999999

CONVENZIONE ATTUATIVA 21 DICEMBRE 2012 E ADDENDUM (2014) SOTTOSCRITTI DA AUTORITÀ PORTUALE DI GENOVA, COCIV, REGIONE LIGURIA E COMUNE DI GENOVA

AUTORITÀ PORTUALE DI GENOVA

Consorzio Collegamenti Integrati Veloci



Porto di Genova
Nuova calata ad uso cantieristico navale e Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del Rio Molinassi a valle del ponte di via Merano in comune di Genova

Progetto Definitivo
Studio preliminare Ambientale

45502376 - RD002- C
Gennaio 2015

MWH
BUILDING A BETTER WORLD

Porto di Genova
Nuova calata ad uso cantieristico navale e Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del Rio Molinassi a valle del ponte di via Merano in comune di Genova

Progetto Definitivo

Studio preliminare Ambientale

45502376 - RD002- C

Codice Elaborato		**Nuova calata ad uso cantieristico navale e Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del Rio Molinassi a valle del ponte di via Merano in comune di Genova** Studio Preliminare Ambientale			
45502376 - RD002- C					
Rev	Data	Descrizione	Preparata	Controllata	Approvata
A	31.07.2014	Emissione per commenti	P.Bacchi F.Giacomello A.Pengo	N. Lo Turco	S.Susani
B	30.09.2014	Emissione	P.Bacchi, F.Giacomello, A.Pengo	N. Lo Turco	S.Susani
C	28.01.2015	Recepimento Commenti Autorità Portuale di Genova	P.Bacchi, F.Giacomello, A.Pengo	N. Lo Turco	S.Susani

INDICE

1 Premessa 5
2 Introduzione 6
2.1 Iter cronologico procedurale 6
2.2 Verifica di assoggettabilità a VIA art. 20 D.lgs. 152/2006 7
2.3 Articolazione dello Studio Ambientale 7
3 Normativa di riferimento 9
3.1 Normativa comunitaria 9
3.2 Normativa nazionale 9
3.3 Normativa regionale 9
4 Quadro di riferimento progettuale 10
4.1 Il progetto preliminare 10
4.1.1 Nuova calata a mare ad uso cantieristico navale 11
4.1.2 Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del Rio Molinassi a valle del ponte di via Merano in comune di Genova 12
4.2 Il progetto definitivo 13
4.2.1 Nuova calata a mare ad uso cantieristico 13
4.2.2 Messa in Sicurezza Rio Molinassi 16
4.2.3 Cantierizzazione e tempi realizzativi 18
4.3 Interferenze con altre opere ed interventi esistenti o in progetto 19
4.3.1 Nuova monoboa off shore 19
4.3.2 Ridestinazione urbanistica 19
4.3.3 Terzo valico 20
4.4 Risorse naturali utilizzate 22
4.5 Produzione di rifiuti 24
4.6 Caratteristiche del progetto in relazione al rischio di incidenti 27
4.7 Caratteristiche del progetto in reazione all'inquinamento e ai disturbi ambientali 31
4.7.1 Premessa 31
4.7.1 Criteri di ammissibilità del sedimento di dragaggio e del materiale di scavo in colmata 31
5 Quadro di riferimento programmatico 35
5.1 Usi attuali del territorio 35
5.2 Piano Territoriale Regionale - PTR 37
5.3 Piano di Tutela della Acque - PTA 37
5.4 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico - PTCP 39
5.4.1 Assetto Insediativo 40
5.4.2 Assetto Geomorfologico 41
5.4.3 Assetto Vegetazionale 42
5.5 Piano territoriale di coordinamento degli insediamenti produttivi: area centrale ligure 43
5.6 Piano Territoriale di Coordinamento della Costa – PTC della Costa 47

5.7 Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Genova....48
5.8 Piani di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico – Ambiti regionali di bacino 12 e 13 50
5.9 Piano Urbanistico Comunale di Genova - PUC....53
5.10 Progetto Preliminare nuovo PUC....55
5.11 Piano Urbano della Mobilità Genovese - PUM....59
5.12 Piano Regolatore portuale - PRP....60
5.12.1 PMS6....62
5.13 Osservazioni conclusive circa la coerenza del progetto con gli strumenti pianificatori vigenti....64
6 Quadro di riferimento ambientale....66
6.1 Caratterizzazione Meteo Climatica....66
6.1.1 Climatologia generale....66
6.1.2 Caratterizzazione sito-specifica....66
6.1.3 Il regime anemologico....68
6.1.4 La stabilità atmosferica....69
6.1.5 Vento e stabilità atmosferica....70
6.1.6 Temperatura e precipitazioni....71
6.1.7 Conclusioni....73
6.2 Qualità dell'aria....74
6.2.1 Inquadramento normativo....74
6.2.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria del sito....74
6.2.3 Conclusioni....91
6.3 Biodiversità....92
6.4 Flora....100
6.5 Fauna....102
6.6 Habitat marini....105
6.7 Uso del Suolo....106
6.8 Aspetti geologici e idrogeologici....107
6.9 Acque superficiali....108
6.10 Acque sotterranee....108
6.11 Acque marine costiere....109
6.12 Rumore....115
6.12.1 Inquadramento normativo....115
6.12.2 Il clima acustico attuale – Zonizzazione acustica....116
6.13 Radiazioni ionizzazanti....120
6.14 Paesaggio e beni culturali....122
6.15 Considerazioni circa la capacità di carico dell'ambiente naturale e la qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali....125
7 Analisi dei potenziali impatti significativi....126
7.1 Premessa....126
7.2 Aria....126
7.2.1 Fase di cantiere e realizzazione....126
7.2.2 Fase di esercizio....142
7.2.3 Fonti....142
7.3 Acque superficiali e sotterranee....143
7.3.1 Fase di cantiere e realizzazione....143
7.3.2 Fase di esercizio....145
7.3.3 Compatibilità idraulica della Sistemazione del Rio Molinassi....145
7.4 Rumore....146
7.4.1 Metodologia per la valutazione di massima delle conseguenze dell'intervento sul clima acustico locale146
7.4.2 Fase di cantiere....146
7.4.3 Fsse di esercizio....164
7.4.4 Fonti....164
7.5 Suolo e sottosuolo....165
7.5.1 Fase di cantiere e realizzazione....165
7.5.2 Fase di esercizio....165
7.6 Flora, Fauna ed Ecosistemi....166
7.6.1 Fase di cantiere e realizzazione....166
7.6.2 Fase di esercizio....166
7.7 Paesaggio, patrimonio culturale e storico....167
7.7.1 Fase di cantiere e realizzazione....167
7.7.2 Fase di esercizio....167
7.8 Aspetti socio-economici e....167
7.8.1 Fase di cantiere e realizzazione....167
7.8.2 Fase di esercizio....168
8 Monitoraggio ambientale e misure di mitigazione....169
8.1 Monitoraggio ambientale....169
8.1.1 Ambiti del monitoraggio ambientale....169
8.1.2 Acque superficiali....170
8.1.3 Atmosfera....171
8.1.4 Rumore e vibrazioni....172
8.2 Misure di mitigazione ambientale....174
8.2.1 Acque superficiali....174
8.2.2 Atmosfera....174
8.2.3 Rumore....175
9 Conclusioni....176

Elenco appendici

DELIBERA REGIONE LIGURIA DGR 462/2011

COMITATO TECNICO DI BACINO-parere n°17/2012 seduta del 28 Giugno 2012

ESTRATTO PDU TERZO VALICO-luglio 2013- certificati di analisi materiale di scavo sito di utilizzo Fincantieri

CALCOLO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Elenco allegati

PTR - PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE – AMBITO 6 GENOVESATO

- Bellezze d'insieme Scala: 1:25.000
- Il progetto Scala: 1:25.000
- Piano territoriale regionale Scala: 1:25.000
- Idee di Liguria – ricadute territoriali dei progetti Scala: 1:25.000
- Temi ambientali Scala: 1:25.000

PTR - PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE INDICAZIONI RELATIVE ALLA FASCIA COSTIERA (non adottato)

- Carta della sensibilità a mare Scala: 1:10.000
- Carta dell' uso del suolo 2012 – fascia costiera Scala: 1:10.000
- Carta della sensibilità a terra – PTR, - Vincoli architettonici archeologici e paesaggistici Scala: 1:10.000
- Ricognizione della linea di costa Scala: 1:10.000
- Carta della sensibilità a terra – PTR rete ecologica e aree protette regionali Scala: 1:10.000
- Individuazione degli elementi vulnerabili Scala: 1:10.000
- Individuazione degli elementi vulnerabili Scala: 1:10.000

PIANO TERRITORIALE COORDINAMENTO PAESISTICO

- Assetto geomorfologico Scala: 1:10.000
- Assetto insediativo Scala: 1:10.000
- Assetto vegetazionale Scala: 1:10.000

PTC PER GLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI DELL'AREA CENTRALE LIGURE

- PTC IP ACL – Litorale di Multedo Scala: 1:5.000
- PTC IP ACL – Cantieri navali Scala: 1:5.000

PIANO REGIONALE DELLA COSTA

- Ambito di progetto AP 23 GENOVA MULTEDO SESTRI Scala: 1:15.000

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO 2002 PROVINCIA DI GENOVA

- Aree interessate da fenomeni franosi Scala: 1:50.000
- Aree interessate da rischio idraulico Scala: 1:50.000
- Aree di protezione Bio – Naturalistica: Parchi naturali – Foreste regionali – riserve marine – A.V.M.L. Scala: 1:50.000
- TEMA 5.1 Suolo - Aree permeabili e impermeabili Scala: 1:50.000
- TEMA 5.1 Suolo - Aree storicamente inondate Scala: 1:50.000
- TEMA 5.3 Infrastrutture e servizi – schema dell'offerta esistente di attrezzature ed aree per i servizi a scala territoriale Scala: 1:50.000
- TEMA 5.5 Paesaggio – Carta dei vincoli cartografati – testo unico L. 490/99 ex lege 1497-39 e DD.MM 24/04/86 Scala: 1:50.000
- TEMA 5.5 Paesaggio - Carta dei vincoli paesistico - ambientali D.L. 490/99 art. 145 c.1 Scala: 1:50.000
- TEMA 5.5 Paesaggio - Lettura per paesaggio per componenti Scala: 1:50.000
- TEMA 5.5 Paesaggio - Paesaggio per episodi Scala: 1:50.000
- TEMA 5.2 Ambiente – aree di protezione Bio – naturalistica: Piano Faunistico Venatorio – SIC – Zone di protezione speciale – aree protette provinciale Scala: 1:50.000
- TEMA 5.4 Sistema insediativo – Sistema insediativo esistente
- TEMA 5.3 Infrastutture e servizi – sistemi infrastrutturali nel territorio provinciale e loro relazioni con l'esterno Scala: 1:50.000
- TEMA 5.1 Suolo - Suscettività al dissesto idrogeologico Scala: 1:50.000
- Delimitazione delle aree di osservazione Scala: 1:10.000
- Individuazione degli elementi vulnerabili Scala: 1:10.000
- Individuazione degli elementi vulnerabili Scala: 1:10.000

PIANO URBANISTICO COMUNALE GENOVA

- Azzonamento Scala: 1:2.000
- PUC - Beni culturali e paesaggistici Scala: 1:2.000
- Suscettività Scala: 1:2.000

NUOVO PIANO URBANISTICO DI GENOVA

- PUC_10000_M6 Scala: 1:2.000
- Puc_Vincoli geomorfologici e idraulici Scala: 1:5.000
- Puc_Zonizzazione geologica del territorio Scala: 1:5.000
- Sistema dei servizi pubblici (SIS - S) - 1 Scala: 1:2.000
- Componenti del paesaggio di rilevante valore Scala: 1:2.000

PIANO REGOLATORE PORTUALE

- MPS Scala: 1:10.000
- Piano Regolatore Generale Scala: 1:10.000

Porto di Genova
Nuova calata ad uso cantieristico navale e
Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del Rio Molinassi a valle del ponte di via Merano in comune di Genova

Progetto Definitivo

Studio preliminare Ambientale

1 Premessa

Il presente rapporto ambientale di assoggettabilità a VIA si inserisce nell'ambito della progettazione preliminare e definitiva (in fase di completamento) dell'intervento di realizzazione della nuova calata ad uso cantieristico navale nell'area del Porto Petroli di Genova e dell'intervento di messa in sicurezza del tratto terminale urbano del Rio Molinassi a valle del ponte di via Merano in comune di Genova.

Il progetto in studio consiste nella creazione di una nuova piattaforma industriale, ubicata tra il pontile Delta del Porto Petroli di Multedo e l'area Fincantieri a Sestri Ponente, per il trasferimento delle attività industriali attualmente collocate a nord della ferrovia, consentendo il miglioramento della logistica delle aree cantieristiche che, in tale modo, risulterebbero tutte concentrate lungo il lato mare del tracciato ferroviario, così determinando un utilizzo più efficace e razionale delle aree industriali.

L'area oggetto di riempimento è interessata dalla foce di un rio, denominato rio Molinassi, che attualmente presenta una situazione di elevata pericolosità per insufficienza delle sezioni e che, nell'ambito degli interventi in progetto, verrà deviato nel tratto terminale, adeguandone al contempo la sezione idraulica.

Il progetto preliminare dell'intervento in esame è stato approvato dalla Regione Liguria con Delibera di Giunta Regionale n. 462 del 4 maggio 2011.

La presente relazione riporta lo studio preliminare ambientale, secondo gli elementi di cui all'allegato V alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.

.



2 Introduzione

2.1 Iter cronologico procedurale

Il vigente Piano Regolatore Portuale (PRP) di Genova, sottoposto a procedura VIA con esito positivo (DEC/VIA/5395 del 25 ottobre 2000) e approvato con D.P.G.R. n. 44 del 10 marzo 2001, individua sei aree territoriali, ciascuna delle quali suddivisa in ambiti, e prevede per ciascuno di detti ambiti gli obiettivi di sviluppo o riqualificazione, i criteri di progettazione e le relative fasi attuative.

Il progetto in esame - formazione di una nuova calata ad uso della cantieristica navale e contestuale messa in sicurezza del Rio Molinassi - ricade nell'area territoriale Pegli Multedo Sestri (PMS) suddivisa a sua volta in nove ambiti (da PMS1 a PMS9) con assegnate diverse funzioni.

Più nel dettaglio, il progetto in esame ricade nell'ambito PMS6. Per l'attività della cantieristica navale, già presente nell'area PMS, il vigente PRP prevede la possibilità di un margine di espansione interno per l'attività di grande cantieristica, legato ad un uso più intensivo dello spazio disponibile. Nell'ambito PMS6 il vigente PRP prevede la localizzazione di un nuovo polo per le rinfuse alimentari liquide e solide concentrando nella porzione di levante del Porto Petroli sia le rinfuse liquide alimentari presenti altrove che significative quote di nuova espansione. Per poter predisporre adeguate superfici per il nuovo polo alimentare, il PRP prevede un intervento di riempimento comprensivo del disegno di una nuova darsena, delle seguenti caratteristiche:

- superficie di 125.700 m2,
- superficie di riempimento max 68.350 m2
- sviluppo delle banchine di 1.120 m,

atta a garantire il necessario sviluppo degli accosti. Dunque, il vigente PRP di Genova stabilisce che le funzioni caratterizzanti dell'ambito PMS6 siano quelle legate ad operazioni portuali relative alle rinfuse liquide e solide e ai prodotti alimentari.

La Regione Liguria, nell'approvare il PRP, ha subordinato l'attuazione delle previsioni dello stesso alla promozione da parte dell'Autorità Portuale di Genova di un Accordo di Programma riferito all'ambito in questione e a quelli limitrofi, mirato ad una effettiva riduzione dei traffici petroliferi da attuarsi mediante una significativa riduzione del numero degli accosti ed il conseguente recupero della disponibilità di spazi anche per le attività della cantieristica navale, implicando ciò l'inserimento tra le funzioni ammesse dal PRP anche quella della cantieristica quale opportunità di cui l'Autorità Portuale può avvalersi all'atto della progettazione degli Ambiti del PRP.

Con nota n. 775/p del 14.1.2011 l'Autorità Portuale di Genova ha richiesto, ai sensi dell'art. 81, comma 2, del DPR 616/1977 e ss.mm.ii., l'attivazione di una procedura d'intesa Stato-Regione per l'approvazione, sotto il profilo urbanistico, territoriale e paesistico ambientale, dell'intervento in esame, quale progetto di **adeguamento di carattere tecnico funzionale delle opere previste nel vigente PRP**, introducendo, rispetto al suddetto PRP, una diversa destinazione d'uso del riempimento, riconducibile non più alle operazioni portuali relative alle rinfuse e prodotti alimentari, ma alla cantieristica navale.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 462 del 4 maggio 2011, la Regione Liguria, sulla base delle risultanze dell'istruttoria effettuata, **ha espresso parere di assenso sul progetto in esame**, di accertamento della conformità urbanistica nonché di rilascio dell'autorizzazione paesistico-ambientale, ai sensi del combinato disposto dell'art. 146 del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii. e dell'art. 1, comma 2, lettera a, della Legge Regionale 20/1991 e ss.mm.ii., ritenendo il progetto in esame:

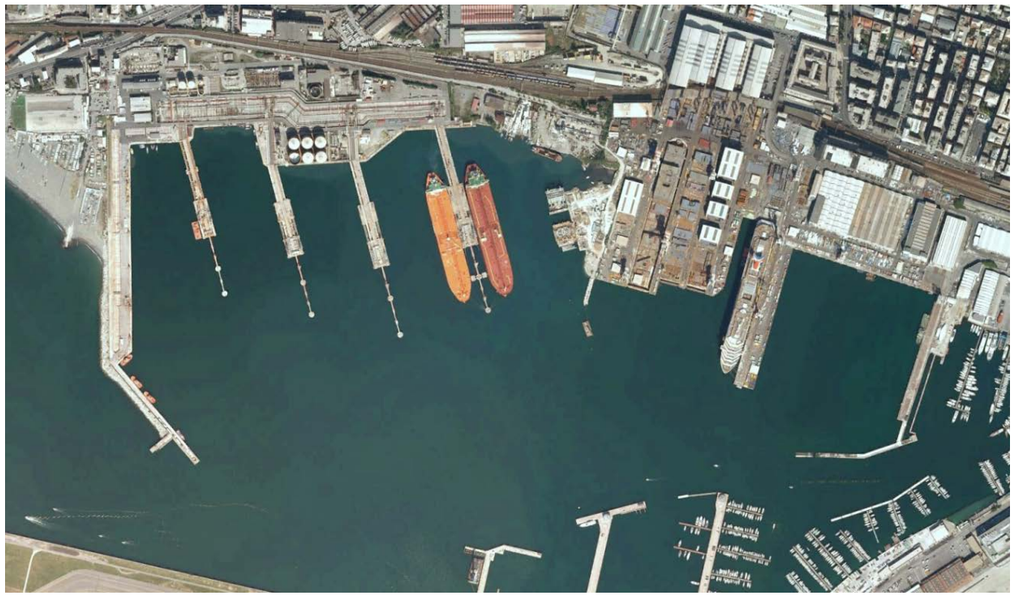
- *"**conforme** rispetto alle previsioni del vigente Piano Urbanistico del Comune di Genova"*
- *"**compatibile,** sotto il profilo funzionale, con le previsioni del Piano Regolatore Portuale, in quanto la funzione per la cantieristica navale è stata espressamente introdotta nell'ambito PMS6 in sede di approvazione dello stesso PRP per effetto della Delibera di Consiglio Regionale n. 35 del 31 luglio 2001, pur discostandosi dal perimetro dei riempimenti previsti a livello indicativo dal ridetto PRP in termini riconducibili alla nozione dell'adeguamento di carattere tecnico funzionale, di cui all'art. 4 della legge regionale 12 marzo 2003, n. 9, in virtù del fatto che lo stesso risulta*
    - *a) coerente con gli obiettivi del PRP,*

- *b) trattandosi di una semplice opera marittima, non comporta modifiche alla localizzazione delle funzioni portuali previste*
- *c) non varia in modo significativo il perimetro delle banchine.*

Inoltre, trattandosi solo di un riempimento, lo stesso è previsto dalla pianificazione vigente ed è stato quindi definito ***ambientalmente compatibile****, per cui in quanto tale può essere assentito". Tuttavia, dato che prefigura una successiva modifica per quanto attiene la destinazione d'uso, si ritiene che, nell'ambito dell'assegnazione del progetto definitivo, possa essere previsto di predisporre prioritariamente la documentazione necessaria per lo* ***screening di competenza statale****, da inviare al Ministero e alla Regione prima della convocazione di una conferenza dei servizi per l'approvazione della stessa variante*".

- avuto riguardo alle indicazioni del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, ***ammissibile*** *poiché finalizzato alla realizzazione di un intervento di potenziamento delle banchine senza alterare ulteriormente gli equilibri paesaggistici ed ambientali della zona".*

Infine, in relazione alle previsioni di carattere idraulico che, su richiesta della Provincia e del Comune di Genova, prevedono, in particolare, il convogliamento a cielo aperto del Rio Molinassi, la Regione Liguria si è espressa ritenendo che *"tale soluzione possa essere* ***condivisa****, ancorché debba essere verificata più approfonditamente in sede di redazione del progetto definitivo dell'opera.*



L'intervento in esame è stato incluso fra le opere previste dall'Accordo di Programma, sottoscritto in data 28.07.2011 fra i Ministeri dello Sviluppo Economico, dei Trasporti e Infrastrutture, Regione Liguria, Provincia e Comune di Genova, Autorità Portuale, Fincantieri e Porto Petroli.

L'Accordo di Programma prevede una serie di interventi volti alla razionalizzazione e potenziamento produttivo delle attività cantieristiche a Sestri Ponente e contestuale salvaguardia dei livelli di attività e delle funzionalità operative del Porto Petroli, con la dismissione dell'accosto di levante del pontile 'Delta' del Porto Petroli, una nuova organizzazione degli impianti petroliferi a terra e la realizzazione di una nuova boa off-shore al posto di quella attuale che sarà smantellata.

In data 21.12.2011 è stata infine sottoscritta la Convenzione Quadro fra diversi soggetti pubblici e privati, fra cui Regione Liguria, Provincia di Genova, Comune di Genova, Autorità portuale di Genova, RFI spa e Consorzio Cociv, che prevede che il riempimento del nuovo specchio acqueo venga realizzato anche grazie all'apporto di materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione del Terzo Valico, intervento realizzato dal Consorzio Cociv, per un volume pari a circa 400'000 mc.

Il recente Addendum alla Convenzione Quadro (2014) sottoscritto fra gli enti e soggetti interessati ha esteso a circa 600'000 mc il quantitativo di materiale di scavo conferibile da parte del Consorzio Cociv nell'ambito dei lavori del Terzo Valico per il riempimento della nuova calata a mare.

2.2 Verifica di assoggettabilità a VIA art. 20 D.lgs. 152/2006

Come discusso al paragrafo precedente, l'intervento in esame si configura quale adeguamento tecnico funzionale delle opere previste nel vigente Piano Regolatore Portuale (PRP), in quanto è rilevabile la sostanziale conformità al vigente PRP in termini di previsioni di riempimento, ma prevede, come meglio illustrato ai paragrafi successivi, per l'area di intervento una destinazione d'uso riconducibile alla cantieristica navale.

Il progetto ha già ricevuto da parte della Regione Liguria (DGR n. 462 del 4 maggio 2011) parere di conformità al vigente Piano Urbanistico del Comune di Genova, compatibilità sotto il profilo funzionale con le previsioni del PRP, ammissibilità da un punto di vista paesistico-ambientale, tuttavia, secondo quanto previsto dall'art. 20 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. e richiesto dalla stessa Regione Liguria in fase di approvazione dello stesso, rientrando fra i progetti inerenti modifiche o estensioni dei progetti elencati nell'allegato II al D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. – comma 11) nel caso in questione porti commerciali - viene richiesta l'attivazione di una specifica procedura di esclusione dalla procedura VIA nazionale.

Verrà a tal fine trasmesso da parte del proponente, in tal caso l'Autorità Portuale di Genova, all'autorità competente, nel caso in esame il Ministero dell'Ambiente, il progetto preliminare e il presente studio preliminare ambientale, al fine di poter escludere effetti negativi e significativi sull'ambiente del progetto stesso.

Per la stesura del presente studio preliminare ambientale si è fatto riferimento all'Allegato V alla Parte II del D.Lgs 152/2006 che individua i criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'art. 20.

2.3 Articolazione dello Studio Ambientale

Scopo dello Studio è di identificare, quantificare e valutare tutte le potenziali interferenze che le opere in progetto produrranno sull'ambiente, attraverso un processo che si attua attraverso tre stadi distinti:

- l'identificazione dell'ambito territoriale di riferimento (o area di impatto potenziale) e delle componenti ambientali interessate;
- la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente (baseline ambientale), con riferimento agli specifici ambiti di indagine delle componenti ambientali interessate (si noti che l'estensione di tali ambiti, pur se inseriti nell'area di impatto potenziale, può variare in relazione alle specifiche componenti da caratterizzare);
- la stima e valutazione degli impatti diretti e indiretti.

L'area di potenziale impatto sarà considerata come potenziale bersaglio di impatti indiretti e/o indotti derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera. In relazione a tale zona saranno definiti i parametri

caratteristici delle componenti ambientali costituenti dei potenziali bersagli di impatti diretti o indiretti, quali flora, fauna, uso del suolo, risorse idriche, paesaggio ecc., e, di conseguenza, valutati gli impatti stessi sulle relative componenti ambientali.

Le matrici considerate sono le seguenti:

- Aria
- Acqua
- Rumore
- Suolo
- Flora e Fauna
- Paesaggio, patrimonio culturale e storico
- Economia e sociale

Le valutazioni riportate nel presente Studio fanno riferimento alla configurazione dell'intervento previsto nel progetto preliminare, tenendo tuttavia già conto delle varianti più significative in corso di progettazione nella fase di progetto definitivo.

Nella valutazione e discussione degli impatti dell'opera sull'ambiente verranno evidenziate le eventuali modifiche, positive e negative, che l'intervento avrà rispetto a quanto già valutato nell'ambito della procedura VIA del PRP (DEC/VIA/5395 del 25 ottobre 2000).

3 Normativa di riferimento

3.1 Normativa comunitaria

- DIR 2008/56/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 giugno 2008, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino);
- DIR 2008/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 marzo 2008 che modifica la direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, per quanto riguarda le competenze di esecuzione conferite alla Commissione (GUE n. 81L del 20/3/2008);
- Decisione 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001 relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE;
- DIR 2000/60/CE del Parlamento Europeo e Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- Direttiva 96/61/CEE "Prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento";
- Direttiva 91/271/CEE "Trattamento acque reflue urbane";
- Direttiva 85/337/CEE, modificata dalla Direttiva 97/11/CEE "Concernenti la Valutazione dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati";
- Direttiva 80/779/CEE "Qualità dell'aria";
- Direttiva 78/658/CEE "Qualità delle acque dolci idonee per la vita dei pesci".

3.2 Normativa nazionale

- Decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1 (in Supplemento ordinario n. 18/L alla Gazzetta Ufficiale - Serie generale - n. 19 del 24 gennaio 2012), coordinato con la legge di conversione 24 marzo 2012, n. 27 (in questo stesso Supplemento ordinario alla pag. 1), recante: «Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività.». (12A03524) (GU n. 71 del 24-3-2012 - Suppl. Ordinario n.53)
- D.Lgs 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in europa"
- D.Lgs. 152/06, D.Lgs. 4/08, D.M. Ambiente 56/09: norme in materie ambientale
- D.Lgs 194 del 19/08/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- D.Lgs 13 del 17/01/2005 "Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari£
- D.Lgs. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137
- Decreto Ministeriale 6 novembre 2003, n. 367. Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152.
- Legge 31 luglio 2002, N. 179. Disposizioni in materia ambientale
- Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 "Testo aggiornato del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, recante: "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258"
- DM 03/12/1999 "Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti"
- - DM 20/05/1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico"
- D.M. Ambiente 05.02.98 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli artt. 31 e33 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (Modificato dal D.M. 5 aprile 2006, n. 186)
- DPR 459 del 18/11/1998 "Regolamenti recante norme di esecuzione dell'art, 11 della L. 26/10/1995 n. 447, in materia di inquinamento derivante da traffico ferroviario"!
- DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- - DM 31/10/1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.M. Ambiente 24.01.96 Scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo e altre movimentazioni - Rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 11 della legge 10 maggio 1976, n. 319.

3.3 Normativa regionale

- Delibera di Giunta Regionale n. 1602/2013 "Art. 3 c.1 lett. g) l.r. n. 13/1999. Criteri tecnici ai fini del rilascio dell'autorizzazione, di cui all'art. 109 del D.lgs. n. 152/2006, per la movimentazione di fondali marini in ambito costiero".
- Delibera di Giunta Regionale n. 1661 del 20/12/2013 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la procedura di verifica di screening di cui alla DGR n. 1415/99 e s.m.i ai sensi dell'art. 16 della L.R. n. 38/98 e s.m.i.;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 863 del 13.07.2012 "Modifiche ed integrazioni alla d.g.r. 955/2006 "L.R. 13/99. Criteri per il riutilizzo di materiale dragato da fondali portuali ai fini di riempimento in ambito costiero".
- Regolamento regionale 14 luglio 2011 n. 3 "Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua"
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 955 del 2006 di approvazione dei "Criteri per il riutilizzo di materiale dragato da fondali portuali ai fini di riempimento in ambito costiero ".
- Legge regionale 12 marzo 2003, n. 9 "Procedure per l'approvazione regionale dei Piani regolatori portuali e dei progetti di interventi negli ambiti portuali"
- Legge Regionale n.38 del 30/12/1998 "Disciplina della valutazione di impatto ambientale" (così come modificata dalla deliberazione del consiglio regionale n. 19 del 05.08.2004)
- Legge Regionale n. 20 del 21/08/1991 "Riordino delle competenze per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di bellezze naturali. (B.U. 11 novembre 1991, n. 12)"

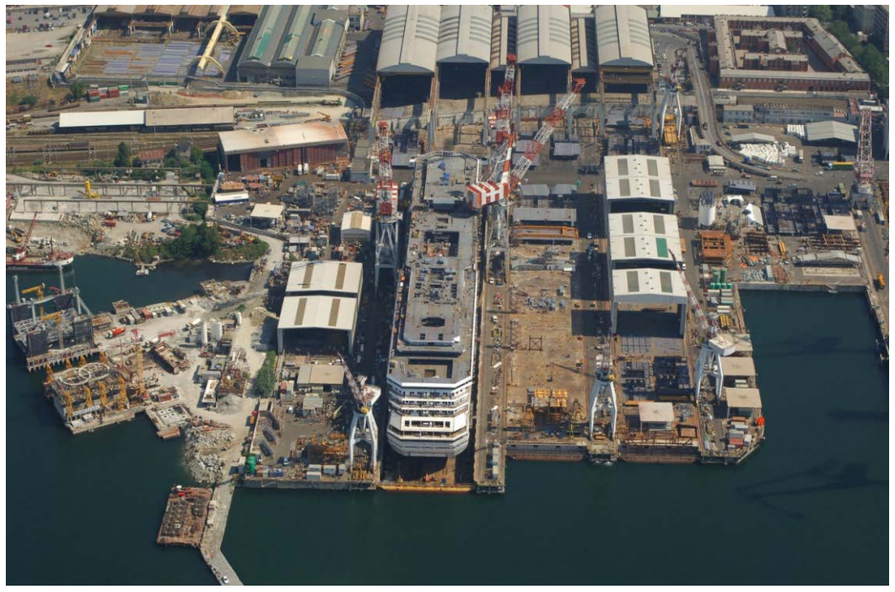
L'elenco sopra riportato è da ritenersi puramente indicativo e non esaustivo.

4 Quadro di riferimento progettuale

4.1 Il progetto preliminare

Le opere in oggetto si inseriscono nell'ambito del "Progetto Preliminare n° 2879 - Ambito Territoriale PMS6 del vigente P.R.P. - Progetto di adeguamento tecnico funzionale delle unità di intervento U.I.1 ed U.I.2 - Formazione di una nuova calata ad uso cantieristica navale" redatto da Autorità Portuale di Genova.

Tale intervento si colloca nell'ambito territoriale "PMS6" del vigente Piano Regolatore Portuale e si configura quale adeguamento tecnico funzionale delle opere previste nel vigente Piano Regolatore Portuale per il fatto che introduce, rispetto al PRP, una nuova destinazione d'uso riconducibile alla cantieristica navale.



Vista aerea stabilimento Fincantieri

L'aggravarsi della crisi che colpisce la navalmeccanica ha configurato infatti uno scenario economico industriale profondamente diverso dal precedente che ha richiesto l'adozione di misure ed interventi infrastrutturali che consentano il riposizionamento strategico delle aziende del settore. Da qui la sottoscrizione in data 28 luglio 2011 fra i diversi Enti e Soggetti interessati di uno specifico Accordo di Programma finalizzato alla razionalizzazione dell'area portuale del Comune di Genova, con sviluppo delle attività navalmeccaniche, anche a carattere innovativo, nel polo di Genova Sestri Ponente e contestuale salvaguardia delle funzionalità del Porto Petroli,

Gli interventi in progetto rientrano fra quelli previsti nel citato Accordo di Programma e prevedono:

- la realizzazione di un nuovo piazzale operativo di circa 100.000 mq, mediante il riempimento di uno specchio acqueo di mq 65.000;
- la contestuale messa in sicurezza ambientale del Rio Molinassi con deviazione e adeguamento del suo tratto terminale.

Si sottolinea fin da subito la valenza strategica di questo intervento anche in ambito cittadino, che consente di diminuire il rischio idraulico del Rio Molinassi il quale passerebbe nel suo complesso dall'attuale portata ventennale ad una cinquantennale. Questo si tradurrebbe in un rischio di esondazione dimezzato, realizzando anticipatamente nel tratto della nuova tombinatura la verifica di smaltimento della portata duecentennale e contribuendo pertanto ad una messa in sicurezza idraulica significativa del rio.

La realizzazione delle attività in progetto dovrà avvenire nel rispetto di standard di sicurezza coerenti con la presenza e la piena operatività delle movimentazioni di greggio e di prodotti petroliferi presso il pontile "Delta Ponente", che verrà dismesso lungo il lato di levante.



Planimetria con individuazione area di intervento

La vicinanza dell'intervento al Porto Petroli ha richiesto la necessità di verificare la compatibilità territoriale tra la presenza delle nuove destinazioni d'uso ed i rischi di incidente legati alle attività di Porto Petroli, come riportato nella relazione di analisi di rischio allegata al progetto preliminare.

Il banchinamento della nuova calata a mare sarà delineato su tutti i suoi lati da vincoli territoriali imprescindibili:

- le problematiche legate alle attività che normalmente si svolgono nell'ambito del Porto Petroli hanno determinato la necessità di arretrare il limite Ovest del riempimento fino a una distanza di 23 mt dal pontile Delta Levante,
- a sud il raggio di evoluzione delle navi è tangente alla sponda,
- a Est il tombamento è delimitato dai bacini di carenaggio attualmente in concessione a Fincantieri.

La protezione dal mare aperto dell'area di intervento è garantita dalla pista di atterraggio dell'aeroporto, che costituisce una vera e propria opera di difesa in prossimità dell'area di intervento.

Inoltre, si sottolinea che la configurazione degli interventi previsti dal progetto preliminare è la conseguenza delle risultanze emerse nei vari Tavoli Tecnici, propedeutici alla stesura del progetto stesso, alla presenza di tutti i soggetti coinvolti, in particolare Regione, Provincia, Comune, Fincantieri, Porto Petroli e gli enti gestori dei sottoservizi, il cui tracciato interferisce con le opere in progetto (in particolare gli oleodotti di proprietà Sigemi, Ipolm S.p.a., Seapad S.p.a.).

4.1.1 Nuova calata a mare ad uso cantieristico navale

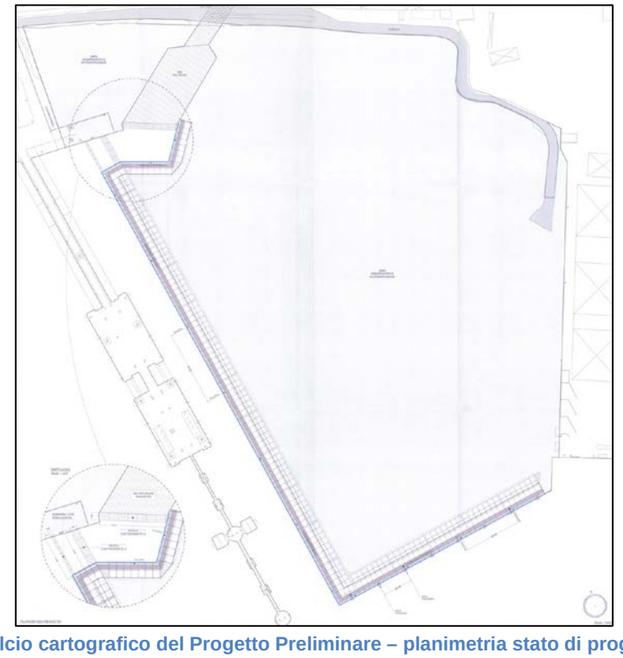
L'intervento in esame è costituito dalla realizzazione di un nuovo piazzale operativo mediante chiusura dello specchio acqueo, compreso tra il pontile delta ed il bacino di carenaggio di Fincantieri, e l'allestimento di nuove strutture ed impianti per le attività navalmeccaniche.

La chiusura di tutti i lati della nuova opera è realizzata mediante l'utilizzo di cassoni cellulari in calcestruzzo.Tale necessità non si ha sulla chiusura lato levante in corrispondenza del bacino di carenaggio Fincantieri n.1, presso il quale si prevede la demolizione del sedime che ospita attualmente i concessionari di impianti di betonaggio.

I cassoni saranno realizzati in idoneo cantiere e completati con trasporto, posizionamento ed affondamento, su uno scanno di imbasamento opportunamente realizzato con scapolame di pietrame a quota variabile s.l.m.; il progetto preliminare prevede che i cassoni siano di quattro tipologie, con spessore del solettone pari a 60 cm, il primo di dimensioni 27,95 x 14,00 mt utilizzato lungo quasi tutto il profilo del banchinamento.

La realizzazione del riempimento dello specchio acqueo prevede l'approvvigionamento di grossi quantitativi di materiale. In particolare è necessario ricorrere a

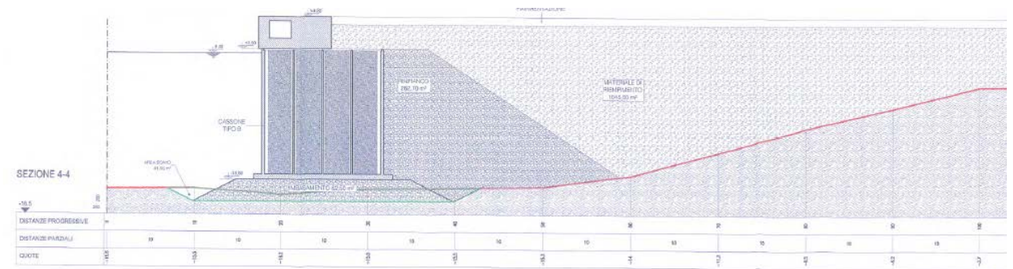
- materiale inerte proveniente da scavi e demolizioni per la realizzazione dei sottofondi delle pavimentazioni e per il consolidamento del riempimento mediante la tecnica del precarico,
- a materiale nobile come al tout venant di cava per la realizzazione del rinfianco dei cassoni,
- a materiale di dragaggio e materiale di scavo (smarino), già presente in limitati quantitativi nei siti portuali di Voltri e di Calata Bettolo, per la realizzazione della colmata vera e propria, dopo l'impermeabilizzazione, e per il riempimento delle celle dei cassoni.



Stralcio cartografico del Progetto Preliminare – planimetria stato di progetto

Il materiale di risulta ex situ verrà preventivamente stoccato a terra, in particolare nelle aree tra la ferrovia e la linea di costa, ed avviato, in una fase successiva, allo sversamento a mare.

La soluzione tecnica adottata per la realizzazione del nuovo banchinamento trova riscontro in una consolidata pratica costruttiva e ricalca quanto già attuato nelle strutture esistenti in tutto il porto, anche tra le opere recenti (quali Calata Bettolo e Ronco Canepa). Infatti si sfrutta la realizzazione della murata a cassoni per poter versare a tergo degli stessi, previa predisposizione di teli in HDPE e TNT, un volume sufficiente di materiale proveniente dai dragaggi o da scavi, che altrimenti non si saprebbe dove depositare.



Al fine di evitare l'azione aggressiva delle sostanze idrocarburiche ed organiche presenti nel materiale dragato, il progetto preliminare prevede di trattare la superficie interna delle pareti con prodotti protettivi.

Come già ampiamente descritto in precedenza, la nuova calata verrà realizzata mediante il tombamento dello specchio acqueo antistante Genova Multedo a Levante di Porto Petroli. Tale tipologia di intervento, nonostante la

precarica e lo sconto iniziale dei grossi cedimenti, darà comunque origine nel tempo a contenuti cedimenti del terreno, in conseguenza anche dei pesanti carichi a cui sarà soggetta la pavimentazione a seguito delle attività svolte sui piazzali.

Alla luce di quanto sopra riportato, il progetto preliminare ha individuato un pacchetto di pavimentazione costituito da una sovrastruttura superficiale in grado di fornire un'adeguata portanza al fine di distribuire al meglio il carico ai livelli più profondi.

Nell'ambito dell'intervento in esame, saranno previste tutte le attività di smontaggio e demolizione delle strutture esistenti nell'area interessata dall'intervento. Per quanto riguarda le pavimentazioni è prevista la rimozione fino alla quota nominale assoluta di progetto; per le strutture in calcestruzzo semplice e/o armato è invece prevista la demolizione completa, inclusi muretti, cordoli, recinzioni e dotazioni impiantistiche di carattere civile, fino alla rispettiva quota di imposta.

Le aree saranno rese disponibili per tempo, per essere sfruttate sia come aree di cantiere sia come zone di accumulo per i materiali necessari al riempimento e si divideranno in tre macro cumuli, due disposti lungo la ferrovia lato mare e un altro disposto nella banchina esistente sul lato Est.

Il progetto preliminare prevede che, in coordinamento con la realizzazione delle opere relative al nuovo banchinamento, vengano eseguite le opere di dragaggio, con convogliamento del sedimento all'interno della cassa di colmata a mezzo di bette o di tubazioni preposte raggiungendo la quota di progetto +3.30 mt. In particolare, il materiale dragato potrà essere refluito nella vasche di colmata, previa impermeabilizzate mediante l'utilizzo del telo HDPE oppure adoperato come riempimento dei cassoni prefabbricati.

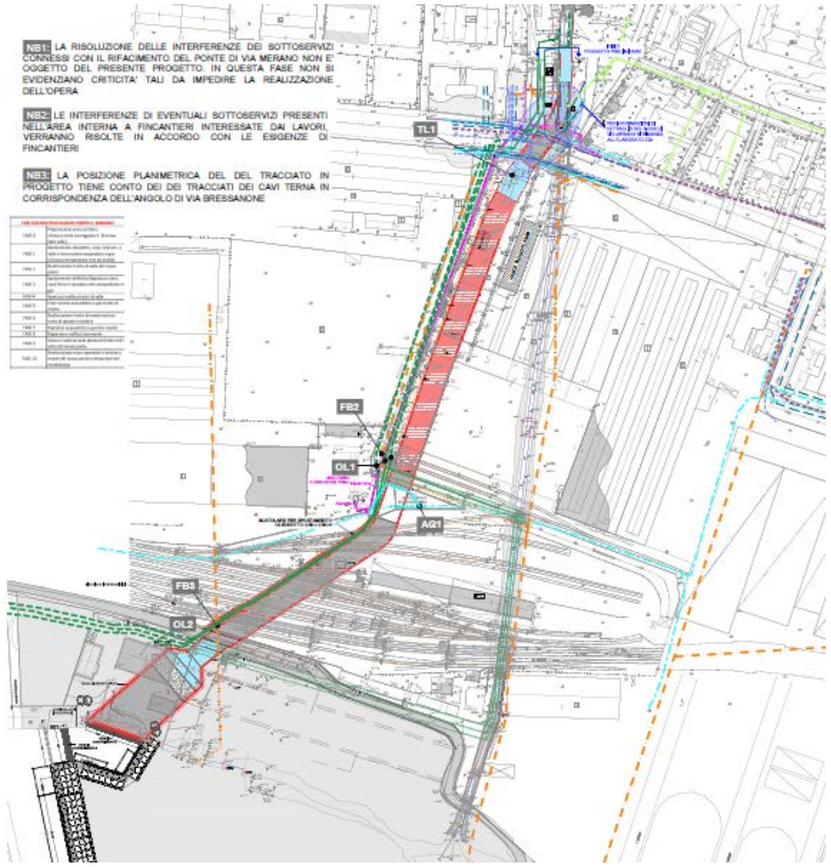
4.1.2 Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del Rio Molinassi a valle del ponte di via Merano in comune di Genova

L'intervento di banchinamento descritto al paragrafo precedente rende obbligatorio il secondo intervento in progetto, la messa in sicurezza del rio Molinassi, che oggi sfocia a ovest dei bacini di carenaggio di Fincantieri.

La soluzione proposta e sviluppata nel progetto preliminare prevede:

- lo spostamento del tracciato del rio Molinassi verso ovest, con lo sfocio traslato verso il Pontile Delta al limite delle aree Fincantieri nel tratto verso mare,
- il rifacimento del ponte di Via Merano e la realizzazione delle opere connesse a monte, relative all'adeguamento dei muri di sponda e della soletta di fondo al nuovo andamento planimetrico e alle condizioni di sicurezza idraulica.

Il progetto preliminare approfondisce lo studio delle problematiche idrauliche relative al rio, peraltro già evidenziate nel Piano di Bacino (Ambito 1 e 2), individuando, sulla base delle previste trasformazioni urbanistiche, la soluzione progettuali che consente di minimizzare le attuali condizioni di rischio a monte e adeguare le sezioni di deflusso nel tratto a valle di via Merano.



La sintesi delle risultanze delle verifiche idrauliche condotte individua come in corrispondenza di Piazza Cosma ed in particolare in corrispondenza dell'attraversamento di Via Merano si verificano i principali effetti di esondazioni, dovuti al rigurgito provocato dall'insufficienza delle sezioni di valle.

A valle di via Merano la sezione ribassata risulta essere in grado di smaltire nella migliore delle ipotesi circa 30 mc/s. La rottura di pendenza presente sotto l'area Fincantieri allo stato attuale favorisce inoltre il deposito all'interno del tratto coperto e pertanto non si può escludere che, a fronte di un trasporto solido consistente, possano verificarsi intasamenti e conseguenti esondazioni in Piazza Cosma anche per portate inferiori.

In definitiva quindi nelle attuali condizioni il tratto di rio Molinassi compreso tra via Merano e la foce risulta in condizioni di elevata criticità; la condizione di insufficienza è fortemente condizionata dalla ridotta sezione del tratto tombinato a valle di via Merano.

La soluzione di tracciato proposta nel progetto preliminare ripercorre un'ipotesi già valutata anche dai tecnici regionali e provinciali ed è stata condivisa tra tutti i soggetti interessati. In particolare la soluzione è stata definitiva sulla base delle interferenze con numerosi sottoservizi ed in particolare oleodotti.

Per quanto riguarda il ponte di via Merano il progetto preliminare prevede la realizzazione di un impalcato a struttura mista, acciaio – calcestruzzo, che consenta di accelerare i tempi di realizzazione e garantire spessori finiti limitati, utili in termini di sezione idraulica e garanzia del franco; la larghezza della sezione di progetto prevede una luce netta tra gli appoggi di 10 m, e altezza libera tra fondo alveo e intradosso soletta di circa 3.90 (medio); a monte è prevista una riprofilatura del fondo alveo con realizzazione di un tratto di contenimento del risalto e il rifacimento dei muri di sponda o il consolidamento di quelli esistenti.

Tenuto conto della notevole importanza in termini di traffico di via Merano, fondamentale arteria di collegamento tra l'area di ponente di Genova e il centro cittadino, in fase progettuale sono state effettuate anche alcune ipotesi di schema delle fasi realizzative al fine di minimizzare i tempi di interruzione parziale del traffico e minimizzare i disagi per il traffico.

Immediatamente a valle del ponte di via Merano, il nuovo tracciato va ad interessare il sedime dell'attuale area Fincantieri. Tenuto conto delle necessità espresse da Fincantieri relativamente al periodo transitorio in cui le lavorazioni potranno ancora interessare l'attuale capannone, si prevede che il tratto di nuovo canale interno allo stabilimento venga realizzato con copertura, realizzata in elementi successivamente rimovibili una volta effettuata la dismissione delle aree.

A valle dello stabilimento è previsto l'attraversamento di via Bressanone mediante manufatto scatolare, al di sotto della quale transitano numerosi oleodotti e nei cui pressi sono presenti cavi Terna.

Sulla base degli incontri con i gestori dei sottoservizi, si prevede di realizzare, contestualmente con i lavori di realizzazione della nuova sezione idraulica, un cunicolo parallelo alla stessa, a disposizione per lo spostamento degli oleodotti, la cui interferenza viene quindi ad essere eliminata e non comporta vincoli altimetrici.

Per quanto riguarda l'attraversamento del parco ferroviario, sulla base degli elementi acquisiti in sede di progetto preliminare, sono stati definite le modalità di esecuzione dei lavori. L'intero fascio di binari è stato suddiviso in funzione delle condizioni di utilizzo, individuando una prima zona di monte interessata da binari in dismissione, una seconda da binari con transito interrompibile, e una terza, in corrispondenza degli ultimi due binari verso valle, da binari di linea non interrompibili. Sulla base di tale suddivisione, sono state previste diverse tecniche costruttive, in particolare:

- per i binari in dismissione si procederà con tecnica di esecuzione tradizionale, con scavo cielo aperto e manufatto gettato in opera, nel rispetto delle distanze di rispetto dai binari attivi e delle modalità esecutive previste per norma e regolamenti;
- per i binari interrompibili si procederà con realizzazione di sezione in calcestruzzo gettata in opera con fronti di scavo sostenuti con paratie (in micropali) successivamente rimosse;
- per i binari di linea non interrompibili si procederà con tecnica a spingi tubo, con stazione di spinta lato valle.

A valle dell'attraversamento ferroviario e della successiva via Ronchi, il progetto prevede la realizzazione di due vasche di sedimentazione. A valle della soglia di sbocco della seconda vasca, allineato al filo lato mare del nuovo riempimento si è considerato l'inserimento di una barriera a presidio degli sversamenti di idrocarburi, così come richiesto dai tecnici di Porto Petroli, costituita da un setto di altezza di 1 m sopra il livello mare e della profondità di m 4.00.

La soluzione di una prima vasca a monte della foce vera e propria consente il vantaggio di realizzarla in modo idoneo per garantirne la manutenzione con mezzi d'opera ordinari, e quindi a minori costi, fattore che compensa la potenziale maggiore frequenza di intervento.

Nel progetto preliminare, in accordo con quanto previsto nel progetto complessivo di Autorità Portuale, si prevede che tutto il materiale di scavo venga riutilizzato nelle operazioni di riempimento. Il volume complessivo di materiale viene stimato in circa 20.000 mc per la realizzazione della vasca e in altrettanti 20.000 mc per la realizzazione delle sezioni correnti del canale per un totale di 40.000 mc.

Si evidenzia infine che il progetto in esame si colloca nell'ottica di un intervento di riqualificazione urbanistica che ha per presupposto la ricollocazione dello stabilimento Fincantieri e la riqualificazione urbanistica delle aree attualmente occupate dallo stabilimento stesso, per cui di fatto le aree interne allo stabilimento vengono ad essere oggetto di trasformazione e disponibili per le soluzioni idrauliche in studio.

Nella Seduta del 28 giugno 2012 il Comitato Tecnico di Bacino dell'Autorità di Bacino Regionale ha espresso parere favorevole in relazione alla compatibilità del presente progetto con il Piano di Bacino e con i criteri ed indirizzi dell'Autorità di Bacino, con prescrizioni.

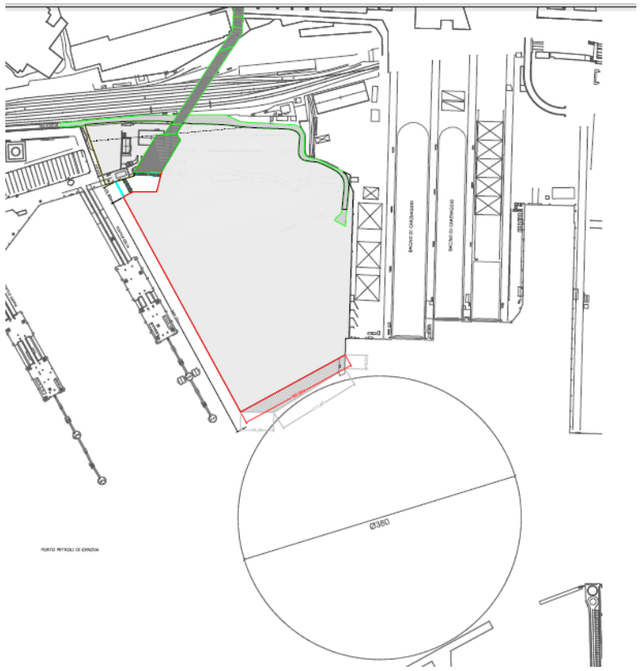
4.2 Il progetto definitivo

4.2.1 Nuova calata a mare ad uso cantieristico

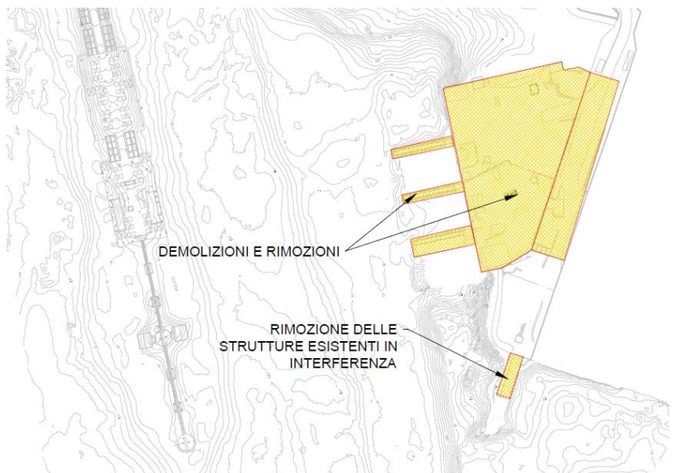
Il progetto definitivo non comporta modifiche significative a quanto già previsto nel progetto preliminare dell'opera, ma sviluppa con maggiore dettaglio le soluzioni progettuali già proposte.

Le principali variazioni che sono state introdotte in fase di progettazione definitiva sono di seguito riportate assieme ai motivi che le hanno rese necessarie.

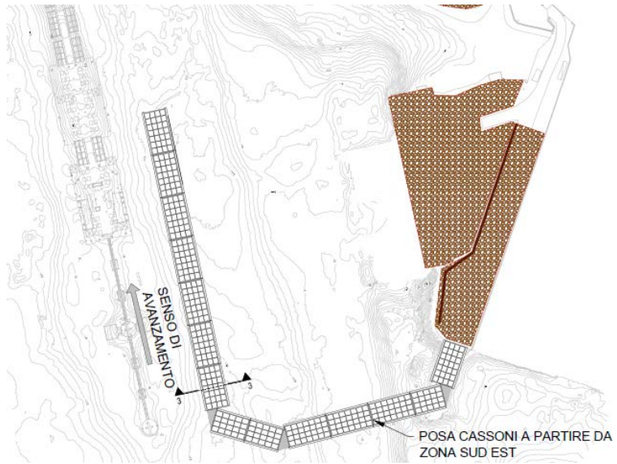
1) Configurazione Planimetrica: sulla base della richiesta formulata da Fincantieri, il progetto definitivo prevede un lieve spostamento verso sud del perimetro della cassa di colmata, che si avvicina all'attuale cerchio di evoluzione. La soluzione, che comporta un'area di riempimento complessiva di circa 68'000 mq, è stata condivisa in uno specifico tavolo tecnico con Fincantieri, Autorità Portuale, Capitaneria di Porto e i Piloti del Porto. La nuova sagoma massimizza l'area del Piazzale a disposizione per le attività di Cantieristica Navale. Nella figura successiva è rappresentata la nuova configurazione della cassa di colmata allegata al verbale del tavolo tecnico citato (incontro del 29 marzo 2014).



In ragione anche dell'ulteriore estensione a Sud del Piazzale, risulta necessario prevedere la demolizione completa della radice del molo esistente a Sud, prima che siano effettuati gli scavi per l'imbasamento dei cassoni da porre subito in adiacenza. L'analisi della documentazione esistente ha infatti mostrato che il pontile è composto da una struttura a blocchi attestata ad una profondità minore di quella di progetto, pari -10m rispetto il livello del mare. La radice esistente, verrà quindi demolita e, una volta approfondito il fondale, sostituita con un cassone della nuova banchina.



2) Materiale di Riempimento: alla luce delle modifiche apportate dall'Addendum alla Convenzione Quadro 21.11.2011, il Progetto Definitivo prevede una ridefinizione dei quantitativi di materiale di smarino da conferire al sito Fincantieri, fino al raggiungimento del volume complessivo di circa 600'000 m³. Il progetto della nuova calata viene dunque redatto tenendo conto di una composizione dei materiali di riempimento che privilegi, rispetto alle originarie previsioni, i materiali di scavo del Terzo Valico. I volumi di materiale di dragaggio utilizzati risultano infatti molto contenuti e limitati al solo quantitativo (circa 55'000 m³) necessario alla realizzazione degli scanni di imbasamento dei cassoni perimetrali. Infine viene prevista la possibilità di parzializzare la cassa di colmata al fine di poter avviare la ricollocazione in un primo settore e procedere successivamente al completamento del secondo settore. Questo consente sia di garantire che la ricollocazione del materiale di scavo proveniente dal Terzo Valico possa avviarsi entro luglio 2017, come previsto dall'Addendum del 2014, anche nel caso di eventuali ritardi di completamento della deviazione del Rio Molinassi, sia di anticipare la fase di precarica e quindi di consolidamento della colmata. La parzializzazione dell'opera verrà realizzata tramite un argine di chiusura allineato in direzione Est-Ovest. L'argine sarà realizzato in materiale di cava e tout-venant o in materiale proveniente dalle demolizioni di progetto, se di idonee caratteristiche chimico-fisiche.

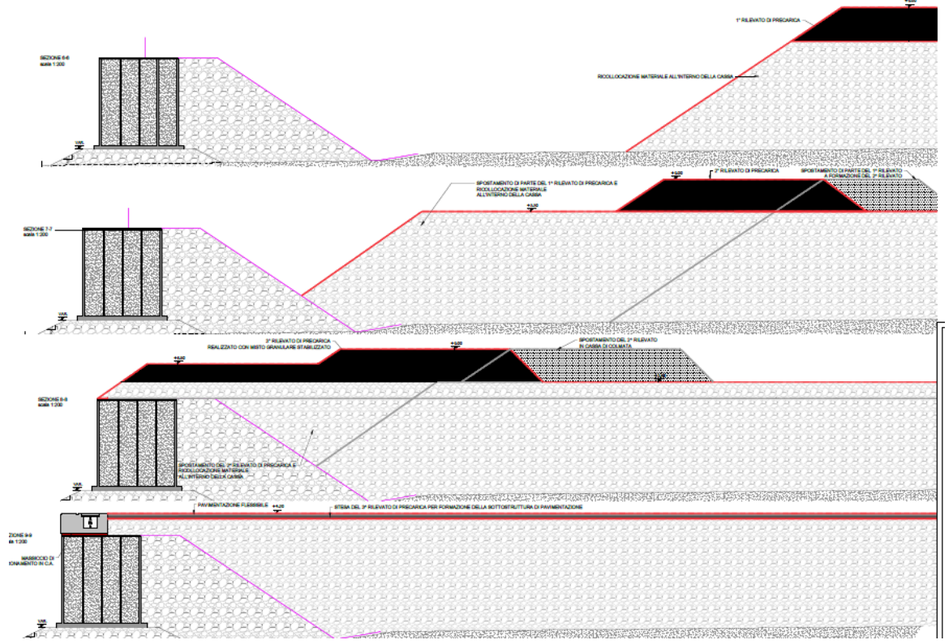


Sulla base di queste previsioni, sono state rimodulate le fasi e le modalità di riempimento della colmata, come di seguito accennato:

- Riprofilatura fondale e riempimento cassoni: al fine di consentire la realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni perimetrali della cassa di colmata, è previsto il dragaggio del sedimento costituente il fondale in corrispondenza dell'impronta dello scanno, per una profondità di circa 3 metri e un volume complessivo di poco meno di 55'000 m³; per la movimentazione di tale materiale si utilizzeranno escavatori montati su motonavi o, in alternativa, un pontone che sarà ormeggiato sul punto di dragaggio per mezzo di puntoni di stazionamento e caricherà una motobetta affiancata. Terminata l'operazione di carico, i mezzi verranno trasportati ed accostati ai cassoni che conterminano la cassa di colmata. Per lo scarico del materiale la motobarca accosterà ai cassoni e tramite l'escavatore il materiale verrà scaricato sulla sommità degli stessi. Il riempimento dei cassoni (capacità di circa 86'000 m^3) verrà completato, previa verifica della compatibilità da un punto di vista chimico-fisico, con il materiale proveniente dalle demolizioni dei manufatti interferenti con l'opera e dalla realizzazione del Rio Molinassi.

Lo scanno d'imbasamento dei cassoni sarà formato con pietrame di volume complessivo pari a circa 40'000 m^3.

- Formazione rinfianco a tergo dei cassoni e argine interno una volte terminato il varo e il riempimento di tutti i cassoni costituenti la chiusura della vasca, si procederà a recapitare materiale all'interno della vasca stessa. I primi 160'000 m³ circa di materiale andranno a costituire il riempimento a tergo della file di cassoni e saranno costituiti da tout venant di cava. Come detto, l'argine che permetterà la chiusura della porzione a Sud della vasca prima del suo completamento finale sarà realizzato in materiale arido. Il suo volume complessivo è di circa 60'000 m^3. Si prevede inoltre la possibilità che parte del rinfianco dei cassoni e dell'argine interno possa essere realizzato mediante riutilizzo di materiale idoneo proveniente da altri progetti in ambito portuale, regionale o provinciale (es. ulteriore materiale di scavo proveniente dai lavori del Terzo Valico o materiale di demolizione), così da ridurre l'approvvigionamento di materiali di cava;
- Riempimento della vasca: prima di procedere al riempimento della vasca, essa dovrà essere impermeabilizzata con membrana in HDPE, protetta da doppio telo in TNT. Il materiale di riempimento, proveniente dal Terzo Valico, verrà preventivamente stoccato nelle aree di deposito predisposte in vicinanza del cantiere, da qui caricato su dumper che provvederanno al trasporto lungo la cassa di colmata; in una seconda fase, appena il materiale sarà emerso dall'acqua, sarà steso con l'ausilio di ruspe; la realizzazione della colmata avverrà per lotti successivi, procedendo alla precarica di ciascun lotto. Le operazioni di precarica saranno monitorate durante tutto il tempo mediante apposita strumentazione disposta sia all'interno della colmata sia all'esterno sulle strutture esistenti adiacenti. Al termine di ciascuna fase di precarica, evidenziata dall'andamento asintotico del diagramma tempo-deformazioni, si procederà alla rimozione del materiale e alla realizzazione della successiva fase di precarico.



- Completamento della cassa di colmata: successivamente alla prima fase di precarico, una volta che il consolidamento del terreno di fondazione e del terreno di colmata riportato avrà raggiunto un grado tale da non compromettere la funzionalità della zona di banchina, si procederà alla realizzazione dei diversi strati di inerti che formeranno la pavimentazione finale, alla posa della rete di drenaggio delle acque meteoriche e all'installazione degli arredi di banchina.

3) Cassoni: al fine di evitare l'azione aggressiva delle sostanze idrocarburiche ed organiche presenti nel materiale dragato, si prevede, in analogia a quanto già condotto e autorizzato in casi similari all'interno del Porto di Genova (es. Calata Bettolo e Calata Ronco Canepa), di realizzare i cassoni con una miscela cementizia opportunamente additivata con prodotto impermeabilizzante, al fine di aumentare le caratteristiche di impermeabilità.

4) Consolidamento/Dreni Verticali: la diversa natura del materiale di riempimento ha consentito delle modifiche nel sistema di dreni verticali che avrebbero dovuto favorire il consolidamento della cassa di colmata nel Progetto Preliminare. Il materiale di riempimento è ora il solo materiale di smarino costituito prevalentemente da rocce frantumate. Non si ritiene quindi necessario prevedere un sistema di dreni all'interno del corpo della colmata. Le precariche, ancora necessarie, saranno orientate al consolidamento dei sedimenti posti sul fondo della cassa.

5) Gestione acque di sfioro: durante le operazioni di riempimento della colmata, l'acqua presente nella vasca sarà sostituita dal materiale di scavo ricollocato; al fine di garantire l'eliminazione dell'acqua e minimizzare la torbidità e il materiale in sospensione nelle acque marine, il Progetto Definitivo prevede di realizzare, al di sopra dei cassoni, un sistema di filtraggio meccanico delle acque di colmata: tale metodologia, già utilizzata in casi similari all'interno del porto di Genova (es. Ampliamento terminal contenitori Ponte Ronco e Canepa) consente di ridurre l'intorbidamento dello specchio acqueo portuale interessato dallo scarico dell'acqua di risulta. Il sistema di filtraggio meccanico, che verrà meglio dettagliato nel progetto definitivo, è composto da un nucleo in sabbia e ghiaia che "costringe" tutto il volume d'acqua a passare attraverso un vaglio, trattenendo così le particelle sospese e migliorando la qualità delle acque di risulta sversate.

6) Pavimentazione: anche le caratteristiche della pavimentazione sono state modificate alla luce del diverso comportamento del materiale posto in cassa di colmata. Si prevede comunque ancora l'utilizzo di una pavimentazione di tipo flessibile. Le fasi delle precariche sono state definite in modo da coordinarsi con il quantitativo del materiale proveniente, continuativamente, dal Terzo Valico. L'estensione dell'area dell'ultima precarica è ridotta, in modo tale che i circa 60'000mc di materiale necessari, possano essere riutilizzati, a seguito di eventuale frantumazione, per la stasa della sottofondazione (misto stabilizzato + misto cementato).

7) Carichi Portati sul Piazzale e Impianti in Banchina: durante la redazione del Progetto Definitivo, Fincantieri ha richiesto un incremento dei sovraccarichi di progetto sulla banchina. L'elenco completo delle richieste è consultabile nella Relazione "Definizione dei Livelli Prestazionali, dei Requisiti e delle Assunzioni Tecniche per la Progettazione Definitiva delle opere in uso Fincantieri", facente parte degli elaborati del Progetto Definitivo. Per quanto riguarda i carichi si prevede che il sovraccarico di progetto sia di 100kN/m^2 fino a 30m dal filo dei cassoni e 50kN/m^2 in prossimità a questi. Si è verificato che l'incremento dei carichi fosse compatibile con le dimensioni dei cassoni. La loro stabilità è stata ancora confermata, previo ridimensionamento della trave di coronamento in testa.

   Nel Progetto è stata poi inserita la predisposizione per le vie di corsa di una gru di banchina con scartamento pari a 12m. Il primo binario cadrà sulla sovrastruttura dei cassoni, mentre quello lato terra sarà sul piazzale, fuori dall'impronta dei cassoni. E' stato quindi previsto di arretrare il risvolto del telo

dietro il filo dei 12m, in modo tale da dare la possibilità di realizzare in futuro dei pali di sostegno all'eventuale via di corsa, senza che ciò comporti il danneggiamento del telo stesso.

8) Drenaggi e Impianto Elettrico: durante la redazione del Progetto Definitivo è emerso che non è ancora stato finalizzato il layout del piazzale. E' stato concordato con Fincantieri di realizzare solo la linea principale dei drenaggi. Le linee secondarie saranno sviluppate direttamente da Fincantieri secondo le esigenze che si manifesteranno. Anche i requisiti elettrici non sono stati ancora definiti; nel progetto ci si limiterà quindi ad individuare un'area da destinare ad una futura realizzazione di una sottostazione di trasformazione.

4.2.2 Messa in Sicurezza Rio Molinassi

Il progetto definitivo per la messa in sicurezza del Rio Molinassi sviluppa la soluzione del progetto preliminare descritta al punto precedente. In particolare, partendo dal tracciato planimetrico individuato, sono state effettuate le verifiche idrauliche di approfondimento atte a recepire le prescrizioni del Comitato Tecnico di Bacino dell'Autorità di Bacino Regionale, con seduta del 28 giugno 2012, parere n. 17/2012. Con tale atto, il Comitato Tecnico di Bacino ha espresso parere favorevole al progetto preliminare formulando alcune prescrizioni da verificare nella successiva fase progettuale.

Si rimanda al paragrafo che segue per un loro approfondimento.

4.2.2.1 Prescrizioni e relativi recepimenti

Prescrizione 1

"*Dovrà essere adeguatamente approfondita la modellazione idraulica nel nodo in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano e dovranno essere adottate le eventuali modifiche dell'assetto progettuale che si rendessero necessarie a seguito di detti approfondimenti";*

Recepimento alla prescrizione 1

La modellazione idraulica è stata approfondita; a riguardo vengono riportati qui di seguito la tavola con planimetria e profilo del progetto preliminare con immagine di dettaglio (riquadro rosso) in corrispondenza del ponte di via Merano.

A conclusione di tale approfondimento si può notare come i franchi idraulici, a cavallo del ponte di via Merano, risultino inferiori a 1,50 m (valore minimo richiesto dal Regolamento Regionale 14 luglio 2011 n.3.).

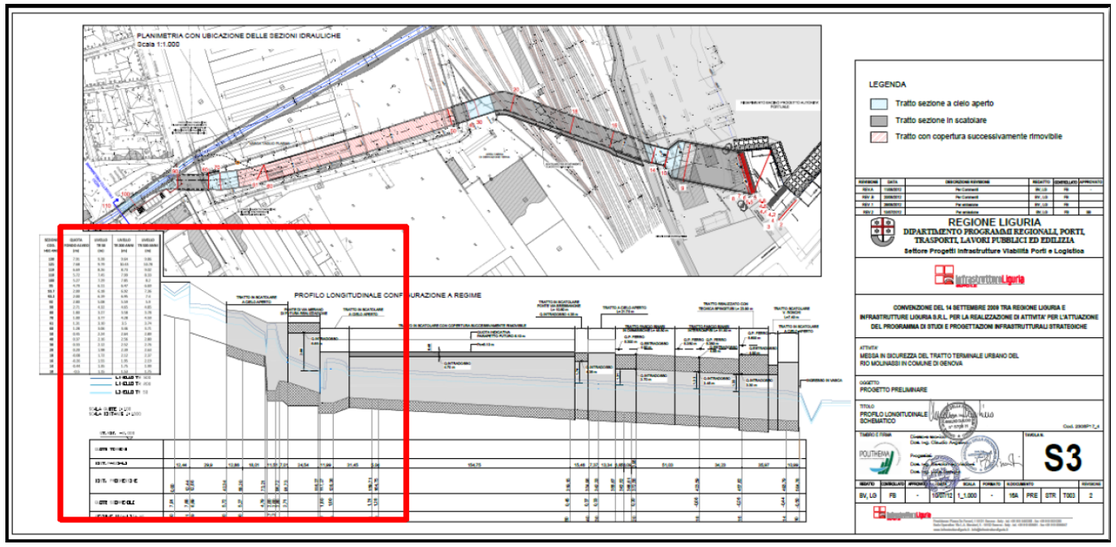
Al fine di migliorare il profilo idraulico, aumentando i franchi idraulici di progetto a monte e valle del ponte di via Merano, e soddisfare la prescrizione 1 dell'Autorità di Bacino si sono adottati i seguenti accorgimenti tecnico-idraulici:

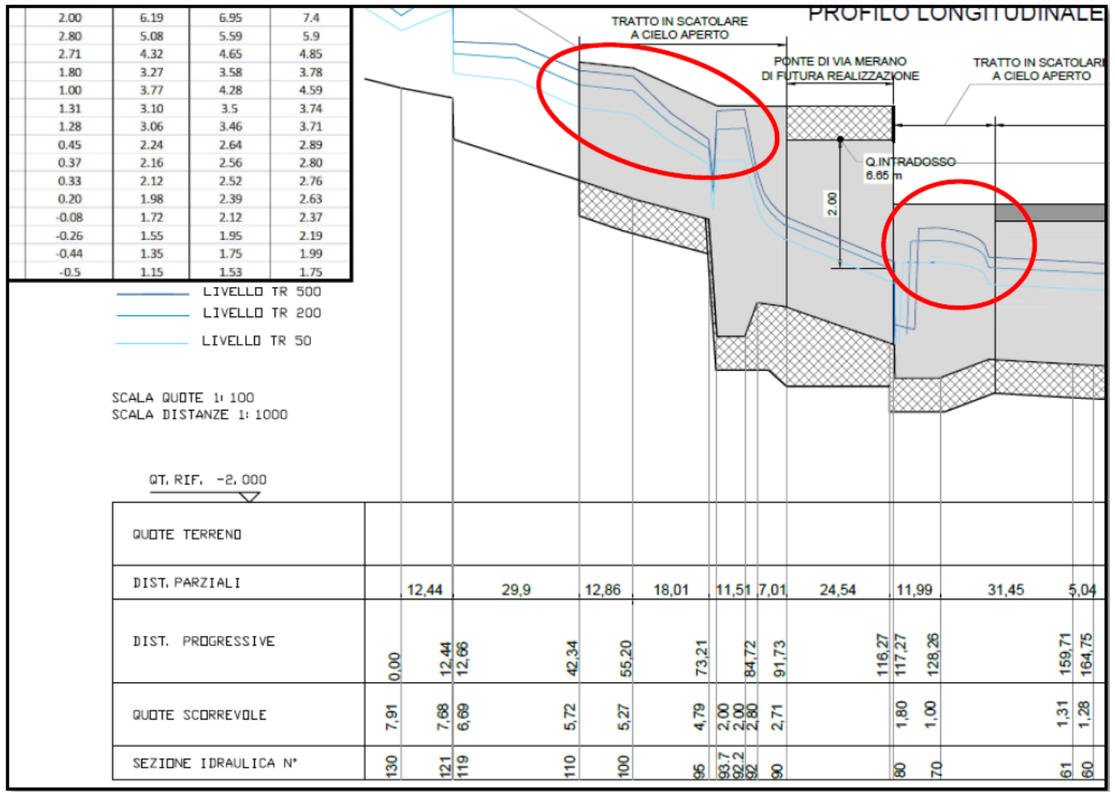
1. Abbassamento del fondo alveo esistente a monte di via Merano e realizzazione di due salti di fondo (vedi figura sotto - Profilo idraulico da sez.36 e sez. 28);

2. Modifica della sezione idraulica del tratto in progetto (eliminazione della savanella centrale di forma trapezia e realizzazione di sezione puramente rettangolare; vedi tavole di sezione);

3. Allungamento del tratto aperto all'interno dello stabilimento di Fincantieri (da 25 m a 40 m).

Per consultare i dettagli di tali controlli e modifiche si rimanda agli elaborati del progetto definitivo, in particolare R005 - Relazione idrologica e idraulica.





2.00	6.19	6.95	7.4
2.80	5.08	5.59	5.9
2.71	4.32	4.65	4.85
1.80	3.27	3.58	3.78
1.00	3.77	4.28	4.59
1.31	3.10	3.5	3.74
1.28	3.06	3.46	3.71
0.45	2.24	2.64	2.89
0.37	2.16	2.56	2.80
0.33	2.12	2.52	2.76
0.20	1.98	2.39	2.63
-0.08	1.72	2.12	2.37
-0.26	1.55	1.95	2.19
-0.44	1.35	1.75	1.99
-0.5	1.15	1.53	1.75

QUOTE TERRENO																								
DIST. PARZIALI		12,44		29,9		12,86	18,01	11,51	7,01	24,54		11,99		31,45	5,04									
DIST. PROGRESSIVE	0,00	12,44	12,66	42,34		55,20	73,21	84,72	91,73	116,27	117,27	128,26		159,71	164,75									
QUOTE SCORREVOLE	7,91	7,68	6,69	5,72		5,27	4,79	2,00	2,80	2,71		1,80	1,00		1,31	1,28								
SEZIONE IDRAULICA N°	130	121	119	110		100	95	93,7	92,2	92	90		80	70		61	60							

Prescrizione 2

"Dovranno essere effettuate le adeguate valutazioni tecnico–idrauliche per la determinazione degli effetti di eventuali ostruzioni o trasporto di materiale in relazione alle condizioni di deflusso idraulico, anche al fine di valutare l'adeguatezza dei ridotti franchi idraulici in corrispondenza dell'attraverso dei binari ferroviari".

Recepimento alla prescrizione 2

In questo caso la simulazione è stata eseguita considerando nulle le sezioni di fondo ed è stato incrementato il coefficiente di attrito per simulare la presenza dei sedimenti.

I risultati ottenuti mostrano come anche in caso di riempimento delle zone dedicate alla dissipazione dei salti da parte di materiale sedimentabile, risulti un franco di progetto risulta in linea con quanto indicato nel Regolamento Regionale 14 luglio 2011 n.3.

Prescrizione 3

"Dovranno essere adottati tutti i possibili accorgimenti tecnici finalizzati a ridurre lo spessore dell'impalcato e delle relative infrastrutture ferroviarie in corrispondenza dei fasci di binari al fine di aumentare, per quanto possibile, la sezione utile del deflusso";

Recepimento alla prescrizione 3

Nelle previsioni del Progetto Definitivo, la soletta dello spingitubo risulta essere inferiore a quella presente nel progetto preliminare (da 1.6 m a 1.3 m). Di conseguenza risulta maggiore il franco idraulico. La soletta nel tratto dei binari interrompibili risulta aumentata rispetto al progetto preliminare (da 1.2 m a 1.3 m). Nonostante questo aumento, l'adozione di una sezione rettangolare (anzichè con savanella centrale) ha permesso di incrementare la sezione utile di portata e conseguentemente aumentare il franco idraulico. A riguardo si vedano gli elaborati del progetto definitivo.

Prescrizione 4

"Dovrà essere valutata la possibilità, in relazione alla ipotizzata dismissione dei binari posti più a nord da parte di RFI posti in corrispondenza della curvatura del tracciato, di mantenere aperto tale tratto al fine di poter garantire adeguati franchi tenuto conto del sovralzo della corrente determinato dalla curvatura".

Recepimento alla prescrizione 4

Gli incontrin tecnici tenutisi con la società RFI hanno confermato la volontà di questa di mantenere coperto il tratto in curva.

In corrispondenza della sezione 19 si ha un franco idraulico di 1.9 m. Considerando un sovralzo di 0.3 cm dovuto agli effetti di curvatura il franco idraulico risulta pari a 1.6 m.

Le modifiche introdotte in fase di progetto definitivo per recepire le prescrizioni formulate al progetto preliminare sono state presentate e discusse nel corso di diversi tavoli tecnici tenutisi con gli Enti. Tale confronto ha condotto alla soluzione di progetto qui presentata, che ha ottenuto un parere positivo nel corso dell'incontro dell'11.06.2014 da parte della Provincia di Genova, che ha evidenziato che le modifiche introdotte rispetto al progetto preliminare mostrino un miglioramento del comportamento idraulico del Rio ed il recepimento delle prescrizioni dell'Autorità di Bacino.

4.2.2.2 Gestione interferenze

In considerazione dei numerosi sottoservizi interferenti con l'opera in progetto, fra cui fasci di oleodotti, cavi di alta e media tensione, condotte fognarie e di acquedotto, cavi telefonici, in fase di progettazione definitiva sono stati sviluppati gli approfondimenti tecnici necessari, mediante esecuzione di rilievi topografici di dettaglio, censimento aggiornato dei sottoservizi ed incontri con gli enti gestori dei sottoservizi stessi.

Tali approfondimenti hanno portato alla verifica della fattibilità tecnica della soluzione di tracciato proposta dal progetto preliminare e alla formulazione di un progetto di risoluzione delle interferenze con i sottoservizi esistenti compatibile, da un punto di vista tecnico e di fasi realizzate, con le opere in progetto.

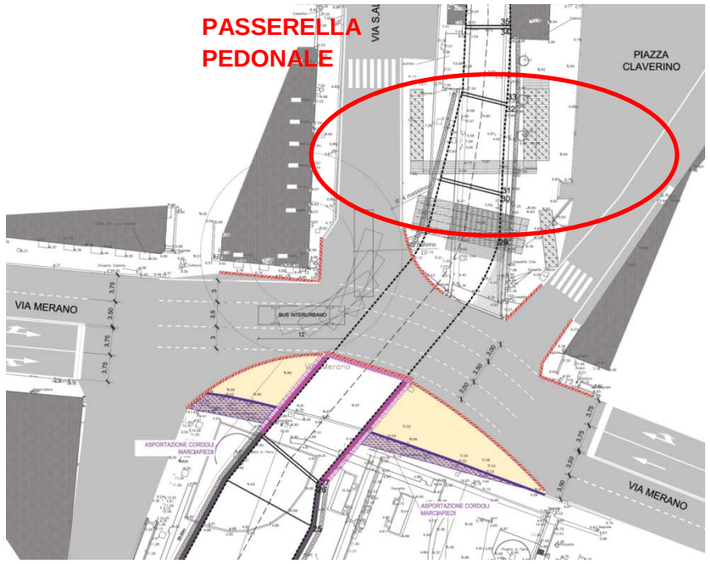
4.2.2.3 Viabilità via Merano e Passerella Provvisoria

Tenuto conto della notevole importanza in termini di traffico di via Merano. in fase progettuale sono state approfondite le fasi realizzative dell'intervento, al fine di minimizzare i tempi di interruzione parziale del traffico e minimizzare i disagi per il traffico.

Inoltre, il progetto definitivo ha recepito quanto richiesto dal Comune di Genova, che nel corso degli incontri tecnici tenutisi in fase progettuale ha evidenziato la necessità di garantire durante la fase di cantiere la circolazione lungo via Merano, e in particolare lungo via Sant'Alberto, ed il servizio della linea 51.

Per far ciò, si è previsto di parzializzare in 3 fasi la costruzione del ponte di via Merano (nel Progetto Preliminare erano state previste solo 2 fasi).

Inoltre, per garantire in ogni fase di costruzione del ponte almeno le tre corsie di traffico richieste da Comune, si è previsto di spostare poco più a Nord il passaggio dei pedoni costruendo una passerella dedicata accessibile con rampe. Come richiesto dalla Provincia di Genova, la passerella assumerà solo carattere provvisorio per la durata dei lavori e verrà, quindi, successivamente smontata.



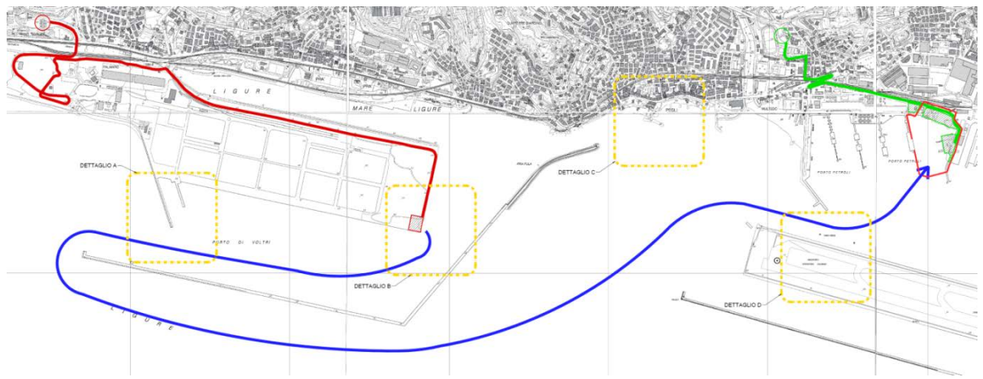
4.2.3 Cantierizzazione e tempi realizzativi

Le zone di cantierizzazione da considerare per la realizzazione della nuova cassa di colmata sono principalmente 3 e tutte incluse all'interno del porto:

- Cantiere per la realizzazione dei cassoni in cls;
- Cantiere di deposito e stoccaggio materiali;
- Cantiere di realizzazione della cassa di colmata.

Il Progetto Definitivo segue la scelta del Progetto Preliminare di realizzare il cantiere per la prefabbricazione dei cassoni al bordo estremo del Terminal di Voltri. Si prevede quindi l'utilizzo di un impianto di prefabbricazione galleggiante ormeggiato in corrispondenza della banchina attualmente ripristinata per l'ormeggio dei natanti che sono attualmente coinvolti nei lavori di dismissione della Costa Concordia. E' stato confermato che l'area è stata già utilizzata per altri cantieri con finalità simili.

Una volta realizzati e varati i cassoni, questi saranno rimorchiati a Multedo seguendo il percorso indicato qui di seguito.



L'attività di recupero e stoccaggio provvisorio degli inerti provenienti dalle demolizioni (ed eventualmente del tout venant di cava) verrà realizzata all'interno di aree appositamente organizzate all'interno dell'area di cantiere. Le aree verranno dimensionate considerando le attività, la produzione media giornaliera, gli impianti fissi e le baracche, la movimentazione degli automezzi, nonché lo stoccaggio di materiali.

Per quanto riguarda le opere a monte del porto, relative alla messa in sicurezza del rio Molinassi, le aree di cantiere sono da considerarsi lungo tutto l'intervento e l'accessibilità delle aree di lavoro è garantita in termini generali dalla viabilità ordinaria cittadina. In particolare si individua via Merano come viabilità principale di accesso, e le vie Bressanone e Ronchi per accedere invece direttamente alle aree di cantiere.

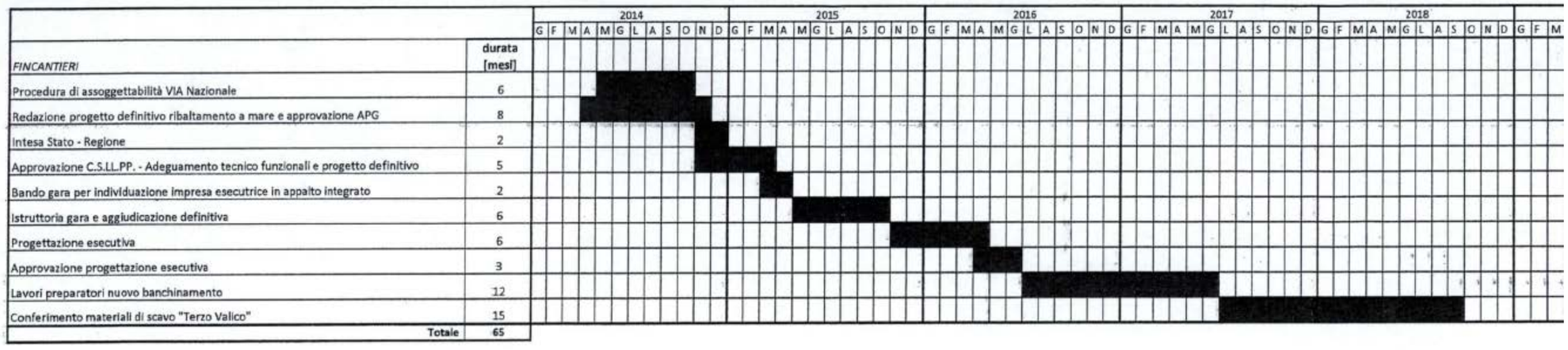
In merito agli interventi interni all'area Fincantieri si valuterà nelle fasi di progettazione successive la soluzione ottimale; in questa fase si propone di realizzare un varco di accesso all'area Fincantieri lungo via Bressanone, e nel contempo una compartimentazione fisica ben definita dell'area interna interessata dai lavori, in questo modo si potranno garantire un accesso rapido e diretto dei mezzi e del personale, senza che vengano interessati i percorsi interni dello stabilimento e quindi senza che vi siano interferenze con le attività produttive.

La durata dei lavori, prevista dall'Addendum del 2014 alla Convenzione Quadro 21.12.2011 è riportata in figura seguente.

CRONOPROGRAMMA SOGGETTO A PERFEZIONAMENTO

SITO DI DEPOSITO FINCANTIERI (Autorità Portuale di Genova)

FINCANTIERI	durata (mesi)
Procedura di assoggettabilità VIA Nazionale	6
Redazione progetto definitivo ribaltamento a mare e approvazione APG	8
Intesa Stato - Regione	2
Approvazione C.S.LL.PP. - Adeguamento tecnico funzionali e progetto definitivo	5
Bando gara per individuazione impresa esecutrice in appalto integrato	2
Istruttoria gara e aggiudicazione definitiva	6
Progettazione esecutiva	6
Approvazione progettazione esecutiva	3
Lavori preparatori nuovo banchinamento	12
Conferimento materiali di scavo "Terzo Valico"	15
Totale	**65**



4.3 Interferenze con altre opere ed interventi esistenti o in progetto

L'intervento si propone di traguardare sotto il profilo procedimentale l'obiettivo del citato Accordo di Programma, sottoscritto in data 28 Luglio 2011 dal Ministero per lo Sviluppo Economico, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Regione Liguria, Provincia di Genova, Comune di Genova, Autorità Portuale di Genova, Fincantieri - Cantieri Navali Italiani S.p.A., Porto Petroli di Genova S.p.A., finalizzato ad una più efficiente e razionale allocazione nell'area di due soggetti imprenditoriali strategici, quali Fincantieri - cantieri navali S.p.A. e Porto petroli di Genova S.p.A..

Rispetto al profilo ambientale è inoltre opportuno rilevare come la progettazione delle opere in oggetto risulti complementare con un altro importante intervento incentrato nel polo di Genova Sestri Ponente: la realizzazione di una nuova boa off-shore a servizio del Porto Petroli di Multedo.

In riferimento agli obiettivi pianificatori più generali traguardati dal Piano Urbanistico Comunale adottato, l'intervento in oggetto è inoltre complementare con un processo di riconversione a usi urbani di aree precedentemente destinate a funzione industriale.

Il riempimento oggetto dell'intervento è inoltre uno dei siti individuati per l'abbancamento dello "smarino" del Terzo Valico dei Giovi nel porto di Genova.

4.3.1 Nuova monoboa off shore

Il Comune di Genova ha avviato un confronto con i portatori di interessi pubblici e privati per affrontare la problematica collegata all'assetto globale della zona portuale e urbana di Multedo, area su cui insistono in particolare il Porto Petroli e i cantieri navali Fincantieri, situati immediatamente a Levante del Porto Petroli.

Nel Luglio 2011 è stato sottoscritto l'Accordo di Programma per la razionalizzazione e l'ampliamento dell'area industriale del Porto di Genova – Sestri Ponente, sottoscritto da Porto Petroli Genova, Fincantieri e soggetti istituzionali nazionali e locali: nell'ambito di tale accordo è stato individuato, tra gli altri, l'intervento di realizzazione di una nuova boa off-shore.

Il progetto è stato presentato dal Porto Petroli Genova SpA e prevede la realizzazione di una boa monormeggio ancorata al fondo del mare a largo della diga foranea antistante l'aeroporto di Genova (a circa 3 km di distanza dal Porto Petroli), un PLEM sottomarino per l'alloggiamento delle valvole di sezionamento del sistema, due condotte sottomarine di lunghezza pari a circa 3.3 km ed un terminale a terra localizzato all'interno del Porto Petroli di Multedo.

Il progetto mira alla riduzione dello spazio in banchina dedicato al Porto Petroli, per il potenziamento produttivo delle attività cantieristiche e l'espansione a mare dello stabilimento Fincantieri, con contestuale salvaguardia dei livelli di attività e delle funzionalità operative del Porto petroli, da assicurarsi attraverso la realizzazione e l'utilizzo di un nuovo impianto off-shore.

L'intervento si rende necessario al fine dell'ottemperanza all'Accordo di Programma e prevede una delocalizzazione degli sbarchi dal bacino interno alla monoboa stimata in oltre il 20% del traffico navi annuo, equivalente all'80% della movimentazione greggio totale.

Si sottolinea infine che l'intervento presentato risulta complementare a quelli relativi alla realizzazione della nuova calata ad uso cantieristico-navale e di messa in sicurezza del Rio Molinassi in quanto, congiuntamente, rispondono alla necessità di totale riqualificazione dell'area del Porto Petroli mediante la riduzione dei traffici all'interno del terminal petrolifero e l'aumento dell'area destinata alle attività cantieristiche, nell'ottica di favorire l'economia della città e riqualificare l'ambiente e la salute pubblica.

Come l'intervento di realizzazione di una nuova boa off-shore, anche il progetto per la dismissione dell'accosto petrolifero del pontile "Delta Levante" del Porto Petroli, destinato al banchinamento al fine di consentire l'espansione di Fincantieri verso Ponente, rientra all'interno dell'Accordo di Programma per la razionalizzazione e l'ampliamento dell'area industriale del Porto di Genova – Sestri Ponente, sottoscritto da Porto Petroli Genova, Fincantieri e soggetti istituzionali nazionali e locali.

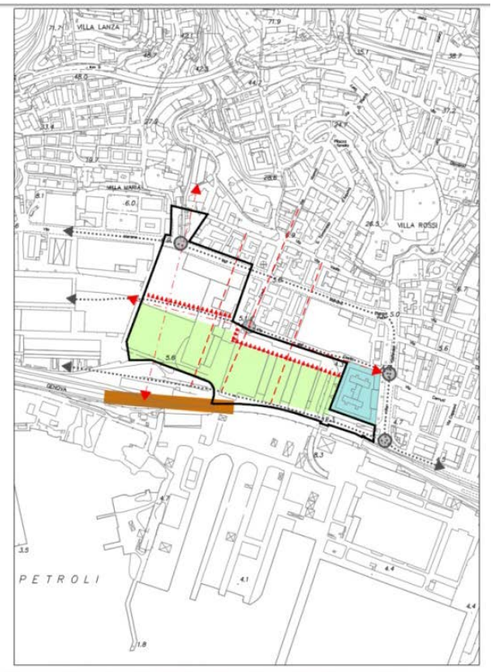
La realizzazione della nuova calata ad uso cantieristico-navale unitamente alla realizzazione di una boa off shore, risponderebbe alla necessità di ampliamento delle aree dedicate alla cantieristica a Sestri Ponente per il potenziamento produttivo delle attività cantieristiche. Contribuendo alla riqualificazione dell'area interessata e permettendo il miglioramento del contesto ambientale portuale.

4.3.2 Ridestinazione urbanistica

Conseguentemente agli aspetti positivi descritti nella realizzazione della monoboa off shore e della nuova calata a mare si aggiunge la riconversione ad usi urbani dell'insediamento industriale attualmente di proprietà di Fincantieri a nord della ferrovia e oggetto di trasferimento a successiva realizzazione del nuovo piazzale operativo ottenuto dal riempimento con casse di colmata a mare. Il processo di riconversione da industriale ad urbano porterà alla realizzazione di un parco pubblico urbano con funzione di barriera verde, tra le infrastrutture di attraversamento, quali la ferrovia e il prolungamento a ponente della nuova viabilità a mare, sia rispetto alle attività produttive.

In riferimento al tema della compatibilità dell'intervento, si richiama la specifica normativa del PUC Adottato. Infatti, l'intervento interessa il distretto speciale di concertazione "1.04 Sestri P. – Fincantieri".





LEGENDA SCHEMI SU ORTOFOTO

- monumenti
- accessi
- verde
- filtro
- impianti meccanizzati di collegamento
- infrastrutture
- limite comparto
- limite edificabile
- assi viari
- fronti
- assi viari pedonali
- viabilità
- assi visivi
- perimetro distretto (colore bianco)

LEGENDA SCHEMI SU RILIEVO

- monumenti
- accessi
- verde
- filtro
- impianti meccanizzati di collegamento
- infrastrutture
- limite comparto
- limite edificabile
- assi viari
- fronti
- assi viari pedonali
- viabilità
- assi visivi
- perimetro distretto

Distretto Sestri Ponente - Fincantieri

Le funzioni principali ammesse all'interno del nuovo distretto, avente una superficie paria circa 8 ha, saranno quella direzionale, residenziale, per servizi pubblici anche di interesse generale, parcheggi privati. Complementarmente, saranno consentite le funzioni di Terziario avanzato, Industria, artigianato e logistica limitatamente alle attività indicate all'art. 12, comma 7.3 lett. a) e b) delle Norme Generali, Artigianato minuto, Servizi privati, Connettivo urbano, Esercizi di vicinato, Medie strutture di vendita di generi non alimentari speciali (L.R. 1/2007), Strutture ricettive alberghiere.

L'intervento sarà attuato mediante Accordo di Programma fra i soggetti pubblici e privati coinvolti e successiva formazione di un P.U.O. unitario con le ulteriori flessibilità ammesse dall'art.53 della L.R.36/97 subordinatamente al trasferimento dell'esistente attività cantieristica a mare in area portuale.

Il parco urbano dovrà essere prevalentemente realizzato in piena terra per consentire la piantumazione con alberature di alto fusto e garantire una funzione di filtro rispetto alle infrastrutture a mare. Inoltre esso dovrà garantire il mantenimento delle visuali libere e la trasformazione dovrà assicurare la diffusa presenza di spazi pubblici pedonali.

Per quanto sopra esposto, si rileva che l'intervento descritto risulta di fatto il completamento delle opere in progetto in quanto contribuisce, con le stesse, al miglioramento del contesto ambientale e alla riqualificazione di una vasta area urbana.

4.3.3 Terzo valico

Il progetto denominato Terzo Valico è costituito da una linea ferroviaria ad Alta Capacità che consente di potenziare i collegamenti del sistema portuale ligure con le principali linee ferroviarie del Nord Italia e con il resto dell'Europa. Esso, con la realizzazione del nuovo valico, permette di risolvere le limitazioni imposte dall'attraversamento dell'Appennino e di riorganizzare i flussi, di traffico, soprattutto merci, che transitano in questo settore di territorio strategico per le Regioni direttamente coinvolte e per l'economia nazionale.

L'ambito territoriale interessato dalla linea ferroviaria è quello delle province di Genova e di Alessandria, rispettivamente nei comuni di Genova, Ceranesi, Campomorone e Ronco Scrivia (Provincia di Genova), Fraconalto, Voltaggio, Arquata Scrivia, Gavi Ligure, Serravalle Scrivia, Novi Ligure, Pozzolo Formigaro e Tortona (Provincia di Alessandria).

L'intervento assume le caratteristiche di un nuovo "corridoio" che integra e potenzia il sistema delle linee attuali di comunicazione tra il bacino portuale ligure e la pianura Padana.

La linea del Terzo Valico si sviluppa su un tracciato di circa 53 km, di cui 37 km in galleria. La tipologia delle gallerie prevista è in linea con i più recenti standard di sicurezza comprendendo la realizzazione di due gallerie a semplice binario affiancate con collegamenti trasversali che consentono a ciascuna galleria di essere luogo sicuro per l'altra.

La realizzazione dell'opera è stata suddivisa in 6 lotti costruttivi non funzionali da realizzare in un tempo previsto di 95 mesi.

Il progetto del Terzo Valico è stato sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, che si è conclusa positivamente con prescrizioni nell'agosto 2003.

Il Progetto Definitivo "Terzo valico dei Giovi è stato approvato" da parte del CIPE in data 29 marzo 2006 (Delibera N° 80/2006).

A novembre 2011 è stato sottoscritto l'Atto Integrativo con il General Contractor, Consorzio Cociv, che ha dato avvio alla realizzazione dei lavori di un primo lotto costruttivo. A gennaio 2013 si è dato avvio alla realizzazione anche del secondo lotto costruttivo.

Il Terzo Valico rientra tra le opere strategiche di interesse nazionale. Per tali opere la sorveglianza generale sull'esecuzione dei lavori e l'impatto sull'ambiente viene effettuata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) attraverso due organi: la Commissione Speciale di Verifica dell'Impatto Ambientale e l'Osservatorio Ambientale.

In particolare l'Osservatorio Ambientale esamina sotto il profilo ambientale la realizzazione dell'opera e sovraintende alle attività di Monitoraggio Ambientale attuato dal Consorzio COCIV.

Con Convenzione Quadro del 21.12.2011, sottoscritta fra gli altri da Regione Liguria, Provincia, di Genova, Comune di Genova, Autorità portuale di Genova, RFI spa e Consorzio Cociv, sono stati individuati quali siti portuali di conferimento dei materiali di scavo del "Terzo Valico" alcuni siti, fra cui il sito "Porto Sestri Ponente" o sito Fincantieri (sito oggetto di studio) per un quantitativo indicativo di circa 400'000 mc.

La Regione Liguria, attraverso la Delibera di Giunta n. 458/2011, ha inoltre puntualmente definito i diversi siti di conferimento e le relative quantità dei materiali da mettere in opera nei singoli siti individuati all'interno del porto di Genova, tra cui è inserito il riempimento di Sestri Ponente finalizzato alla riorganizzazione e al potenziamento dell'attività cantieristica.

In relazione alle difficoltà connesse alla concreta messa a disposizione di alcuni dei siti indicati nella Convenzione Quadro con tempistiche compatibili con l'intervento del Terzo Valico, si è successivamente resa necessaria una revisione del piano dei conferimenti di materiali in ambito portuale, mediante un recente Addendum alla suddetta Convenzione Quadro (2014), individuando il sito Fincantieri quali principale luogo di possibile conferimento di materiali di scavo, per un volume par a circa 600'000 mc.

Il riutilizzo di materiale proveniente dagli scavi del Terzo Valico dei Giovi risulta quindi una preziosa risorsa per la composizione del nuovo riempimento a mare, con evidenti vantaggi economici e ambientali relativi al riutilizzo dello "smarino", grazie ad un contenimento dell'approvvigionamento di materiale da cava e a minori impatti dei mezzi di cantiere sulla mobilità urbana.

Si sottolinea che i vantaggi coinvolgono anche la parte di controlli di natura ambientale relativi allo smarino utilizzato come riempimento della colmata a garantire la bontà del materiale e che verranno effettuati prima del trasporto e dell' ingresso dello stesso in cantiere.

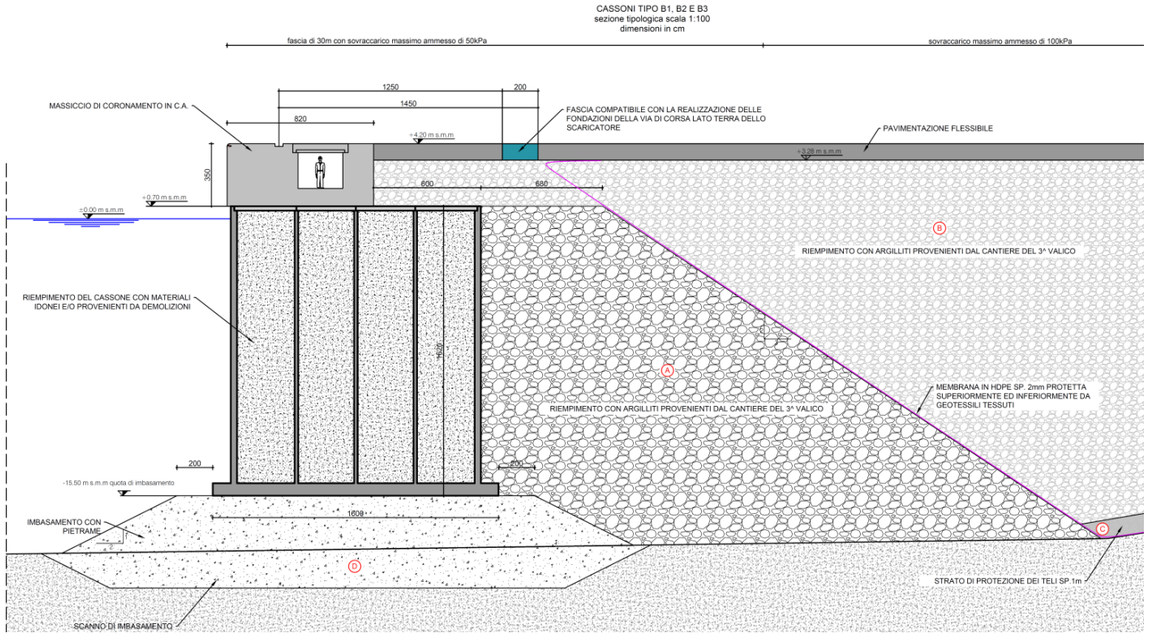
4.4 Risorse naturali utilizzate

La realizzazione del riempimento dello specchio acqueo prevede l'approvvigionamento di grossi quantitativi di materiale. In particolare è necessario ricorrere a

- materiale arido e tout venant di cava per la realizzazione del rinfianco dei cassoni e degli argini che compartimentano la cassa di colmata,
- materiale di scavo (smarino) proveniente dai cantieri del Terzo Valico per la realizzazione della colmata vera e propria, dopo l'impermeabilizzazione, e per il riempimento delle celle dei cassoni .

All'interno dei cassoni per il loro affondamento e stabilizzazione sarà ricollocato il materiale di dragaggio ottenuto dalla regolarizzazione del fondale e la formazione dello scanno d'imbasamento. Inoltre in cassa di colmata verrà ricollocata anche la porzione di materiale di scavo e di demolizione proveniente dai cantieri del Rio Molinassi e da quelli della cassa di colmata, che risultasse idoneo e riutilizzabile.

In sintesi, prendendo come riferimento l'immagine sottoriportata, si possono distinguere le seguenti tipologie di materiale di riempimento della cassa, secondo le previsioni aggiornate del Progetto Definitivo:

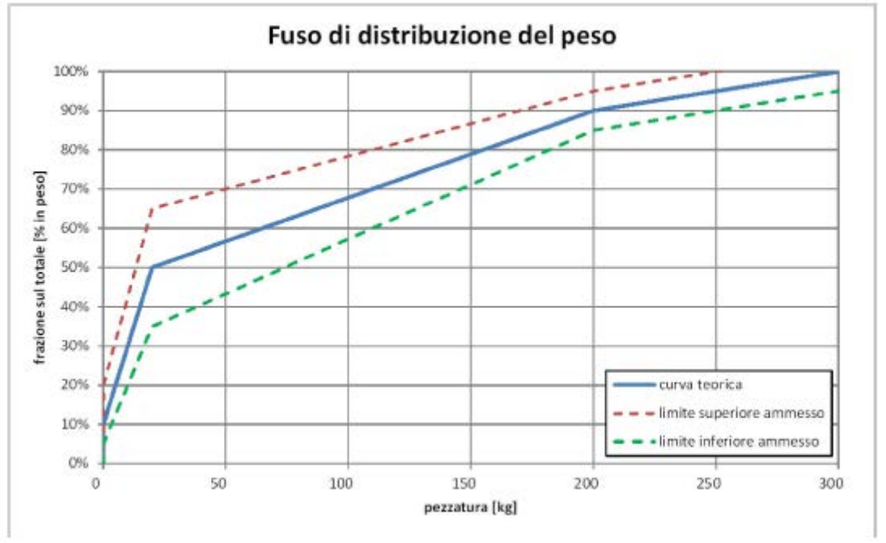


- Materiale di riempimento dei cassoni, provenienti dal dragaggio del fondale per la realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni dell'opera in progetto, per un volume di circa 55'000 mc; il riempimento dei cassoni verrà completato con materiale di scavo proveniente dal Rio Molinassi o con materiale proveniente dalle demolizioni; si rimanda al successivo Cap. 4.7, per quanto riguarda i criteri di ammissibilità del materiale ricollocato nei cassoni;

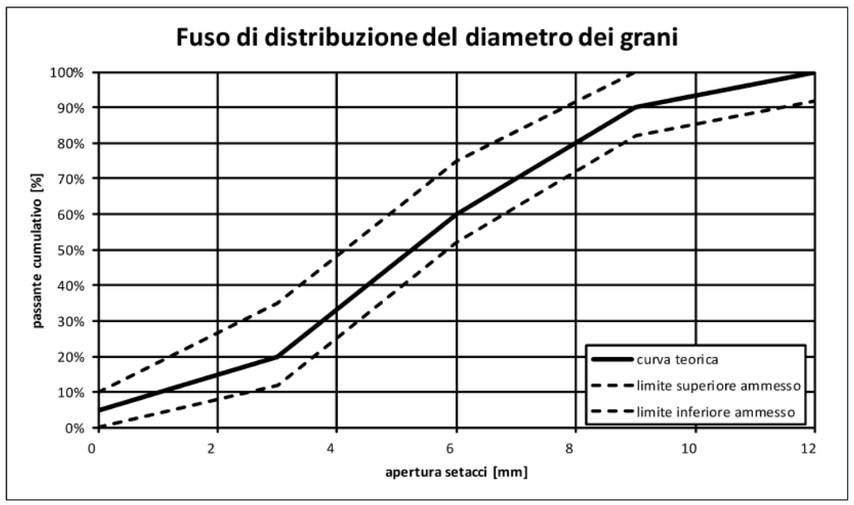
- Materiale di Riempimento Arido, indicato in figura con il simbolo (A), utilizzato per i rinfianchi, proveniente da cava di prestito, per un volume di circa 160'000 mc; come si è anticipato, ulteriori 60'000 mc di materiale di tout venant di cava verranno utilizzati per la realizzazione dell'arginello interno di separazione fra i due settori della cassa di colmata. Il progetto prevede inoltre la possibilità che parte del rinfianco dei cassoni ed eventualmente dell'arginello interno possa essere realizzato mediante riutilizzo di materiale idoneo proveniente da altri progetti in ambito locale, così da ridurre l'approvvigionamento di materiali di cava.

- Materiale di Smarino e in minima parte il restante materiale di scavo del Rio Molinassi non ricollocato nei cassoni (simbolo (B) di figura), utilizzato per il riempimento del nucleo centrale della cassa di colmata, per un volume di circa 600'000 mc di smarino e circa 60'000 mc di terre di scavo. Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative del materiale di smarino, si rimanda a quanto discusso al successivo Cap. 4.7 relativamente sia alle previsioni del Piano di Utilizzo dei materiali di scavo del Terzo Valico sia alle prescrizioni che questo ha ricevuto da parte del Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS.

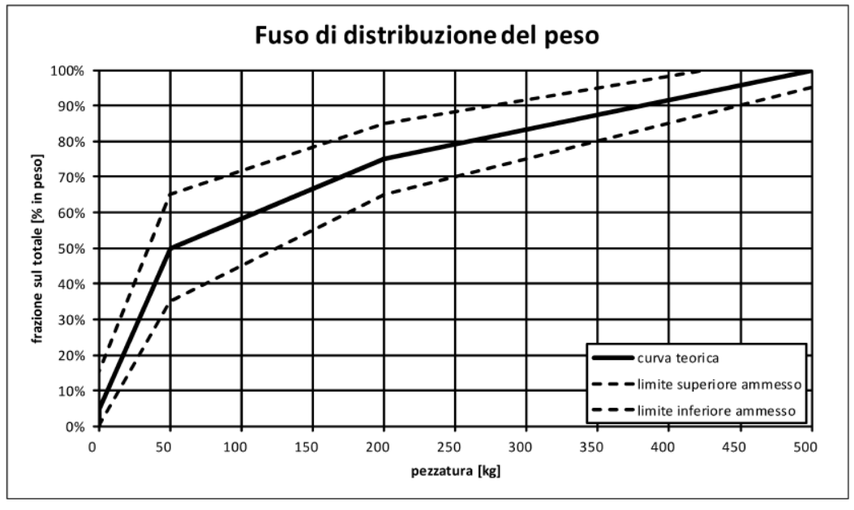
Il materiale di smarino (B) e il materiale di riempimento arido (A) saranno conferiti con una pezzatura conforme al seguente fuso granulometrico.



Il primo metro di materiale di riempimento (simbolo (C) di figura) dovrà essere di granulometria più fina, per evitare il danneggiamento del telo impermeabile sul fondo. Si dovrà quindi verificare che il materiale versato in questo strato abbia una granulometria conforme al seguente fuso.



- Pietrame per imbasamento (simbolo (D) in figura): costituisce il materiale di riempimento che forma lo scanno su cui saranno attestati i cassoni, per un volume di circa 40'000 mc. La sua pezzatura deve essere compatibile con il fuso successivo.



Per quel che riguarda il progetto di messa in sicurezza del Rio Molinassi, il progetto prevede che tutto il materiale di scavo, se ambientalmente compatibile, venga riutilizzato nelle operazioni di riempimento della cassa di colmata. Tale previsione verrà verificata in fase di progettazione definitiva ed esecutiva, previa esecuzione di indagini di caratterizzazione ambientale del materiale di scavo, in vista della redazione del relativo Piano di utilizzo, ai sensi del D.Lgs 161/2012.

Il progetto punta dunque a massimizzare il riutilizzo di materiale, riducendo al minimo la fornitura di materiale di cava. Inoltre nel riutilizzo, viene privilegiato il materiale proveniente dagli scavi del Terzo Valico, quasi annullando la necessità di ricorrere a materiale di dragaggio, che sarà costituito dal solo sedimento del fondale movimentato in loco per la realizzazione dell'imbasamento dei cassoni.

E' di tutta evidenza come il riutilizzo dello smarino del Terzo Valico sia da considerarsi come utile risorsa per la composizione del nuovo terrapieno, evitando il ricorso al materiale di cava, con evidenti vantaggi ambientali sia in termini di contenimento dell'approvvigionamento di materiale da cava, che per gli aspetti correlati all'impatto sulla mobilità urbana, più ridotto nel caso degli apporti da smarino.

Tale minore impatto ambientale sul sistema di mobilità urbana deriva dal fatto che le cave di prestito per la nuova opera a mare sono localizzate nell'ambito del genovesato, in un tessuto ad alta densità antropica, con conseguente impatto sulla viabilità cittadina.

Nel caso invece dell'approvvigionamento dello smarino, è previsto che avvenga direttamente da direttrici autostradali, con connessione al cantiere della nuova opera attraverso il casello di Genova Pegli, posto nelle immediate vicinanze del sito finale di riutilizzo.

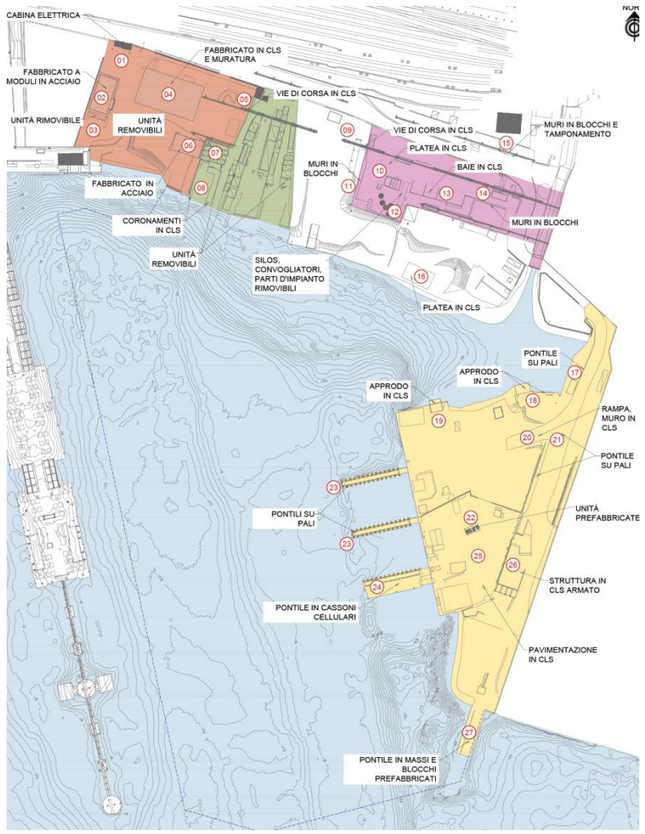
4.5 Produzione di rifiuti

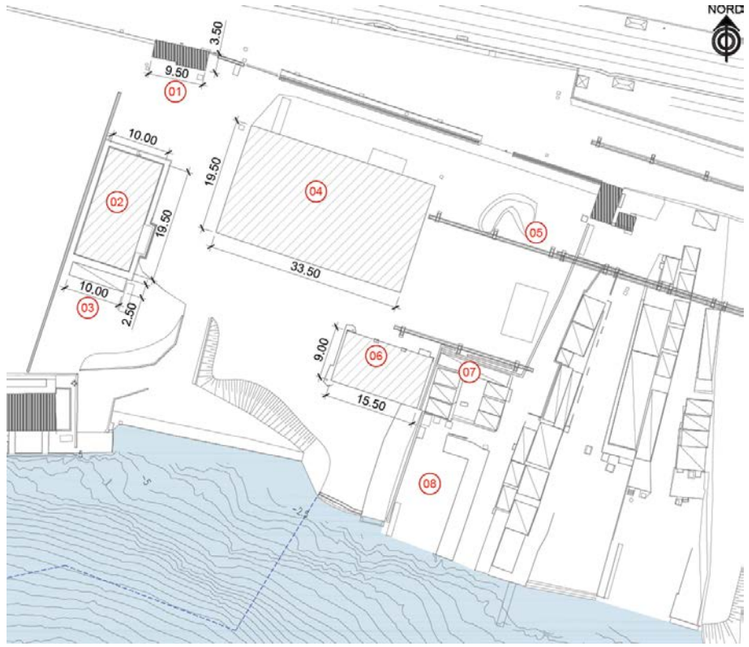
Nell'ambito della realizzazione dell'opera in progetto, si renderanno necessari alcuni interventi propedeutici riguardanti la demolizione di alcune strutture esistenti, interferenti con le opere in progetto.

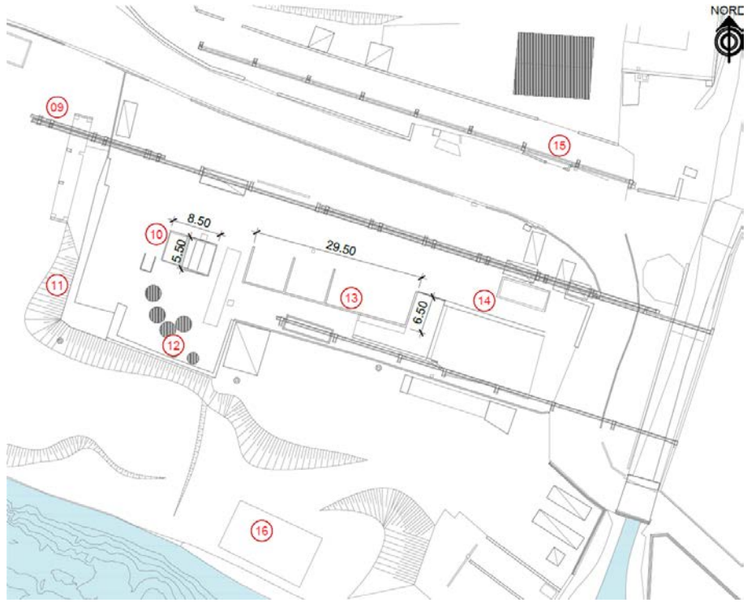
I rifiuti prodotti da tali attività verranno caratterizzati e inviati a recupero/smaltimento presso idonei impianti finali autorizzati.

Le demolizioni da effettuare riguarderanno principalmente le aree limitrofe alla futura cassa di colmata. Le aree sono attualmente occupate dai Concessionari di Autorità Portuale che le lasceranno, prima dell'inizio dei lavori, libere e sgombre da materiale accatastato e degli impianti oggi esistenti. Nelle operazioni preliminari di realizzazione delle aree di cantiere (es. aree di stoccaggio per il conferimento del materiale da ricollocare in colmata e del materiale di costruzione del nuovo piazzale) dovranno comunque essere demolite tutte le strutture interferenti.

Nelle figure successive sono riportati gli estratti delle tavole delle consistenze con alcuni esempi delle strutture da demolire.




















In generale saranno previste:

- *Demolizioni di edifici in calcestruzzo armato ed in acciaio*: capannoni presenti;
- *Demolizioni di pavimentazioni e solette in calcestruzzo armato*: piazzali, via Ronchi, banchina esistente;
- *Demolizioni di opere in calcestruzzo armato*: vie di corsa vecchio carro ponte di via Ronchi; Pontile in struttura reticolare a Levante dell'area d'interesse, baie presenti nell'attuale impianto di Betonaggio, camerette, opere minori, struttura di coronamento della banchina ad oggi esistente;
- *Demolizioni di Pontili*: pontili su pali presenti ad ovest della banchina esistente, cassone ad ovest della banchina esistente, radice realizzata con struttura a gravità a sud della banchina esistente.

Le demolizioni previste lungo il Rio Molinassi sono di impatto minore e corrispondono prevalentemente a quelle opere provvisorie (consolidamenti e tamponamenti) che devono essere realizzate per sostenere gli scavi del nuovo alveo per poi essere successivamente demolite in configurazione finale. A queste si aggiunge:

- Lo smontaggio della facciata del capannone di Fincantieri, con la sua ricostruzione a seguito dell'ultimazione del Rio;
- Le demolizioni delle platee presenti nello stabilimento di Fincantieri in corrispondenza dell'area di scavo;
- L'accorciamento temporaneo delle vie di corsa del carro-ponte del parco lamiere all'interno dello stabilimento di Fincantieri ed il suo successivo ripristino;
- La demolizione del muro a sud dello Stabilimento di Fincantieri e la sua ricostruzione successiva;
- La demolizione del muro di cinta al confine del parco ferroviario lungo via Ronchi e la sua successiva ricostruzione;
- La demolizione dei muri di cinta al confine nord del parco Ferroviario e la loro successiva ricostruzione.

Alle demolizioni di opere civili si aggiungono le opere da effettuare sui pacchetti di pavimentazioni in via Merano, via Bressanone e via Ronchi. Nelle tavole delle fasi sono state evidenziate le lavorazioni di demolizione e ricostruzioni dei marciapiedi e dei pacchetti stradali.

Nell'ambito della progettazione definitiva dell'intervento verranno sviluppate delle specifiche Linee guida per la conduzione delle attività di demolizione, al fine di garantire che queste vengano svolte secondo le seguenti attività:

1. *Attività preliminari*
   - Verifiche Preliminari. Essa consiste in una ricognizione generale delle aree facendo particolare attenzione ai seguenti aspetti: verifica di tutti gli elementi da rimuovere, verifica dello stato di sezionamento dell'impianto (meccanico, strumentale ed elettrico ove presenti), verifica stato e ubicazione dei servizi ausiliari, verifica presenza di materiale ATEX, verifica presenza MCA/FAV, verifiche statiche delle strutture.
   - Predisposizione Documentazione Preparatoria. Essa consiste nella predisposizione di tutta la documentazione necessaria all'avvio dei lavori (POS, Piano di Demolizione, licenze, permessi, ecc.).
   - Pulizia ed Accessibilità Aree di Lavoro. Essa consiste nell'eseguire la pulizia delle aree, eventuale messa in sicurezza delle stesse ai fini delle attività di decommissioning e di quanto necessario per l'esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte.
2. *Predisposizione generale del cantiere*
   - Predisposizione delle aree di cantiere (installazione recinzioni, box, utilities, rete antincendio, area ricovero automezzi, ecc.).
   - Predisposizione opere provvisionali per lavori in quota.

- Preparazione delle aree di lavoro (taglio rottami, deferrizzazione calcestruzzo, eventuale area confinata per rimozione fuori opera MCA e FAV).
- Preparazione delle aree per il deposito temporaneo dei rifiuti.

3. *Eventuale rimozione materiali contenenti amianto (MCA)* e dei materiali isolanti di altra natura (FAV) ai sensi della normativa vigente e secondo i criteri e le indicazioni riportate nella presente specifica.
4. *Eventuale bonifica degli impianti (*linee e apparecchiature) in opera comprensiva delle seguenti attività: verifiche preliminari sullo stato di bonifica degli impianti, sezionamenti, svuotamento/rimozione residui, bonifica apparecchiature e linee.
5. *Attività di demolizione*
   - Attività preliminari: strip-out edifici civili, rimozione componenti ingombranti.
   - Demolizione delle strutture civili in muratura e calcestruzzo armato, fino a piano campagna.
   - Smontaggio/demolizione e rimozione delle apparecchiature, delle linee, dei tratti di interconnessione aerei e delle componenti presenti all'interno dei cunicoli di servizio.
6. *Gestione dei rifiuti* prodotti all'interno del cantiere, loro confezionamento, etichettatura, movimentazione e carico degli stessi sui mezzi di trasporto, pesatura, trasporto e conferimento presso impianti esterni di smaltimento/recupero.
7. *Sistemazione finale rinterri* e regolarizzazione superficiale, smobilitazione del cantiere.

Tutte le attività di cui sopra dovranno essere eseguite nell'assoluta osservanza delle normative vigenti nonché di quelle previste dallo stabilimento.

Relativamente alla gestione dei rifiuti, essi dovranno essere suddivisi per classi omogenee e idoneamente confezionati in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche e della ricettività degli impianti finali di smaltimento e dovranno essere allocati nelle diverse aree di deposito temporaneo così come previsto dal D.Lgs. 152/06 (art.183, comma 1, lettera bb).

Il deposito temporaneo dovrà essere adeguatamente recintato con reti metalliche di tipo mobile di altezza di circa 2 m e corredato di cartellonistica indicante il divieto di accesso al personale non autorizzato e la presenza dei rifiuti. All'interno dell'area di deposito verranno ricavati appositi settori dedicati a ciascuna tipologia di rifiuto, cordolati per impedire eventuali fuoriuscite di acque di dilavamento dei residui presenti ed opportunamente dimensionati in funzione delle quantità prodotte in fase di demolizione. L'eventuale deposito di materiali infiammabili e pericolosi (MCA o FAV) verrà realizzato presso idonea area autorizzata.

Al fine di minimizzare gli impatti sull'ambiente si prevede l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- Dove possibile, si procederà alla raccolta differenziata finalizzata al recupero delle frazioni di rifiuti riutilizzabili e ad altre forme di recupero;
- I rifiuti saranno separati per tipologia;
- Non sarà permesso il deposito di rifiuti oltre il tempo necessario alla loro separazione nell'area di cantiere (dovranno essere smaltiti comunque al raggiungimento del quantitativo sufficiente per il trasporto di un normale);
- I rifiuti allo stato liquido saranno conferiti in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento;
- Sarà assolutamente vietato bruciare qualsiasi tipo di rifiuto, legno compreso.
- Saranno create le premesse affinché sia rispettata la seguente gerarchia:
  - Prevenzione;
  - Preparazione per il riutilizzo;
  - Riciclaggio;
  - Recupero di altro tipo;
  - Smaltimento.

Le attività potranno essere ritenute concluse solo dopo il completo conferimento di tutti i rifiuti presenti e al termine delle successive attività di pulizia e sgombero di tutte le aree oggetto dell'intervento.

Non essendo stata ancora condotta l'attività di pre-caratterizzazione sui materiali presenti nell'aria di intervento appartenente all'Attività Portuale di Genova, non è possibile definire ad oggi le tipologie ed i quantitativi stimanti dei materiali di risulta che saranno prodotti a seguito delle attività di decommissioning.

Pertanto è possibile definire in maniera del tutto indicativa le probabili destinazioni finali per i rifiuti prodotti così da non preclude la possibilità di proporre soluzioni alternative che, nel rispetto delle prescrizioni di legge, prevedano iter di smaltimento o recupero migliorativi rispetto a quelli ipotizzati.

I codici CER da attribuire ai rifiuti prodotti saranno definiti successivamente sulla base dei dati di pre-caratterizzazione e restano comunque indicativi.

La corretta definizione della qualità dei materiali e della loro destinazione saranno definite sulla base delle analisi di caratterizzazione da eseguirsi in corso d'opera.

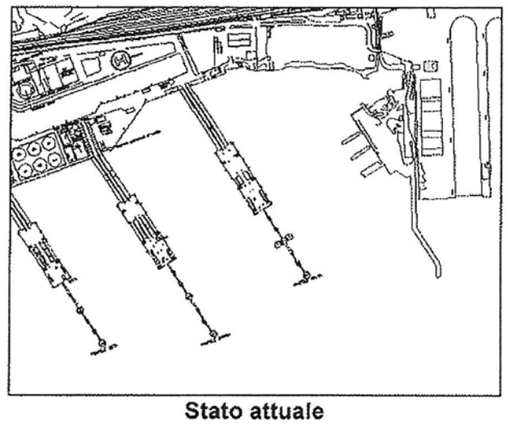
Le destinazioni finali per i materiali di risulta prodotti potranno dunque essere:

- Discarica per rifiuti non pericolosi (DRNP), avviati allo smaltimento mediante codice identificativo D1 come definito dal D.Lgs 152/06.
- Discarica per rifiuti pericolosi (DRP), avviati allo smaltimento mediante codice identificativo D1 come definito dal D.Lgs 152/06.
- Impianto di trattamento/stoccaggio, mediante codici identificativi D9, D13, D14 e D15 come definito dal D.Lgs 152/06. Il ricorso a piattaforme intermedie per la sola messa in riserva dei rifiuti (R13) dovrà essere limitato ai casi di estrema necessità che dovranno essere preventivamente comunicati/concordati/autorizzati dal Committente e successivamente opportunamente giustificati.
- Impianto di termodistruzione, avviati allo smaltimento mediante codice identificativo D10 come definito dal D.Lgs 152/06.
- Impianto di trattamento reflui: rifiuti liquidi da inviare a trattamento chimico-fisico-biologico mediante codice identificativo D9 come definito dal D.Lgs 152/06.

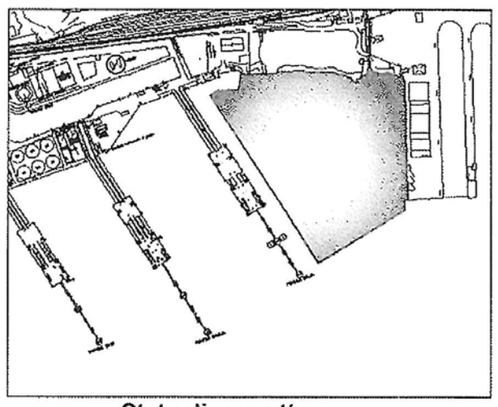
4.6 Caratteristiche del progetto in relazione al rischio di incidenti

In fase di progettazione preliminare delle opere è stato condotto uno "Studio sulla Compatibilità Territoriale fra il futuro riempimento a mare del bacino portuale di Multedo e l'esistente terminal petrolifero"[1]. Lo studio è stato condotto al fine di determinare la classe di probabilità degli eventi incidentali connessi con gli impianti del porto petrolifero di Genova.

Tale studio è stato aggiornato in fase di progettazione definitiva (Relazione Lotto 2 – R008) tenendo conto delle caratteristiche tecniche delle attuali navi cisterna, dei requisiti di sicurezza imposti dai regolamenti emanati dalla Capitaneria di Porto di Genova e dei traffici attuali e previsti dalla Porto Petroli di Genova per il futuro assetto del terminal petrolifero. Sono state inoltre approfondite le valutazioni in merito all'individuazione delle attività e/o degli insediamenti compatibili tra quelli proposti da Fincantieri.



Stato attuale



Stato di progetto

Sebbene il porto petroli di Genova, come indicato nella nota del Ministero dell'Interno prot. DCPST/A4/s44/RS/Q del 25.10.2002, non sia uno stabilimento a rischio di incidente rilevante, di cui all'art. 2, comma 1. Del D.Lgs 334/99 e s.m.i., cautelativamente la compatibilità territoriale è stata valutata applicando al caso in questione per analogia i principi tecnici contentuti nel D.M.LL.PP 9 maggio 2011, che individua i *Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante*.

A completamento dello studio di compatibilità sono state esaminate anche quelle disposizioni legislative e regolamentari attualmente in vigore in ambito portuale (DM 31 luglio 1934 e Regolamente di Polizia Portuale e Sicurezza del porto petroli di Genova/Multedo), che forniscono distanze di sicurezza di tipo deterministico, da frapporre tra il terminal petrolifero e i futuri cantieri navali.

Lo studio è stato svolto seguendo un approccio probabilistico teso ad individuare le aree di danno, relative a determinati eventi incidentali di riferimento che potrebbero verificarsi nel porto petrolifero, all'interno delle quali, a seconda della loro gravità, possono o meno essere svolte attività produttive.

[1] Allegato n. 2 all'Elaborato n. 1 del Progetto Preliminare

Dallo studio risulta che gli eventi incidentali più gravosi la cui evoluzione potrebbe coinvolgere le aree della nuova calata più vicine al terminal petrolifero sono:

- Esplosione di una cisterna della nave — TOP EVENT 1;
- Rilascio di prodotto da una cisterna della nave — TOP EVENT 2;
- Sversamento di prodotto in mare — TOP EVENT 3;
- Sversamento di prodotto in fossa collettori — TOP EVENT 4.

Tali eventi potrebbero infatti evolvere nei seguenti scenari incidentali:

- Incendio di pozza, che potrebbe produrre un irraggiamento termico stazionario;
- Esplosione, confinata o meno, di una nube di vapori che provoca un'onda di sovrappressione.

Per valutare le classi di probabilità degli scenari incidentali, sono state estrapolate le frequenze occ/anno attese di accadimento:

In tabella seguente vengono riportati gli scenari incidentali associati alla presenza di una nave petroliera al pontile delta e le relative frequenze attese di accadimento.

Scenario Incidentale	*Frequenza scenario*
Esplosione di una cisterna della nave (VCE)	5.1E-06 occ/anno
Incendio di una pozza di greggio a seguito di rilascio da cisterna della nave (Pool fire)	1.5E-05 occ/anno
Incendio/esplosione di vapori di greggio emessi a seguito di rilascio da cisterna della nave (Flash fire/UVCE)	1.1E-07 occ/anno

Sulla base delle frequenze di accadimento ottenute per gli scenari incidentali individuati per una nave cisterna attraccata al pontile delta, si è proceduto ad una valutazione della compatibilità territoriale con la nuova calata, secondo i criteri previsti dalla Tabella 3a "Categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti" del D.M.LL.PP. 09.05.2001.

In relazione a quanto riportato al punto 6.1.1 dell'allegato al citato D.M.LL.PP., l'attività di cantieristica navale che si intende insediare sulla nuova calata, si può configurare come appartenente alla Categoria Territoriale E in quanto congruente con la definizione:

"Insediamenti industriali, artigianali, agricoli, e zootecnici".

Ciò premesso, con riferimento alle classi di probabilità degli eventi richiamate dall'allegato al D.M.LL.PP.:

- rientra nella classe di probabilità < 1E-06 lo scenario:
  - incendio/esplosione di vapori di greggio emessi a seguito di rilascio da cisterna della nave (Flash fire/UVCE)

- rientrano nella classe di probabilità 1E-06 ÷ 1E-04 gli scenari:
  - esplosione di una cisterna della nave (VCE);
  - incendio di una pozza di greggio a seguito di rilascio da cisterna della nave (Pool fire).

In tabella seguente è riportata la matrice di compatibilità di cui alla citata Tabella 3a del decreto, in cui sono evidenziate le categorie territoriali compatibili con le classi di probabilità degli eventi in questione.

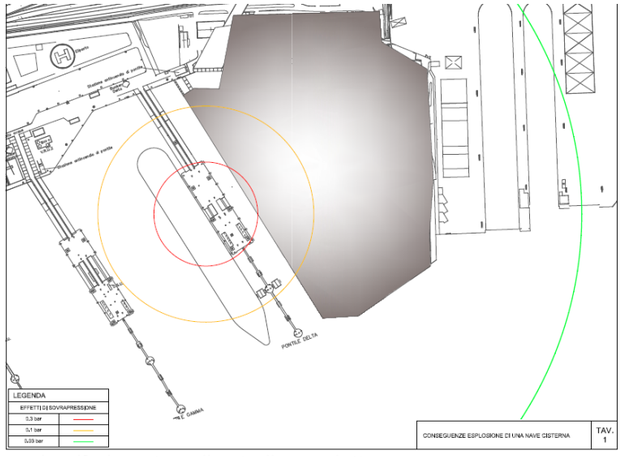
Classe di probabilità degli eventi	Categoria di effetti			
	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
< 1E-06	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
1E-06 ÷ 1E-04	EF	DEF	CDEF	BCDEF
1E-04 ÷ 1E-03	F	EF	DEF	CDEF
> 1E-03	F	F	EF	DEF

Alla luce di quanto sopra la categoria territoriale E risulta sempre compatibile con gli eventi incidentali individuati dall'analisi di rischio per la presenza di una nave cisterna all'attracco di ponente del pontile delta.

Negli elaborati grafici allegati all'Analisi del Rischio (REL R008) sopracitata, viene riportata la rappresentazione grafica delle conseguenze degli scenari incidentali:

- esplosione di una cisterna della nave;
- incendio di una pozza di greggio a seguito di rilascio da cisterna della nave;
- esplosione dei vapori di greggio a seguito di rilascio da cisterna della nave;

secondo i valori di soglia previsti al punto 6.2.1. dell'allegato al citato D.M.LL.PP. per "incendio radiazione termica stazionaria" e "UVCE/VCE sovrappressione di picco".



Gli altri eventi incidentali presi a riferimento nello studio condotto sono:

- rilascio di prodotto a mare dalle tubazioni lungo il pontile delta;
- rilascio di prodotto dalle tubazioni in fossa collettori.

che possono evolvere nello scenario di incendio di pozza (Pool fire) che produce un irraggiamento termico stazionario (v. tabella seguente).

Scenario Incidentale	Frequenza scenario
Incendio di prodotto sversato a mare dalle tubazioni lungo il pontile delta (Pool fire)	2.2E-04 occ/anno
Incendio di prodotto sversato dalle tubazioni in fossa collettori (Pool fire)	3.7E-04 occ/anno

Con riferimento alle classi di probabilità degli eventi richiamate dall'allegato al D.M.LL.PP. gli scenari di cui sopra rientrano nella classe di probabilità 1E-04 ÷ 1E-03.

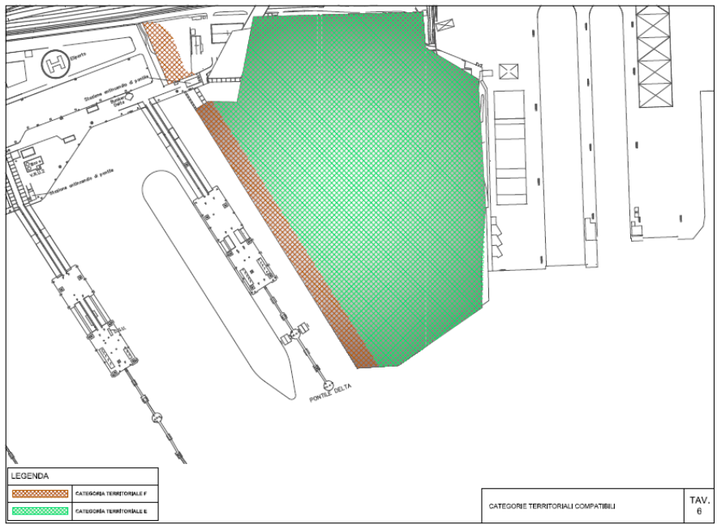
Dalla matrice di compatibilità riportata nella tabella soprariportata emerge che gli eventi incidentali in questione sono compatibili con la categoria territoriale E solamente al di fuori delle aree interessate da effetti di elevata letalità.

Negli elaborati grafici allegati all'Analisi del Riscio (Rel R008) si riporta la rappresentazione grafica delle conseguenze degli scenari incidentali:

- incendio di prodotto sversato a mare dalle tubazioni lungo il pontile delta;
- incendio di prodotto sversato dalle tubazioni in fossa collettori;

secondo i valori di soglia previsti al punto 6.2.1. dell'allegato al citato D.M.LL.PP. per "incendio radiazione termica stazionaria".

La sintesi dei risultati della valutazione di compatibilità è rappresentata in figura seguente, da cui si può concludere la generale compatibilità delle aree della nuova calata con la destinazione di cantiere navale (categoria territoriale E).



Fanno eccezione due zone compatibili con la sola definizione di categoria territoriale F, all'interno delle quali non è consentita la presenza di manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.

Per quanto riguarda invece lo specchio acqueo tra il pontile delta e la nuova calata, esso costituisce una fascia di rispetto e pertanto al suo interno non è ammessa la presenza di alcun genere di infrastruttura, imbarcazione o galleggiante. Ciò in quanto in caso di incidente lo specchio acqueo di cui trattasi potrebbe essere direttamente interessato dalla presenza di petrolio greggio

In relazione agli effetti degli scenari incidentali individuati dall'analisi di rischio, è stato possibile sviluppare alcune considerazioni sulle possibili installazioni di cantieristica navale nella nuova calata.

Per quanto riguarda gli scenari di incendio (Pool fire) nelle tabelle seguenti sono riportati i valori di riferimento per la valutazione degli effetti dell'irraggiamento, da letteratura specializzata.

Tipi di danno per le apparecchiature	*Irraggiamento [kW/m^2]*
Danneggiamento di materiali metallici	37.5
Danneggiamento di materiali plastici, cavi, verniciature, ignizione di carta e cartone	12.5

Tipi di danno per le persone	*Irraggiamento [kW/m^2]*
Soglia di ustioni per esposizioni di circa 20"	4.5
Soglia ammissibile per esposizioni prolungate	1.5

I valori di soglia per danni alle persone, in assenza di specifica protezione individuale, tengono conto della possibilità per l'individuo di sottrarsi in tempo utile al campo di irraggiamento, senza subire danni che impediscano la reazione di fuga.

Per quanto riguarda i danni materiali, si considerano valori di soglia ai fini di un possibile effetto domino diretto, per cui può essere preso a riferimento il valore 12.5 kW/m.

Per quanto riguarda invece gli scenari di esplosione (VCE/UVCE), in tabella seguente sono riportati valori di riferimento da letteratura specializzata, utili per la valutazione degli effetti della sovrappressione (sovrappressione di picco), considerato che:

- per quanto riguarda i danni materiali, da considerarsi ai fini di un possibile effetto domino diretto, si può prendere a riferimento il valore di soglia di 0.3 bar corrispondente al possibile danneggiamento a strutture pesanti, apparecchiature di processo, serbatoi e tubazioni;
- nel caso in cui siano presenti nell'area di impatto edifici e altri manufatti vulnerabili, occorre tenere conto anche di effetti indiretti, quali crollo delle strutture o edifici (indicativamente fino a distanze corrispondenti a 0.3 bar) ovvero rottura significativa di vetri con proiezione di frammenti (indicativamente fino a distanze corrispondenti a 0.03 bar).

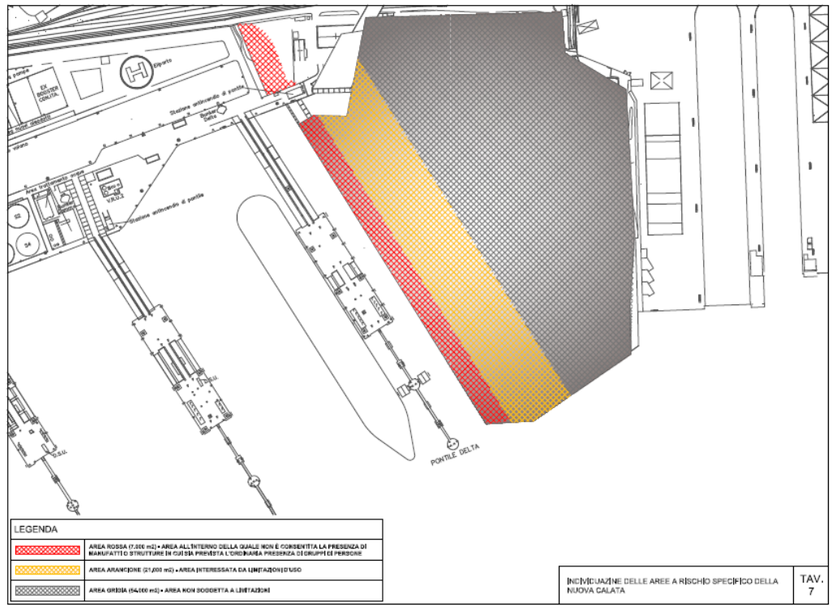
Tipi di danno per le apparecchiature	*Sovrapressione [bar]*
Deformazione muri in calcestruzzo (20 cm), distruzione muratura in laterizio	0.35÷0.38
Deformazione tubazioni, rottura pannelli in calcestruzzo leggero, danni gravi ad edifici in muratura	0.20÷0.24
Danni a canale e condotte di ventilazione, cedimento tetti abitazioni, danni a muratura	0.14÷0.17
Danni a strumentazione di processo, pannelli in legno, lamierino	0.1
Danneggiamento telai finestre, danni minori a muratura leggera	007
Rottura vetri delle finestre	0.03

Tipi di danno per le persone	*Sovrapressione [bar]*
1% letalità >50% rottura del timpano >50% danno seri per proiezione oggetti	0.3
1% rottura del timpano 1% danni seri per proiezione oggetti	0.1
Danni lievi per proiezione di vetri	0.03

Dai valori indicati nelle tabelle soprastanti si evince che i primi danni significativi alle apparecchiature e alle persone si verificano intorno al valore di 0.1 bar.

Ciò premesso, ai fini di una definizione puntuale delle possibili installazioni di cantieristica navale sulla nuova calata si è proceduto alla sua suddivisione in tre aree, rappresentate graficamente nell'immagine seguente:

- area "rossa": area all'interno della quale non è consentita la presenza di manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone, in quanto potenzialmente interessata da eventi incidentali con effetti di elevata letalità e classe di probabilità 1E-04 ÷ 1E-03 nonché da un'esplosione con livelli di sovrapressione superiori a 0.3 bar;
- area "arancione": area soggetta a limitazioni, in quanto potenzialmente interessata da un'esplosione con livelli di sovrapressione superiori a 0.1 bar.
- area "grigia": area non soggetta a limitazioni.



In tabella seguente si riportano le caratteristiche delle infrastrutture che la Fincantieri S.p.A. ipotizza di collocare sulla nuova calata, ferma restando l'assenza, ad oggi, di un progetto di utilizzo delle aree.

	Descrizione	*Uso*	*Pianta max totale*	*H max*
1	Infrastrutture di servizio coperte	1.1 - officine per sabbiatura e pitturazione manufatti, ecc.	3.000 m^2	20 m
2	Fabbricati per uso civile	2.1 - palazzina per uffici 2.2 - magazzini 2.3 - portineria 2.4 - spogliatoi	2.000 m^2	6 m
3	Infrastrutture per produzione	3.1 - officina per stoccaggio materiali ed attività di saldatura carpenteria metallica sia manuali che semiautomatiche, lavorazioni meccaniche, allestimento, assiematura blocchi, ecc.	50.000 m^2	40 m
4	Reti e servizi	4.1 - rete idrica, elettrica, gas, ecc. sia interrata sia in vista 4.2 - centrale elettrica, centrale termica, ecc. 4.3 - serbatoi per combustibili, gas criogenici, ecc. 4.4 - gruppi elettrogeni 4.5 - torri faro	-	-
5	Aree esterne	5.1 - superfici esterne per attività di stoccaggio materie prime, semilavorati, ecc. 5.2 - superfici esterne per lavorazioni ed operazioni di saldatura, montaggio ed allestimento all'aperto, ecc. 5.3 - viabilità	-	-
6	Sistemi di sollevamento esterni	6.1 - gru da piazzale sia fisse che mobili, 6.2 - gru di banchina	-	120 m

Alla luce di quanto sopra, in tabella seguente si riporta una matrice che evidenzia le attività che si ritiene possano trovare spazio in ciascuna delle tre aree precedentemente individuate.

DESTINAZIONI D'USO/INSTALLAZIONI	*AREA ROSSA*	*AREA ARANCIONE*	*AREA GRIGIA*
Punto 1.1		X	X
Punto 2.1			X
Punto 2.2		X	X
Punto 2.3			X
Punto 2.4			X
Punto 3.1		X	X
Punto 4.1		X	X
Punto 4.2		X	X
Punto 4.3		X	X
Punto 4.4		X	X
Punto 4.5		X	X
Punto 5.1	X	X	X
Punto 5.2		X	X
Punto 5.3		X	X
Punto 6.1		X	X
Punto 6.2		X	X

Si evidenzia dunque che

- lungo la fascia più esterna della colmata (area "rossa") è possibile realizzare aree destinate allo stoccaggio di materie e semilavorati.
- Lungo la fascia immediatamente limitrofa (area "arancione") si evidenzia la compatibilità con la maggior parte delle attività legate alla cantieristica navale, con la limitazione nella collocazione di luoghi sensibili, quali palazzina uffici, portineria, spogliatoi;
- Nell'area retrostante (area "grigia") non si evidenziano invece limitazione d'uso.

L'esito dell'analisi sarà tenuta in conto nella progettazione di dettaglio del layout delle attività produttive che andranno ad interessare la nuova calata a mare.

Per quanto riguarda l'individuazione di lavorazioni tipiche del cantiere navale, potenzialmente pericolose nei confronti della petroliera ormeggiata al pontile delta, si ritiene che non sussistano problematiche significative. Ciò in quanto assimilando la nave cisterna, secondo il D.M. 31.07.1934, ad un deposito di oli minerali di 1a classe, dotato di sistemi di sicurezza di II grado (impianto di gas inerte), la distanza minima prevista tra deposito e fabbricati esterni è stabilita pari a 37.5 m (art. 39), mentre la distanza che intercorrerà tra nave cisterna e calata, risulterà circa 56 m.

Dall'analisi svolta si può dunque concludere che nel complesso l'attività produttiva che si verrà a realizzare a seguito del riempimento a mare in progetto, legata alla cantieristica navale, risulta compatibile con l'attività svolta nel prospiciente terminal petrolifero.

Per quanto riguarda, invece, la presenza del fascio di oleodotti che interferisce coi i lavori di realizzazione del nuovo tratto del Rio Molinassi, si evidenzia come sia il progetto preliminare che la progettazione definitiva dell'intervento abbiano dato particolare attenzione alla definizione del progetto di risoluzione di tale interferenza, concordando con gli enti gestori e gli enti pubblici di competenza non solo il tracciato più idoneo su cui deviare il fascio tubiero, ma anche le metodologie di scavo e le fasi realizzative, al fine di rendere possibili in tempi rapidi la deviazione degli oleodotti, compatibilmente con le esigenze di sicurezza e operatività richieste dai gestori degli stessi sia con le tempistiche progettuali.

Infine, alcuni incontri tecnici sono stati eseguiti con l'Autorità Portuale e la Capitaneria di Porto con l'obiettivo di garantire che la nuova opera a mare non interferisca in nessuna fase (cantiere ed esercizio) con la navigazione portuale.

4.7 Caratteristiche del progetto in reazione all'inquinamento e ai disturbi ambientali

4.7.1 Premessa

Con il termine di inquinamento si intende una modificazione delle caratteristiche naturali di un ecosistema, causata in genere da attività umane, che provoca effetti dannosi sugli organismi, sulla salute dell'uomo o sulle risorse naturali in senso lato.

In tutti i casi di inquinamento è possibile individuare delle sorgenti (i produttori) e dei recettori. Gli effetti sui recettori sono differenti a seconda della concentrazione delle sostanze inquinanti e dei tempi di esposizione che possono essere brevi (secondi-minuti), medi (ore-giorni) o lunghi (mesi-anni).

Gli organismi quindi reagiscono in vario modo in rapporto al tipo e all'intensità del disturbo.

La definizione ufficiale dell'O.N.U di inquinamento marino consiste "nell'introduzione diretta o indiretta da parte dell'uomo nell'ambiente marino di sostanze o di energie capaci di produrre effetti negativi sulle risorse biologiche, sulla salute umana, sulle attività marittime e sulla qualità delle acque".

Le alterazioni che le attività umane possono apportare all'ambiente marino sono molteplici. Secondo alcuni studiosi si possono distinguere quattro tipi di alterazioni:

1) L'introduzione o immissione, ad opera dell'uomo, di sostanze tossiche direttamente in mare o attraverso i fiumi.
2) La rimozione cioè lo sfruttamento delle risorse biologiche (pesca) e non, come il prelievo d'acqua per il raffreddamento di centrali elettriche o altri impianti, i prelievi di minerali o idrocarburi, i dragaggi ecc
3) Il cambiamento ovvero la modifica dell'ambiente geofisico con opere a mare di vario tipo (moli, porti, strutture per allevamenti) che possono determinare conseguenze negative per i litorali sabbiosi, in seguito all'alterazione delle correnti, o per le biocenosi.
4) Il mescolamento, con il quale si intende l'introduzione di specie da una regione geografica all'altra a causa dell'acquacoltura, delle acque di zavorra (ballast water) rilasciate in mare da navi da trasporto o a causa dell'apertura di barriere naturali, come il taglio di istmi (es. Suez e Panama che hanno modificato le biocenosi preesistenti).

Nell'ambito del progetto della nuova calata ad uso cantieristico-navale di Fincantieri e di messa in sicurezza del Rio Molinassi, oltre alle opere relative al nuovo banchinamento, verranno previste:

- alcune attività localizzate di dragaggio del sedimento marino, necessarie alla realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni galleggianti che costituiranno il perimetro della cassa. Il materiale movimentato verrà riutilizzato nell'ambito dello stesso progetto, per il riempimento dei cassoni galleggianti;
- la ricollocazione all'interno della perimetrazione di materiale di scavo proveniente sia dagli scavi del nuovo Rio Molinassi, che dal Terzo Valico.

L'intervento di movimentazione dei sedimento sul fondale per la realizzazione della cassa di colmata avverrà in conformità alla normativa vigente, ed in particolare nel rispetto della DGR 955 del 15/16/2006 "Criteri per il riutilizzo di materiale dragato da fondali portuali" e della DGR 863/2012."

Le modalità di dragaggio saranno tali da minimizzare la turbativa per l'ambiente circostante, al fine di perseguire i seguenti obiettivi:

1. dragare in sicurezza e con precisione, minimizzando le quantità d'acqua presente nei materiali rimossi;
2. rendere nulle o minime le quantità di materiale disperso, adottando ove possibile sistemi chiusi;
3. limitare la torbidità e la mobilizzazione di inquinanti indotta dalle operazioni.

Va evidenziato che il progetto definitivo minimizza, rispetto alle previsioni del progetto preliminare, la movimentazione di materiale dal fondale, in quanto la quasi totalità del riempimento verrà realizzata mediante materiali di scavo e non più mediante dragaggio e refluimento di sedimenti portuali.

Questo, assieme all'esecuzione di uno specifico piano di monitoraggio ambientale, consentirà di minimizzare gli impatti tipicamente correlati alle attività di dragaggio e immersione dei sedimenti in mare, con riferimento in particolare all'ambiente fisico (alterazione del livello di torbidità e delle caratteristiche generali del fondali), alle caratteristiche della colonna d'acqua (aumento del contenuto di sostanza organica e dei contaminanti), alle caratteristiche biologiche (possibili alterazioni a livello di specie e a livello di comunità bentoniche) dell'area.

4.7.1 Criteri di ammissibilità del sedimento di dragaggio e del materiale di scavo in colmata

La gestione del materiale movimentato dal fondale verrà valutata sulla base dell'acquisizione di informazioni relative alla natura e origine dei sedimenti e sulla base di un'attenta analisi delle loro caratteristiche.

A tal fine verrà effettuata, una caratterizzazione ambientale del sedimento movimentato, secondo le modalità e le procedure previste dalla normativa regionale vigente.

Sulla base di quanto indicato nella DGR 863/2012, i risultati delle analisi chimiche consentiranno di verificare il rispetto dei criteri di ammissibilità dell'utilizzo del materiale dragato ai fini di riempimento-

In particolare, la DGR 863/2012 prevede che l'utilizzo del materiale dragato ai fini di riempimento di strutture conterminate costiere sia ritenuto ammissibile quando la permanenza di tale materiale nella struttura di confinamento non costituisca un potenziale pericolo per la salute umana o per l'ambiente marino. A tal fine si indicano i seguenti criteri di valutazione:

- Nel caso in cui per uno o più parametri ricercati, la media delle concentrazioni rilevate nelle stazioni individuate all'interno di tutte le aree unitarie sia inferiore alla colonna A della Tabella 1 dell'allegato 5 alla parte quarta del D.Lgs. n. 152/06 e nessuno dei valori dei singoli campioni sia superiore alla colonna B della stessa tabella, l'intervento è ammissibile, a condizione che sia garantita l'assenza di dispersione dei sedimenti dragati al di fuori della vasca di colmata.
- Nel caso in cui per uno o più parametri ricercati, la media delle concentrazioni rilevate nelle stazioni individuate all'interno di tutte le aree unitarie sia superiore alla colonna A della Tabella 1 dell'allegato 5 alla parte quarta del D.Lgs. n. 152/06, o siano stati rilevati valori dei singoli campioni superiori alla colonna B della stessa tabella, deve essere effettuata un'analisi di rischio, conforme alle specifiche riportate nella Delibera stessa.

L'immersione è ritenuta ammissibile nel caso in cui i risultati dell'analisi di rischio dimostrino l'assenza di rischio significativo per la salute umana e per le acque marine, laddove sia garantita l'assenza di dispersione dei sedimenti dragati al di fuori della vasca di colmata.

Qualora gli esiti della caratterizzazione del sedimento ne evidenziassero la necessità, verrà condotta una specifica analisi del rischio, al fine di verificare che il materiale di dragaggio possa essere ricollocato all'interno della cassa di colmata. In particolare, analogamente a quanto già effettuato nell'ambito di interventi similari all'interno del porto di Genova, si verificherà la possibilità di riutilizzare il materiale di dragaggio come riempimento dei cassoni galleggianti. Analogamente a casi similari, si prevede già in fase di progetto definitivo la possibilità di realizzare i cassoni con una miscela cementizia opportunamente additivata con prodotto impermeabilizzante, al fine di aumentare le caratteristiche di impermeabilità ed evitare l'azione aggressiva delle sostanze idrocarburiche ed organiche presenti nel materiale dragato.

Per quel che riguarda il materiale proveniente dagli scavi del Terzo Valico, sulla base delle Convenzioni già stipulate con gli Enti territoriali ed il General Contractor (COCIV) della nuova linea di valico, è previsto che lo smarino venga trasportato su gomma in un'area di stoccaggio adiacente all'area di intervento e quindi conferito nell'area di colmata ai sensi del D.Lgs. 152/2006, a cura dell'appaltatore della nuova opera a mare.

Le caratteristiche geo-meccaniche dei terreni oggetto delle perforazioni in galleria della nuova linea di valico garantiscono la compatibilità con i requisiti geotecnici della nuova cassa di colmata, in considerazione dei previsti sovraccarichi utili di esercizio sul nuovo piazzale a mare.

In relazione al riutilizzo del materiale proveniente dal Terzo Valico, si ricorda che già lo SIA del Progetto della "Tratta AV/AC Milano-Genova: Terzo Valico dei Giovi", che ha ricevuto parere positivo da parte della Commissione VIA Speciale in data 28/08/2003, prevedeva, quali criteri basi assunti per la progettazione delle attività di approvvigionamento dei materiali e recupero dello smarino, i seguenti:

- massimo utilizzo dei materiali per la realizzazione di opere pubbliche (linea e Porto di Genova). Si veda a riguardo la tabella seguente, riportata nel SIA del Terzo Valico, che prevede per alcuni cantieri dell'opera la ricollocazione del materiale in esubero nell'ambito del Porto di Genova.

Cantiere di origine	Porto di Genova m³	CL1/RAL1 (Giunchetto) m³	CL2/RAL2 (Isoverde) e RAL3 (Cravasco) m³	DDP1 (Castagnola) m³	RAP1 (Vallemme) m³	DDP2 (La Costa) m³	Riqual. Ambientale e Cave apri/chiudi m³	TOTALE m³
C.O.L. 1	115.598	603.400						718.998
C.O.L. 2	2.004.888							2.004.888
C.O.L. 3	1.672.926							1.672.926
C.O.L. 4			1.677.256					1.677.256
C.O.P. 1					1.284.480			1.261.784
C.O.P. 2				500.000	761.784			1.284.480
C.O.P. 3						1.589.126		1.586.126
C.O.P. 4							656.006	656.006
C.O.P. 5							975.072	975.072
C.O.P. 6							930.944	930.944
C.O.P. 7							529.865	529.865
C.O.P. 8							1.650.810	1.650.810
C.O.P. 9							1.042.930	1.042.930
C.O.P. 10							434.700	434.700
TOTALE	3.793.412	603.400	1.677.256	500.000	2.046.264	1.589.126	6.220.327	16.429.785

- massimo utilizzo delle terre in attività di recupero ambientale, siano esse collegate al recupero di siti di cava (di monte o di pianura – cave a/c), o di aree degradate (es. ex-cave da ritombare).
- minimizzazione dei percorsi per l'allontanamento delle terre per il contenimento dei flussi dei mezzi d'opera sulla viabilità locale;
- piena compatibilità ambientale degli interventi di recupero e/o di deposito definitivo, con l'adozione di idonee misure di inserimento paesaggistico per la salvaguardia dello stato dei luoghi.

La cantierizzazione del progetto del Terzo Valico è stata quindi impostata con l'obiettivo principale di minimizzare gli impatti sul territorio e sulle comunità coinvolte. Pertanto, sia la dislocazione dei campi operativi, sia la logistica di riferimento sono state definite tenendo conto dei seguenti aspetti:

- ridurre al minimo l'occupazione di aree di pregio ambientale, privilegiando aree interstiziali o prive di vincoli;
- ridurre al minimo l'impegno della viabilità locale da parte dei mezzi d'opera (riducendo sia la lunghezza dei trasferimenti, sia il numero dei mezzi);
- massimizzare il riutilizzo delle terre di scavo, sia come inerti, sia come materiale per il recupero di aree degradate e/o ritombamenti di cave.

Quanto espresso nel citato SIA circa l'orientamento di individuare siti di riutilizzo degli esuberi vicini ai punti di produzione, costituisce il criterio chiave per contenere al minimo i trasferimenti dei mezzi sulla viabilità ordinaria, che in alcune aree presenta forti limitazioni al transito.

Infine si sottolinea che il riutilizzo del materiale di scavo del Terzo Valico per la formazione della nuova opera ha ottenuto il parere favorevole da parte della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS, che con parere n. 1349 del 4 ottobre 2013 ha approvato il Piano di Utilizzo (PdU) dei materiali di scavo, presentato dal Consorzio Cociv relativamente ai Lotti 1 e 2 di realizzazione della Linea del Terzo Valico.

Le opere ricadenti nel Lotto 1 riguardano essenzialmente alcune componenti importanti per l'allestimento e la gestione della cantierizzazione. Gli interventi ricadenti nel Lotto 2, oltre a completare alcune opere predisposte alla costruzione della linea ferroviaria, comprendono importanti opere ferroviarie costruite dalle gallerie e dalle finestre.

Secondo quanto riportato nel PdU approvato, il progetto prevede l'individuazione di siti idonei per la messa a dimora di circa 11 milioni di mc di sottoprodotto derivante dalle operazioni di scavo delle gallerie naturali /artificiali, della viabilità nonché dei cantieri.

Queste attività rientrano in ben definiti programmi di sviluppo urbanistico-territoriali (Porto di Genova) di rimodellamento morfologico e di riqualificazione ambientale mirati, questi ultimi, al recupero di aree soggette alle attività di tipo estrattivo (cave apri/chiudi ed ex cave).

Sempre con riferimento ai Lotti esecutivi 1 e 2, il PdU individua i seguenti siti per l'utilizzo esterno delle terre:

Lotto 1 e 2	
Liguria	Libia Canepa
	Fincantieri
	Porto di Vado Ligure
	Località Colletto – Stella
	Località Vesima
	Cravasco
Piemonte	DP04 - Riqualificazione Ambientale Vallemme -
	DP05 - Rimodellamento morfologico Libarna
	DP06 - Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
	Castello Armellino

Fra i siti di utilizzo esterno previsti in Liguria vi è anche il ribaltamento a mare Fincantieri, oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale.

Relativamente alle modalità di scavo, si riporta di seguito quanto previsto nel Piano di Utilizzo.

Lo sviluppo delle gallerie (naturali ed artificiali) e la realizzazione delle opere all'aperto comportano la produzione di una notevole quantità di terre da scavo, che deve trovare collocazione nel progetto della linea o in attività connesse e/o collegate, previa adozione di tecniche riconducibili a Normale Pratica Industriale come schematicamente riportato al paragrafo successivo.

A. SCAVI ALL'APERTO:

- *Materiali scavati all'aperto con mezzi meccanici per la realizzazione di trincee.*
- *Materiali scavati all'aperto con mezzi meccanici per la realizzazione di Gallerie Artificiali.*
- *Materiali scavati per la realizzazione di fondazioni profonde di tipo indiretto e per il contenimento degli scavi ricorrendo prevalentemente all'utilizzo di fanghi bentonitici e cementiti.*

B. SCAVI IN SOTTERRANEO:

- *Materiali scavati in tradizionale, senza necessità di pre-consolidamento.*
- *Materiali scavati in tradizionale, con consolidamenti al fronte, in cui gli smarini saranno frammisti a tracce di spritz, spezzoni di tubi in VTR e PVC e boiacca di cemento.*
- *Materiali scavati con sistemi meccanizzati ricorrendo alle frese scudate e non, EPB (Earth Pressure Balanced) o TBM (Tunnel Boring Machine); limitatamente alla prima tipologia si avrà nello smarino prodotto, la presenza di agenti schiumogeni biodegradabili.*

Ai fini di una corretta gestione dei materiali di scavo che preveda il loro utilizzo è previsto il ricorso alle operazioni di "Normale Pratica Industriale" al fine di garantire ai sottoprodotti il rispetto delle migliori caratteristiche meccaniche e prestazionali.

Si citano a titolo esemplificativo, ma non esaustivo, le seguenti operazioni previste dalla normativa vigente:

- *la selezione granulometrica del materiale da scavo per i materiali da utilizzare internamente per la realizzazione di rilevati, riempimenti, rinfianchi;*
- *la riduzione volumetrica mediante macinazione preventivamente e ove necessario per i materiali da utilizzare internamente ed esternamente per la realizzazione di rilevati, riempimenti, rinfianchi;*
- *la stabilizzazione a calce, a cemento o altra forma idoneamente sperimentata per conferire ai materiali da scavo le caratteristiche geotecniche necessarie per il loro utilizzo, per preparazione del piano di posa dei rilevati e realizzazione dei rilevati stessi*
- *la stesa al suolo, limitatamente ai materiali provenienti dagli scavi meccanizzati con fresa tipo EPB, per consentire oltre alla biodegradazione naturale degli additivi utilizzati anche l'asciugatura e la maturazione degli stessi al fine di conferire migliori caratteristiche di movimentazione e portanza per gli strati successivi.*
- *la riduzione della presenza nel materiale da scavo degli elementi/materiali antropici (ivi inclusi, a titolo esemplificativo, frammenti di vetroresina, PVC, cementiti, bentoniti), eseguita sia a mano sia con mezzi meccanici, ove tecnicamente fattibile ed economicamente sostenibile per migliorare le caratteristiche meccaniche del materiale di utilizzo.*

Il Piano di Utilizzo - Lotti 1 e 2 - è stato approvato dalla Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS con alcuni prescrizioni, in particolare:

- il *proponente dovrà dimostrare l'ammissibilità dell'utilizzo del materiale presso il sito Fincantieri e Libia Canepa;*
- *al fine della gestione dei materiali di scavo previsto nell'ambito del D.M. 161/2012, le concentrazioni di elementi e composti non dovranno superare le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (SCS) di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006, con riferimento alla destinazione d'uso urbanistica del sito al momento della produzione;*
- *i depositi in attesa di utilizzo, anche presso i siti di destinazione finale, dovranno rispettare quanto previsto dall'articolo 10 del D.M. 161/2012 ed in particolare le aree di deposito intermedio devono essere realizzate in modo da non avere alcun impatto sulle matrici ambientali.*

Il progetto definitivo in corso di redazione viene sviluppato tenendo conto delle prescrizioni espresse dalla Commissione, in particolare:

- verificando la compatibilità delle caratteristiche geo-meccaniche dei materiali di smarino con i requisiti geotecnici della nuova cassa di colmata, in termini di cedimenti e resistenza ai sovraccarichi di esercizio del nuovo piazzale adibito a cantieristica navale;
- verificando la compatibilità dal punto di vista chimico-fisico del materiale in relazione alla destinazione d'uso urbanistica del sito, previsto ad uso industriale, sulla base delle risultanze delle caratterizzazione dei materiali di scavo previste dal PDU del Terzo Valico;
- individuando le specifiche dei siti di deposito tali da rispettare quanto previsto dal DM 161/2012.

In Appendice al presente Studio viene riportato un estratto del Piano di Utilizzo del Terzo Valico contenente i certificati analitici ad oggi disponibili dei campioni di materiale con destinazione l'utilizzo nel ribaltamento Fincantieri. L'identificazione dei campioni e la loro caratterizzazione qualitativa viene schematizzata in Tabella seguente.

	Certificati analitici	Identificazione del campione	Risultati
Scheda 19 - TR110 **Scheda 59 - NVVA2**	RdP n. 444988/13	SI01 (24-25 m)	Conforme ai limiti Tab.1/B dell'allegato 5 alla Parte IV,
	RdP n. 444989/13	SE 11-12	Conforme ai limiti Tab.1/A dell'allegato 5 alla Parte IV,
Scheda 102 - GASD0 **Scheda 103 - GASE0** **Scheda 127 - GNSC0**	RdP n.12LA03169		-
	RdP n. 445440/13	SM (NV02) (16-17 m)	Conforme ai limiti Tab.1/B dell'allegato 5 alla Parte IV,
	RdP n. 445441/13	SM (NV02) (5-6 m)	Conforme ai limiti Tab.1/B dell'allegato 5 alla Parte IV,
	RdP 444949/13	SO (NV02) (15-16 m)	Conforme ai limiti Tab.1/A dell'allegato 5 alla Parte IV,
	RdP n.444950/13	SH (NV02) (7-8 m)	Conforme ai limiti Tab.1/A dell'allegato 5 alla Parte IV,
	RdP n.444951/13	SN (NV02) (6-7 m)	Conforme ai limiti Tab.1/B dell'allegato 5 alla Parte IV,
Scheda 113 - GN15E	Rdp n.445454/13	SLI7 (81-82 m)	Conforme ai limiti Tab.1/B dell'allegato 5 alla Parte IV,

Come indicato dal Piano di Utilizzo del Terzo Valico ulteriori indagini di caratterizzazione ambientale del materiale di scavo verranno condotte in fase di progettazione esecutiva dell'intervento e in corso d'opera dello stesso e risulteranno pertanto disponibili nelle successive fasi di progettazione dell'intervento di Ribaltamento a mare.

Il materiale di scavo proveniente dal Terzo Valico in ingresso all'area di cantiere dell'opera di Ribaltamento a mare dovrà in ogni caso essere accompagnato dal certificato analitico che ne attesti la compatibilità al riutilizzo in sito, secondo le previsioni del citato PdU. Idonee procedure di controllo verranno identificate e attuate in fase di cantiere.

Per quanto riguarda invece il materiale di scavo del nuovo Rio Molinassi, esso sarà caratterizzato ai sensi del DM 161/2012 e gestito in conformità ad uno specifico Piano di Utilizzo, che sarà parte integrante del Progetto Definitivo dell'opera. Ai fini dei criteri di ammissibilità del materiale in cassa di colmata, si prevede di adottare, per analogia, i medesimi prescritti per il materiale di smarino.

5 Quadro di riferimento programmatico

5.1 Usi attuali del territorio

Il territorio in cui si inserisce il progetto in esame è un porto della superficie di 7.000.000 mq, attualmente caratterizzato da molteplici attività.



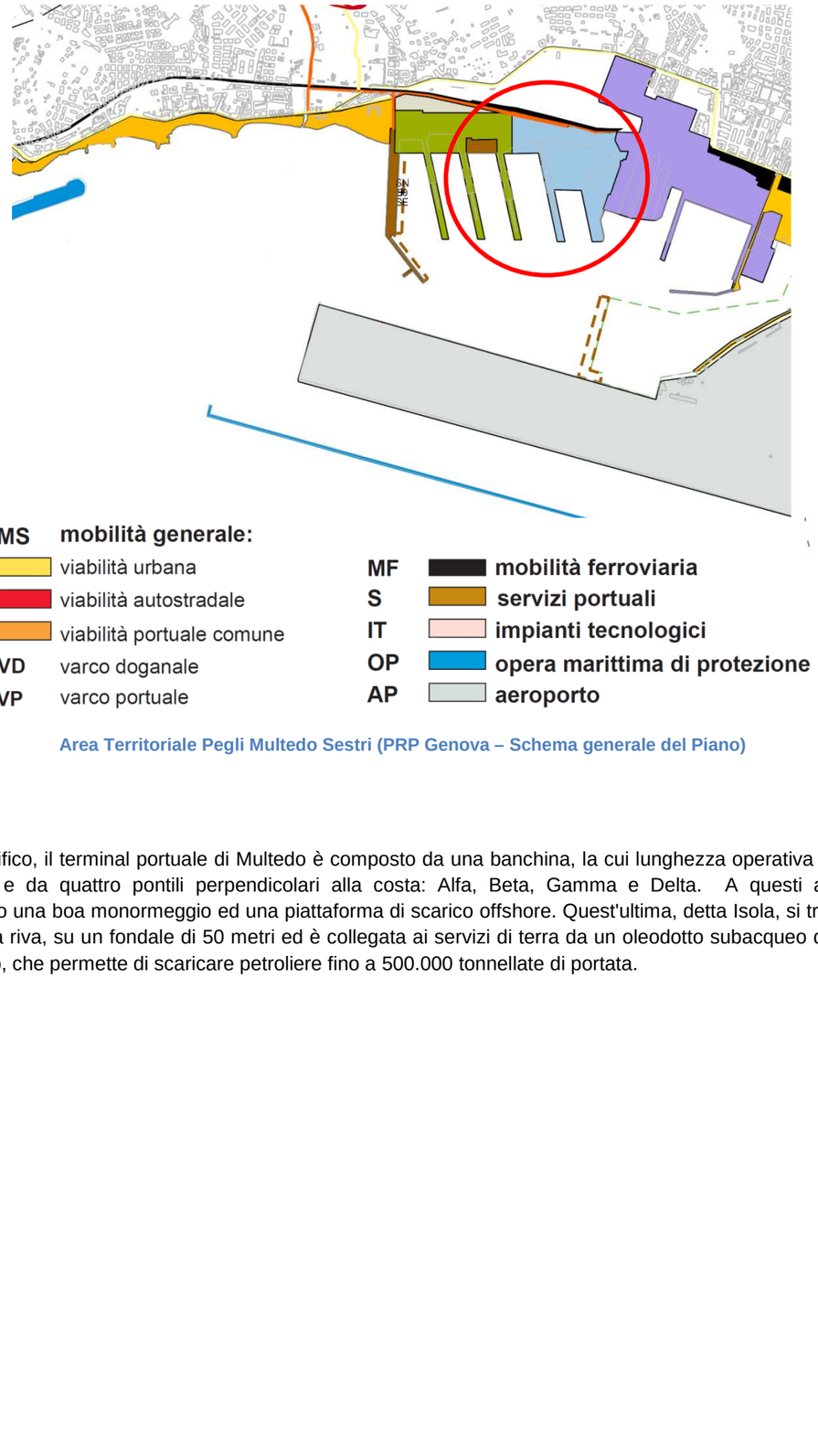
Area industriale Fincantieri

Qui di seguito vengono elencate le più significative:

- funzione commerciale nell'area di Sampierdarena e Voltri;
- funzione industriale nell'area compresa tra Calata Gadda e il "Piazzale di Levante", nonché nella zona di Sestri;
- funzione passeggeri nell'area compresa tra ponte Caracciolo e ponte dei Mille;
- funzione petrolifera nell'area di Multedo;
- funzione urbana articolata in differenti contesti territoriali.

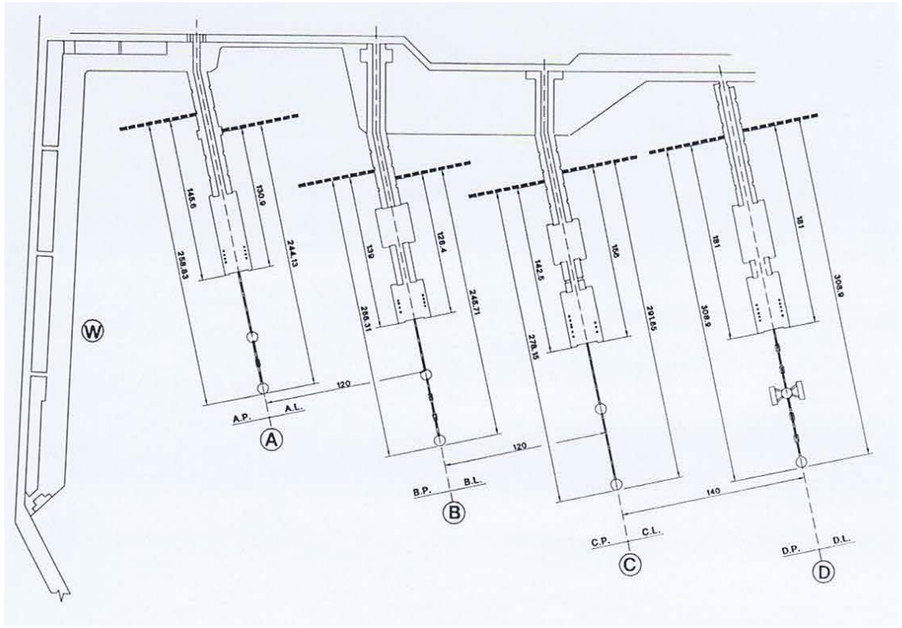
La funzione petrolifera del porto occupa attualmente una superficie di circa 150.000 mq.

Nella figura seguente si possono individuare le aree di Pegli, Multedo e Sestri. Si può notare come l'area sia caratterizzata dalla presenza di molteplici attività diversificate tra loro.



Area Territoriale Pegli Multedo Sestri (PRP Genova – Schema generale del Piano)

Nello specifico, il terminal portuale di Multedo è composto da una banchina, la cui lunghezza operativa è di circa 400 metri e da quattro pontili perpendicolari alla costa: Alfa, Beta, Gamma e Delta. A questi accosti si aggiungono una boa monormeggio ed una piattaforma di scarico offshore. Quest'ultima, detta Isola, si trova a 1,5 miglia dalla riva, su un fondale di 50 metri ed è collegata ai servizi di terra da un oleodotto subacqueo di 120 cm di diametro, che permette di scaricare petroliere fino a 500.000 tonnellate di portata.



PONTILE	PESCAGGI (PIEDI/METRI)		DIST. FILO PIATTAFORMA SUD DISCO DI POPPA (m.)		LUNGHEZZA UTILE PONTILE	
	PONENTE	LEVANTE	PONENTE	LEVANTE	PONENTE	LEVANTE
ALFA	36'/ 10.97	36'/ 10.97	145.6	130.9	258.83	244.13
BETA	41'/ 12.5	41'/ 12.5	139	128.4	256.31	245.71
GAMMA	44'/ 13.45	46'/ 14.02	142.5	156	278.15	291.65
DELTA	46'/ 14.02	46'/ 14.02	181	181	308.9	308.9

Pontili del terminal portuale Multedo

Nel porto petroli di Multedo vengono movimentati petrolio greggio e derivati. Secondo il terzo Rapporto di Sostenibilità della Porto Petroli di Genova S.p.A[2] l'attività della Porto Petroli di Genova è caratterizzata dalla movimentazione (sbarco e imbarco) di petrolio grezzo, prodotti petroliferi e petrolchimici. All'interno dell'area portuale non si effettuano né operazioni di trattamento dei prodotti petroliferi, né attività di stoccaggio degli stessi. I serbatoi collocati nell'area portuale sono adibiti esclusivamente al deposito di acqua, di residui oleosi da riciclare e dello schiumogeno per l'impianto antincendio.

Le fasi attraverso cui si svolge l'attività di movimentazione sono:

- pianificazione degli ormeggi (previa autorizzazione dell'Autorità Marittima);
- ricezione della nave;
- controllo della conformità della nave ai requisiti di sicurezza, in collaborazione con la Capitaneria di Porto ed il R.I.Na.;
- connessione della nave ai bracci di carico e avvio delle operazioni di scarico/carico;
- monitoraggio della regolarità e della sicurezza delle operazioni;
- distacco della nave e messa in sicurezza delle linee.

Le operazioni prevalenti sono di scarico. Il trend attuale si aggira su una movimentazione annua di circa 16 milioni di tonnellate di prodotti petroliferi, trasportati in media da 500 navi di stazza diversa.

Gli impianti sono collegati, attraverso una rete di oleodotti di proprietà di terzi, alle raffinerie ed ai depositi petroliferi del Nord Italia, della Svizzera.



Attività del Porto Petroli (Fonte: Rapporto di sostenibilità ambientale, sociale, economica – 2009, 2010)

Nel biennio 2009-2010 il terminal petrolifero di Multedo ha confermato il ruolo strategico di primo piano che riveste nell'approvvigionamento di greggio e prodotti petroliferi a fronte della domanda di energia del mercato nazionale, in particolare del Nord Italia. Infatti, i prodotti petroliferi movimentati dal terminal genovese rappresentano circa il 19% dell'intero consumo nazionale[3].

[2] Rapporto di sostenibilità ambientale, sociale, economica – 2009, 2010 – Porto Petroli di Genova S.p.A.

[3] Fonte: Unione Petrolifera, 2010 e 2011

Secondo i dati rilevati dall'Unione Petrolifera, il 2010 è stato caratterizzato da una ripresa dell'attività economica rispetto al 2009, per cui la domanda di energia ha mostrato un recupero del +1,6% rispetto al 2009, attestandosi sui 177,7 Mtep.

Anche i dati sui consumi energetici per fonti primarie in Italia, relativi al 2009 e al 2010, evidenziano il ruolo di primaria importanza del petrolio, che conta più del 40% a livello nazionale, seguito dal gas naturale pari a circa il 38%.

A riguardo si rimanda ai dati raccolti dall'unione petrolifera tra il 2010 e il 2011.

5.2 Piano Territoriale Regionale - PTR

Con deliberazione della Giunta regionale n.1579 del 22 dicembre 2011, è stato approvato il Documento preliminare del Piano con i relativi allegati tecnici e con il Rapporto ambientale preliminare al fine della Vas, trasmesso all'Autorità competente (Dipartimento Ambiente – Settore Via).

Il 21 dicembre 2012 è stata consegnata alla Giunta regionale la prima bozza del progetto di Piano ed ora lo stesso procede con gli adempimenti formali finalizzati alla sua adozione.

Il PTR costituisce il quadro generale di riferimento della pianificazione urbanistica, paesaggistica ed infrastrutturale del territorio della Liguria e per la programmazione delle azioni e degli interventi che ad essa si riferiscono.

Il PTR sostituisce il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico e gli altri Piani territoriali regionali approvati ai sensi della L.R. 39/1984, definendo, tra l'altro, la pianificazione paesaggistica di livello regionale secondo i principi definiti dall'art. 135 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i. ed è elaborato e strutturato in base ai contenuti definiti dall'art. 143 dello stesso D.Lgs., traguardando un processo di verifica e adeguamento ai sensi dell'art. 156 del ridetto D.Lgs. previa intesa tra Ministero per i Beni e le Attività Culturali e Regione Liguria.

La geografia del PTR a livello territoriale è articolata in 11 AMBITI. Attraverso l'articolazione in Ambiti, il Piano effettua la ricognizione e l'analisi delle peculiarità dei diversi sistemi territoriali che compongono il territorio ligure, descrive i temi principali e le tendenze in atto sotto il profilo socio-demografico e insediativo, e fornisce il quadro dei vincoli e delle sensibilità, dei valori e criticità ambientali anche con riferimento a quanto disposto dal comma 1, lett. a), b), c) e f) dell'art.143 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.Lgs 42/2004 e s.m.i.

L'intervento in esame rientra all'interno dell'Ambito n. 6 "Genovesato".

L'ambito n. 6 "Genovesato" comprende il comune di Genova, quello di Mele e i Comuni della Valpolcevera.

Il sub-ambito 6.2 è costituito dalla Val Varenna: gli aspetti più critici riguardano la presenza dei depositi petroliferi Agip, Superba e Carmagnani. La pianificazione prevede la riconversione di tali aree per funzioni ed insediamenti compatibili sulla base di specifici approfondimenti progettuali. Stessa sorte dovrebbe subire il Porto Petroli di Multedo per garantire la necessaria sicurezza della zona ed il recupero dell'affaccio a mare. Questo ultimo intervento potrebbe inoltre innescare il processo di rivitalizzazione di questa porzione di costa e delle residenze presenti che risulta carente di servizi.

Pur riconoscendo un livello medio-alto dell'insediato dell'ambito rispetto ad altre zone del genovesato per Pegli, si dovrà agire migliorando la qualità del costruito e degli spazi aperti. E' necessario dare continuità alla passeggiata a mare verso levante e ponente e individuando contemporaneamente interventi di miglioramento del fronte mare e di creazione di porosità tra il mare e l'interno. La prevista riconversione degli impianti ed il conseguente riordino delle aree porterà l'ambito ad una vivibilità migliorata.

Il Piano fornisce indicazioni in tema di infrastrutture per la rete ciclabile, stradale, ferroviaria e per il sistema dei porti. In questo contesto il Piano:

- definisce il Quadro generale delle infrastrutture ferroviarie, stradali e autostradali, della portualità commerciale e della rete ciclabile regionale, prefigurandone gli scenari evolutivi;

- definisce gli indirizzi per la progettazione a scala territoriale degli interventi, anche sulla base dei pertinenti approfondimenti di carattere ambientale.

Gli scenari evolutivi previsti per l'area oggetto di intervento riguardano lo spostamento delle attività delle riparazioni navali a Multedo e riuso delle aree del porto di levante per funzioni urbane e nautica da diporto.

L'art. 19 delle Norme di Piano disciplina gli interventi in aree che ospitano gli elementi di struttura dell'assetto del territorio prefigurato dal Piano, intesi come insieme delle infrastrutture, degli impianti e dei servizi di scala regionale, in esercizio o in corso di realizzazione.

Tale insieme comprende i porti commerciali.

L'obiettivo del Piano per tali aree è la definizione complessiva degli elementi di struttura dell'assetto del territorio ed il mantenimento, la riqualificazione e lo sviluppo delle attività insediate, migliorandone la sostenibilità ambientale ed ecologica.

Le funzioni principali e complementari in tali aree sono tutte quelle che consentono il mantenimento, la riqualificazione ed il potenziamento delle attività insediate e di quelle di nuovo impianto connesse e funzionali.

Nell'ambito portuale di Genova si applica la disciplina definita dal rispettivo Piano Regolatore Portuale vigente.

Per quanto riguarda la carta dei vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici, l'area oggetto di intervento non appare interessata da vincoli nè puntuali né areali.

5.3 Piano di Tutela della Acque - PTA

Il Piano di tutela delle acque detta le norme per la gestione e la tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee.

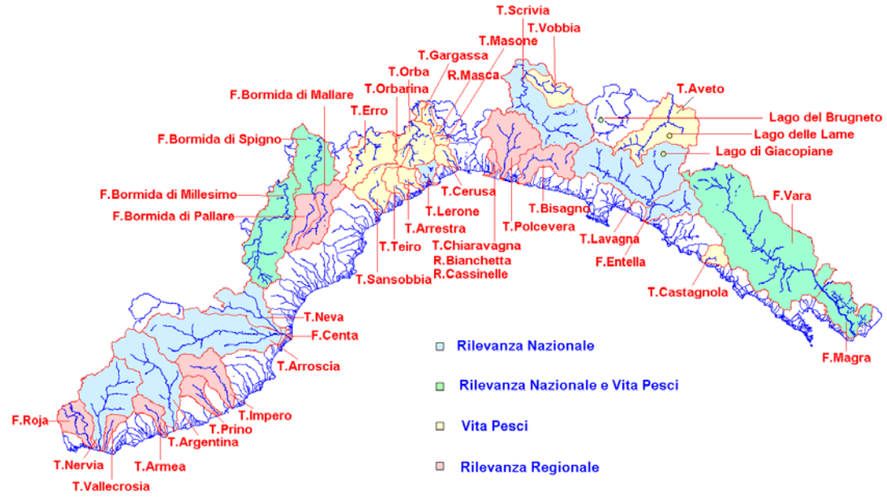
La Giunta regionale ha adottato il Piano di tutela delle acque con la delibera n.1119 dell'8 ottobre 2004. Il 21 gennaio 2005 la Giunta ha proposto al Consiglio di approvare lo schema di Piano regionale di tutela delle acque, così come modificato in seguito all'inchiesta pubblica.

Nel corso del 2009, inoltre, a seguito dell'evoluzione normativa, è stato necessario rivedere alcuni dei contenuti del Piano, fino alla definitiva approvazione del Piano di tutela in Consiglio regionale, in data 24 novembre 2009. Secondo quanto previsto dal Consiglio regionale, è stato predisposto il testo coordinato del Piano di tutela, con presa d'atto della Giunta regionale (deliberazione n.1537/2010).

Il PTA riguarda alcuni corpi idrici che interessano il territorio delle quattro Province liguri e, allo stesso modo, quello delle tre Autorità di bacino operanti in Liguria, rispettivamente, Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Po, Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra ed Autorità di Bacino Regionale.

Oggetto del PTA risultano essere i corpi idrici significativi, individuati nell'ambito delle attività di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei, approvati con DGR .n. 1705 del.18/12/03 "D.Lgs 152/99 e succ. mod. ed int. Approvazione iter procedurale, contenuti del Piano Regionale di Tutela delle acque ed elenco dei corpi idrici significativi". Nella Tabella di seguito riportata, sono elencati i corpi idrici significativi suddivisi secondo le competenze delle Province e delle Autorità di Bacino.

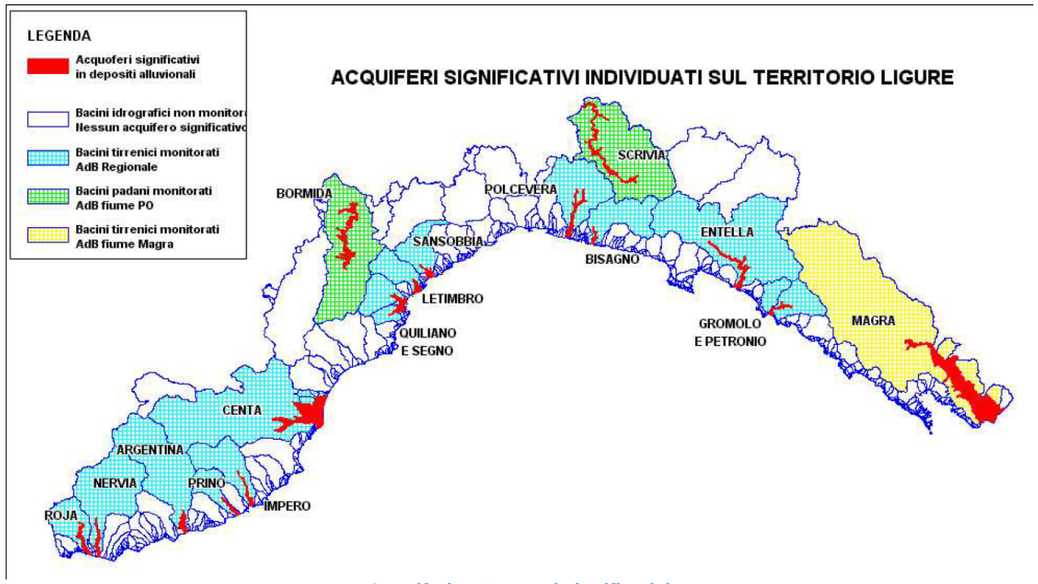
Province e/o ATO Acque	Territorio AdB Regionale	Territorio AdB Interregionale Magra	Territorio AdB Nazionale Po
Imperia	T. Argentina T. Armea T. Arroscia T. Impero T. Nervia T. Prino F. Roia T. Vallecrosia		
Savona	T. Neva F. Centa T. Sansobbia T. Teiro T. Arrestra		T. Erro T. Orba T. Orbarina F. Bormida di Millesimo F. Bormida di Spigno F. Bormida di Mallare F. Bormida di Pallare
Genova	T. Arrestra T. Bisagno T. Cerusa T. Bianchetta T. Cassinelle T. Chiaravagna T. Entella T. Lavagna T. Lerone T. Polcevera		T. Aveto T. Masone T. Masca T. Gargassa T. Orba T. Scrivia T. Vobbia
La Spezia	T. Castagnola	F. Vara F Magra	



Corpi idrici significativi individuati per le acque superficiali

Per quanto concerne l'individuazione dei corpi idrici sotterranei significativi, non essendo riportati nella normativa di riferimento precisi criteri, si sono seguiti dei principi di identificazione prioritari che permettessero di tutelare la risorsa maggiormente esposta alle pressioni antropiche, sia in senso quantitativo che qualitativo. Nella Tabella di seguito riportata, sono elencati gli acquiferi sotterranei significativi suddivisi secondo le competenze delle Province e delle Autorità di Bacino.

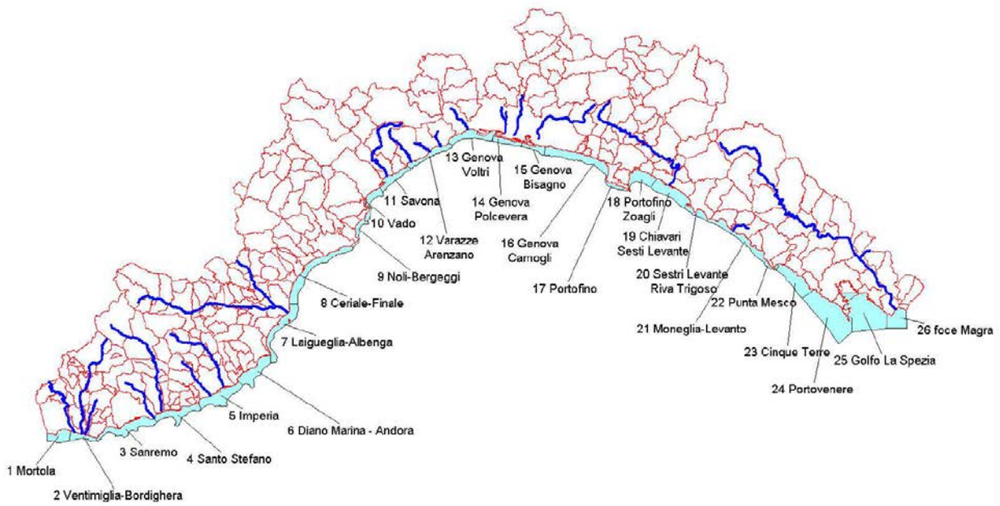
Province e/o ATO Acque	Acquiferi significativi AdB Regionale	Acquiferi significativi AdB Interreg. Magra	Acquiferi significativi AdB Nazionale Po
Imperia	T. Argentina T. Impero T. Nervia T. Prino F. Roja		
Savona	F. Centa T.Sansobbia T. Letimbro T. Quiliano e Segno		F. Bormida di Spigno
Genova	T. Bisagno T. Entella T. Polcevera T. Gromolo e Petronio		T. Scrivia
La Spezia		F. Magra - Vara	



Acquiferi sotterranei significativi

Le acque marino costiere significative, interessate dal monitoraggio e oggetto di classificazione secondo l'Allegato I al D.Lgs 152/99, sono individuate sulla base dei criteri di cui al paragrafo 1.1.3 del suddetto allegato, e sono costituite dalle acque comprese entro la distanza di 3 km dalla costa e comunque entro la batimetria dei 50 m.

Allo stato attuale si può ipotizzare una articolazione della fascia costiera in suddetta aree, ciascuna oggetto di monitoraggio secondo un transetto perpendicolare a costa, effettuato ai sensi del D.Lgs 152/99 e della L.979/82.



Acque marine costiere significative

Per quel che riguarda l'ambiente marino costiero, si riportano di seguito gli obiettivi di qualità riportati nel piano:

Nazionali	
corpi idrici significativi	buono entro il 31 dicembre 2016 mantenimento, ove già esistente, dello stato di qualità ambientale "elevato"
corpi idrici a specifica destinazione	acque destinate alla balneazione: si rimanda al D.Lgs. 116 del 2008. acque destinate alla vita dei molluschi: si rimanda all'All.2 del D.Lgs. 152 del 2006.

Accordi internazionali

Per quanto attiene le indicazioni previste dagli accordi internazionali (tra l'altro esplicitamente indicati nel D.Lgs 152/99, all.4, punto 6.7), non si può parlare esplicitamente di obiettivi di qualità puntuali come quelli definiti dalla normativa nazionale, ma comunque di raccomandazioni generali alle quali occorre far riferimento.
Rimandando al Quadro di Riferimento per una trattazione puntuale di tali accordi, vale la pena di richiamarne uno peculiare del Mar Ligure: l'accordo relativo alla creazione del "Santuario per i Mammiferi Marini".

La ratifica dell'Accordo relativo alla creazione del "**Santuario per i Mammiferi Marini**" implica per gli stati sottoscrittori l'adozione di disposizioni volte alla tutela dei mammiferi marini ed al mantenimento del loro habitat. A tal fine devono essere favoriti e incoraggiati programmi di ricerca, anche a carattere internazionale, mirati ad incrementare ed approfondire le conoscenze relative alla biologia ed etologia dei mammiferi, alle loro dinamiche di popolazione nonché all'identificazione ed alla conseguente progressiva soppressione di ogni causa di disturbo diretta o indiretta. Particolare attenzione deve essere dedicata agli scarichi di sostanze all'interno del Santuario con priorità a quelle tossiche elencate nell'allegato I del Protocollo della Convenzione di Barcellona.
Tali azioni previste potranno essere meglio concretizzate all'approvazione del Piano di Gestione, lo strumento necessario per governare al meglio e in maniera unitaria il Santuario, la cui discussione tra le Parti è prevista per il prossimo settembre.

5.4 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico - PTCP

Il Piano territoriale di coordinamento paesistico è lo strumento preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure. Il Piano è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 6 del 26 febbraio 1990. Con delibera n. 18 del 2 agosto 2011, il Consiglio regionale ha approvato la variante di salvaguardia della fascia costiera.

Il PTCP è articolato in tre livelli:

- livello territoriale: le indicazioni che sono riportate nelle schede relative ai 100 ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione
- livello locale, alle cui indicazioni devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali

- livello puntuale, che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.

Gli obiettivi da perseguire nel Piano della Regione Liguria riguardano:

a) la qualità del paesaggio in quanto ambiente percepito.

b) L'accesso al territorio e la fruizione delle sue risorse per scopi non strettamente produttivi, ma ricreativi e culturali.

c) La conservazione nel tempo di quelle testimonianze del passato che rendono possibile riconoscere ed interpretare l'evoluzione storica dei territorio.

d) La preservazione di quelle situazioni nelle quali si manifestano fenomeni naturali di particolare interesse scientifico o didattico.

e) La ricerca di condizioni di crescente stabilità degli ecosistemi, a compensazione dei fattori di fragilità determinati dall'urbanizzazione e dallo sfruttamento produttivo delle risorse.

f) L'oculata amministrazione di alcune fondamentali risorse non riproducibili.

Le ricerche sul "paesaggio costruito" comprendono le valutazioni paesistiche delle emergenze territoriali riferibili alla dimensione antropica dell'ambiente. Per "unità minime di paesaggio costruito" si sono intesi caratteri d'ambiente meritevoli di autonoma segnalazione anche a prescindere dalle realtà esterne in cui risultano inseriti. Essi comprendono per grandi gruppi le infrastrutture, l'architettura isolata e gli insediamenti singolarmente valutati nello specifico riferimento al contesto storico di appartenenza e di qualificazione.

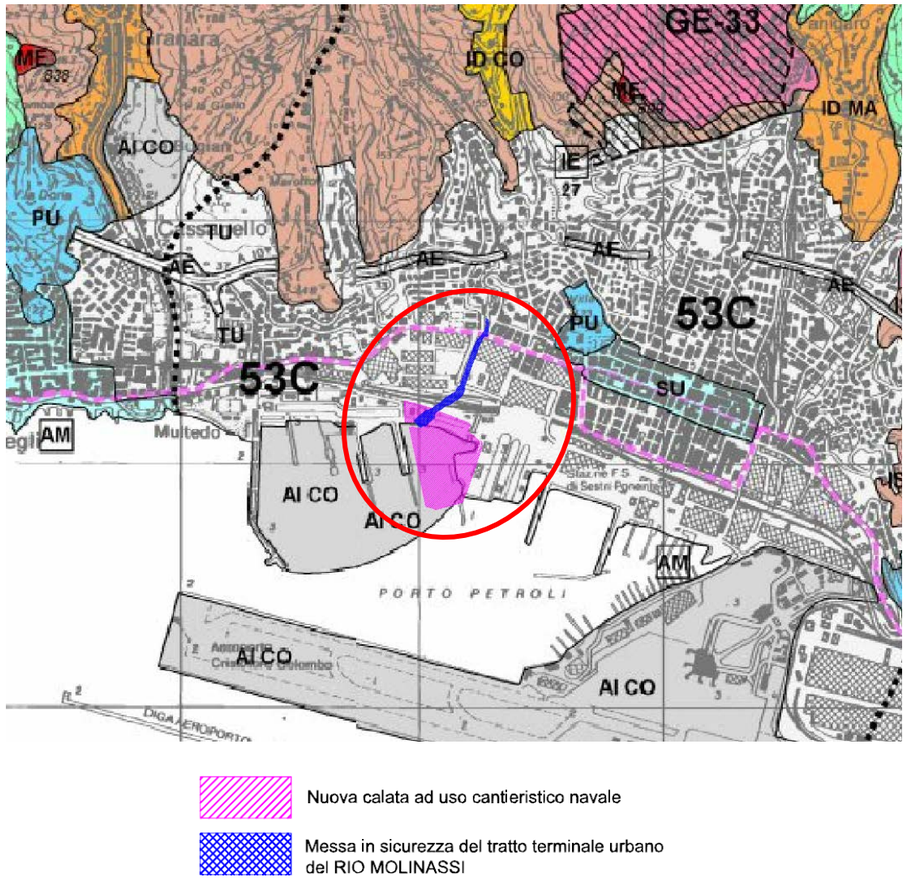
La normativa del P.T.C.P. si articola in tre parti, tra loro coordinate: la normativa urbanistico-edilizia, quella relativa alla vegetazione e quella che tratta gli aspetti dell'idrografia e della geomorfologia.

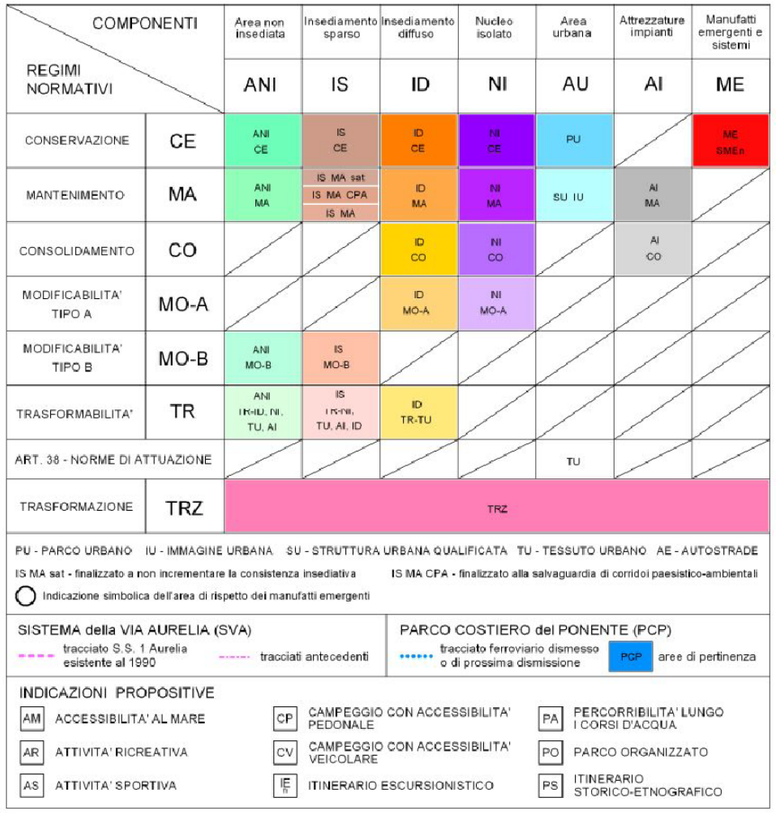
Ogni parte del territorio è pertanto normata distintamente sotto questi tre profili, che sono indicati rispettivamente, negli elaborati di Piano, come "assetto insediativo", "assetto vegetazionale", "assetto geomorfologico".

5.4.1 Assetto Insediativo

Indicazioni di livello territoriale

Secondo la Tav. PTCP 16 – Assetto insediativo, l’area di intervento ricade all’interno dell’area AI CO “Attrezzature Impianti – Consolidamento”





Tav. PTCP 16 – Assetto insediativo

L'indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO si applica:

a) nelle situazioni in cui, a fronte di un assetto territoriale complessivamente equilibrato sotto il profilo paesistico, permangono margini per interventi, da ritenersi ammissibili a condizione che non introducano elementi di sostanziale innovazione rispetto all'attuale configurazione;

b) nelle situazioni in cui, a fronte di un assetto territoriale insufficientemente caratterizzato sotto il profilo paesistico, permangono comunque residui margini per interventi da ritenersi ammissibili a condizione che diano luogo a una più definita identità paesistica.

L'obiettivo è quello di indirizzare gli interventi, nel primo caso, verso la conferma ed il consolidamento dell'attuale configurazione paesistica nel suo insieme e, nel secondo caso, verso la sua maggior qualificazione attraverso il recupero e la riproposizione di selezionati caratteri paesistici.

La pianificazione dovrà pertanto prevedere essenzialmente interventi ad integrazione delle attuali strutture insediative, operando in forme coerenti con l'esistente, ovvero definendo quei caratteri che meglio si prestano a garantire una precisa identità paesistica.

Indicazioni di livello locale

Attrezzature e Impianti - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO (AI-CO)

L'art. 56 delle Norme di Attuazione del PTCP disciplina gli interventi da attuare nell'area oggetto dell'intervento - Attrezzature e Impianti - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO (AI-CO).

Tale regime si applica nei casi in cui l'impianto esistente non presenti una configurazione sufficientemente definita né un corretto inserimento ambientale, oppure presenti carenze funzionali superabili mediante interventi che, pur incidenti sotto il profilo paesistico, siano a tale riguardo compatibili.

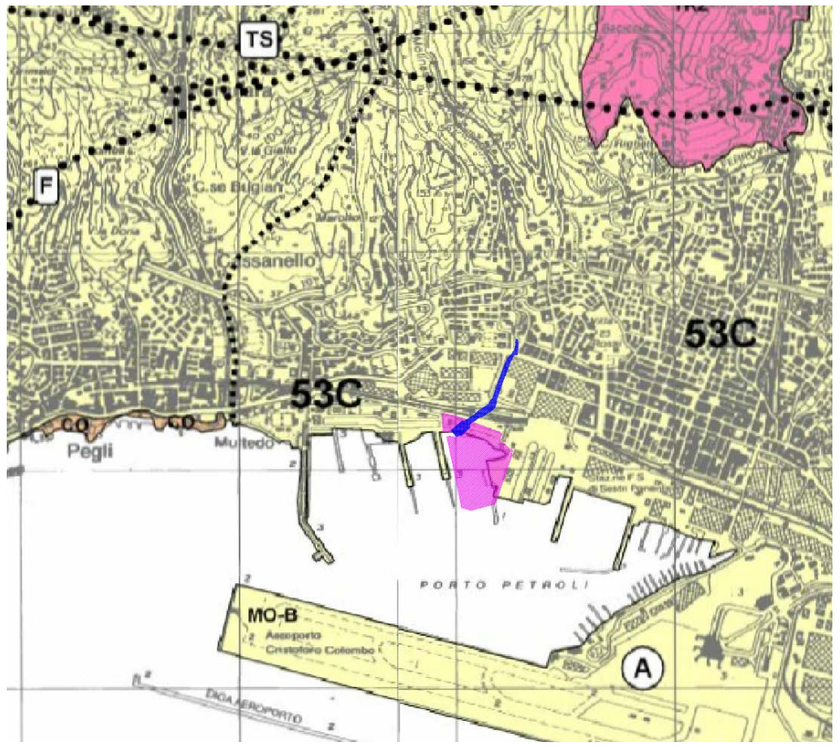
L'obiettivo della disciplina è quello di consentire l'adeguamento dell'impianto tanto sotto il profilo funzionale quanto sotto quello paesistico-ambientale.

Sono pertanto consentiti quegli interventi sia di modificazione delle strutture esistenti sia di eventuale ampliamento dell'impianto che ne consolidino la presenza e ne migliorino l'inserimento nel contesto ambientale.

5.4.2 Assetto Geomorfologico

Indicazioni di livello territoriale

Secondo la Tav. PTCP 16 – Assetto Geomorfologico, l'area di intervento ricade all'interno dell'area MO-B "Modificabilità tipo B".



Nuova calata ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

REGIMI NORMATIVI		CAVE	
CONSERVAZIONE	CE	A CIELO APERTO	Ca
MANTENIMENTO	MA	IN SOTTOSUOLO	Cs
CONSOLIDAMENTO	CO	CORSI D'ACQUA	RN
MODIFICABILITA' TIPO A	MO-A	INDICAZIONI DI RECEPIMENTO GRANDI INFRASTRUTTURE	
MODIFICABILITA' TIPO B	MO-B	F FERROVIARIE S STRADALI E AUTOSTRADALI TS TECNOLOGICHE E SPECIALI P PORTUALI A AEROPORTUALI	
TRASFORMAZIONE	TR		

Tav. PTCP 16 – Assetto Geomorfologico

L'indirizzo generale di MODIFICABILITA' si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, talché non si manifesta l'esigenza di specifiche azioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio.

L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per dar luogo ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo ambientale.

La pianificazione dovrà pertanto assumere prevalentemente il compito di garantire l'osservanza delle normali cautele preordinate a tutelare la qualità dell'ambiente.

Indicazioni di livello locale

Regime normativo di MODIFICABILITA' di tipo B (MO-B)

L'art. 67 delle Norme di Attuazione del PTCP disciplina gli interventi da attuare nell'area oggetto dell'intervento - MODIFICABILITA' di tipo B (MO-B).

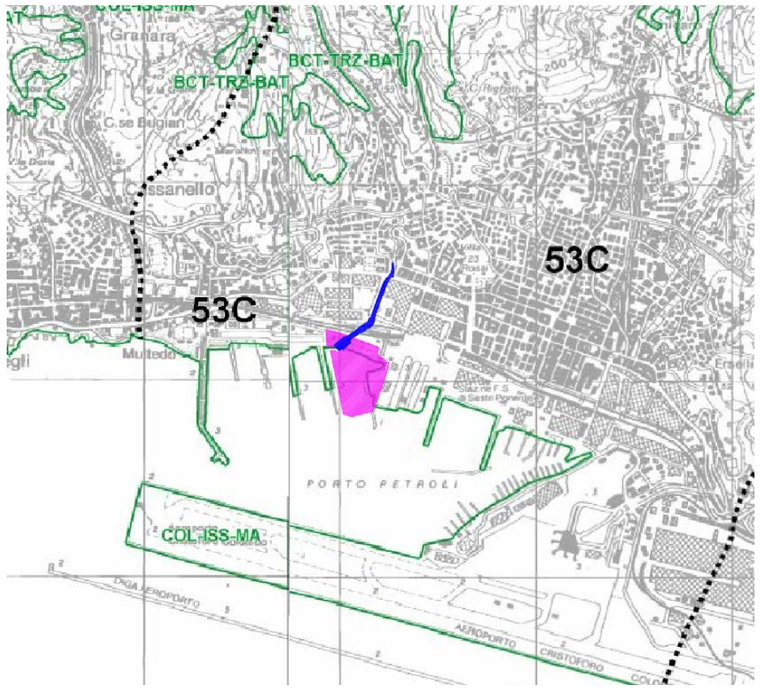
Tale regime si applica in tutte le parti dei territorio non assoggettate ai regimi normativi di cui ai restanti articoli della presente Sezione.

Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

5.4.3 Assetto Vegetazionale

Indicazioni di livello territoriale

Secondo la Tav. PTCP 16 – Assetto Vegetazionale, l'area di intervento ricade all'interno dell'area COL-ISS-MA "Insediamenti sparsi serre - Mantenimento".



Nuova calata ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

COMPONENTI / REGIMI NORMATIVI		Colture		Bosco di angiosperme		Bosco di conifere				Zone miste
		COL		BA		BC		PR		—
		Insediamenti sparsi serre	Insediamenti diffusi serre	Termofile	Mesofile	Termofile	Mesofile	Termofila	Mesofila	⁄
		COL ISS	COL IDS	BAT	BAM	BCT	BCM	PRT	PRM	⁄
CONSERVAZIONE	CE	—	—	CE						
MANTENIMENTO	MA	COL ISS	—	—	—	BCT MA	BCM MA	PR-MA		BAT,BCT MA
								—	PRM MA	
CONSOLIDAMENTO	CO	—	COL IDS	BA-CO		BCT CO	BCM CO	—	—	BAT,BCT CO
				BAM CO	BAT CO					BCM,BAM CO
				BA (VRI)-CO						
MODIFICABILITA'	MO	—	—			BCT MO-BAT	BCM MO-BAM	—	—	—
TRASFORMAZIONE	TRZ					BCT TRZ BAT	BCM TRZ BAM	PR-TRZ-BA		PR,BC TRZ-BA
								PRT-TRZ BA	PRM-TRZ BAM	PRT,BCT TRZ-BAT
								PRT-TRZ BAT	PRM-TRZ BAM BCM	
								PRT-TRZ-BAM		PRT,BC TRZ-BA

Tav. PTCP 16 – Assetto Vegetazionale

Gli indirizzi generali e particolari investono le componenti del paesaggio costituite dai boschi e dalle praterie.

Per l'ambito interessato dall'opera, non sussistono indicazioni specifiche.

5.5 Piano territoriale di coordinamento degli insediamenti produttivi: area centrale ligure

Il Piano territoriale di coordinamento è stato approvato con decreto del Consiglio regionale n.95/1992 per quanto riguarda le indicazioni a livello di area geografica, di Ambito territoriale e le indicazioni relative al distretto 4 Ponente - Sestri Ponente. Con dpgr n.44/2000 di approvazione del Prg/Puc di Genova, sono state modificate le indicazioni relative al distretto 4 Ponente - Sestri Ponente.

Il Piano si sviluppa su quattro livelli:

1. Il primo livello è quello di Area geografica (Ag) che riguarda l'Acl e parte della provincia di Alessandria, appartenente al Piemonte. A livello di Ag l'obiettivo principale del piano è la riorganizzazione delle grandi reti infrastrutturali, al fine di inserire l'Acl al centro di un nuovo itinerario ferroviario ad alte prestazioni.
2. Il secondo livello prevede tre ambiti territoriali:
   - Savonese-Bormide
   - area metropolitana genovese
   - Tigullio-Val Fontanabuona

Il piano distingue così tre parti dell'area geografica, fortemente differenziate sotto il profilo della struttura socioeconomica e dotate di una riconoscibile identità storico culturale, e fornisce il quadro di riferimento, in termini di scenari, ruoli e potenzialità insediative, rispetto al quale verificare le ipotesi progettuali in rapporto alle dinamiche reali.

3. Il terzo livello è rappresentato dal distretto. Fra i distretti, quello giudicato strategico per l'efficacia del piano è il distretto del ponente genovese: in esso è concentrata la maggior parte dei grandi impianti produttivi in fase di trasformazione. L'assetto insediativo attuale del Distretto è il risultato delle trasformazioni connesse con la fase dello sviluppo dell'industria manifatturiera che dalla metà dell'800 si è protratta fino agli anni '60 di questo secolo. questo livello, il Piano:
   - prospetta lo schema di riassetto del territorio
   - individua le aree di intervento e la loro caratterizzazione funzionale.
4. Il quarto livello è costituito dalle aree di intervento. La struttura ad albero del Piano consente di spingere le indicazioni fino ad individuare e progettare le singole aree di intervento, con una normativa che prevale immediatamente su quella degli strumenti urbanistici comunali.

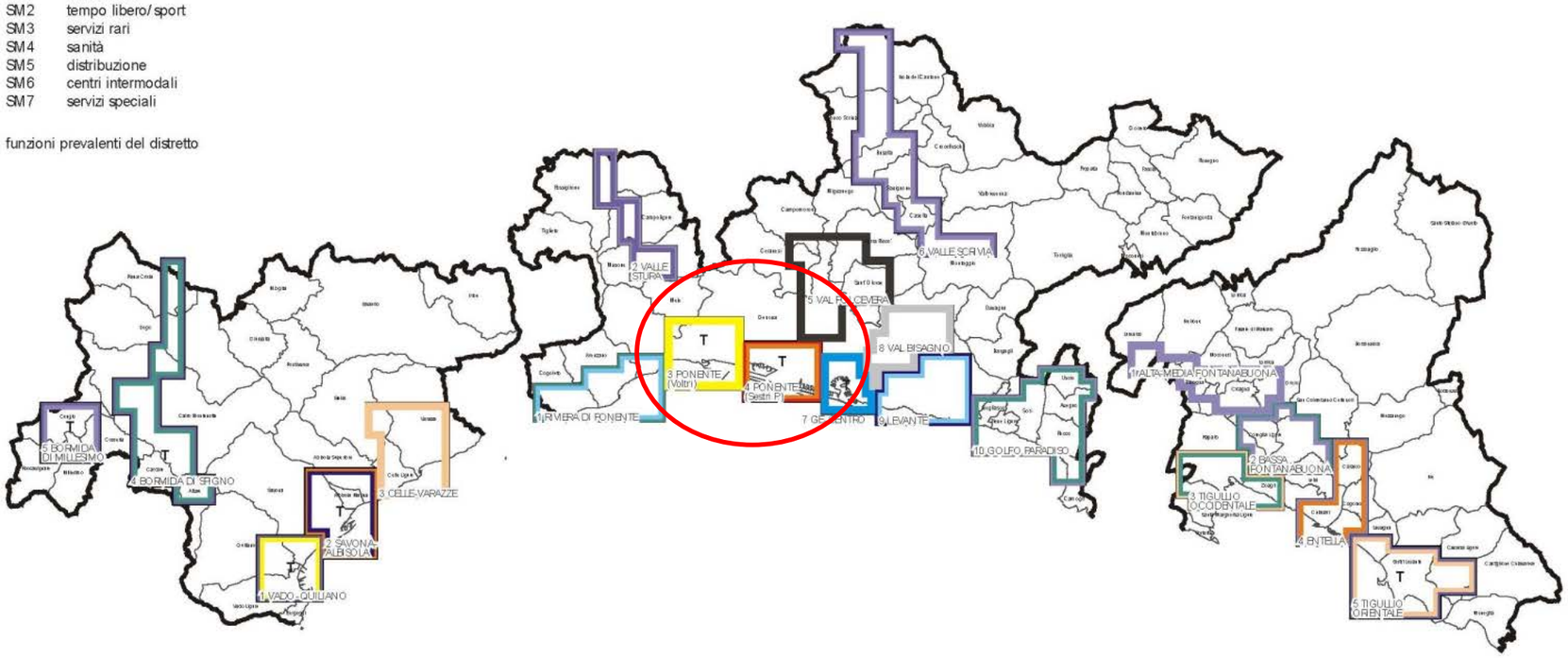
confine di ambito territoriale
distretti di riorganizzazione (Dr)
T distretti di trasformazione(Dt)

Funzioni attribuite al distretto (attività economiche e servizi di livello metropolitano disciplinati dal piano)

AE1 attività portuali
AE2 direzionalità/terziario avanzato
AE3 industria ad alta tecnologia
AE4 industria manufatturiera
AE5 artigianato/piccola industria
AE6 stoccaggio/movimentazione merci
AE7 impianti produttivi speciali
AE8 attività turistiche

SM1 formazione
SM2 tempo libero/sport
SM3 servizi rari
SM4 sanità
SM5 distribuzione
SM6 centri intermodali
SM7 servizi speciali

funzioni prevalenti del distretto

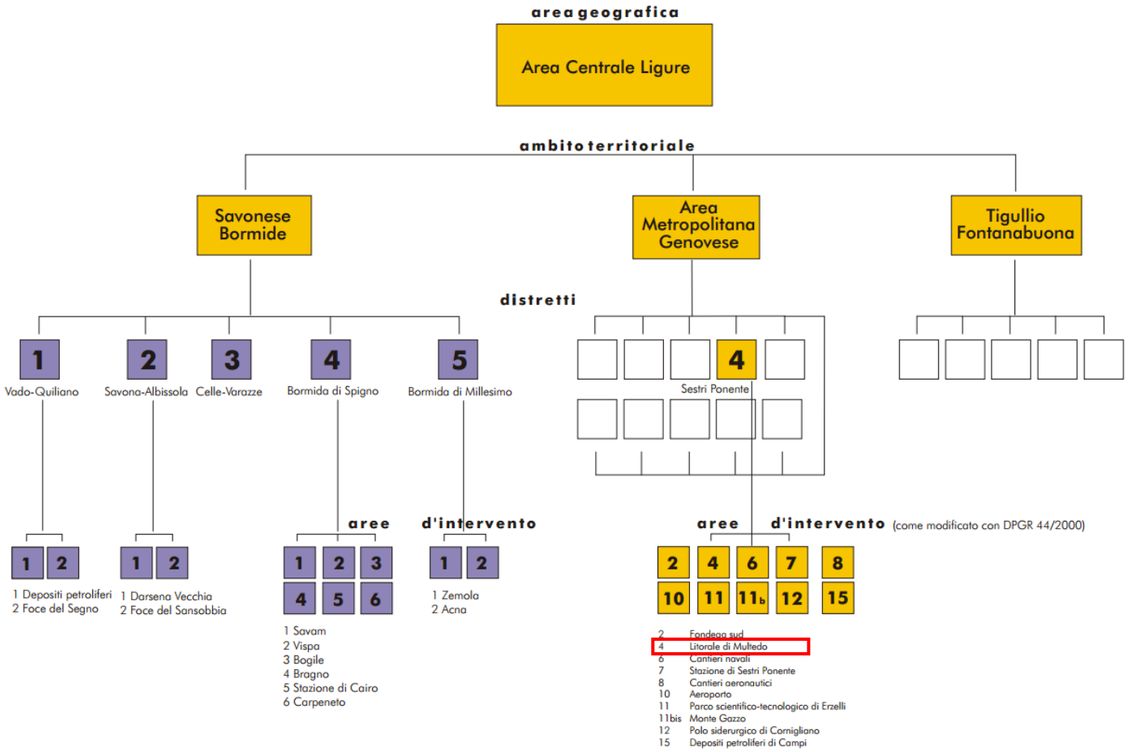


AMBITO TIGULLIO FONTANABUONA

AMBITO AREA METROPOLITANA GENOVESE

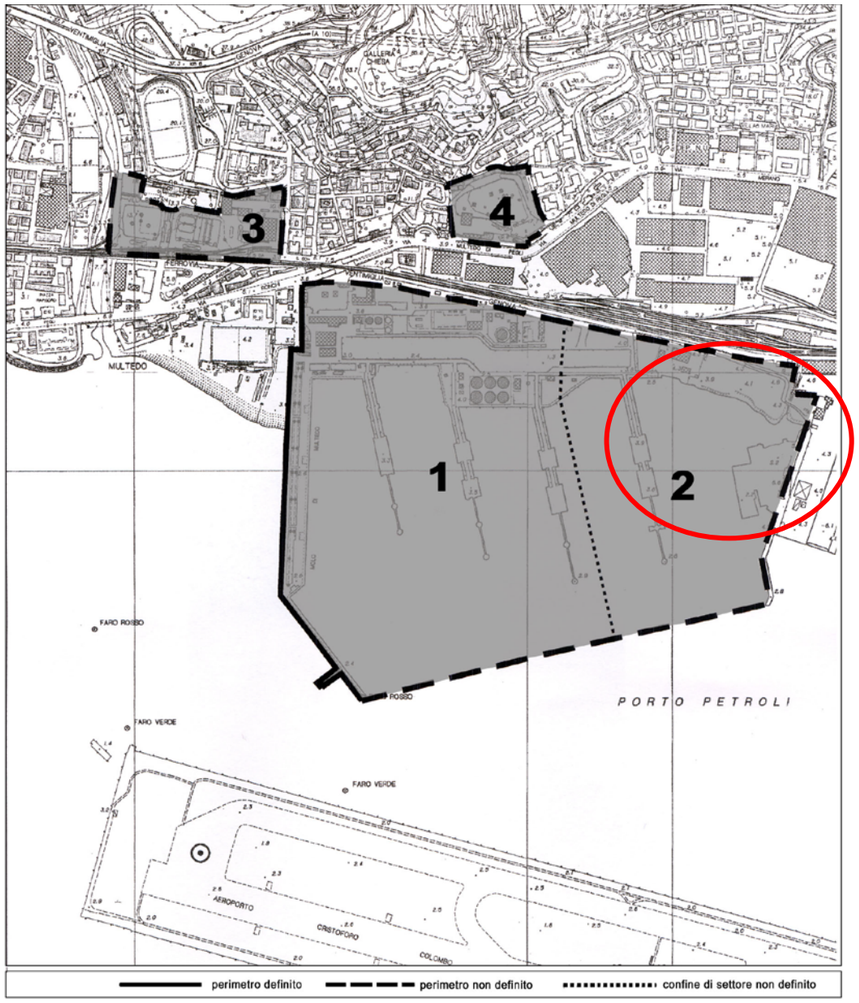
AMBITO SAVONESE BORMIDE

Ambiti e Aree di intervento del Piano



Lo sviluppo del PTC per gli Insediamenti Produttivi dell'Area Centrale Ligure

Secondo l'elaborato " *Ambiti speciali di riqualificazione urbana e ambientale e distretti di trasformazione*" del PUC di Genova, che ha modificato le indicazioni relative al distretto 4 Ponente - Sestri Ponente, il Piano assegna all'Area n. 4 "Llitorale di Multedo", in cui ricade l'intervento in oggetto, un ruolo strategico nella riqualificazione urbanistica del Ponente genovese, indicando l'obiettivo (conseguibile per fasi) della progressiva contrazione e della definitiva rilocalizzazione del Porto Petroli e in prospettiva della sua progressiva sostituzione con funzioni urbane e portuali compatibili, nonché l'allontanamento delle funzioni produttive collocate nelle retrostanti aree a terra e incompatibili con il contesto urbano. Il processo di progressivo riassetto dell'Area deve rendere possibile in prospettiva il recupero di un significativo rapporto con il mare.



delimitazione perimetro parzialmente definito
superficie territoriale 23 ha (superficie a terra)
funzione caratterizzante SM_2 TEMPO LIBERO / SPORT
AE_1 ATTIVITA' PORTUALI

.

Area n. 4 Litorale di Multedo

In riferimento particolare all'area definita "Settore n°2", il Piano prescrive che essa sia destinata ad assolvere alla funzione AE1 per l'insediamento di attività di movimentazione portuale e di attività produttive connesse con le attività portuali. L'individuazione specifica della gamma di attività collocabili, le relative quote di funzioni, prescelte tra quelle compatibili, le relative densità e modalità di attuazione sono precisate dal PRP.

Per il settore 1 e 2 il piano adotta delle prescrizioni particolari:

- Settori nn° 1 e 2

Deve essere salvaguardata una fascia della profondità di ml 25, in fregio al margine superiore dei settori destinata alla realizzazione dell'asse di scorrimento a mare, con due corsie per senso di marcia.

- Settore n°2

Dovrà essere prevista una connessione veicolare con le retrostanti aree produttive, di cui dovrà essere preliminarmente verificata la realizzabilità in sottopasso. Tale collegamento non dovrà pregiudicare né rendere più onerosa la realizzazione dell'asse di scorrimento a mare previsto dal Piano.

L'intervento di sistemazione del Rio Molinassi interessa un'area definita "12≡AI6", disciplinata dal PTC IP ACL - Piano territoriale di coordinamento degli insediamenti produttivi : area centrale ligure.

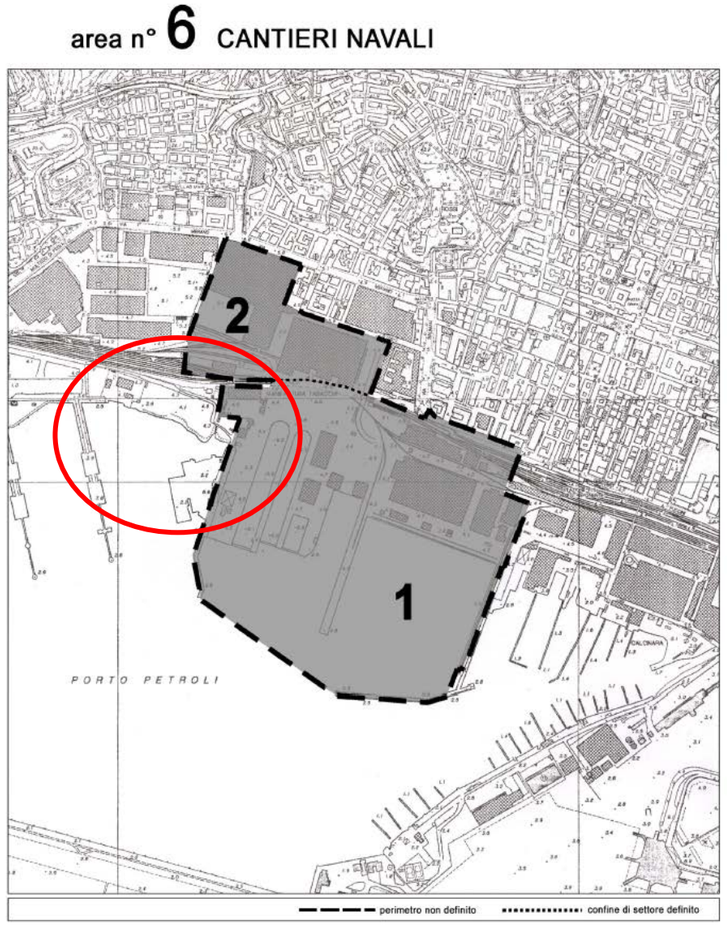
L'Area è suddivisa in due Settori aventi qualificazione funzionale differenziata.

Per il settore 2 sono ammesse le seguenti funzioni:

- AE5 artigianato / piccola industria
- AE2 esclusivamente connesso con l'attività cantieristica.

In deroga rispetto al quadro generale delle compatibilità sono ammesse le funzioni:

- FU3 connettivo urbano
- FU7 servizi pubblici di quartiere



delimitazione	perimetro non definito
superficie territoriale	28 ha (superficie a terra)
funzione caratterizzante	**AE4** INDUSTRIA MANIFATTURIERA **AE5** ARTIGIANATO / PICCOLA INDUSTRIA

Area n. 6 Cantieri navali

5.6 Piano Territoriale di Coordinamento della Costa – PTC della Costa

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa della Regione Liguria è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 64 del 29/12/2000 ed è stato recentemente aggiornato con la Deliberazione di Giunta Regionale che ha adottato la variante di aggiornamento attualmente in itinere.

La proposta di modifica del Piano riguarda l'area oggetto di intervento, denominata nel Piano "Ambito AP 23 – Genova Multedo Sestri".

Il Piano riconosce il significato e l'importanza socio-economica delle attività direttamente collegate alla localizzazione a fil di costa, come i cantieri navali, ne conferma il valore di immagine urbana che ha caratterizzato storicamente il territorio, e rafforza pertanto il controllo e la tutela della funzione produttiva esistente escludendo azioni volte al superamento della attività cantieristica.

La variante si propone di rafforzare la presenza dell'attività cantieristica lungo la costa ligure, in considerazione sia delle implicazioni di carattere occupazionale sia dei valori d'immagine che tali strutture produttive rappresentano rispetto all'identità regionale.

Secondo l'art. 4 delle Norme di Attuazione del Piano, le indicazioni relative al tema progetto "cantieri navali", nonché le indicazioni specifiche relative agli interventi sul sistema dei porti, prevalgono sulle diverse previsioni contenute nei vigenti strumenti urbanistici generali od attuativi.

La variante non riguarda l'insieme dei temi trattati dal Piano, ma si concentra solo su alcuni temi rispetto ai quali si propone un aggiornamento del Piano nelle more del più complessivo aggiornamento dello stesso.

I temi disciplinati dal Piano della Costa oggetto della proposta di Variante riguardano pertanto:

1. Porti turistici (PT)
2. Impianti nautici minori (IN)
3. Cantieri navali (CN).

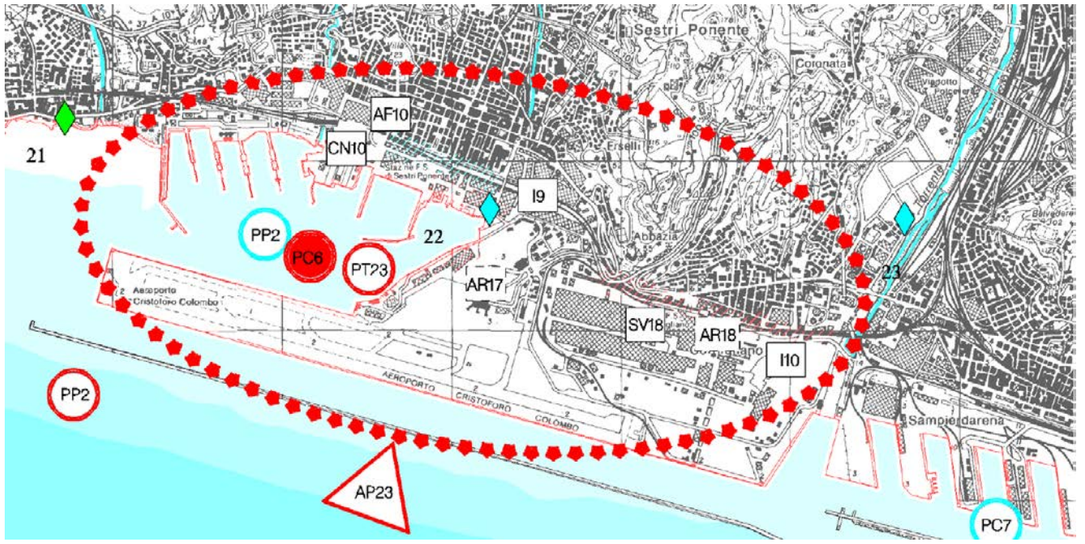


Figura 1 Ambito AP23 Genova Multedo Sestri

Secondo le "Indicazioni generali per la riqualificazione del territorio, la valorizzazione del paesaggio costiero e la tutela dell'ambiente marino" contenute nel Piano[4], per l' "Ambito AP23 Genova Multedo Sestri", interessato dall'intervento oggetto di studio, pur riconfermando l'obiettivo a lungo termine dello spostamento del porto petroli, il Piano incoraggia il perseguimento anche di soluzioni intermedie, purché volte alla complessiva riduzione dei traffici e dotate di carattere di concreta fattibilità.

Per quel che riguarda la zona dell'affaccio a mare di Sestri Ponente il Piano sottolinea che l'introduzione della norma relativa alla permanenza della cantieristica comporta il superamento delle indicazioni relative all'Accordo di Programma del 2000 tra Regione, Comune, Autorità Portuale per l'approvazione dello SAU dell'area di intervento n.7 del PTC ACL, come peraltro prospettato anche dal PUC adottato con DCC 92/2011.

[4] Fascicolo 2.1 della variante di aggiornamento al P.T.C. della Costa

5.7 Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Genova

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova, approvato con D.C.P. n. 1 del 22 gennaio 2002, ha quali indirizzi di riferimento, fra gli altri, i seguenti temi:

- Minimizzare il consumo delle risorse territoriali e paesistico ambientali disponibili, con particolare riguardo a quelle irriproducibili e a quelle riproducibili a costi elevati e a lungo termine;
- Concertare l'atto di pianificazione con gli altri Enti titolari del potere di pianificazione applicando il principio della sussidiarietà, interazione e collaborazione;
- Rendere il progetto di Piano utile attraverso la sistematica acquisizione delle conoscenze, specie per le realtà comunali deboli, al fine dell'applicazione della facoltà prevista dal combinato disposto degli artt. 18, ultimo comma, e 25, ultimo comma, della L.R. 36/1997;
- Tutelare l'identità storica e culturale del territorio;
- Tutelare il paesaggio, nelle sue espressioni urbana, rurale e naturale;
- Tutelare e valorizzare la diversità dei luoghi;
- Tutelare le discontinuità presenti nel sistema insediativo urbano;
- Valorizzare la dimensione comunale e sub comunale;
- Formulare scenari alternativi entro i quali possano essere ricercati e composti gli opportuni equilibri per l'assetto urbanistico dei Comuni;
- Formulare, in particolare, scenari per lo sviluppo delle funzioni produttive che siano confacenti alle caratteristiche geomorfologiche, paesistiche ed ambientali del territorio, e che non ne pregiudichino irrimediabilmente le opportunità di miglioramento qualitativo, secondo il principio generale della sostenibilità dello sviluppo;
- Delineare gli scenari per le possibili riorganizzazioni delle armature infrastrutturali di mobilità in termini di ragionevolezza, fattibilità, essenzialità, minimo impatto ambientale e, quindi, attraverso il più opportuno approfondimento preliminare.

Il Piano si sviluppa sull'articolazione del territorio in due macro aree: quella *"Genovese"* e quella del *"Tigullio"*, cui fanno riferimento le rispettive comunità locali.

L'"Area 1 – Genovese", si articola in otto ambiti, di cui, l' "Ambito 1.3 – Genova", comprendente il territorio dei Comuni di Genova e Mele, è quello interessato dalle opere in progetto.

Secondo l'elaborato "Tema 5.5 – Paesaggio", riferito all'ambito 1.3 – Genova, l'intervento è inserito all'interno del "Territorio della costa", il quale si caratterizza per la concentrazione dell'assetto insediativo nelle aree prospicienti la costa, alle cui spalle salgono versanti fortemente acclivi ed orientati prevalentemente verso sud, nei quali i nuclei abitati sono inseriti tra le fasce terrazzate, in parte coltivate ad ulivo, sostituite alle quote superiori dalla macchia mediterranea che talvolta scende fino alla quota del mare. In tale contesto di omogeneità paesistica si evidenziano, tuttavia, alcune situazioni che spiccano per specifiche caratteristiche, tra cui la considerevole concentrazione a carattere urbano, portuale ed industriale che corrisponde al capoluogo di Genova, con le relative "servitù energetiche" (punti di sbarco degli oleodotti, depositi, centrali, ecc.), le polarizzazioni minori a carattere principalmente turistico, ecc..

Le Missioni di Pianificazione del PTC sono riferite a tre categorie principali, a seconda della tipologia delle azioni da sviluppare, così denominate:

1. Manutenzione e Restauro Territoriale

2. Ristrutturazione ed Integrazione Territoriale

3. Nuova Configurazione Territoriale.

- ano, alcuni dei quali costituiscono altresì argomento di approfondimento del Piano stesso.

Per l' "Area 1 – Genovesato" – "Ambito 1.3 Genova: Genova, Mele", il Piano prevede le seguenti Missioni di Pianificazione[5]:

Il territorio dell'ambito deve essere sottoposto ad azioni di ristrutturazione ed integrazione dovendo corrispondere all'obiettivo primario del riordino e della riqualificazione delle proprie strutture e degli assetti urbanistici determinati dal succedersi di interventi settoriali non coordinati in un disegno complessivo di pianificazione strategica, che hanno prodotto situazioni di degrado ambientale, infrastrutturale, insediativo, sociale ed economico. Ciò comporta anche l'inserimento di nuovi elementi ed impianti, tali comunque da non alterare in modo sostanziale le quantità nei pesi insediativi. Tali azioni devono consentire l'affermarsi di un nuovo modello di sviluppo, sia nell'ambito stesso, sia nell'intero territorio provinciale, sostenibile sotto il profilo ambientale, equilibrato nelle diverse parti in cui si articola il territorio, flessibile per cogliere le opportunità anche di carattere innovativo offerte dal sistema di relazioni nel quale l'ambito è collocato. Le azioni di pianificazione dovrebbero quindi orientarsi a:

- riconfigurare il sistema della mobilità di persone e merci all'interno ed all'esterno dell'ambito, risolvendo in particolare le criticità del nodo autostradale e ferroviario genovese, del sistema di trasporto pubblico e dei parcheggi;
- ristrutturare il tessuto urbanistico, facendo emergere i valori di identità individuali e collettivi, nella prospettiva di costruire un "paesaggio urbano" meno diseguale, soprattutto tra il levante e il ponente;
- rendere disponibili aree e funzioni territoriali per lo sviluppo del sistema economico metropolitano e provinciale, cogliendo le opportunità che in tal senso si possono presentare, alle quali deve peraltro essere richiesto il più elevato grado di compatibilità ambientale e di inserimento paesistico, controllando e limitando il consumo delle risorse ambientali e paesaggistiche.

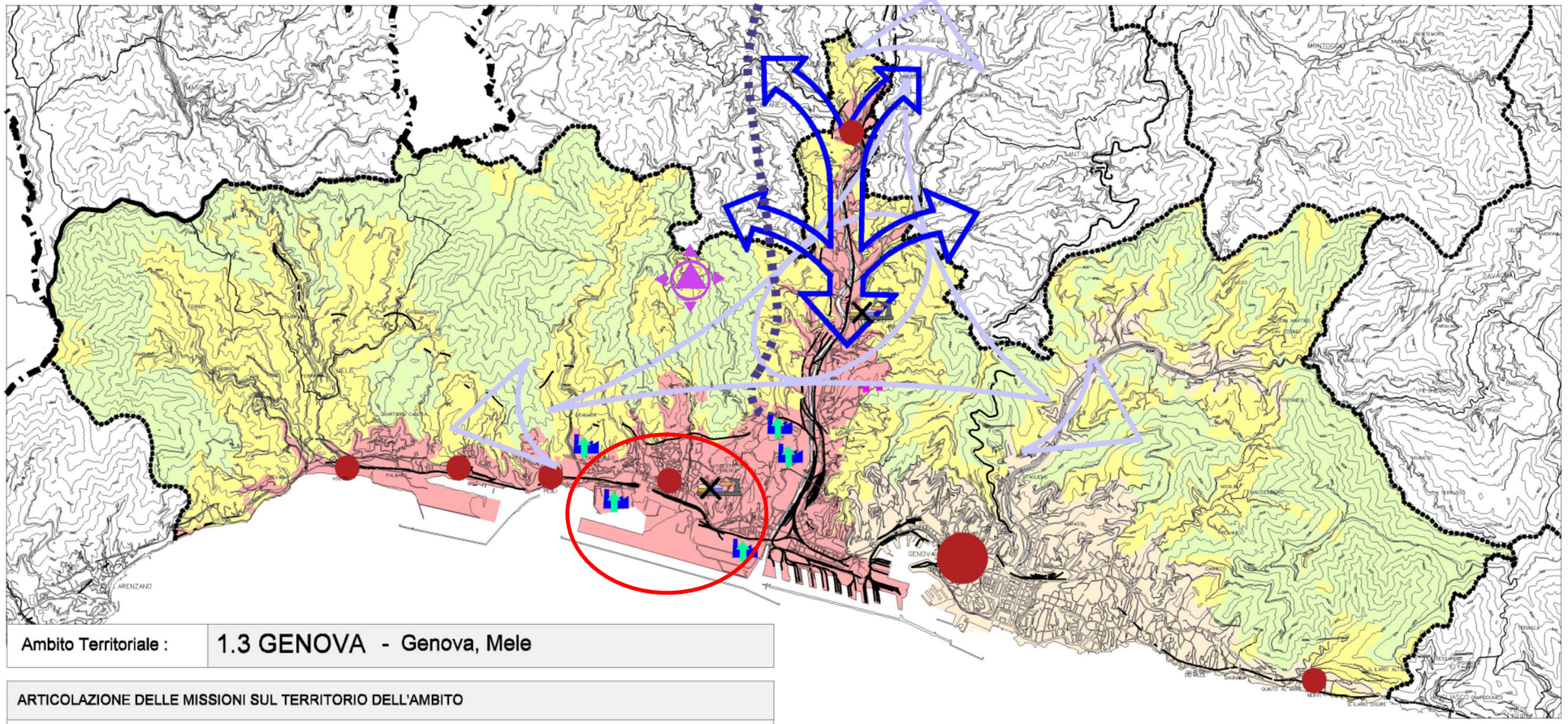
Per la zona interessata dall'intervento, quale "missione sul territorio dell'ambito", il Piano prevede che il territorio sia sottoposto ad azioni di integrazione del sistema insediativo della Val Polcevera e del ponente di Genova e, quale "indicazione puntuale per l'ambito", il Piano prevede la riconfigurazione del sistema produttivo del ponente della città di Genova, con superamento delle situazioni di rischio ambientale (Acciaierie di Comigliano, Porto Petroli, insediamento petrolchimici, depositi petroliferi).

In generale, per quanto attiene alla tutela e alla valorizzazione del paesaggio la pianificazione si orienta verso le seguenti azioni per le aree costiere:

- prevedere la riqualificazione delle aree costiere ove sono presenti elementi di antropizzazione ed artificialità (porti, colmate a mare, strutture balneari fisse, ecc.), attraverso interventi di riordino e di mitigazione degli impatti visivi, al fine di eliminare per quanto possibile le barriere fra il fronte mare edificato e la risorsa paesaggistica della costa, ed incentivare la fruizione pubblica.

[5] PTC Struttura- Ruolo di Coordinamento – Cap. 3 Missioni di Pianificazione – Ambito 1.3

Articolazione delle missioni sul territorio dell'ambito 1.



Scala 1 : 100.000

Ambito Territoriale :	1.3 GENOVA - Genova, Mele

ARTICOLAZIONE DELLE MISSIONI SUL TERRITORIO DELL'AMBITO

- Territori da sottoporre ad azioni di tutela
- Territori da sottoporre ad azioni di riparazione e rinnovamento del sistema insediativo nel Comune di Mele e nel territorio rurale di Genova
- Territori da sottoporre ad azioni di ripristino, sostituzione e modifica del sistema insediativo del Centro storico ed ottocentesco di Genova, della Valle Bisagno e del levante di Genova
- Territori da sottoporre ad azioni di integrazione del sistema insediativo della Val Polcevera e del ponente di Genova

INDICAZIONI PUNTUALI PER L'AMBITO

1) Riconfigurazione del nodo autostradale genovese, in grado di corrispondere alle seguenti prestazioni : - separazione dei flussi di transito da quelli locali; - ridistribuzione del carico ambientale con riduzione della pressione sulle aree e quartieri urbani della città di Genova; - estensione del territorio collegabile direttamente alla rete autostradale; - riutilizzo di tratti della rete autostradale dismettibili.

2) Rimodulazione delle previsioni di assetto urbanistico ed infrastrutturale connesse alla definizione del nodo autostradale genovese

3) Riconfigurazione del nodo ferroviario di Genova, connessa alla realizzazione del terzo valico di collegamento fra l'area genovese e l'area alessandrina di Arquata-Novi Ligure, e finalizzata al migliore uso metropolitano e urbano delle linee ferroviarie esistenti nell'Ambito.

4) Riorganizzazione delle infrastrutture per la mobilità nei nodi della Val Polcevera, in connessione alla collocazione degli insediamenti, dei servizi e delle attrezzature territoriali ivi previste.

5) Riduzione delle aree e delle infrastrutture destinate alle attività logistiche e trasportistiche collocate all'interno dei tessuti urbani (Val Polcevera), nel contesto della individuazione del sistema delle piattaforme logistiche locali.

6) Riconfigurazione del sistema produttivo del ponente della città di Genova, con superamento delle situazioni di rischio ambientale (Acciaierie di Cornigliano, Porto Petroli, insediamenti petrolchimici, depositi petroliferi).

7) Partecipazione alla riorganizzazione del sistema di smaltimento dei rifiuti, con riduzione dei carichi ambientali che gravano sulla città di Genova.

8) Mantenimento della centralità dei tessuti e nuclei storici (Voltri, Pra, Pegli, Sestri Ponente, Pontedecimo, Centro storico cittadino, Nervi) nel sistema insediativo di Genova.

5.8 Piani di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico – Ambiti regionali di bacino 12 e 13

Il presente piano di bacino stralcio è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 65 del 12/12/2002. All'interno del Piano, il territorio studiato è stato suddiviso in 6 aree omogenee dal punto di vista territoriale identificate come da tabella seguente:

Tabella 1 Aree omogenee

	geografica		***appartenenza***
1	Bacini Arrestra, Rumaro e area scolante di Cogoleto	27.8 Kmq	Cogoleto
2	Bacino Lerone	21 Kmq	Cogoleto e Arenzano
3	Bacini minori e aree scolanti di Arenzano	18 Kmq	Arenzano e Genova
4	Bacino Cerusa	23 Kmq	Genova
5	Bacino Leiro	27.6 Kmq	Genova e Mele
6	Bacini minori e aree scolanti del Ponente genovese	13.5 Kmq	Genova

L'intervento in progetto ricade all'interno dell'area n. 6 "Bacini minori e aree scolanti del Ponente genovese". Questa serie di aree scolanti coprono la fascia costiera che va dalla foce del Torrente Leiro, a Voltri, fino a Sampierdarena. In particolare quelle prese in considerazione sono le aree scolanti tra i bacini dei Torrenti Leiro, Branega6, San Pietro, Varenna, Chiaravagna e Polcevera.

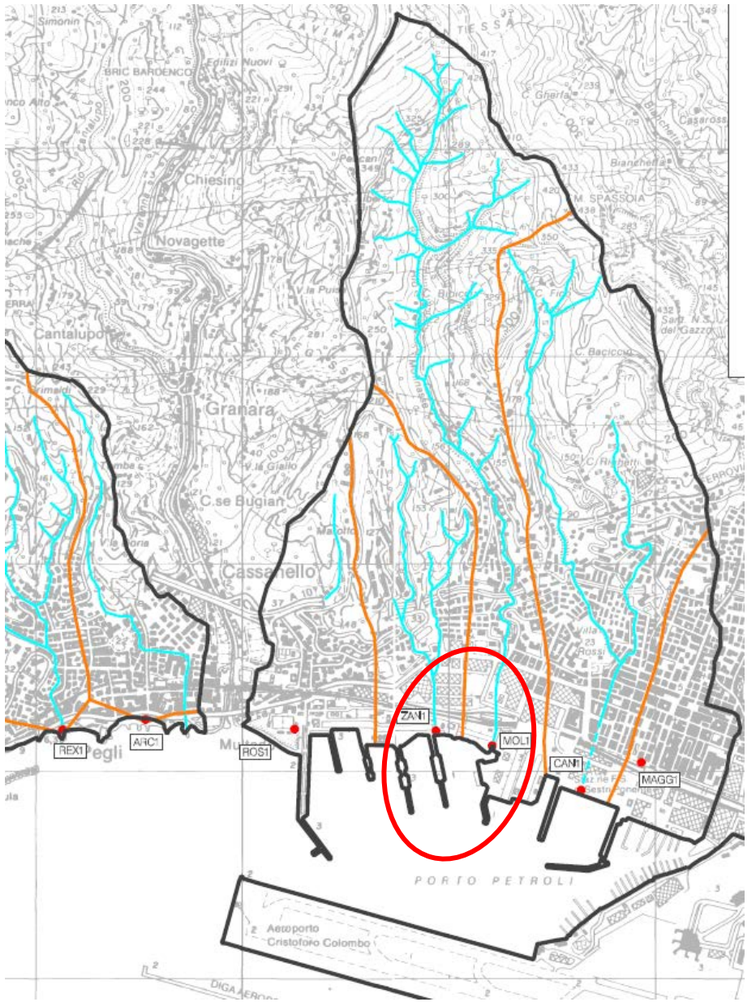
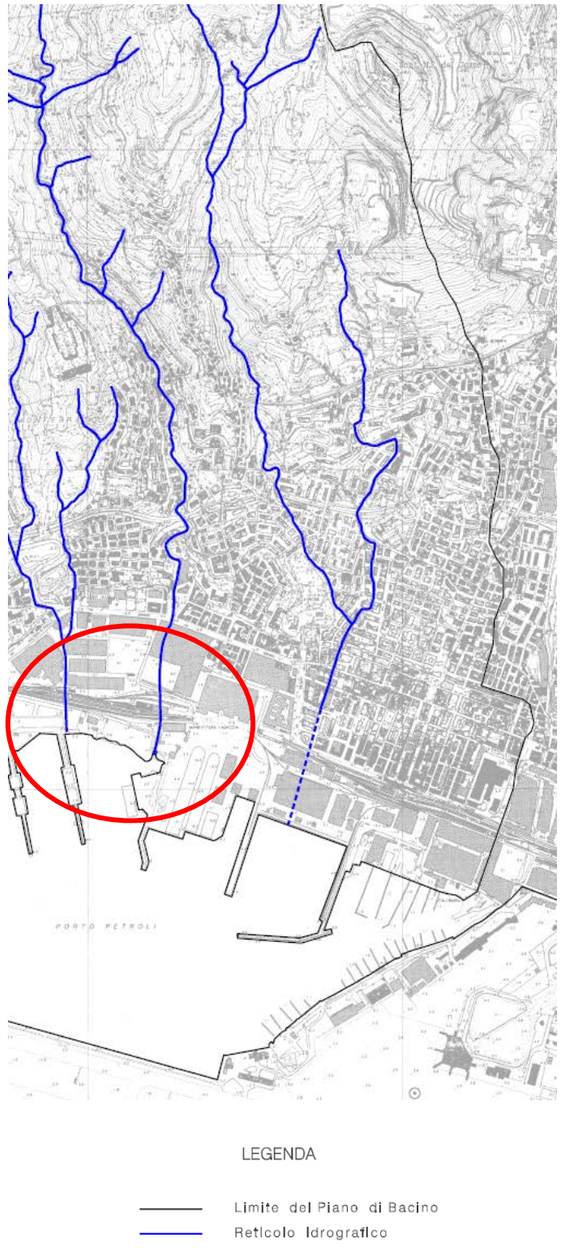


Figura 2 Area 6 - Estratto della Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura

[6] Relazione Generale del Piano di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico – Ambiti regionali di bacino 12 e 13



Reticolo idrografico dell'area di intervento – Estratto dalla carta del reticolo idrografico

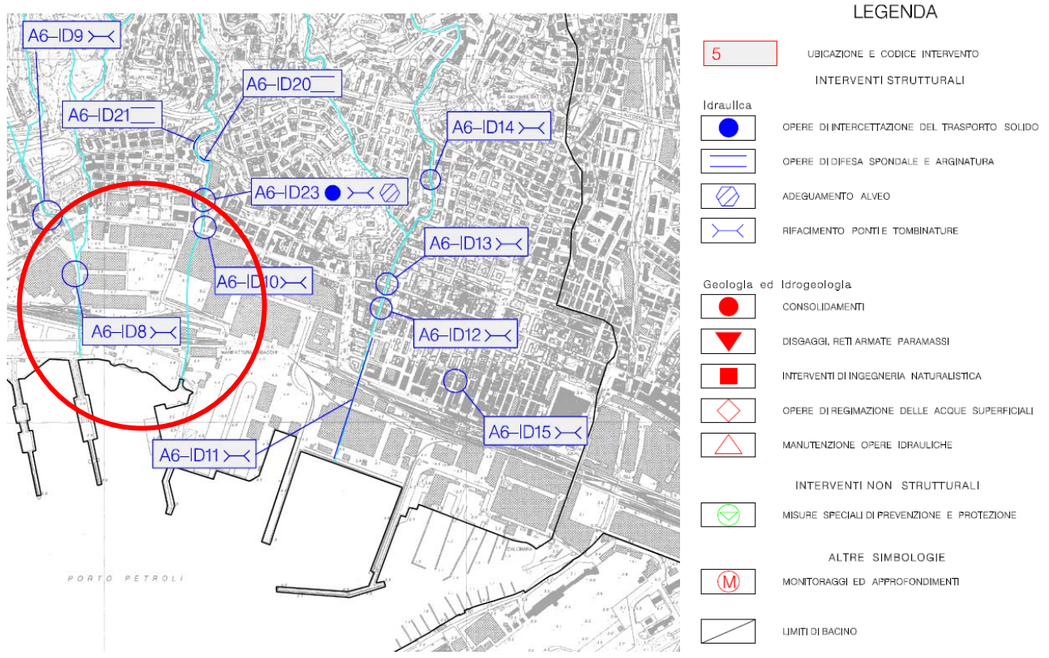
Tutte le aree scolanti sono formate da una serie di bacini di dimensioni estremamente ridotte (il più grande è quello del rio Molinassi di 2 Kmq) con corsi d'acqua molto spesso tombinati e caratterizzati dal fatto di scorrere in un ambiente quasi completamente urbanizzato. Anche per questa ragione l'esatta identificazione delle linee di spartiacque tra bacini adiacenti risulta spesso difficoltosa, in particolare nelle parti più prossime alla costa (le più modificate da interventi urbanistici).

Tutti i rii hanno un andamento Nord-Sud perpendicolare alla costa.

Al fine di mitigare il rischio di esondazione lungo le aste dei torrenti studiati sono stati ipotizzati interventi strutturali che garantiscano il deflusso in alveo delle portate di piena con periodo di ritorno duecentennale.

Secondo l'art. 17 delle NTA del Piano, gli interventi di cui ai "Piani degli interventi di mitigazione del rischio" hanno carattere di riferimento obbligatorio in relazione alle priorità e ai soggetti tenuti alla realizzazione degli stessi, in rapporto alle disponibilità finanziarie.

Gli interventi individuati devono, in ogni caso, essere oggetto di adeguata progettazione, sulla base della quale potranno essere meglio definiti, integrati o modificati. Resta fermo che, ai sensi dell'art. 5, c.1, lett d) della l.r. n.58/2009, i progetti di sistemazione idraulica e geologica, la cui realizzazione comporta aggiornamento al quadro di pericolosità e rischio del presente piano, sono soggetti al parere di compatibilità del Comitato Tecnico di Bacino.



Interventi previsti per il Rio Molinassi – Estratto dalla Carta degli interventi

Per il Rio Molinassi il Piano prevede[7]:

- Adeguamento del tratto di tombinatura sottostante via Merano, la zona portuale, fino allo sbocco a mare con una sezione che consenta il deflusso della portata duecentennale con un franco di sicurezza adeguato. (A6-ID10)

- Eliminazione della briglia in corrispondenza della sezione MOL_S 7 unitamente al rifacimento della passerella in corrispondenza della sezione MOL_S 6 e allo spostamento in subalveo della tubatura a monte della passerella. (A6-ID23)

- Adeguamento arginatura in sponda sinistra a cavallo della sezione MOL_S 9 per un tratto di circa 30 metri; in sponda destra il muro arginale si presenta in cattivo stato di conservazione e necessita di opere di ripristino. (A6-ID20)

- Adeguamento arginatura in sponda destra a cavallo della sezione MOL_S 10 per un tratto di circa 60 metri tramite la sostituzione della ringhiera presente con un muro in cemento armato. (A6-ID21)

- Intervento congiunto ai precedenti è la pulizia dell'alveo.

- Dovrà essere prevista anche un'azione costante di pulizia dell'alveo, da specificarsi a cura dell'Ente competente, dei proprietari frontisti e dei concessionari.

Con parere n. 17/2012 "Parere di compatibilità di progetti rispetto al piano di bacino ed ai criteri e indirizzi dell'Autorità di Bacino ai sensi del c. 1, lettera d9, dell'art. 5 della l.r. 58/2009", in seduta del 28 giugno 2012, il Comitato Tecnico di Bacino si è espresso in merito al progetto preliminare in oggetto relativo alla "Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del Rio Molianssi a valle del ponte di Via Merano in Comune di Genova", proposto dalla Regione Liguria – Settore Progetti, Infrastrutture, Viabilità, Porti e Logistica.

Ritenuto che il progetto proposto risulta *conforme* ai criteri ed indirizzi dell'Autorità di Bacino regionale, il Comitato Tecnico di Bacino, ha espresso parere favorevole in relazione alla compatibilità con il Piano di Bacino e con i criteri e indirizzi dell'Autorità di Bacino dell'intervento con le prescrizioni indicate nello stesso parere (Cfr. Cap. 4.2).

[7] Piano degli interventi del Piano di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico – Ambiti regionali di bacino 12 e 13

5.9 Piano Urbanistico Comunale di Genova - PUC

Il Piano Urbanistico Comunale di Genova è stato approvato con Decreto del Presidente di Giunta Regionale n. 44 del 10/03/200, confermato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1304 del 5/11/2010.

Secondo l'art. 1 delle NTA del PUC, il piano disciplina gli usi, il riassetto ecologico-ambientale, la valorizzazione storico-culturale, le trasformazioni compatibili e sostenibili del territorio comunale, adeguandosi agli obiettivi stabiliti dagli accordi internazionali.

Il territorio comunale é suddiviso in zone territoriali omogenee e speciali e articolato in organismi territoriali elementari ai fini della disciplina paesistica.

Ciascuna zona é dotata di una disciplina degli interventi, integrata negli assetti insediativo, vegetazionale e geomorfologico.

Come specificato nell'art. 2, L'intero territorio comunale è suddiviso nelle zone territoriali di seguito indicate:

- **ZONA A** tessuto storico
- **ZONA B** tessuto urbano
- **ZONA D** produttivo e ricettivo (**ZONA R**)
- **ZONA E** tessuto agricolo
- **ZONA F** servizi

Le zone suddette, per le diverse condizioni storiche e fisiche e in ragione delle differenti finalità da perseguire, sono articolate in sottozone regolate in modo diversificato e sono concettualmente riconducibili ad ambiti di conservazione e riqualificazione.

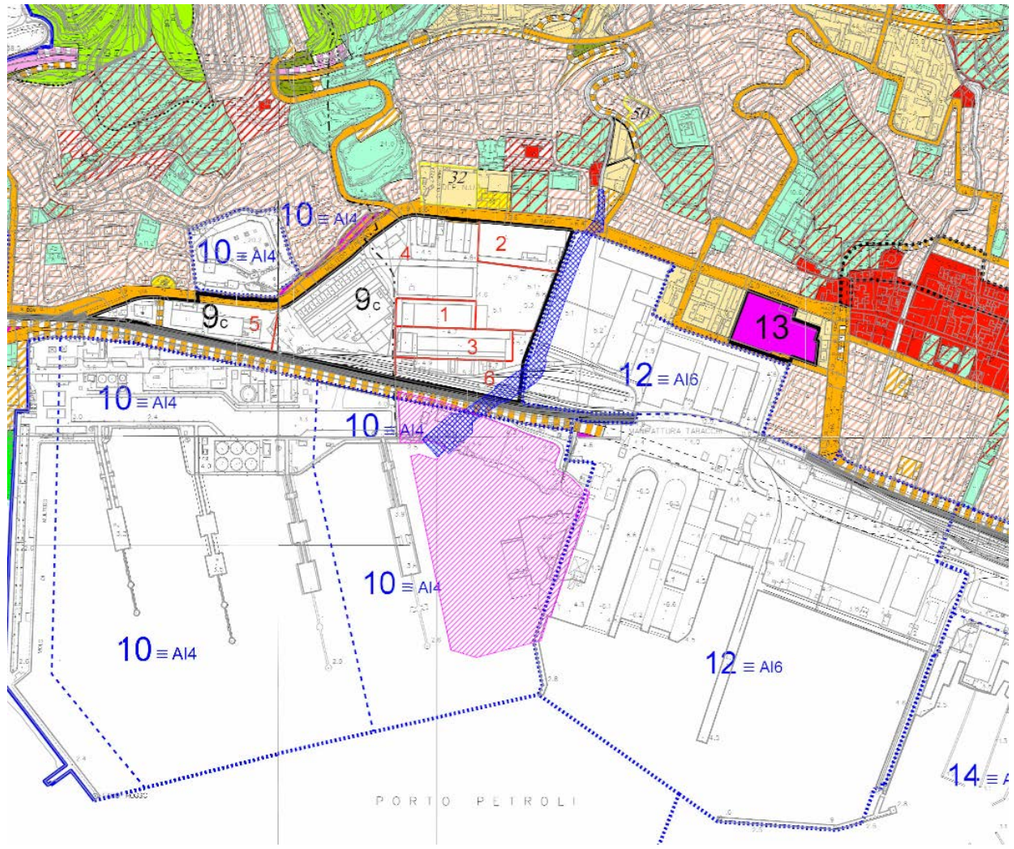
Zone territoriali speciali:

- **ZONA H** rete idrografica, corsi d'acqua e opere idrauliche principali
- **ZONA X** infrastrutture
- **ZONA T** impianti tecnologici
- **ZONA W** aree di rispetto e di dissesto
- **ZONA Amb** ambiti speciali di riqualificazione urbana e ambientale
- **ZONA Dst** distretti di trasformazione in cui sono previste complesse modifiche di assetto territoriale.

Dall'analisi degli elaborati del PUC, si rileva che l'area oggetto di intervento a mare, definita "10=AI4", è un'area disciplinata dal PTC IP ACL - Piano territoriale di coordinamento degli insediamenti produttivi : area centrale ligure.

Il Volume 1 del PUC "Ambiti speciali di riqualificazione urbana e ambientale e distretti di trasformazione" contiene le norme da applicare all'area in cui ricade l'intervento a mare "AI 4 LITORALE DI MULTEDO disciplinata dal PTC IP ACL" (si veda quanto riportato relativamente al *Piano territoriale di coordinamento degli insediamenti produttivi: area centrale ligure*).

Il settore interessato dal progetto è destinato ad assolvere alla funzione AE1 per l'insediamento di attività di movimentazione portuale e di attività produttive connesse con le attività portuali. L'individuazione specifica della gamma di attività collocabili, le relative quote di funzioni, prescelte tra quelle compatibili, le relative densità e modalità di attuazione sono precisate dal PRP.





Zonizzazione dell'area di intervento – Estratto dal foglio 36 del Piano Urbanistico Comunale

L'intervento di sistemazione del Rio Molinassi interessa le seguenti aree:

- un'area definita "FP – parcheggi pubblici a raso e in struttura";
- Una zona "T – impianti tecnologici" ed in particolare l'ambito speciale "Tda – miniere storiche";
- un'area definita "12=AI6", disciplinata dal PTC IP ACL - Piano territoriale di coordinamento degli insediamenti produttivi : area centrale ligure.

5.10 Progetto Preliminare nuovo PUC

Con Deliberazione n. 92 del 7 dicembre 2011 il Consiglio Comunale ha adottato, ai sensi dell'art.38 della Legge Urbanistica Regionale n°36/97, il Progetto Preliminare del nuovo Piano Urbanistico Comunale avviando così il percorso formale per giungere all'approvazione del Progetto Definitivo del P.U.C..

Il progetto del Piano è elaborato per corrispondere ai seguenti indirizzi pianificatori generali[8]:

1) Genova futura come città sostenibile, che imposta il suo sviluppo su una valorizzazione delle risorse che connotano la sua identità e sul sistema città-porto, che esalta la sua posizione nell'arco del Mediterraneo e nel collegamento con le reti europee.
2) "Linea verde e linea blu", quali espressioni delle relazioni fra la città compatta, collocata tra il territorio con caratteri agrari e di presidio ambientale, e il mare, da preservare, migliorare e ricostruire.
3) Ricostruire il rapporto con il verde, come rapporto tra la natura e la città, che riconosce un confine reale tra il verde e la città compatta, oltre il quale la città non si espande.
4) Ricostruire il rapporto della città con il mare, come rapporto reale tra l'acqua e la terra, che si esprime non solo attraverso il porto, ma mediante un legame diretto con il mare per assicurarne la visibilità, la fruibilità e l'accessibilità.
5) Costruire sul costruito, come riqualificazione, completamento e rinnovamento del tessuto urbano, piuttosto che espandere la città, contenendo il consumo di suolo, la riconversione di aree o edifici dismessi e favorendo il contestuale sviluppo del territorio esterno, orientandone l'utilizzo verso le funzioni agricole, produttive e che ne assicurino il presidio ambientale.
6) Privilegiare il trasporto pubblico rispetto al trasporto privato, come obiettivo prioritario della mobilità urbana, da perseguire mediante un rinnovato e potenziato sistema di trasporto pubblico, la limitazione alla costruzione di nuove strade e di nuovi parcheggi, attrattori di traffico in città, e sviluppando l'intermodalità delle tipologie di trasporto pubblico.
7) Grandi progetti e piccoli progetti, come trasformazione dei grandi ambiti e contestuale recupero e valorizzazione delle aree a livello di quartiere, favorendone la realizzazione mediante il ricorso agli strumenti convenzionali, in modo che gli interventi risultino fruibili.
8) Qualità urbana, come requisito essenziale di ogni progetto di riqualificazione e rinnovamento della città, finalizzata all'innalzamento della qualità della vita.
9) Integrazione sociale, come imprescindibile principio della pianificazione urbanistica, per evitare l'esistenza di ghetti e coordinare le diverse parti della città metropolitana.
10) Concorsi di progettazione urbanistica, come strumento per lo sviluppo delle previsioni di pianificazione e della progettazione pubblica, nonché come occasione di confronto sia di livello internazionale e nazionale (grandi progetti) sia a scala locale (piccoli progetti).

Il Piano è organizzato in tre livelli:

- Livello 1, Territoriale di Area Vasta;

- Livello 2, Urbano di Città;

- Livello 3, Locale di Municipio.

Il Livello 1, Livello territoriale di Area Vasta, raffigura la collocazione della Città di Genova nel contesto del Mediterraneo, dell'Europa e del nord-ovest.

Il Livello 2, Livello urbano di Città, configura tutti i sistemi che costituiscono la struttura insediativa e infrastrutturale del territorio urbano.

Il Livello 3, Livello locale di Municipio, disciplina l'assetto urbanistico, geomorfologico, idrogeologico, paesistico e ambientale del territorio per i singoli Municipi e per il centro storico urbano.

Il territorio comunale é suddiviso in Ambiti di conservazione e di riqualificazione e in Distretti di trasformazione.

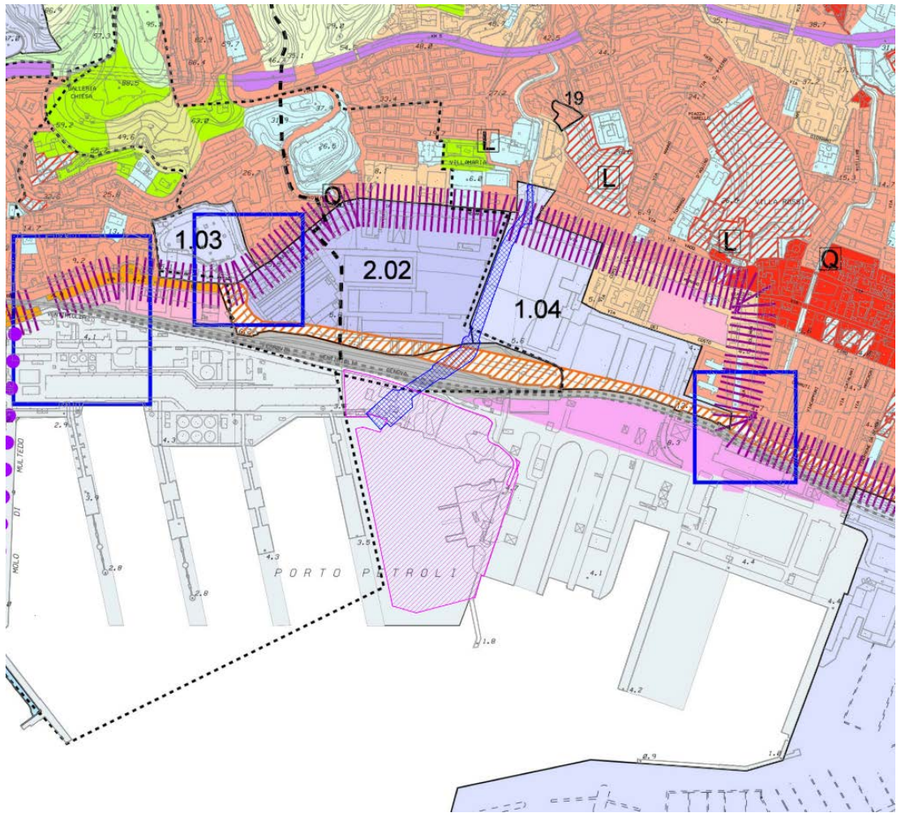
Il Piano definisce la seguente correlazione tra le zone omogenee, di cui all'art. 2 del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444, e gli Ambiti di conservazione e riqualificazione individuati dal Piano ai sensi dell'art. 28 della L.R. 36/1997:

D.M. 2.4.68	AMBITI P.U.C.	SIGLA
A	Ambito di conservazione del territorio di valore paesaggistico e panoramico	AC-VP
	Ambito di conservazione del verde urbano strutturato	AC-VU
	Ambito di conservazione del Centro Storico Urbano	AC-CS
	Ambito di conservazione dell'impianto urbano storico	AC-US
B	Ambito di conservazione dell'impianto urbanistico	AC-IU
	Ambito di riqualificazione urbanistica - residenziale	AR-UR
D	Ambito di riqualificazione urbanistica produttivo-urbano	AR-PU
	Ambito di riqualificazione urbanistica produttivo-industriale	AR-PI
E	Ambito di conservazione del territorio non insediato	AC-NI
	Ambito di riqualificazione del territorio di presidio ambientale	AR-PR
	Ambito di riqualificazione delle aree di produzione agricola	AR-PA
F	Sistema delle infrastrutture e dei servizi	SIS

Secondo gli elaborati del Piano, l'area oggetto di intervento a mare ricade in "Ambito portuale".

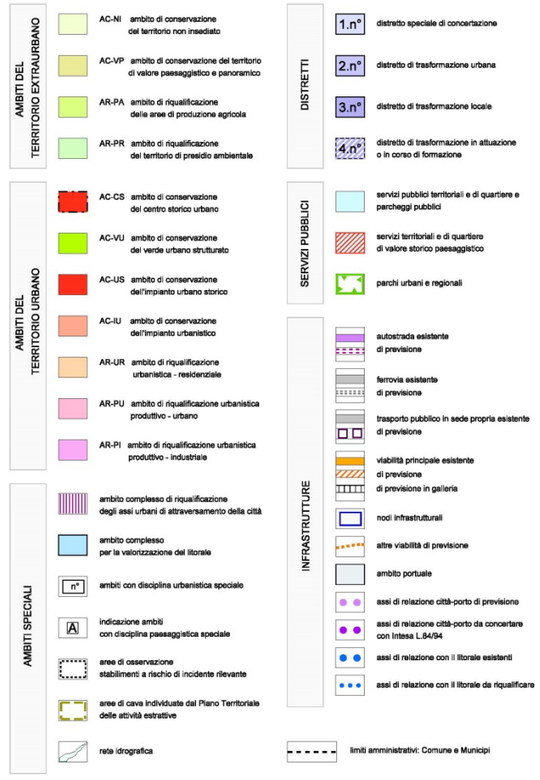
L'intervento di mesa in sicurezza del tratto terminale urbano del Rio Molinassi interessa il Distretto speciale di concertazione n. 1.04 e un tratto di viabilità principale di previsione.

[8] Relazione descrittiva dell'apparato normativo – Nuovo PUC



Nuova calata ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI



Assetto Urbanistico Municipio VI Medio Ponente – Progetto Preliminare PUC Genova

Distretti di trasformazione

I Distretti di trasformazione individuano parti del territorio in cui sono previste complesse modifiche dell'assetto urbanistico e territoriale, per le quali il P.U.C. definisce gli obiettivi e i criteri guida della trasformazione, rinviando il compiuto assetto dell'area alla fase operativa.

I Distretti di trasformazione comprendono porzioni di territorio caratterizzate da assetto urbano inadeguato o da presenza di attività produttive dismesse e di funzioni incompatibili, dove il P.U.C. prevede, sulla base di progettazioni specifiche fortemente connotate, modifiche dell'assetto territoriale non riconducibili alla disciplina degli Ambiti di conservazione e di riqualificazione, in quanto implicano progettazioni specificatamente finalizzate.

I Distretti di trasformazione sono individuati da un perimetro nella cartografia del P.U.C., contraddistinti da numerazione progressiva e specifica denominazione e disciplinati dalle norme seguenti, nonché dalle schede individuali, che evidenziano l'obiettivo della riqualificazione e ne dettano la disciplina specifica.

I Distretti si distinguono in Distretti speciali di concertazione, Distretti di trasformazione urbana, Distretti di trasformazione locale e Distretti di trasformazione in attuazione o in corso di formazione, in relazione ai connotati delle trasformazioni che comportano.

Distretti speciali di concertazione:

Si tratta di porzioni della città dove, per la grande rilevanza dei temi da affrontare, la complessità dei profili tecnici da risolvere e la compresenza di più soggetti istituzionali ed economici coinvolti, il Piano si limita ad indicare gli obiettivi della trasformazione attesa dando atto che il percorso di pianificazione generale non è ancora concluso e che si dovrà procedere, una volta conclusa la fase della concertazione, a specifiche varianti integrative ai sensi dell'art. 44, comma 2, della L.R. 36/1997 e, pertanto, coerenti con la Descrizione Fondativa e con il Documento degli Obiettivi del Piano.

Distretti di trasformazione urbana:

Si tratta di porzioni della città dove, in ragione delle loro caratteristiche dimensionali o localizzative, devono essere effettuati consistenti interventi di trasformazione, che rivestono un ruolo strategico a livello urbano e per le quali il Piano indica opzioni, anche alternative di utilizzo del territorio, da definire mediante la preventiva approvazione di Progetti Urbanistici Operativi.

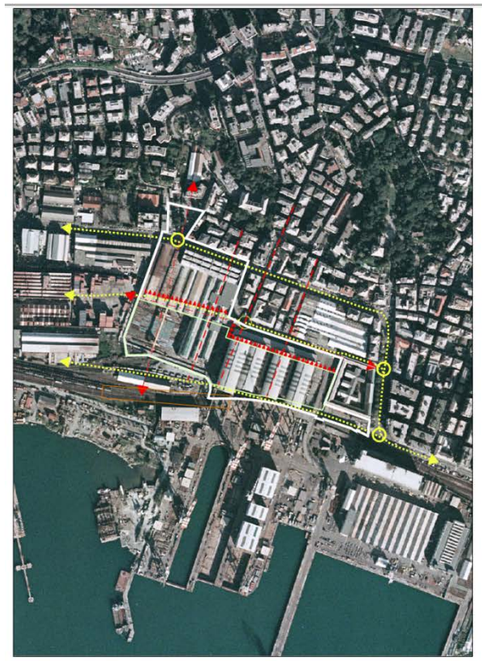
Distretti di trasformazione locale:

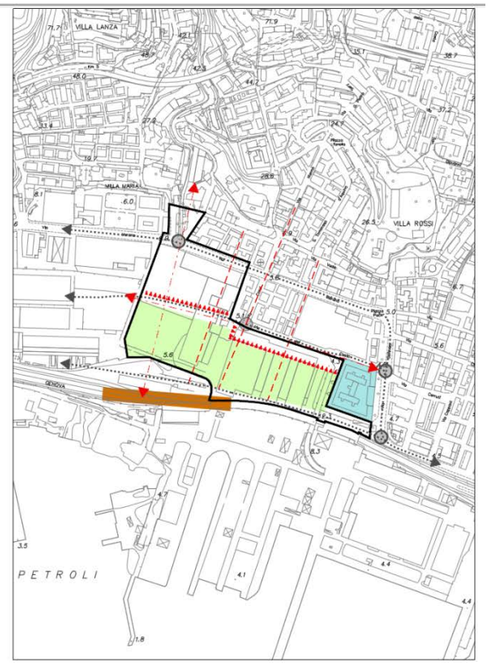
Si tratta di ambiti della città, caratterizzati da criticità dell'impianto urbanistico dove, sulla base di specifici requisiti stabiliti dal Piano, possono essere effettuati interventi di trasformazione in grado di contribuire alla risoluzione delle criticità indicate.

Distretti di trasformazione in attuazione o in corso di formazione:

Si tratta di ambiti della città di carattere strategico o caratterizzati da criticità di impianto urbanistico, in cui la trasformazione prevista è in fase di esecuzione, ovvero che risultano oggetto di iniziative di pianificazione in corso.

Le opere in progetto interessano parzialmente il distretto speciale di concertazione "1.04 Sestri P. – Fincantieri".





LEGENDA SCHEMI SU ORTOFOTO

- monumenti
- accessi
- verde
- filtro
- impianti meccanizzati di collegamento
- infrastrutture
- limite comparto
- limite edificabile
- assi viari
- fronti
- assi viari pedonali
- viabilità
- assi visivi
- perimetro distretto (colore bianco)

LEGENDA SCHEMI SU RILIEVO

- monumenti
- accessi
- verde
- filtro
- impianti meccanizzati di collegamento
- infrastrutture
- limite comparto
- limite edificabile
- assi viari
- fronti
- assi viari pedonali
- viabilità
- assi visivi
- perimetro distretto

Distretto Sestri Ponente – Fincantieri

N. 1.04	**DISTRETTO**	Speciale di concertazione	**Sestri P. - Fincantieri**	Municipio: VI Medio Ponente
		Trasformazione urbana		
		Trasformazione locale		
		Trasformazione in attuazione o in corso di formazione		

QUADRO PROGRAMMATICO

1	**Piani sovraordinati**	P.T.R.	Coerente con l'obiettivo di "Rilancio dei capoluoghi".
		P.T.P.	Coerente con la Missione di Pianificazione dell'Ambito 1.3 GENOVA, segnatamente per il profilo della ristrutturazione del tessuto urbanistico, in un contesto territoriale da sottoporre ad azioni di integrazione del sistema insediativo del ponente di Genova.
		P.T.C.P.	Assetto Insediativo Locale: TU e SVA.
		Piani di bacino	Ambiti 12 e 13: fasce inondabili.
2	**Piani di settore**	Piano della costa	-
		P.R.P.	-
		Altri	-
3	**Aree e immobili tutelati per legge**		Area in parte soggetta a tutela ai sensi del D. Lgs. 42/2004 art. 142 "Fascia di 300 m dalla linea di costa".
4	**L.R. 38/1998**	Allegato 3, punto 10b) progetti di riassetto urbano .	

DISCIPLINA URBANISTICA, PAESAGGISTICA, AMBIENTALE

1	**Obiettivo della trasformazione**	Trasferimento dell'esistente attività cantieristica in ambito disciplinato dal PRP da attuarsi mediante concertazione con i soggetti pubblici e privati coinvolti. Potenziamento del quadro infrastrutturale con il prolungamento a ponente della viabilità a mare e la metropolitanizzazione della linea ferroviaria. Riconversione ad usi urbani dell'ambito produttivo cantieristico, che si viene a liberare, attraverso l'inserimento di funzioni urbane diversificate, privilegiando le soluzioni organizzative che determinino il più elevato grado di integrazione con il contesto urbano di riferimento e con il sistema della mobilità urbana ed incentrando la riqualificazione sulla realizzazione di un parco pubblico.	
2	**Superficie territoriale**	Circa mq 80.100.	
3	**Suddivisione in settori**	-	
4	**Funzioni ammesse**	Principali	Direzionale, Residenza, Servizi pubblici anche di interesse generale, Parcheggi privati.
		Complementari	Terziario avanzato, Industria, artigianato e logistica limitatamente alle attività indicate all'art. 12, comma 7.3 lett. a) e b) delle Norme Generali, Artigianato minuto, Servizi privati, Connettivo urbano, Esercizi di vicinato, Medie strutture di vendita di generi non alimentari speciali (L.R. 1/2007), Strutture ricettive alberghiere.
5	**Modalità di attuazione**	Accordo di Programma fra i soggetti pubblici e privati coinvolti e successiva formazione di un P.U.O. unitario con le ulteriori flessibilità ammesse dall'art.53 della L.R.36/97 subordinatamente al trasferimento dell'esistente attività cantieristica a mare in area portuale.	
6	**Modalità di intervento**	Tutti gli interventi edilizi esclusa la ristrutturazione urbanistica.	
7	**Parametri urbanistici**		Base / Massimo
		I.U.I.	1,20 mq/mq condizionato al trasferimento dell'esistente attività cantieristica. / -
		I.M.D.	-
		Rapporto di copertura	Da determinare in sede di P.U.O..
		Altezza	
		Prescrizioni particolari	
8	**Dotazione di servizi e infrastrutture**	**Obbligatorie** Risoluzione delle criticità idrauliche del Rio Molinassi presenti nell'area di intervento e nel tratto a monte di via Merano (piazza Clavarino e via S. Alberto); nel tratto a valle di via Merano il corso d'acqua dovrà essere riportato a vista nel contesto del progetto del parco urbano. Strada di scorrimento a mare. Parco urbano. Sistemazioni di piazza Clavarino nel contesto degli interventi di riassetto idraulico.	**Aggiuntive** -

9	**Prestazioni ambientali**	Dotazione di spazi verdi alberati.	
10	**Disciplina paesistica di livello puntuale**	Il parco urbano deve essere prevalentemente realizzato in piena terra per consentire la piantumazione con alberature di alto fusto e garantire una funzione di filtro rispetto alle infrastrutture a mare. Mantenimento delle visuali libere. La trasformazione deve assicurare la diffusa presenza di spazi pubblici pedonali.	
11	**Flessibilità**	Perimetro	Fermo restando il conseguimento dell'obiettivo della trasformazione, nella perimetrazione definitiva del P.U.O. rispetto allo schema di riferimento, possono essere motivatamente aggregate o escluse aree ed immobili, segnatamente per la risoluzione delle criticità idrauliche presenti.
		Funzioni	-
		Modalità di intervento	-
		Parametri urbanistici	-
		Disciplina paesistica	-
12	**Norme transitorie**	Patrimonio edilizio esistente	Sugli edifici esistenti sono consentiti esclusivamente interventi sino al risanamento conservativo.
		Aree libere	Interventi di sistemazione superficiale delle aree che non compromettano gli assetti previsti.
		Infrastrutture	Interventi di miglioramento e potenziamento delle infrastrutture esistenti che non compromettano gli assetti previsti.

5.11 Piano Urbano della Mobilità Genovese - PUM

Il Piano Urbano della Mobilità Genovese, il cui documento finale di Piano è stato approvato con deliberazione adottata dal Consiglio Comunale nella seduta pubblica di prima convocazione del 19/01/2010, n. 00001/2010, definisce il quadro di tutti gli interventi infrastrutturali e di regolazione nel settore della mobilità e dei trasporti a scala urbana.

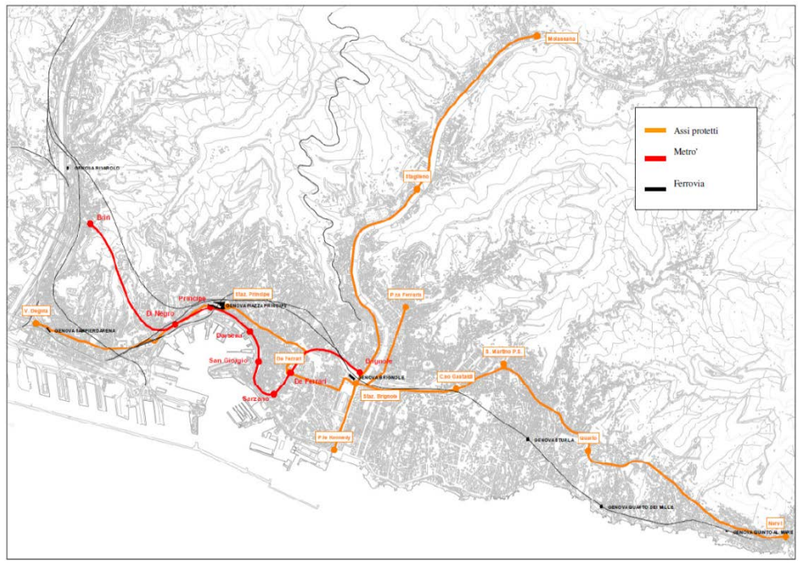
Si riportano di seguito elementi costituenti lo scenario di piano:

- sistema di trasporto ecologico ad alta capacità di carico

Il sistema studiato prevede :

- 26 km di assi dedicati, con fermate ad alto livello di comfort
- l'impiego dei sistemi tecnologici per la priorità semaforica del sistema
- la realizzazione di zone di sosta residenziale e di interscambio
- un incremento della velocità commerciale sugli assi protetti stimato intorno al 6 km/h.
- Metroferroviario

La realizzazione delle opere infrastrutturali del nodo ferroviario consentirà l'introduzione di un servizio di trasporto pubblico in sede ferroviaria a connotazione urbana (metroferroviario).



Schema assi protetti

- La "messa in rete" del sistema innovativo e i nodi di interscambio

le fasi del Piano prevedono l'estensione della BLU AREA e la realizzazione di parcheggi di interscambio in concomitanza con lo sviluppo della rete di trasporto pubblico in asse protetto.

- Politiche di regolazione della domanda

Le politiche di regolazione della domanda considerate nel PUM possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

- Limitazione e controllo degli accessi dei veicoli nelle zone sensibili

- Tariffazione della sosta

- Tariffazione degli accessi.

5.12 Piano Regolatore portuale - PRP[9]

Il Piano Regolatore Portuale del Porto di Genova è stato approvato con D.C.R. n. 35 del 31/07/2001, poi rettificato con Delibera n. 61 del 13.11.2001; esso individua la delimitazione dell'ambito portuale, definisce le linee di trasformazione da perseguire e concorre alla programmazione degli interventi infrastrutturali esterni all'ambito portuale ritenuti necessari all'attuazione delle sue previsioni.

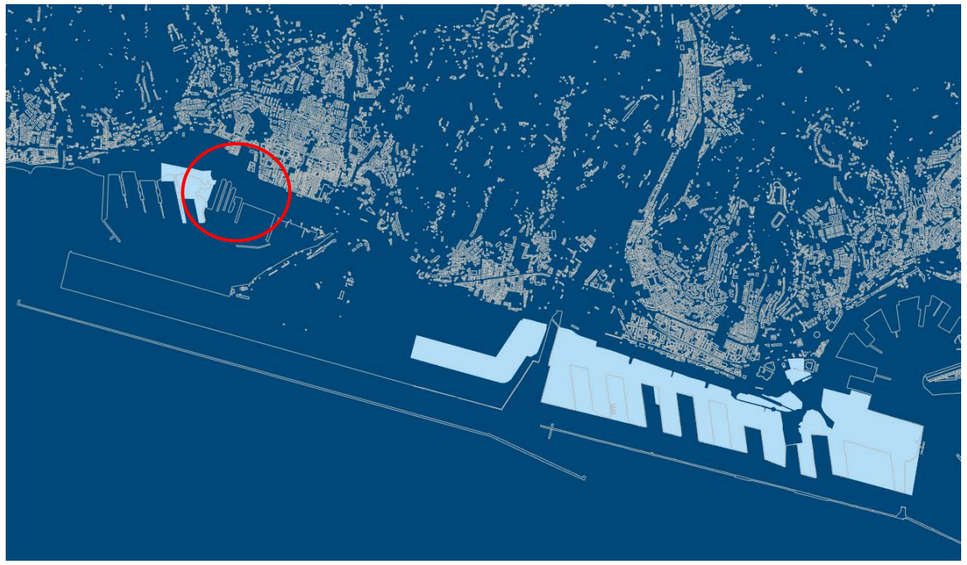
Il Piano Regolatore Portuale individua, all'interno dell'ambito portuale, gli spazi e le aree a prevalente funzione urbana e, come tali, soggette alla disciplina dello strumento urbanistico comunale.

Il Piano Regolatore Portuale prevede altresì modalità di intervento e di riqualificazione negli spazi portuali di consolidata e prevalente connessione urbana.

Nello schema generale il Piano Regolatore Portuale individua le destinazioni d'uso e gli assetti infrastrutturali atti a garantire la migliore organizzazione delle risorse territoriali, in relazione agli obiettivi ed alle potenzialità di sviluppo.

Lo schema generale individua la delimitazione dell'ambito portuale, il perimetro a mare delle aree portuali, ivi compresi i riempimenti degli specchi acquei e l'assetto delle opere marittime di protezione, e localizza le seguenti funzioni:

- funzione commerciale relativa allo svolgimento delle operazioni portuali - C
- funzione industriale, ivi compreso lo svolgimento delle attività di riparazione, manutenzione, trasformazione, costruzione ed allestimento navale - IA
- funzione turistica destinata a servire la nautica da diporto e il diportismo nautico, anche mediante l'approntamento dei relativi servizi complementari - D
- funzione passeggeri, relativa all'esercizio dei servizi di assistenza alle crociere e ai traghetti - PP
- funzione petrolifera, relativa allo svolgimento delle attività di trasporto di prodotti petroliferi - PE
- funzione peschereccia, relativa allo svolgimento delle operazioni connesse alle attività di pesca - PS
- funzioni urbane, relative alle zone del demanio marittimo portuale che rivestono un prevalente significato urbano - U
- mobilità generale - MS
- servizi portuali - S
- impianti tecnologici - IT
- opere marittime di protezione - OP



Funzione commerciale – Schema di progetto



Funzione petrolifera – Schema di progetto

[9] Testo approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.35 del 31 Luglio 2001, rettificata con deliberazione n.61 del 13 Novembre 2001

L'intervento in progetto ricade all'interno dell'area territoriale Pegli, Multedo, Sestri, PMS, ambito PMS6[10].

L'area di Pegli, Multedo e Sestri si connota fortemente per la differenza delle vocazioni delle parti che la compongono. Nell'ambito PMS il Piano prevede la contrazione delle aree destinate ai traffici petroliferi, ed insieme la creazione di un polo di rinfuse alimentari, solide e liquide, che possa coniugare il perseguimento di un miglioramento della qualità ambientale e l'impianto di attività capaci di attrarre nuove domande di mercato e generare reddito ed occupazione locale. Il progetto, perseguendo una politica di concentrazione delle aziende del settore delle rinfuse alimentari anche al fine di sviluppare il livello di efficienza complessiva (uso integrato degli accosti, accordi commerciali tra aziende, ed altro), consente il recupero di nuovi spazi per circa 120.000 mq, oltre a quelli situati a nord della linea ferroviaria dedicati a funzioni di retroporto.

Per la funzione petrolifera, il piano prevede una conferma della localizzazione e, al contempo, un profondo mutamento del significato di questa presenza, in sé e nei suoi rapporti con gli abitati contigui. In ragione dei presupposti economico-commerciali, il progetto di piano prevede la riduzione degli spazi dedicati allo sbarco di prodotti petroliferi, funzione che verrà progressivamente concentrata abbandonando l'uso del pontile delta, e mantenendo l'uso delle attuali monoboa e piattaforma off-shore, rifunzionalizzate attraverso interventi di adeguamento tecnologico. Le ulteriori operazioni nelle quali si sostanzia l'intervento di riconfigurazione del terminal petrolifero consistono nel prolungamento a mare dei pontili e nel loro adeguamento tecnologico, nella razionalizzazione e accorpamento dei booster e nell'adeguamento della fossa collettori. Dal lato terra, la razionalizzazione si traduce nella possibilità di traslazione verso mare del confine settentrionale dell'impianto, creando un'area filtro di circa 23.000 mq, atta a modulare adeguatamente la transizione tra impianti produttivi, infrastrutture ed abitati.

Il ridimensionamento delle strutture specializzate per lo sbarco di prodotti petroliferi dà comunque luogo ad un impianto che, in linea con la riduzione dei traffici del nostro scalo, garantisca comunque una potenzialità tale da non pregiudicare la possibilità di sfruttare eventuali congiunture commerciali favorevoli.

L'attuazione delle previsioni di PRP dovrà essere realizzata tramite Accordo di Programma riferito agli ambiti PMS3, PMS4, PMS5, PMS6.

Nell'ambito di tale Accordo di Programma andrà verificata anche la sostenibilità dei traffici portuali indotti dall'insediamento del nuovo polo alimentare, così come prescritto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 25/10/2000.

In particolare dovrà essere verificata, partendo dallo schema di massima già contenuto dal Piano per gli ambiti PMS4 e PMS6, la concreta realizzabilità di più puntuali soluzioni progettuali idonee a favorire:

- l'ulteriore contrazione delle aree da destinare a funzioni petrolifere a cui deve corrispondere l'ulteriore contrazione dei livelli di traffico, nel rigoroso rispetto delle previsioni del PTC ACL, e con riferimento alle considerazioni riportate nello "Schema Generale di Piano" – Funzione petrolifera, e comunque al netto delle attività petrolchimiche da dismettere;
- una maggiore distanza degli impianti produttivi petroliferi dagli abitati di Multedo e Sestri;
- ottimali condizioni operative e di sicurezza del bacino di evoluzione antistante i pontili;
- un riassetto dell'impiantistica portuale, sia per la componente interna che per i raccordi impiantistici verso l'esterno, rispondente ad ottimali parametri di sicurezza e di mitigazione acustica;
- il mantenimento in attività delle strutture artificiali "off-shore";
- la verifica, negli spazi complessivamente recuperati alla funzione petrolifera, dell'inserimento delle funzioni IA1 e IA2 (cantieristica navale e da diporto). Qualora la configurazione definitiva dell'area confermi l'esigenza della modifica e dell'allungamento dei pontili dedicati al carico e allo scarico degli idrocarburi, gli interventi dovranno essere sottoposti, conformemente alle indicazioni di legge riportate dal provvedimento del Ministero dell'Ambiente del 25/10/2000, a specifica valutazione di impatto ambientale.

Per quanto riguarda l'attività della cantieristica navale, il piano prevede una sostanziale conferma delle forme della presenza attuale, rilevando la possibilità di un margine di espansione interno per l'attività di grande cantieristica, legato ad un uso più intensivo della risorsa spaziale già oggi disponibile.

Secondo l'elaborato contenuto all'interno dell'elaborato del Piano "Scelte localizzative. Aree territoriali e Ambiti – PMS", che attua le prescrizioni del Ministero dell'Ambiente contenute nel Decreto del 25 ottobre 2000 con cui esprimeva giudizio positivo circa la compatibilità ambientale del PRP di Genova a condizione che si ottemperasse a prescrizioni di carattere specifico riguardanti l'area PMS[11], le funzioni previste nell'area di intervento a mare sono:

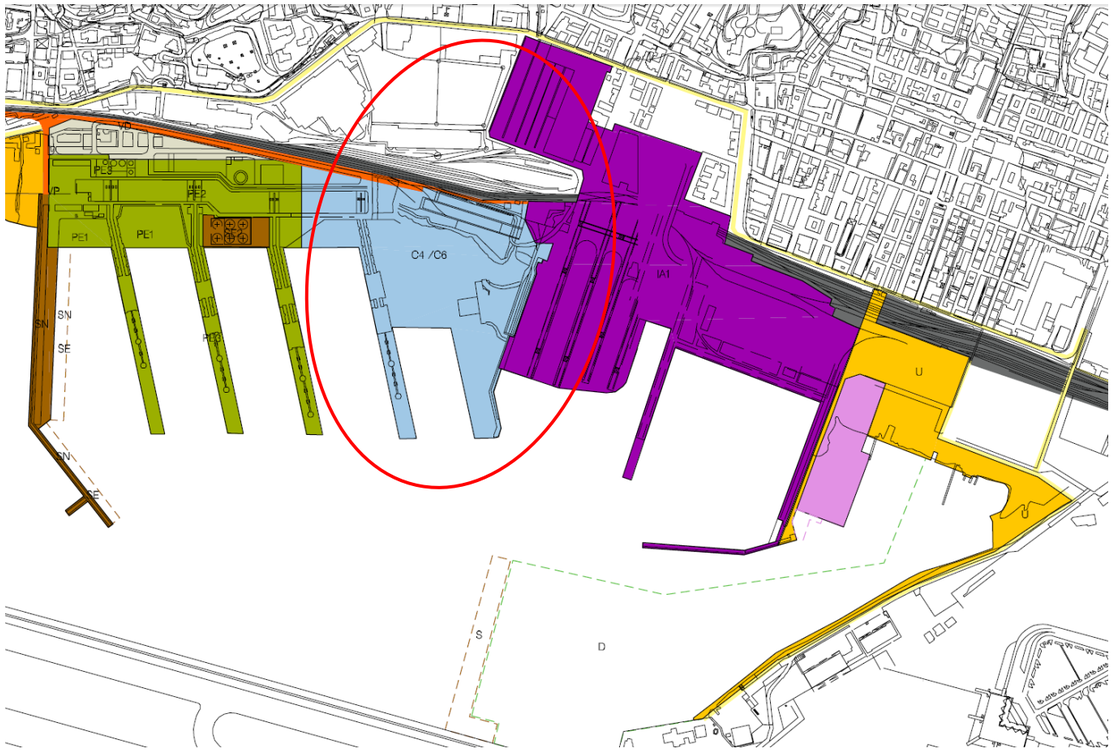
- C4: operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di rinfuse solide: prodotti alimentari;
- C6: operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di rinfuse liquide: prodotti alimentari.

Le funzioni previste nell'area di intervento della sistemazione del Rio Molinassi sono, oltre a quelle sopra elencate, anche la funzione:

- IA1: riparazione, manutenzione, trasformazione, costruzione e allestimento navale.

[10] Aree territoriali e ambiti - Pegli, Multedo, Sestri – Piano Regolatore Portuale – Autorità Portuale di Genova

[11] Prescrizioni recepite dalla regione Liguria nell'ambito della deliberazione del Consiglio Regionale n.61 del 13 novembre 2001 ad oggetto "Approvazione del testo Ubico coordinato degli allegati alla deliberazione del consiglio regionale n.35 del 31 luglio 2001 di approvazione del PRP"



Funzioni previste nell'area PMS – Area di intervento

Gli ambiti specifici di Pegli, Multedo, Sestri in cui ricadono l'interventi in progetto sono gli ambiti PMS6 e PMS7, come si evince dalla figura di seguito.



Figura 3 Ambiti di Pegli, Multedo, Sestri – Area d'intervento

5.12.1 PMS6[10]

Obiettivi dell'ambito

Il Piano prevede di localizzare a Multedo un nuovo polo per le rinfuse alimentari liquide e solide, concentrando nella attuale porzione di levante del Porto Petroli sia le rinfuse liquide alimentari presenti altrove che significative quote di nuova espansione.

[10] 4. Aree territoriali e ambiti - Pegli, Multedo, Sestri – Piano Regolatore Portuale – Autorità Portuale di Genova

Per entrambi i tipi di attività il Piano indica un'area preferenziale, individuata in base alle caratteristiche dell'area e alla possibilità di accosti; tuttavia è comunque contemplata la possibilità di una diversa configurazione.

Per potere predisporre adeguate superfici per il nuovo polo alimentare, il Piano prevede un intervento di riempimento comprensivo del disegno di una nuova darsena, atta a garantire il necessario sviluppo degli accosti.

Contestualmente a tale intervento, si renderà probabilmente necessaria la demolizione del pontile delta, il cui attuale sedime ricade all'interno dell'intervento di riempimento indicato dal Piano. La superficie massima di riempimento si attesta in corrispondenza dell'estensione del pontile delta; il dimensionamento ritenuto ottimale in relazione alle funzioni previste è individuato nella relativa unità di intervento U.I.1.

recupero della disponibilità di spazi anche per l'attività della cantieristica; ciò implica l'inserimento della funzione cantieristica nelle funzioni ammesse quale opportunità di cui l'Autorità Portuale può avvalersi all'atto della progettazione degli ambiti[12].

Funzioni caratterizzanti:

C6 - operazioni portuali relative alle rinfuse liquide: prodotti alimentari

C4 - operazioni portuali relative alle rinfuse solide: prodotti alimentari

Funzioni ammesse:

IA1 - riparazione, manutenzione, trasformazione, costruzione e allestimento navale

IA2 - riparazione, manutenzione, fornitura, trasformazione e costruzione per la nautica da diporto

- sup. ambito 125.700 mq
- sup. riempimento (max) 68.350 mq
- banchine 1.120 mq
- superficie coperta 96.100 mq
- di cui: di nuova edificazione 96.100 mq

Si osserva come dal punto di vista delle caratteristiche dimensionali del riempimento, il progetto in esame risulta coerente con le previsioni del PRP vigente.

Unità di intervento

Si riconoscono all'interno dell'ambito due diverse unità di intervento, corrispondenti alle aree di preferenziale localizzazione delle rinfuse liquide alimentari l'una, solide l'altra.

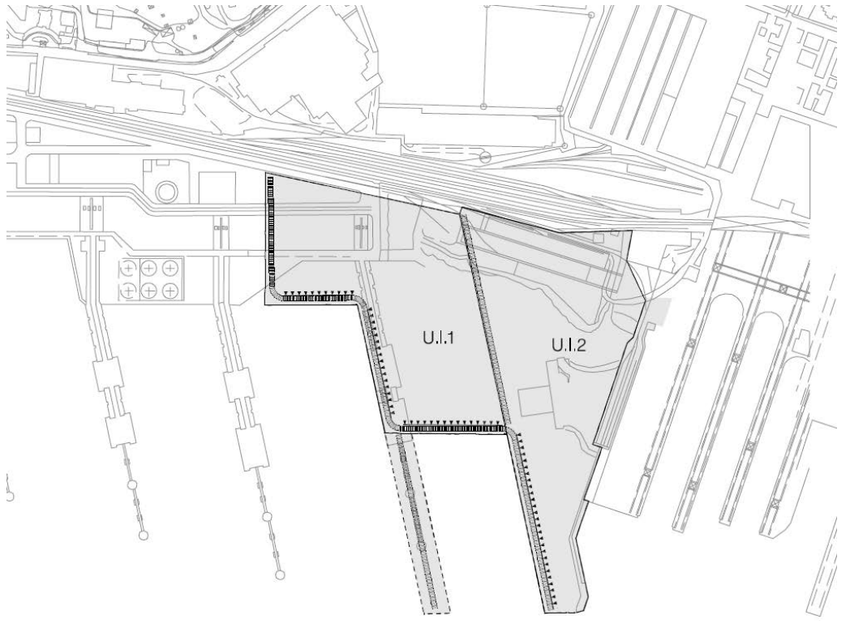
[12] Si veda a riguardo la Deliberazione del Consiglio Regionale n° 35 del 31 Luglio 2001 rettificata con Deliberazione n° 61 del 13 Novembre 2001

Tali aree sono di dimensioni pressochè equivalenti e dunque la localizzazione suggerita non risulta vincolante, in quanto il Piano contempla comunque la possibilità di invertire la localizzazione dei due tipi di rinfuse, qualora ciò risultasse più opportuno.

Per quanto riguarda la parte di tombamento più a ponente della U.I.1, il Piano indica il riempimento dello specchio acqueo tra pontili gamma e delta.

Nella U.I.2 il Piano suggerisce di collocare preferibilmente le rinfuse solide.

Il piano riserva comunque alle singole attività l'organizzazione dei criteri insediativi dei propri manufatti, pur nel rispetto della distanza necessaria dalla banchina (15 ml nel caso di collocazione delle rinfuse solide).



Ambito PMS6– Unità d'intervento

Unità d'intervento U.I.1

Criteri di progettazione

Per quanto riguarda la superficie coperta, il piano prevede di lasciare alla singola attività la disposizione dei propri manufatti ed impianti, nel rispetto però della distanza prevista dalla banchina.

Tale distanza risulta pari ad un minimo di 10 ml nel caso delle rinfuse liquide (misura comprensiva

di spazio operativo di banchina e di viabilità di scorrimento a doppio senso di marcia).

Sono ammessi tutti i tipi di intervento.

- Superficie unità d'intervento 55.100 mq
- Superficie coperta 46.800 mq
- Altezza costruzione 15 m
- Rapporto di copertura (max) 85%

Unità d'intervento U.I.1

Criteri di progettazione

In base alle caratteristiche dell'area potrebbe risultare favorevole una disposizione per fasce longitudinali parallele alla banchina, intervallate da viabilità di servizio a unico senso di marcia.

Queste fasce potrebbero essere così dimensionate: una prima più vicina alla banchina con una larghezza di 40 m in cui collocare un manufatto di dimensioni notevoli; una seconda fascia nello spazio residuo nella quale disporre magazzini o altri manufatti di dimensioni più ridotte.

Sono ammessi tutti i tipi di intervento.

- Superficie unità d'intervento 58.600 mq
- Superficie coperta 49.800 mq
- Altezza costruzione 15 m
- Rapporto di copertura (max) 85%

5.13 Osservazioni conclusive circa la coerenza del progetto con gli strumenti pianificatori vigenti

Alla luce di quanto riportato ai capitoli precedenti, l'intervento in oggetto si presenta compatibile rispetto alle prescrizioni del PRP vigente e rispetto agli strumenti pianificatori in essere, così come si evince dalle disposizioni contenute nei pareri e decreti ministeriali, e nelle deliberazioni della Giunta Regionale Ligure.

In particolar modo, è opportuno evidenziare come le prime fondamentali prescrizioni inerenti le caratteristiche dell'intervento proposto e le funzioni insediabili su di esso siano contenute nel Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale concernente il vigente Piano Regolatore Portuale emanato dal Ministero dell'Ambiente il 25 ottobre 2000.

Tale Decreto si fondava sul preventivo Parere n. 361 formulato in data 1 giugno 2000 dalla Commissione per le valutazioni dell'impatto ambientale, a seguito dell'istruttoria sul progetto di piano presentato dall'Autorità Portuale di Genova.

In detto Parere la Commissione prendeva atto che « *per l'Ambito PMS6 si prevedeva di localizzare a Multedo un nuovo polo per le rinfuse alimentari liquide e solide concentrando, nell'attuale porzione di levante del porto petroli, sia le rinfuse liquide alimentari presenti altrove sia significative quote di nuova espansione. Per poter predisporre adeguate superfici per il nuovo polo alimentare si prevedeva quindi un intervento di riempimento comprensivo del disegno di una nuova darsena, atta a garantire il necessario sviluppo degli accosti* ».

Al contempo in detto Parere la Commissione osservava come « *non risultassero condivisibili le previsioni di Piano per l'area territoriale PMS – Pegli, Multedo,Sestri, per quanto di seguito specificato:*

- *la creazione di nuovi spazi mediante banchinamenti e la conseguente previsione dell'insediamento di un polo alimentare non era corredata da una analisi della domanda né da ipotesi alternative di localizzazione, nonostante nella zona fossero presenti, pur se all'esterno del demanio portuale, vaste aree industriali inutilizzate;*
- *la verifica della sostenibilità dei nuovi traffici portuali indotti dalla presenza del polo alimentare non risultava verificata, sia per quanto concerneva il nuovo sistema di viabilità funzionale agli sviluppi di traffico di origine portuale dovuto alla creazione del polo di rinfuse alimentari, sia per quanto riguardava l'impatto dei nuovi interventi sulla vivibilità dei quartieri di Multedo e Sestri ».*

Il Ministero dell'Ambiente tramite il Decreto del 25 ottobre 2000 esprimeva quindi giudizio positivo circa la compatibilità ambientale del Piano Regolatore Portuale di Genova a condizione che si ottemperasse a prescrizioni di carattere specifico riguardanti l'area PMS.

In particolar modo si prescriveva per gli ambiti PMS5, PMS6 e PMS7 la verifica della sostenibilità dei traffici portuali, lato mare e lato terra, indotti dal possibile insediamento del nuovo polo alimentare.

Tali prescrizioni venivano recepite dalla Regione Liguria nell'ambito della Deliberazione del Consiglio Regionale n. 61 del 13 Novembre 2001 ad oggetto "Approvazione del Testo Unico coordinato degli allegati alla Deliberazione del Consiglio Regionale n. 35 del 31 Luglio 2001 di approvazione del P.R.P.".

Infatti per quanto concerne l'articolazione funzionale proposta dal Piano Regolatore Portuale nell'area territoriale PMS la Deliberazione premetteva che:

« *considerato che nel provvedimento del Ministero dell'Ambiente è stata prescritta la verifica della sostenibilità dei traffici portuali indotti dal possibile insediamento del nuovo polo alimentare, si dà atto che tale verifica, la cui necessità si condivide, dovrà essere effettuata nel contesto del previsto Accordo di programma riferito agli ambiti in questione;*

negli ambiti PMS3, PMS4, PMS6 le previsioni del PRP devono essere conformi alla disciplina urbanistica del PTC ACL (Al 4 "Litorale di Multedo", settori 1 e 2): ciò significa che il PRP deve prevedere un effettivo ridimensionamento del traffico petrolifero e che alla riduzione degli accosti deve corrispondere una riduzione dei traffici;

la previsione relativa all'ambito PMS6, destinato alle funzioni C6 e C4 (operazioni portuali relative alle rinfuse alimentari liquide e solide), pur compatibile con il PTC ACL, comporta uno schema infrastrutturale in area urbana di particolare complessità come il potenziamento del casello autostradale di Genova Pegli, opera per cui risulta ancora indefinita la fattibilità in termini plano-altimetrici;

nel contempo potrebbero porsi le condizioni per un ampliamento nell'ambito PMS6 delle funzioni cantieristiche già presenti a Sestri o rilocalizzate dall'area delle Riparazioni Navali (area RFK), come segnalato nel parere del Servizio Procedimenti Concertativi [della Regione Liguria]; »

Si formulavano quindi le seguenti ulteriori prescrizioni per gli Ambiti PMS3, PMS4, PMS5, PMS6:

« *l'attuazione della previsione del PRP è condizionata alla promozione da parte dell'Autorità Portuale di un Accordo di Programma […] riferito agli ambiti PMS3, PMS4, PMS5, PMS6, mirato all'effettiva riduzione dei traffici petroliferi da attuarsi mediante una significativa riduzione del numero degli accosti e il conseguente recupero di disponibilità di spazi anche per le attività della cantieristica: ciò implica l'inserimento della funzione cantieristica tra le funzioni ammesse per la zona in questione quale opportunità in più per il riuso delle aree, opportunità di cui l'Autorità Portuale può avvalersi all'atto della progettazione degli ambiti ».*

In tal senso l'intervento in oggetto è compatibile e anzi attuativo delle predette prescrizioni, in quanto comporta - negli spazi complessivamente recuperati alla funzione petrolifera - l'inserimento delle funzioni IA1 e IA2 (cantieristica navale e da diporto) in aggiunta alle funzioni C6 e C4 (operazioni portuali relative alle rinfuse alimentari liquide e solide), anche nella prospettiva di contenere gli impatti potenziali derivanti dall'introduzione di nuove funzioni non preesistenti nell'Ambito.

La compatibilità con le previsioni del PRP è stata peraltro ribadita dalla Regione Liguria con Nota del 15 dicembre 2010, prot. n. PG/2010/1743, che ha definito la proposta di riempimento dell'ambito PMS6 compatibile con il PRP.

Il PRP prevede infatti che nelle U.I.1 e U.I.2 dell'ambito PMS6 si insedino funzioni caratterizzanti di tipo produttivo nel rispetto della norma che indica come, nel contesto di una strategia mirata a una riduzione degli accosti del porto petroli di Multedo, l'Autorità Portuale possa valutare: « il *recupero della disponibilità di spazi anche per l'attività cantieristica* ».

Ciò ha implicato l'inserimento della cantieristica nelle funzioni ammesse quale opportunità di cui l'Autorità Portuale può avvalersi all'atto della progettazione degli ambiti.

Fatto non trascurabile, veniva infine riconosciuto come il riempimento proposto fosse già previsto nel PRP, tanto nella U.I.1 che nella U.I.2.

Un ulteriore avvaloramento di tale interpretazione proviene dalla Deliberazione del Consiglio Regionale n. 462 del 4 Maggio 2011, emanata nell'ambito della Procedura di perfezionamento dell'Intesa Stato-Regione (art. 81 DPR 616/77 e s.m.i.) attivata dall'Autorità Portuale in data 14 Gennaio 2011 e inerente l'approvazione del progetto relativo alle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il pontile Delta e l'area Fincantieri.

Sulla base dei risultati dell'istruttoria effettuata dal Settore regionale Urbanistica e Procedimenti Concertativi venivano espresse le seguenti considerazioni e valutazioni in ordine all'ammissibilità delle opere previste in rapporto alla disciplina urbanistica e a quella territoriale riguardanti la zona di intervento:

« *il progetto in esame è conforme rispetto alle previsioni del vigente Piano Urbanistico del Comune di Genova, che destina le aree alle funzioni portuali (AE1) in conformità alle previsioni del vigente P.R.P;*

l'intervento è compatibile, sotto il profilo funzionale, con le previsioni del Piano Regolatore Portuale in quanto la funzione per la cantieristica navale è stata espressamente introdotta nell'Ambito PMS6 in sede di approvazione dello stesso P.R.P. per effetto del D.C.R. n. 35 del 31-7-2001, pur discostandosi dal perimetro dei riempimenti previsti a livello indicativo dal ridetto P.R.P. in termini riconducibili alla nozione dell'adeguamento di carattere tecnico funzionale, di cui all'art. 4 della Legge Regionale n. 9 del 12-3-2003, in virtù del fatto che lo stesso risulta:

a) *coerente con gli obiettivi del P.R.P.;*
b) *trattandosi di una semplice opera marittima non comporta modifiche alla localizzazione delle funzioni portuali previste;*
c) *non varia in modo significativo il perimetro delle banchine; inoltre, trattandosi solo di un riempimento lo stesso è previsto dalla pianificazione vigente ed è stato quindi definito ambientalmente compatibile, per cui in quanto tale può essere assentito* ».

Veniva inoltre rilevata l'ammissibilità dell'intervento previsto in progetto anche rispetto alle indicazioni del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico *« con particolare riferimento al regime normativo - sub assetto insediativo - della zona AI-CO, poiché finalizzato alla realizzazione di un intervento di potenziamento delle banchine senza alterare ulteriormente gli equilibri paesaggistici ed ambientali della zona* ».

La Regione Liguria deliberava quindi di esprimere l'assenso alla formalizzazione dell'Intesa Stato-Regione a sensi dell'articolo 3 del DPR n. 383/1994 e s.m.i., volta all'approvazione del progetto relativo alle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il pontile Delta e l'area Fincantieri a Sestri Ponente.

È opportuno rilevare peraltro come il progetto approvato nell'ambito della Procedura di Intesa Stato-Regione sopracitata, sia stato ulteriormente approfondito, riducendo il recupero di suolo dal mare, in favore di una maggior sicurezza della risistemazione idraulica di rio Molinassi.

Nel rispetto delle previsioni del PRP e dei piani territoriali e urbanistici operanti sull'Ambito PMS6, nel perseguimento degli obiettivi di riorganizzazione, ampliamento ed ottimizzazione delle potenzialità delle infrastrutture portuali e della funzionalità dell'area di Sestri Ponente così come formulati nei pareri e nelle delibere sinora citati, veniva sottoscritto in data 28 Luglio 2011 un Accordo di Programma per la razionalizzazione e l'ampliamento dell'area industriale del porto di Genova – Sestri Ponente.

L'intervento in questione traguarda sotto il profilo procedimentale obiettivi condivisi dai sottoscrittori del citato Accordo di Programma, costituiti dal Ministero per lo Sviluppo Economico, dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dalla Regione Liguria, dalla Provincia di Genova, dal Comune di Genova, dall'Autorità Portuale di Genova, da Fincantieri - Cantieri Navali Italiani S.p.A. e da Porto Petroli di Genova S.p.A.

6 Quadro di riferimento ambientale

6.1 Caratterizzazione Meteo Climatica

6.1.1 Climatologia generale

Genova rientra nella fascia climatica subtropicale mediterranea a regime pluviometrico di tipo marittimo. Nei mesi estivi sono dominanti le alte pressioni tropicali; nei mesi invernali e primaverili domina invece il fronte polare.

Le particolarità orografiche del territorio condizionano il regime pluviometrico e termico favorendo le precipitazioni e le variazioni delle temperature con la quota, secondo un gradiente verticale locale influenzato dalla vicinanza del mare. Alle varietà orografiche dell'area genovese corrispondono altrettanti regimi microclimatici.

Le temperature raggiungono i valori minimi nei mesi di gennaio e febbraio mentre nei mesi di luglio ed agosto si registrano le temperature più elevate.

La piovosità media annua si posiziona attorno a 1200 mm, con le massime precipitazioni nel periodo autunnale – invernale. Le precipitazioni nevose sono occasionali e si verificano nei mesi più freddi (gennaio – febbraio).

Il regime anemometrico è condizionato dalle caratteristiche morfologiche locali, con i venti canalizzati lungo le valli costiere (generalmente disposte perpendicolarmente alla linea di costa). I venti da N e da NE posso essere considerati sinottici in quanto in generale originati dalla distribuzione dei centri di alta e bassa pressione che condizionano la circolazione atmosferica a meso e macroscala. Anche le correnti da S possono risultare di natura sinottica in quanto generate dalla depressioni presenti ad occidente del Golfo di Genova. Tuttavia sono da ritenere frequenti anche correnti meridionali generate da fenomeni di natura termica (brezze).

6.1.2 Caratterizzazione sito-specifica

il sito in esame è situato a meno di 2 km dalla stazione meteorologica dell'aeroporto C. Colombo di Genova, in un contesto ambientale e orografico del tutto simile. Entrambi i siti sono infatti collocati al limite di aree con copertura e rugosità assai diverse, al limite tra mare, area portuale, area urbana , valli e rilievi appenninici.

Si tratta quindi di un'area assai complessa la cui caratterizzazione meteo-climatica è possibile solo disponendo di serie storiche di dati meteorologi rilevati localmente.

La stazione meteorologica di Sestri Ponente (Aeroporto C. Colombo) è attiva dall'entrata in servizio dell'aeroporto (1963), e, pur subendo negli anni diversi spostamenti, è rimasta sempre nelle stesso ambito territoriale ed i dati raccolti rappresentano un insieme omogeneo di rilevamenti in grado di produrre una caratterizzazione meteo-climatica altamente sito-specifica del sito di realizzazione della colmata anche in un contesto orografico ed ambientale complesso quale è quello in esame.

La Figura seguente riporta le posizione della stazione meteorologica di Sestri Ponente e l'ubicazione della nuova calata.



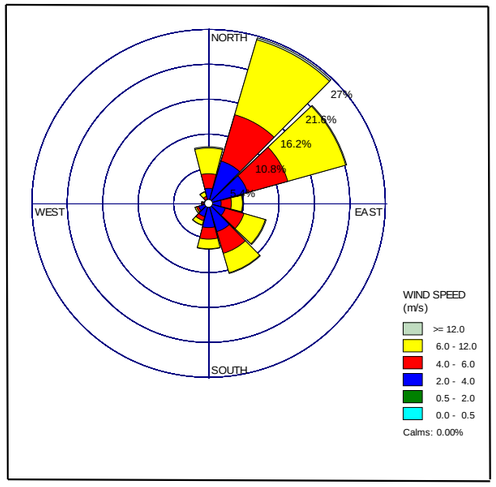
Ubicazione della stazione meteorologica ENAV di Sestri Ponente

La stazioneè gestita da ENAV. Non essendo disponibili i dati di tale stazione, la caratterizzazione è stata effettuata sulla base dei dati ed elaborazioni relativi a tale stazione reperibili in letteratura. Tale caratterizzazione è stata peraltro principalmente finalizzata alla definizione dei parametri che condizionano il trasporto e la diffusione degli inquinanti in atmosfera: il regime anemologico e la stabilità atmosferica.

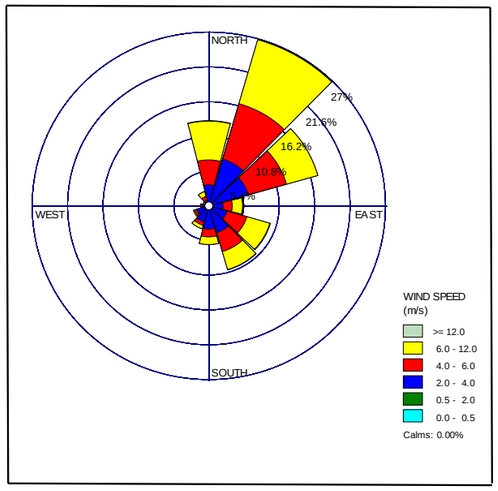
Elaborazioni di dati recenti di vento rilevati alla stazione di Sestri Ponente sono reperibili in una pubblicazione dell'Università di Genova finalizzata allo studio di eventi estremi (Università di Genova, 2011). In tale pubblicazione sono riportati i dati di vento per il periodo 1963 – 2007 (desunti dai rilevi alle ore sinottiche) e quelli per il periodo 1998 – 2007 (desunti da rilievi bi-orari).

La distribuzione polare delle due elaborazioni è riportata nella seguenti figure.

Rose di venti



Stazione ENAV di Genova-Sestri P. - SYNOP (1963 – 2007)



Stazione ENAV di Genova-Sestri P. - METAR (1998 – 2007)

La distribuzione dei venti appare assai strutturata, con una netta predominanza dei venti dal primo quadrante e la pratica assenza di venti dai quadranti occidentali.

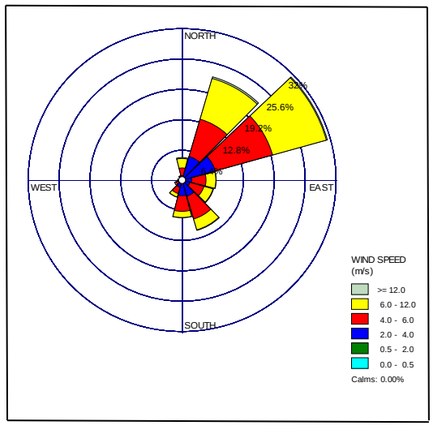
Occorre però precisare che, per le finalità della pubblicazione dai cui i dati sono tratti, non sono considerati i venti con intensità inferiore a 2 m/s.

Tali dati sono comunque utili per verificare l'applicabilità alla situazione attuale delle elaborazioni 'storiche' a suo tempo eseguite con la finalità di caratterizzare le proprietà di trasporto e diffusive dei bassi strati dell'atmosfera per 185 stazioni, allora gestite dal servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (ENEL-AM, 1980).

Le elaborazioni di cui alla citata pubblicazione Enel-AM, riguardano, per la stazione di Sestri Ponente, il periodo di 15 anni. dal 1963 al 1977.

I dati relativi al vento di tale pubblicazione, depurati di quelli con intensità inferiore a 2 m/s sono riportati nel diagramma polare della Figura seguente.

Rosa dei venti



Stazione ENAV di Genova-Sestri P. – Dati Enel-AM

I dati Enel-AM, presentano una distribuzione dei venti con la netta predominanza di quelli dal primo quadrante e la pressoché completa assenza di venti dai quadranti occidentali, del tutto simile a quelle dei dati di più recente acquisizione.

È anche da notare che i dati Enel-AM sono presentati in classi di direzione di provenienza di ampiezza diversa da quella dei dati elaborati dall'Università di Genova. La trasposizione dei dati Enel-AM nelle nuove classi, necessaria per rendere agevoli il confronto, ha comunque portato ad una possibile distorsione nella distribuzione dei dati.

A prescindere dai possibili cambiamenti climatici intervenuti negli oltre 40 anni successivi alle elaborazioni Enel-AM, tenuto conto di quanto sopra riportato, è da ritenere che almeno per quanto riguarda le caratteristiche essenziali e fondamentali, le elaborazioni Enel-AM siano in grado di rappresentare anche la situazione climatologica attuale.

In forza di ciò, la caratterizzazione meteo-climatica sito-specifica è stata basta essenzialmente sulle elaborazioni Enel-AM.

6.1.3 Il regime anemologico

Nella Figura seguente sono riportati i diagrammi polari (rose dei venti) delle distribuzione dei venti su base annuale e stagionale, i relativi dati in forma tabellare sono riportati in appendice.

Il regime anemologico locale risulta assai strutturato e con significative differenziazioni stagionali.

Su base annuale dominano i venti dal primo quadrante ed in particolare da NE, importante è la presenza di venti forti (6 – 22 m/s). Sono anche presenti anche venti molto forti (> 12 m/s). Assai meno frequenti sono i venti dal secondo quadrante, con ancora una significativa presenza di venti forti.

Trascurabile è la presenza di venti da terzo quadrante e praticamente assenti sono quelli dal quarto quadrante. Le calme di vento (< 0.5 m/s) hanno un frequenza annua del 21.12% ad indicazione della sostenuta ventosità del sito.

La stagione invernale è nettamente dominata dai venti dal primo quadrante e da quelli forti, non trascurabile è la frequenza di quelli morti forti (1.5%) che spirano in particolare da NE e NNE. Trascurabili, ma con sostenute intensità, sono i venti dagli atri quadranti.

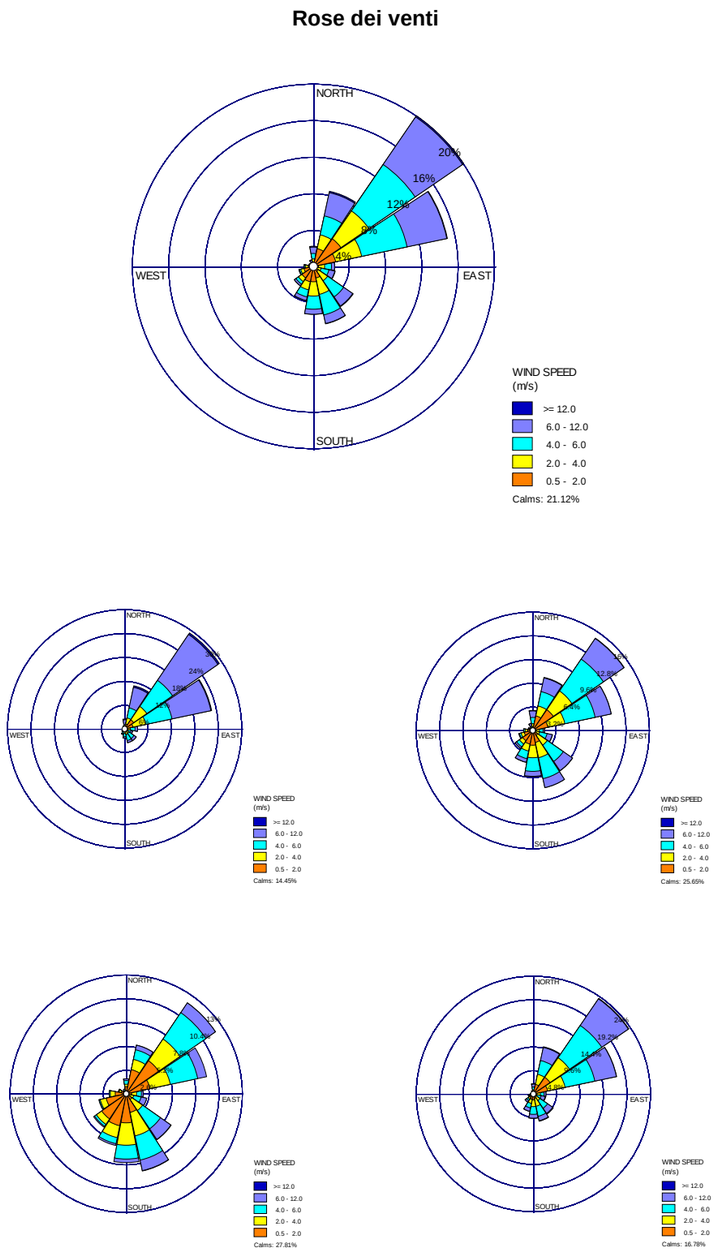
Le calme di vento scendono al 14.5% a dimostrazione della cospicua ventosità che caratterizza la stagione inverale.

In estate la distribuzione dei venti è maggiormente differenziata. Pur restando prevalenti i venti da NE, ed in generale dal primo quadrante, sono presenti, con una significativa frequenza, anche i venti dal secondo quadrante (in particolare da SSE e da S). Non trascurarle è la presenza del venti dal terzo quadrante, in particolare attorno S. Sempre praticamente assenti i venti da quarto quadrante. La stagione estiva è inoltre caratterizzata da venti meno intensi, con predominanza dei venti molto deboli (0.5 – 2 m/s) e deboli (2 – 4 m/s). Significativa è comunque la presenza di venti forti (7.2%). Le calme di vento salgono al 27.8%.

La distribuzione dei venti della stagione estiva è da ritenersi influenza dalla significativa presenza di brezze.

Le stagioni autunnali e primaverili sono caratterizzate da regimi anemologici intermedi tra quello invernale ed estivo, con maggiore affinità a quello invernale per l'autunno ed a quello estivo per la primavera. In tutte le stagioni sono sempre presenti, con una frequenza significativa, venti forti.

Il regime anemologico del sito è caratterizzato da una assai elevata dinamicità e da relativamente scarsa presenza di calme di vento risultando quindi assai favorevole ad un efficace trasporto e dispersione degli inquinati eventualmente immessi in atmosfera. Inoltre i venti dominanti sono diretti verso il mare evitando, in loro presenza, che gli inquinanti eventualmente aerodispersi dalle attività di realizzazione della colmata interessino le aree urbanizzate.



Distribuzioni annuale e stagionale dei venti

6.1.4 La stabilità atmosferica

La stabilità atmosferica è il parametro meteorologico che governa il trasporto verticale degli inquinanti immessi in atmosfera. Maggiore è la stabilità atmosferica, minore è la dispersione verticale degli inquinanti aerodispersi.

Per emissioni inquinanti a livello del suolo o a moderata altezza (quali quelle attese nel corso della realizzazione della colmata) la presenza di instabilità atmosferica, assicurando una efficace dispersione verticale, è la condizione più favorevole.

La stabilità atmosferica è tradizionalmente valutata in 6 classi (classi di Pasquill – Gifford): dalla classe A di elevata instabilità alla classe F di elevata stabilità, con la Classe D a rappresentare le condizioni di neutralità atmosferica.

Nella Figura a lato sono riportate le distribuzioni annuali e stagionali della stabilità atmosferica rilevate alla stazione di Sestri Ponente.

Su base annuale la stabilità atmosferica è nettamente dominata dalla presenza di condizioni di neutralità che hanno una frequenza del 50.8%.

Importate è anche presenza di condizioni di elevata stabilità (classe F), con una frequenza annua del 24.0%.

Le condizioni di elevata e moderata instabilità (classi A e B) si presentano con una frequenza del 10.9%.

In inverno prevalgono nettamente le condizioni di neutralità (69.0%), ma significativa è la presenza di condizioni stabilità (classe E: 10.5%) e di elevata stabilità (Classe F: 15.9%). Le condizioni di instabilità non superano il 5% e trascurabile è la presenza di condizioni di elevata instabilità.

In primavera pur dominando ancora le condizioni di neutralità (49.1%), ed a fronte di una notevole presenza di condizioni dei elevata stabilità (35.4%), si ha anche una significativa presenza di condizioni di instabilità ed elevata instabilità (12.5%).

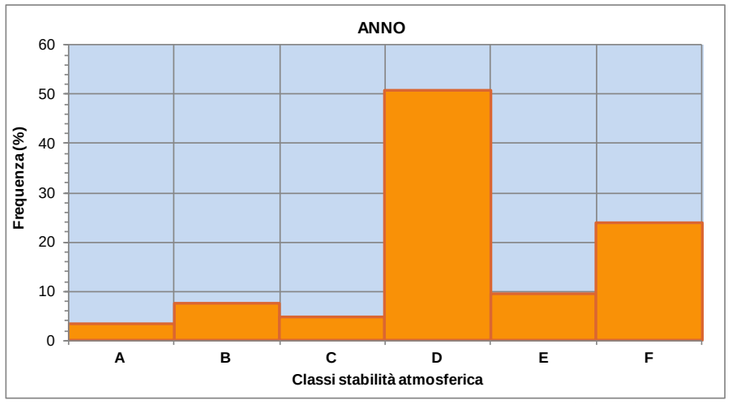
In estate dominano le condizioni di elevata stabilità. La presenza di condizioni di neutralità scende al 38.2% mentre le condizioni di instabilità ed elevata instabilità salgono al 23.5%.

In autunno la situazione si avvicina a quella invernale con il dominio delle condizioni di neutralità (56,4%), ma con un'alta presenza di condizioni di elevata stabilità (21.2%).

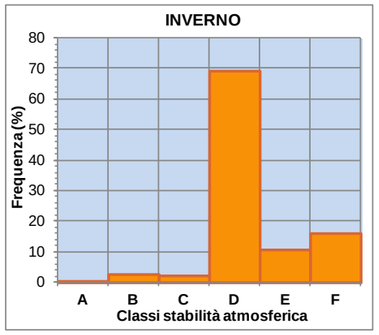
In complesso la situazione al riguardo della stabilità atmosferica risulta dominata da condizioni di neutralità (come in genere accade). Tuttavia è da segnalare una sempre alta presenza di condizioni di elevata stabilità ed al contrario una debole, se non trascurabile, presenza di condizioni di elevata instabilità. La situazione non sembra quindi favorevole ad una efficace dispersione degli inquinanti.

Tuttavia è l'azione combinata del vento e della stabilità atmosferica che governa il trasporto e la dispersione degli inquinati.

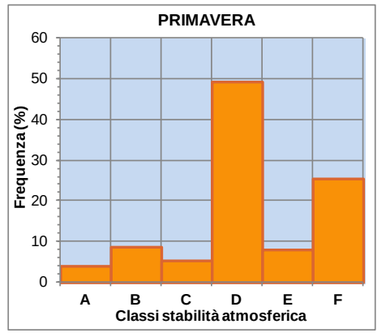
CLASSI STABILITA' ATMOSFERICA



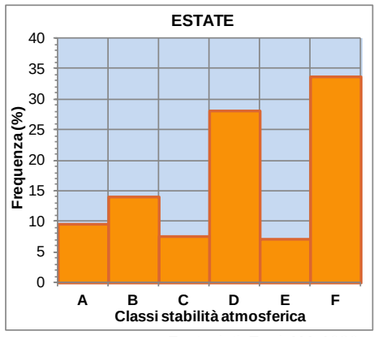
Fonte dati: Enel-AM, 1980



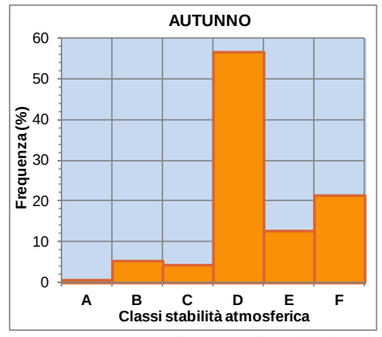
Fonte dati: Enel-AM, 1980



Fonte dati: Enel-AM, 1980



Fonte dati: Enel-AM, 1980



Fonte dati: Enel-AM, 1980

Distribuzione annuale stagionale delle classi di stabilità atmosferica

6.1.5 Vento e stabilità atmosferica

Il trasporto e la dispersione degli inquinanti immessi in atmosfera è governata dall'azione del vento che assicura il trasporto e la dispersione orizzontate e dalla stabilità atmosferica che ne determina la dispersione verticale.

È pertanto di interesse conoscere in quali combinazioni vento e stabilità atmosferica si presentino nel corso dell'anno.

Allo scopo nella Figura a lato è riportata per ciascuna classe di stabilità atmosferica la corrispondente distribuzione dei venti.

A ciascuna tipologia di stabilità atmosferica corrisponde una ben differenziata condizione di ventosità.

Alla classe di elevata instabilità (classe A) risultano associati venti (molto deboli e deboli) dai quadranti meridionali, venti presenti quasi esclusivamente in estate e primavera.

Una situazione di ventosità simile è associata alla successiva classe B. In questo caso anche con venti maggiore intensità oltre che provenienti, in minore misura, anche dal primo quadrante. A tali classi di stabilità sono anche associate condizioni di calma di vento intorno al 30%.

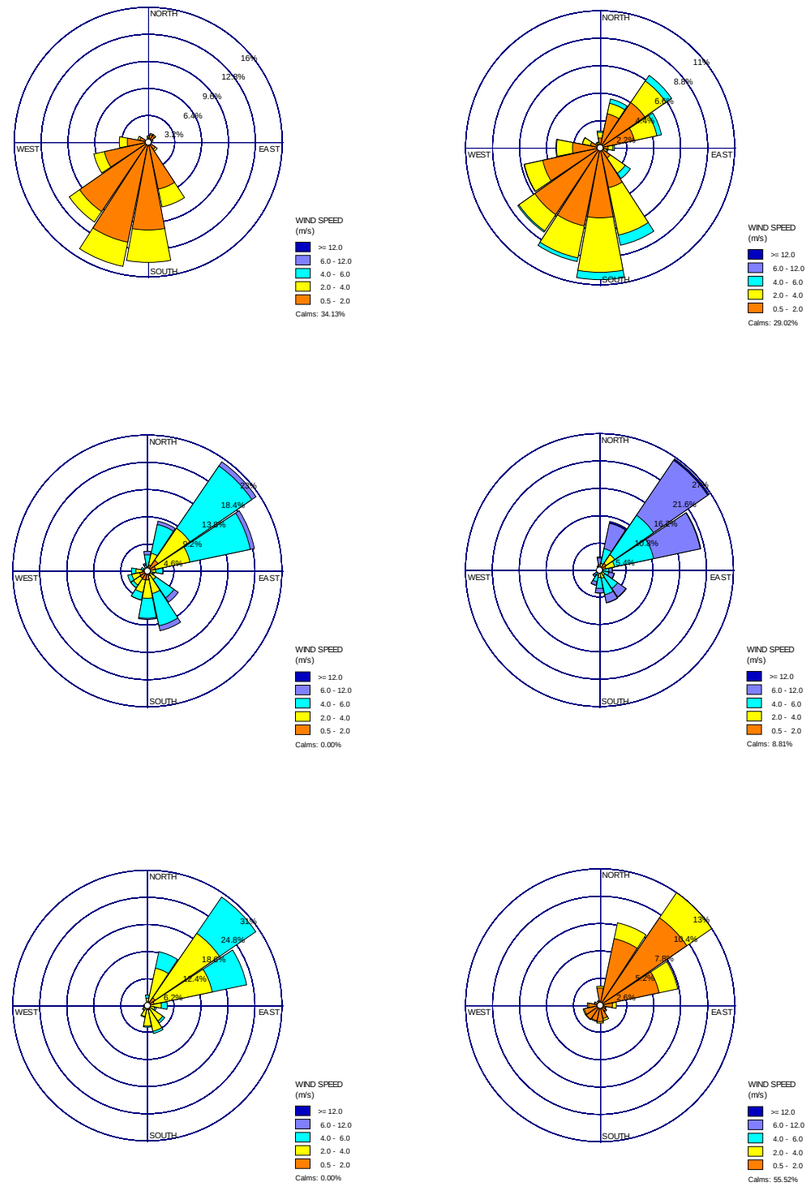
I venti che spirano dal sito di realizzazione della colmata verso l'area urbanizzata risultano quindi associati principalmente a condizioni di instabilità atmosferica che assicurano una efficace dispersione degli inquinanti rilasciati in prossimità del suolo.

Le classi di stabilità C e D (neutralità) sono associate ad una distribuzione dei venti simile alla quella annuale. I venti superiori a 6 m/s sono associati esclusivamente a queste due classi di stabilità e per la quasi totalità alla classe D.

Alla condizioni di stabilità atmosferica (classi E e F) sono associati quasi esclusivamente venti provenienti dal primo quadrante. Alla classe E sono associati i venti di maggiore intensità. Alla condizioni di elevata instabilità (classe F) sono associati venti inferiori a 2 m/s ed una alta percentuale di calme (55.5%).

Le condizioni sfavorevoli alla dispersione verticale, con conseguente presenza di concentrazioni elevate per inquinati rilasciati in prossimità del suolo, sono associate a venti diretti verso il mare. L'area urbanizzata risulta quindi preservata da conseguenze negative derivanti da possibili emissioni originate dalle attività di realizzazione della colmata.

CLASSI STABILITA' ATMOSFERICA E VENTO



Distribuzione del vento per classi di stabilità atmosferica

6.1.6 Temperatura e precipitazioni

A completamento della caratterizzazione del sito si riportano e commentano i seguenti grafici (e relativi dati in appendice) relativi alla temperatura e precipitazioni del sito..

Le precipitazioni rivestono per altro un particolare interesse per la loro funzione di abbattimento del particolato atmosferico e di impedimento della risospensione del particolato depositato.

Nella Figura di pagina seguente sono riportate le serie storiche di 45 anni (1964 – 2008) delle temperature minime e massime annuali e delle medie delle temperature giornaliere minime e massime per quanto riguarda i dati termometrici ed i valori annui cumulati per quanto riguarda le precipitazioni.

Le temperature della serie storica mostrano una ben definita tendenza all'aumento in particolare per le medie delle temperature minime e massime giornaliere.

La media della temperature minime giornaliere è caratterizzata da un incremento medio di 0.036 °C/anno, mentre la media delle temperature massime giornaliere mostra un incremento medio pari a 0.028 °C/anno.

Al di là del significato che tali incrementi possono assumere al riguardo dei possibili cambiamenti climatici in atto, il loro contenuto valore rafforza comunque l'applicabilità delle elaborazioni Enel-AM alla situazione climatica attuale.

Sulla base di tali elaborazioni sono riportate nella Figura segeunte le distribuzioni annuali e stagionali delle temperature medie giornaliere.

La temperatura media annua (calcolata con gli usuali metodi statistici per dati raggruppati in classi) è pari a 15 .1 °C contro una temperatura media invernale di 8.1 °C ed una temperatura media estiva di 22.4 °C.

Le temperature medie giornaliere non scendono mai sotto -5 °C e non superano i 35 °C.

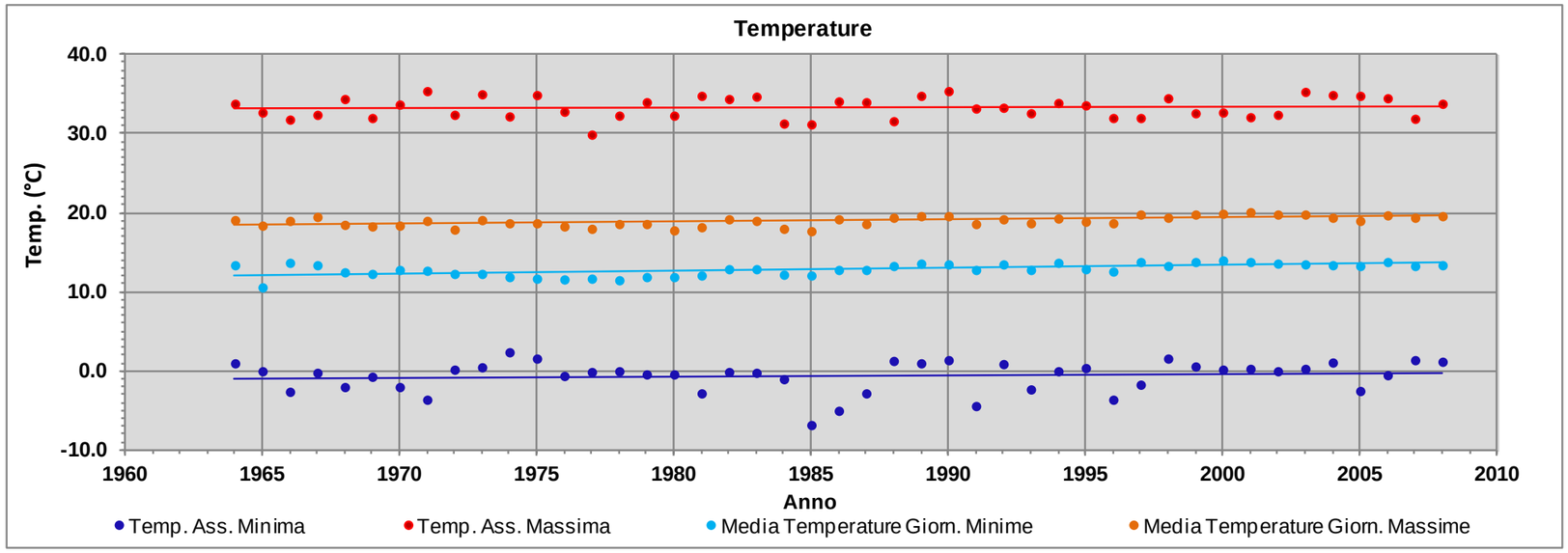
La serie storica delle precipitazioni annua evidenzia un valore medio di 1060 mm.

Tale valore è inferiore a quello generalmente riportato per Genova (1200 mm), come rilevato alla stazione meteorologica presso l'Università.

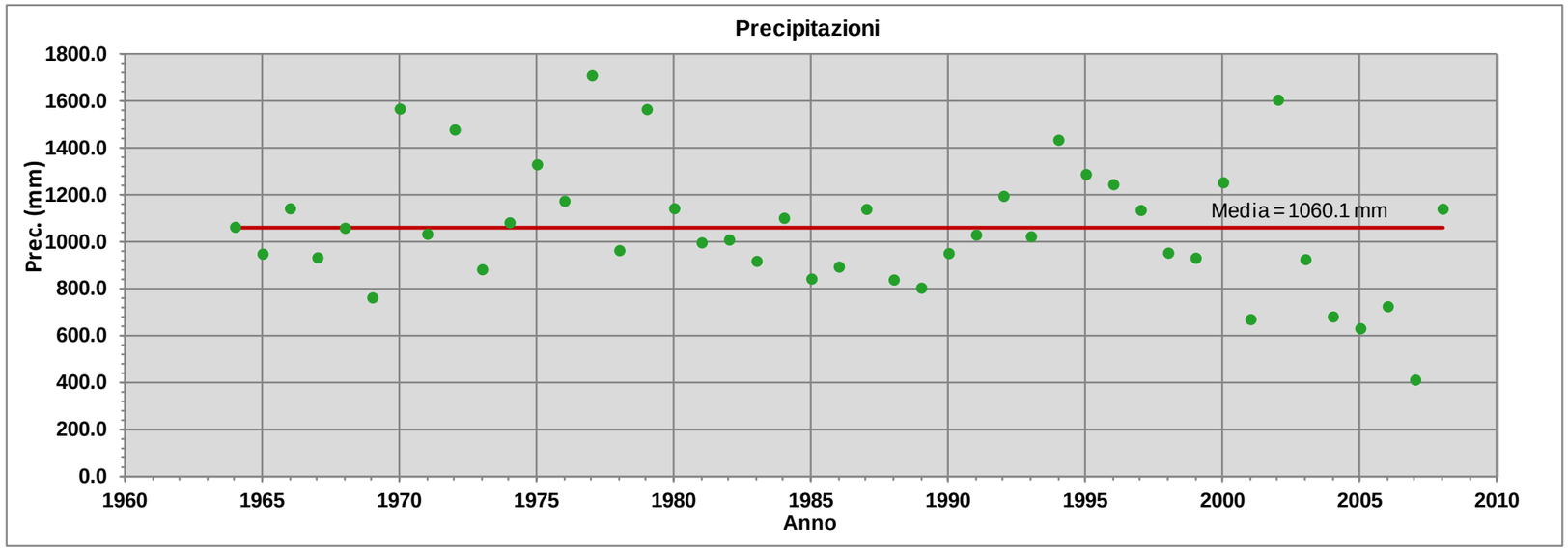
Le precipitazioni annue variano da un minimo di 413.1 mm, rilevato nel 2007, ad un massimo do 1711.8 mm, rilevati nel 1977) evidenziando l'elevata variabilità tipica di questo parametro meteorologico.

La distribuzione delle precipitazioni riportata nella Figura seguente conferma la variabilità di tale parametro mostrando un andamento a campana appiattita.

Stazione ENAV di Genova-Sestri Ponente - Serie storiche

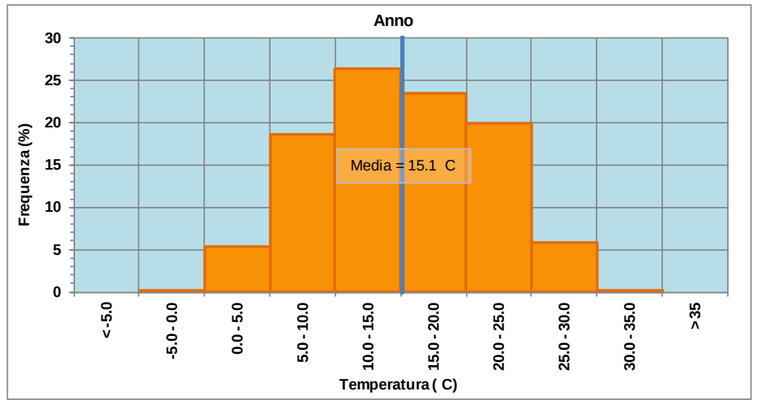


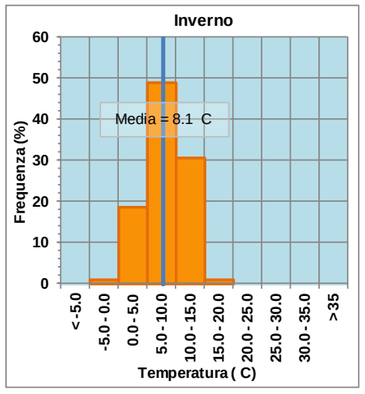
Fonte dati: Arpal-CMIRL / ENAV

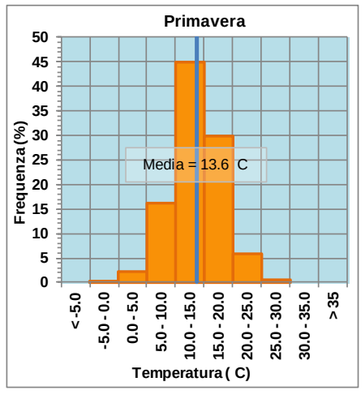


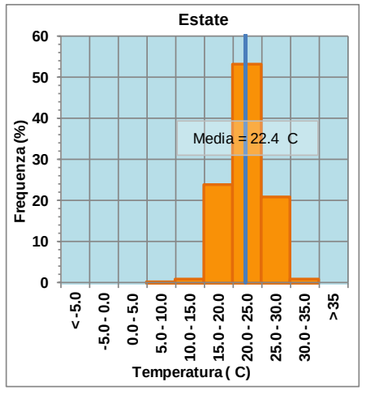
Fonte dati: Arpal-CMIRL / ENAV

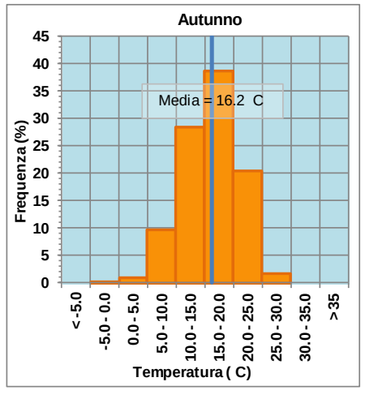
DISTRIBUZIONE DELLE TEMPERATURE





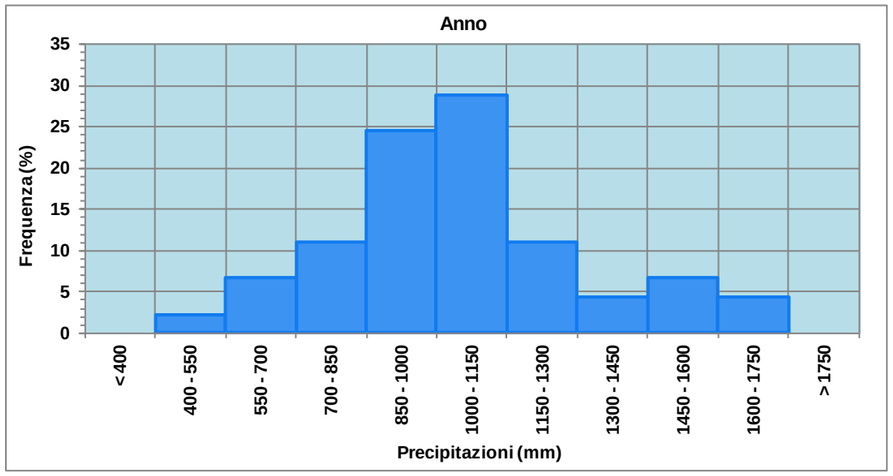






Distribuzione delle temperature medie giornaliere

DISTRIBUZIONE DELLE PRECIPITAZIONI



Distribuzione delle precipitazioni cumulate annuali

6.1.7 Conclusioni

La caratterizzazione meteo climatica sito-specifica ha evidenziato per l'area interessata dalla realizzazione della nuova calata un regime anemologico assai dinamico con presenza di venti forti e contenuta presenza di calme di vento. Le direzioni prevalenti dei venti sono da NE e quindi dalla terra verso il mare. Nella stagione calda, per la presenza di brezze, si ha anche una significativa presenza di venti in direzione opposta.

La stabilità atmosferica, responsabile della dispersione verticale degli inquinanti, è caratterizzata dalla notevole presenza di condizioni di alta stabilità, e quindi da condizioni avverse ad una efficace dispersione degli inquinati rilasciati in prossimità del suolo.

Tuttavia il combinarsi delle condizioni di ventosità e di stabilità atmosferica evidenzia per i venti che spirano verso terra la contemporanea predominante presenza di condizioni di instabilità atmosferica e quindi di efficace capacità dispersiva.

Al contrario le condizioni di stabilità atmosferica sono prevalentemente associate ai venti spiranti verso il mare, preservando le aree urbanizzate da possibili situazioni di criticità.

Le condizioni meteoclimatiche del sito risultano quindi assai favorevoli all'efficace dispersione ed allontanamento degli inquinati eventualmente immessi in atmosfera nelle fasi di realizzazione ed esercizio della nuova calata.

6.2 Qualità dell'aria

6.2.1 Inquadramento normativo

La norma che attualmente definisce gli standard di accettabilità dell'aria ambiente per i principali inquinanti atmosferici è il Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, di attuazione della Direttiva Europea 2008/50/CE.

Per la salvaguardia della salute umana e per la protezione dell'ambiente dall'esposizione (cronica o di breve durata) ad agenti inquinanti la normativa fissa limiti di concentrazione a breve e lungo termine a cui attenersi. Tali limiti si riferiscono ad opportuni indicatori statistici (solitamente media annua e/o media oraria) e si differenziano per l'obiettivo oggetto della salvaguardia (salute umana, vegetazione, ecosistemi) e per la tipologia di esposizione (cronica o di breve periodo).

Di seguito si riportano le definizioni delle tipologie di limite di interesse per il presente lavoro mentre per la loro quantificazione si rimanda ai successivi paragrafi.

NORMATIVA SULLA QUALITA' DELL'ARIA – DEFINIZIONI (Art, 2. D.Lgs 155/10)	
Valore limite	Livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e/o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non superato.
Livello critico	Livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti sui recettori quali alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli umani.
Soglia di allarme	Livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso e il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

In merito al Valore Limite ed al suo raggiungimento entro un termine prestabilito c'è da notare che la normativa prevede e consente il raggiungimento degli standard di qualità entro prefissati periodi temporali. Allo scopo sono introdotti opportuni margini di tolleranza che stabiliscono l'accettabilità di livelli di inquinamento superiori ai Valori Limite. Tali margini di tolleranza decrescono di anno in anno (a partire dalla data di emanazione della Direttiva Europea) sino ad annullarsi. Con l'annullarsi del margine di tolleranza per il biossido di Azoto nel 2010, per tutti gli inquinanti di interesse vige attualmente il Valore Limite senza alcun margine di tolleranza.

6.2.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria del sito

La qualità dell'aria del sito di intervento e del territorio immediatamente circostante è stata valutata analizzando i rilevamenti di tre stazioni della rete provinciale di rilevamento della qualità dell'aria gestita da Arpa Liguria (Arpal).

Le tre stazioni in esame sono ubicate al limite dall'area urbanizzata circostante il sito dell'intervento e sono quindi in grado di fornire una valida caratterizzazione dell'attuale qualità dell'aria del territorio potenzialmente soggetto agli impatti derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'intervento.

Nella figura seguente si riportata l'ubicazione delle tre stazioni prese a riferimento,



Localizzazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

Di seguito sono riportati i dati identificativi delle tre stazioni e gli inquinanti monitorati.

Stazione	Posizione georeferenziata	Comune	Zona	Tipo postazione	Inquinanti monitorati
5840 **Multedo – Pegli**	Lat.: 44* 25.19' N Long.: 8* 49.20' E	Genova	Urbana	Industria	NO2 PM10 CO SO2
10166 **Multedo – Villa Chiesa**	Lat. 44° 25.23' N Long.: 8°49.30' E	Genova	Urbana	Industria	Benzene (C6H6) SO2
10182 **Sestri P. – Via Puccini**	Lat. 44° 25.14' N Long.: 8°50.28' E	Genova	Urbana	Traffico	CO SO2

Dalla banca dati del sito ufficiale della Regione Liguria per l'ambiente (www.ambienteinliguria.it) sono stati scaricati i dati orari relativi agli anni 2010-2013 (gli anni precedenti non sono disponibili) per le opportune elaborazioni.

Seguono i dettagli delle valutazioni svolte sugli inquinanti monitorati e relative considerazioni.

Biossido di Azoto – NO2

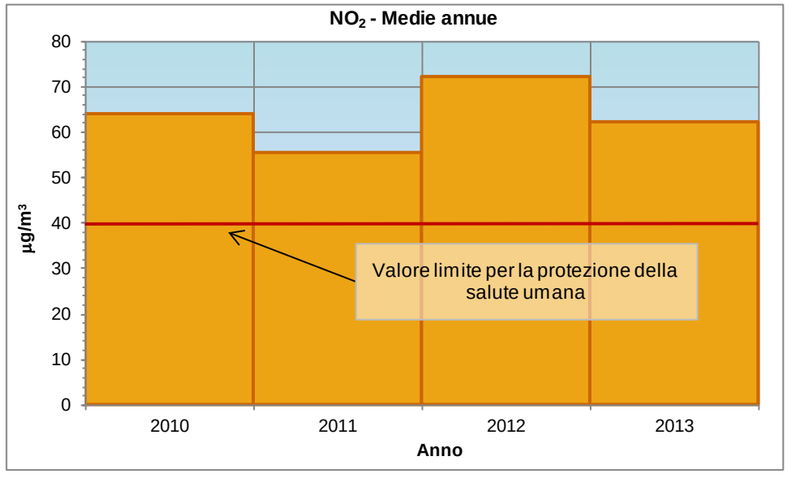
I limiti di legge per le concentrazioni di questo inquinate nell'aria ambiente sono di seguito riportati.

NO2 – D.Lgs 155/10			
Tipo di limite	Valore	Indice statistico	Periodo di riferimento
Valore limite	200 µg/m3	Media Da non superare più di 18 volte per anno civile	Ora
Valore limite	40 µg/m3	Media	Anno
Soglia di allarme	400 µg/m3	Media	3 ore consecutive

Il biossido di Azoto è rilevato nella sola stazione di Multedo – Pegli.

Si riportano qui di seguito l'elaborazione dei dati derivanti dalla stazione di Multedo-Pegli.

Stazione di Multedo-Pegli



NO2 – Medie annue

Le medie annue, variando da 55.5 µg/m3 (2011) a 72.3 µg/m3 (2012) e risultano costantemente superiori al Valore Limite per la salvaguardia della salute umana ed evidenziano una significativa criticità per questo inquinante sul medio periodo (anno).

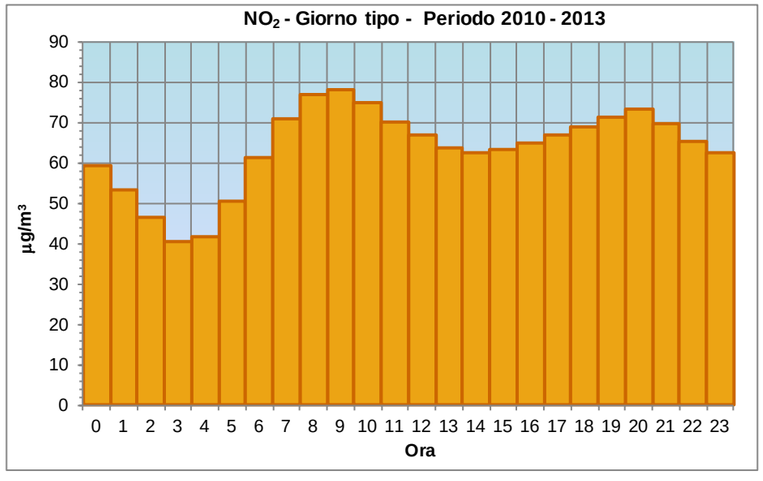
Le concentrazioni di biossido di Azoto pur presentando pochi ed isolati episodi caratterizzati da valori di picco elevati risultano comunque caratterizzate da valori di fondo costantemente elevati e tali da portare le medie annuali su valori ben superiori al Valore Limite valido per questo indicatore statistico.

Il costante superamento del Valore Limite annuale, pur nella brevità della serie storica disponibile, è da ritenersi indicativo di una situazione di degrado consolidata e stabile. Tuttavia la brevità della serie storica non consente alcuna valutazione sulla possibile tendenza evolutiva in atto al riguardo delle concentrazioni di NO2.

Per approfondire il quadro conoscitivo, e possibilmente individuare le principali cause della criticità riscontata, è stato quantificato, con riferimento ai quattro anni di dati, l'andamento delle concentrazioni orarie del 'giorno tipo' e quello delle medie mensili.

L'andamento delle concentrazioni orarie del 'giorno tipo' (media, per ogni ora. di tutti i corrispondenti valori orari della serie storica) è riportato nella Figura seguente.

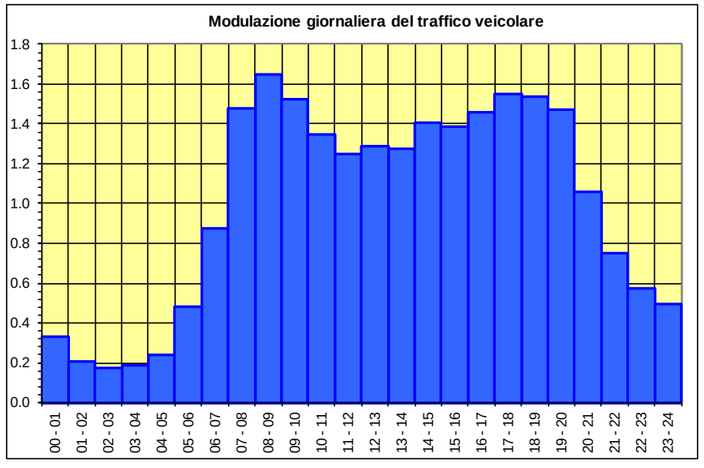
Stazione di Multedo-Pegli



NO2 – Concentrazioni orarie del ‘giorno tipo’

È evidente la forte dipendenza dei livelli orari di NO2 dal traffico veicolare. La modulazione oraria delle concentrazioni di biossido di Azoto segue infatti, con assai buona precisione quella del tipico andamento giornaliero del flusso veicolare un cui esempio tipico è riportato nella figura che segue.

Entrambi gli andamenti sono caratterizzati dal valore massimo raggiunto intorno alle 08 – 09 e da un massimo secondario raggiunto intorno alle 19 – 20, con un minimo intermedio attorno alle 13 – 14. Per entrambi gli andamenti il minimo assoluto è raggiunto attorno alle 02 – 03.



Andamento tipico del traffico veicolare

È ben evidente quindi la forte dipendenza delle concentrazioni orarie del biossido di Azoto dai livelli del traffico veicolare.

Sono anche da notare gli alti valori delle concentrazioni orarie del ‘giorno tipo’.

I valori orari sono sempre superiori al valore limite per la media annuale (valore minimo 40.7 µg/m3), per raggiungere con 78.0 µg/m3 il valore massimo.

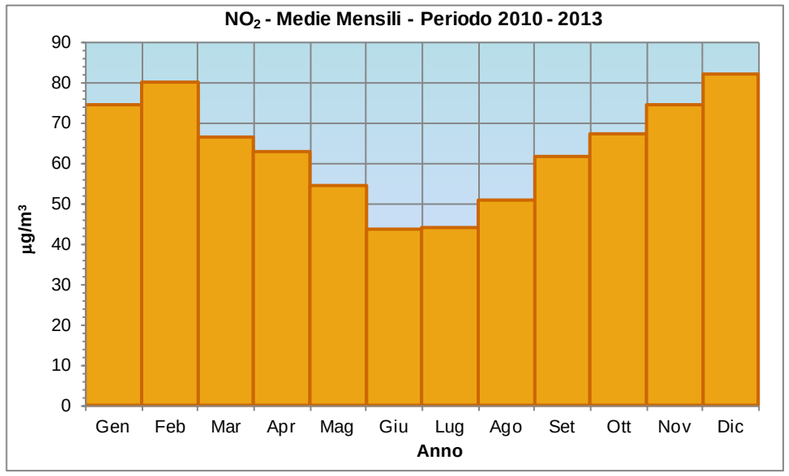
La situazione di criticità sul medio periodo è pertanto costantemente raggiunta a seguito dei ‘normali’ valori orari anche senza l’eventuale contributo di episodi con anomale ed elevate concentrazioni di NO2.

Gli andamenti delle medie mensili, riportati nella Figura che segue, mostrano una chiara e ben definita dipendenza stagionale, con i valori più elevati nella stagione fredda. Le concentrazioni di NO2 nel semestre freddo (ottobre – marzo) raggiungono il valore medio di 74.1 µg/m3, contro un valore medio di 52.9 µg/m3 della stagione calda (aprile – settembre), con una variazione dell’ordine del 40%.

Questa dipendenza dai cicli stagionali è da far risalire alle emissioni degli impianti di riscaldamento, essenzialmente civili, che quindi giocano un ruolo assai significativo ma non primario nella formazione della criticità che caratterizza questo inquinante.

È infatti da notare che anche nei mesi estivi le medie mensili sono superiori ai 40 µg/m3 posti dalla norma quale limite annuale per la salvaguardia della salute umana (media mensile minima: 43.5 µg/m3 raggiunta nel mese di giugno).

Stazione di Multedo-Pegli



NO2 – Andamento delle concentrazioni medie mensili

I contributo degli impianti di riscaldamento aggrava quindi una situazione comunque già gravemente compromessa.

La costante permanenza delle concentrazioni di NO2 su livelli elevati (concentrazioni superiori la Valore Limite in tutte le ore del 'giorno tipo' ed in tutti mesi dell'anno) induce a ritenere presente una significativa concentrazione di 'fondo' applicabile all'area vasta in cui il sito in esame è inserito e che è legittimo ritenere traggano origine da specifiche consistenti emissioni presenti in tale area vasta.

Una valutazione di massima di tale livello di 'fondo' è possibile assumendo valida una relazione diretta tra livelli di traffico veicolare e livelli d biossido di Azoto[11] oltre che valida la modulazione oraria tipica del traffico riportata in Figura seguente.

Ad una variazione tra il minimo notturno ed il picco della mattina di 37.5 µg/m3 corrisponde una variazione di 1.5 nel flussi di traffico (assunto 1.0 il traffico medio giornaliero).

Inoltre al livello minimo notturno di 40.7 µg/m3 corrisponde un livello di traffico di 0.17.

Dalla combinazione di tali valori risulta un livello di 'fondo' di circa 36 µg/m3.

Il livello di ''fondo' rappresenta pertanto un assai importante frazione (57%) del livello medio giornaliero di NO2 (63.5 µg/m3, corrispondente peraltro alla media estesa ai quatto anni presi in considerazione).

L'eliminazione del livello di 'fondo' è in grado di portare il livello medio annuo di NO2 al pieno rispetto del Valore Limite valido per tale parametro statistico.

[11] In realtà oltre a tale relazione diretta, i livelli NO_2 sono anche modulati in relazione inversa e non lineare dalla velocità del flusso di traffico, a sua volta dipendente dai livelli traffico.

La possibile origine di tali alte concentrazioni di 'fondo' è discussa nel seguito facendo riferimento anche agli altri inquinati esaminati.

Le precedenti considerazioni e valutazioni, valide per l'intorno della stazione di monitoraggio, sono tuttavia sicuramente applicabili all'intera area di studio in considerazione dell'ampia valenza spaziale delle sorgenti emissive che condizionano e rendono critica la qualità dell'aria al riguardo delle concentrazioni di NO2.

Polveri sottili – PM10

I limiti di legge per le concentrazioni di questo inquinate nell'aria ambiente sono di seguito riportati:

PM10 – D.Lgs 155/10			
Tipo di limite	Valore	Indice statistico	Periodo di riferimento
Valore limite	50 □g	Media Da non superare più di 35 volte per anno civile	Giorno
Valore limite	40 □g	Media	Anno

Anche per tale parametro l'unica stazione che lo monitora è quella di Multedo-Pegli. L'andamento delle medie giornaliere del PM10 rilevato nei quatto anni presi a riferimento è riportato nelle Figureche seguono, unitamente al valore limite applicabile per questo indicatore statistico.

Le medie giornaliere sono state calcolate a partire delle medie orarie ed in presenza di almeno il 75% di dati validi.

In merito all'affidabilità dei dati (orari) è da notare che sono stati utilizzati esclusivamente dati certificati per quanto riguarda gli anni 2010 e 2013 e dati certificati e validati per quanto riguarda gli anni 2011 e 2012.

Per il 2010 sono disponibili solo dati relativi agli ultimi due mesi. Per gli altri anni la presenza di dati non validi è sufficientemente limitata.

Nella Tabella seguente per i quattro anni esaminati è riportata la percentuale di dati giornalieri validi, il numero di superamenti del Valore Limite e la massima concentrazione giornaliera.

Stazione di Multedo-Pegli – PM10 – Percentuale dei dati validi, numero superamenti del Valore Limite e massime concentrazioni giornaliere.

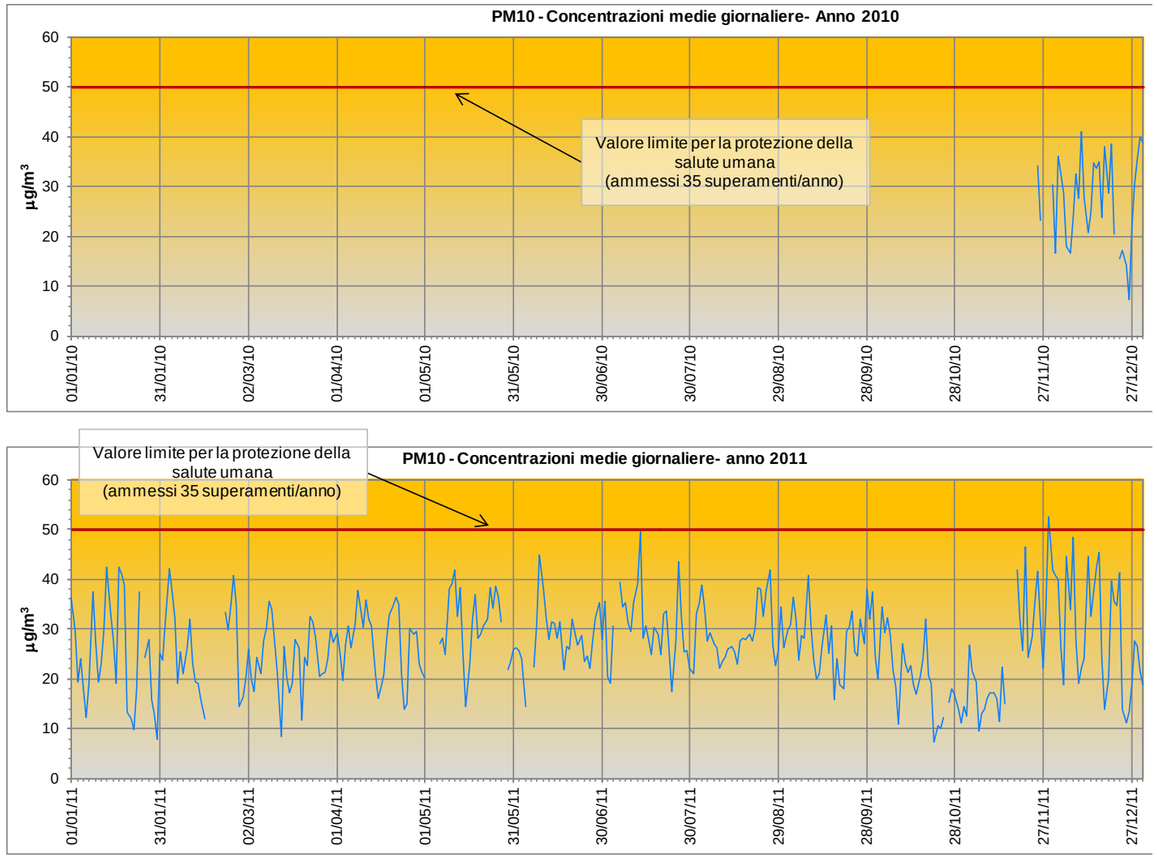
Anno	% dati validi	Numero superamenti del Valore Limite	Massima media giornaliera (□g/m
2010	9.6	0	41.1
2011	94.8	1	52.7

2012	92.3	1	50.1
2013	93.4	9	82.8

Il relativamente alto numero di superamenti che caratterizza il 2013 rispetto agli altri anni, è conseguenza delle elevate concentrazioni di polveri sottili che hanno caratterizzato il periodo 22/01/13 – 02/02/13. In questo periodo di 12 giorni si sono verificati i 9 superamenti che caratterizzano l'intero 2013.

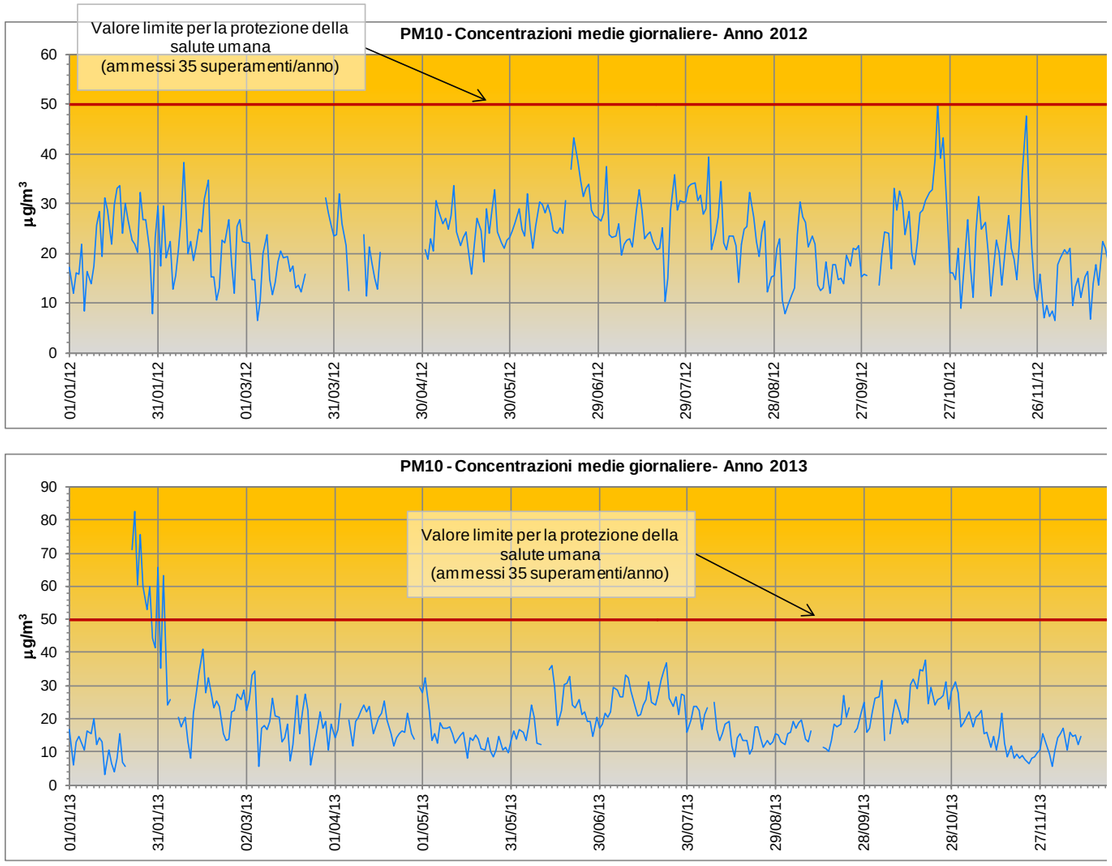
Questo episodio, temporalmente assai limitato, le cui cause potrebbero anche dipendere da particolari ed inusuali condizioni meteo climatiche, nel contesto dell'insieme dei rilevamenti è da ritenersi del tutto anomalo e tale da non influenzare il giudizio complessivamente positivo che emerge dall'esame degli andamenti giornalieri del PM10. Le medie giornaliere, pur presentando una discreta variabilità, si mantengono infatti su valori generalmente ben inferiori al Valore Limite di 50 µg/m3 e, nella normalità dei casi, solo in rare occasioni raggiungono valori prossimi o appena superiori a tale limite.

STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI



PM10 – Andamento temporale delle medie giornaliere

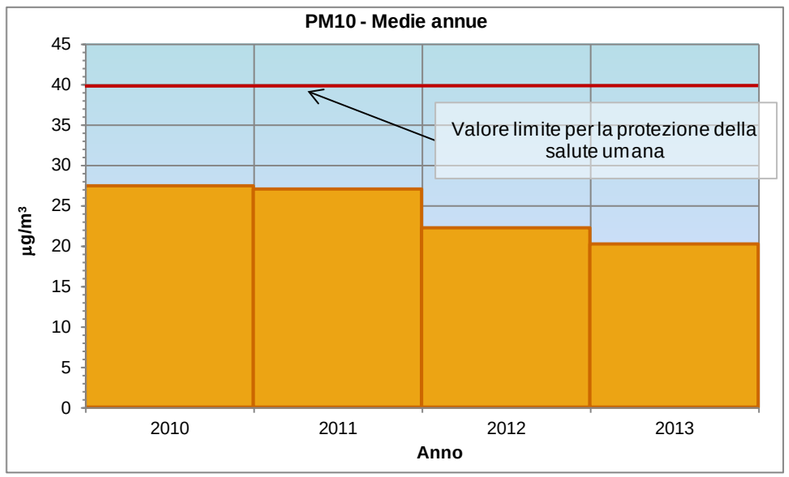
STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI



PM10 – Andamento temporale delle medie giorn

Le medie annuali, il cui andamento temporale è riportato nella Figura seguente confermano anche per il medio periodo (anno) l'assenza di criticità.

STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI



PM10 – Andamento delle concentrazioni medie annue

Per tutti gli anni esaminati la media annuale risulta inferiore a 30 µg/m3 e quindi sufficientemente distante dal limite per la protezione della salute umana.

I livelli di PM10 rispettano adeguatamente i limiti di legge sul breve e medio periodo non evidenziando alcuna criticità, pur mantenendosi su livelli sicuramente non trascurabili. Le medie annue si mantengono infatti superiori a 20 µg/m3, ossia al valore guida raccomandato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per questo inquinante (WHO, 2006).

Le medie annue del PM10 mostrano nel tempo una abbastanza evidente decrescita.

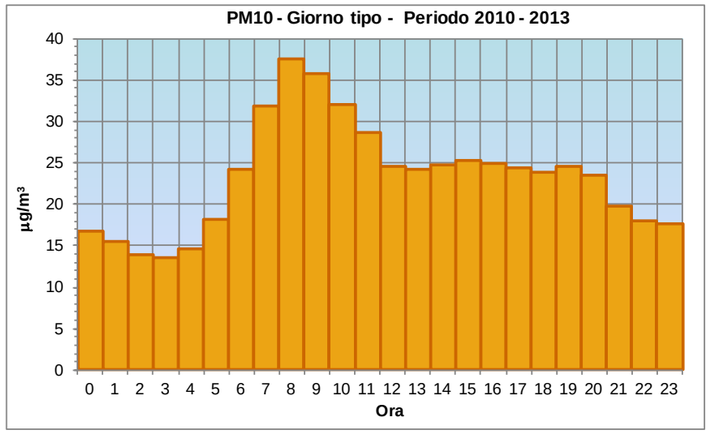
Tuttavia l'esiguità della serie storica disponibile non autorizza a trarre alcuna conclusione da tale andamento.

La modulazione oraria delle concentrazioni di PM10 nel 'giorno tipo', riportata nella Figura che segue, indica come il traffico veicolare non sia l'unica sorgente emissiva che determina l'evoluzione sul breve periodo delle polveri sottili.

A fronte di un picco nelle concentrazioni di PM10 nelle ore di punta del traffico mattutino si ha, nelle successive ore diurne, un livellamento nei valori del PM10 che maschera le variazioni attribuibili all'evoluzione dei flussi di traffico, compreso il picco serale. Nelle ore notturne le concentrazioni di PM10 assumono un andamento ancora associabile a quello del traffico veicolare.

Alle emissioni dovute al traffico veicolare (responsabili del picco giornaliero) si sommano durante le ore diurne (e lavorative) quelle di altre sorgenti che è ragionevole ritenere siano rappresentate dalle attività industriali e produttive presenti nell'area.

STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI



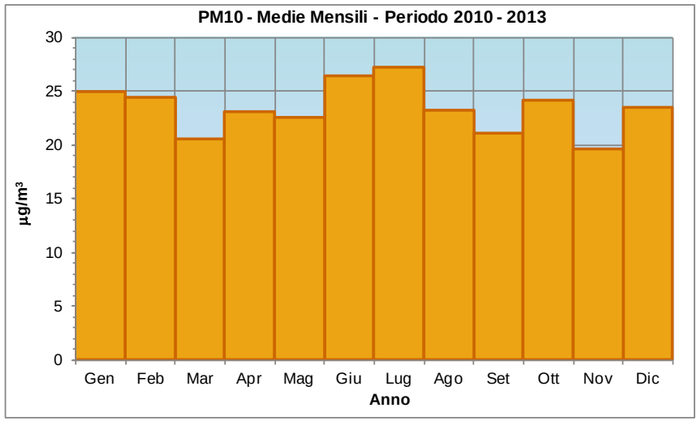
PM10 – Concentrazioni orarie del 'giorno tipo'

Le concentrazioni orarie del 'giorno tipo' variano dal valore minimo di 13.5 µg/m3 delle ore 03 al valore massimo di 37.5 µg/m3 delle ore 08 rimanendo quindi sempre inferiori al Valore Limite annuale (40 µg/m3). Tuttavia il valore medio giornaliero (e per le modalità di calcolo del 'giorno tipo' anche annuale), pari a 23,3 µg/m3 risulta superiore al valore guida raccomandato dall'Organizzazione mondiale della Sanità (20 µg/m3).

L'analisi basata sul 'giorno tipo' evidenzia per le polveri sottili una situazione pienamente accettabile ma sicuramente non ottimale.

Il grafico delle medie mensili è riportato nella Figura seguente.

STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI



PM10 – Andamento delle concentrazioni medie mensili

Il grafico mostra una non eccessiva variabilità nei valori mensili senza evidenziare alcun particolare andamento. Nel semestre freddo (ottobre – marzo) il valore medio del PM10 è pari a 22.8 □g/m3; nel semestre caldo (aprile settembre) il valore medio del PM10 è pari a 23.9 □g/m3.

L'applicazione della stessa metodologia di valutazione di massima del livello di 'fondo' delle polveri sottili utilizzata per il biossido di Azoto porta a valutare intorno al 46% il contributo del 'fondo' al valore medio annuo. Anche per questo inquinante si tratta di un apporto assai importate la cui eliminazione porterebbe le concentrazioni delle polveri sottili a livelli ottimali.

La valenza spaziale delle principali sorgenti emissive (traffico veicolare e attività produttive ed industriali) coinvolte nella formazione dei livelli di PM10 misurati alla stazione di Multedo-Pegli si estende sicuramente su tutta l'arra di studio, di conseguenza anche su tale area sono valide ed applicabili le considerazioni sin qui svolte.

Benzene – C6H6

I limiti di legge per le concentrazioni di benzene nell'aria ambiente sono di seguito riportati.

Benzene – D.Lgs 155/10			
Tipo di limite	Valore	Indice statistico	Periodo di riferimento
Valore limite	5.0 µg/m3	Media	Anno

Il benzene è monitorato nella stazione di Multedo-Villa Chiesa.

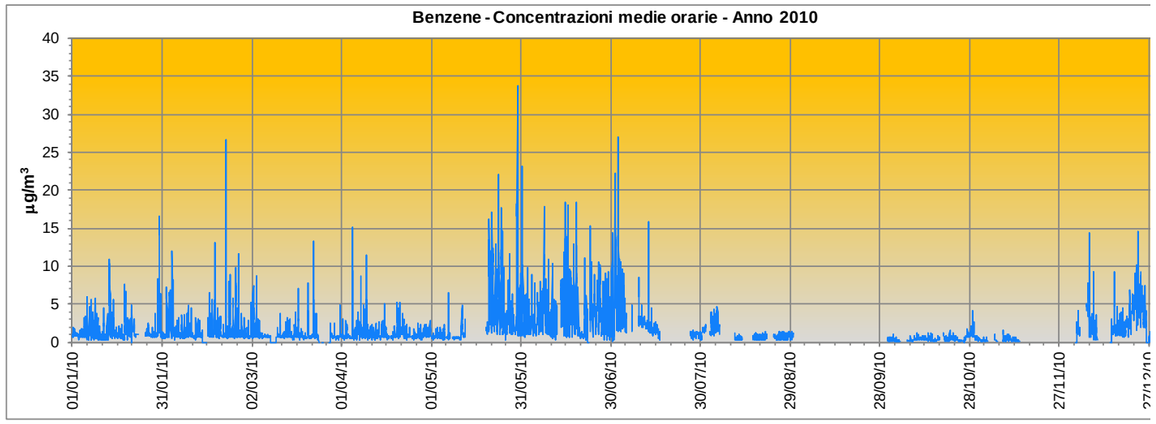
Gli andamenti orari di questi inquinate nei quattro anni presi a riferimento sono riportati nelle Figure seguenti.

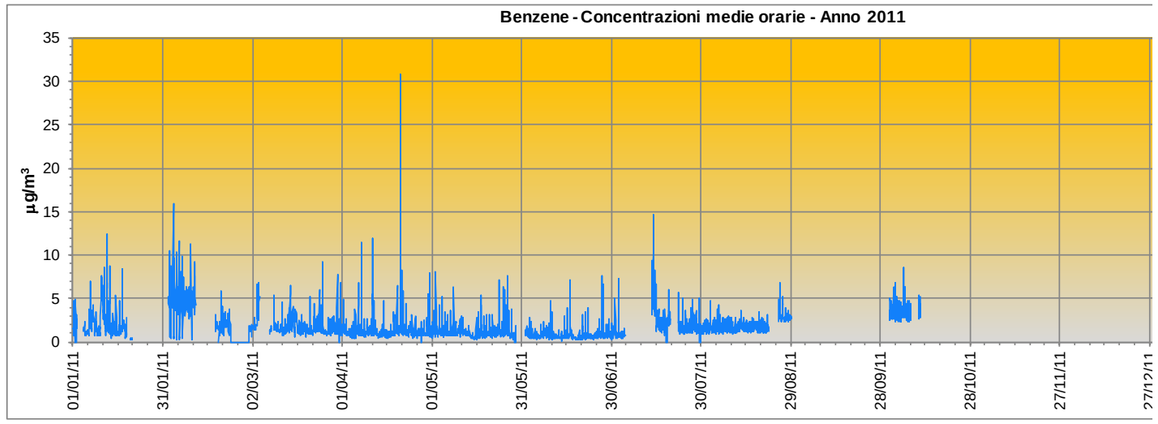
I dati utilizzati sono stati esclusivamente quelli validati da Arpa Liguria. Per nessun anno tra quelli presenti nella banca dati regionale è stata effettuata l'ulteriore operazione di certificazione.

Le serie temporali del benzene risultano caratterizzate da ampie lacune conseguenti al mancato funzionamento del sistema di misura o alla presenza di dati non validi.

I livelli orari del benzene, mediamente bassi, sono tuttavia caratterizzati dalla presenza di assai numerosi picchi alcuni dei quali superano di ben oltre un ordine di grandezza le concentrazioni mediamente attese.

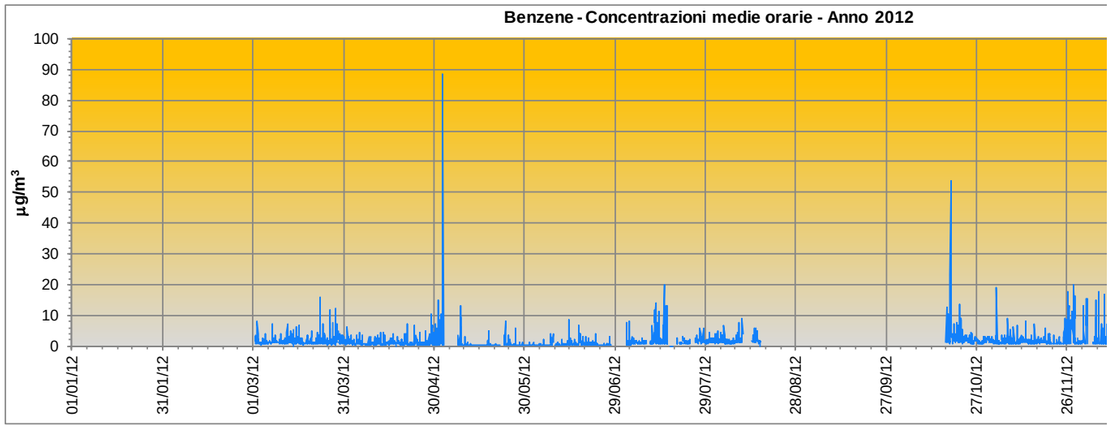
STAZIONE DI MULTEDO-Villa Chiesa

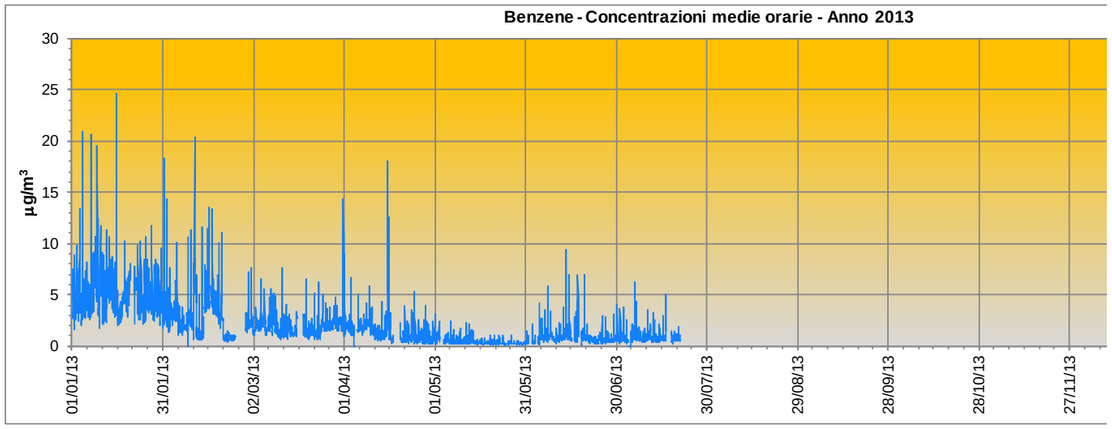




Benzene – Andamento temporale delle medie orarie

STAZIONE DI MULTEDO-Villa Chiesa





Benzene – Andamento temporale delle medie or

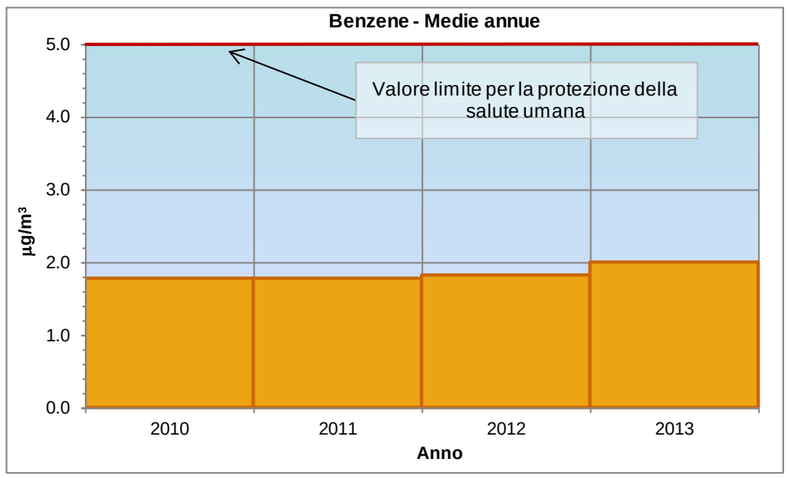
Nella Tabella seguente, per i quattro anni esaminati è riportata la percentuale di dati orari validi, la media annua e la massima concentrazione oraria.

Stazione di Multedo-Villa Chiesa –Benzene – Percentuale dei dati validi, media annua e massima concentrazione oraria

Anno	% dati validi	Media annua (□g/m3	Massima media giornaliera (□g/m3
2010	69.1	1.8	33.7
2011	53.5	1.8	30.8
2012	58.8	1.8	88.6
2013	34.8	2.0	24.6

Le concentrazioni medie annue, riportate nella Figura seguente, evidenziano il completo rispetto del Valore Limite da parte di questo indicatore statistico per tutti gli anni esaminati.

STAZIONE DI MULTEDO-Villa Chiesa



Benzene – Andamento delle concentrazioni medie annue

Le concentrazioni medie annue non superano i 2.0 µg/m3 rappresentando al più il 40% del Valore Limite.

È evidente l'assenza di criticità nei confronti del limite posto dalla legislazione italiane (ed europea) a salvaguardia della salute umana.

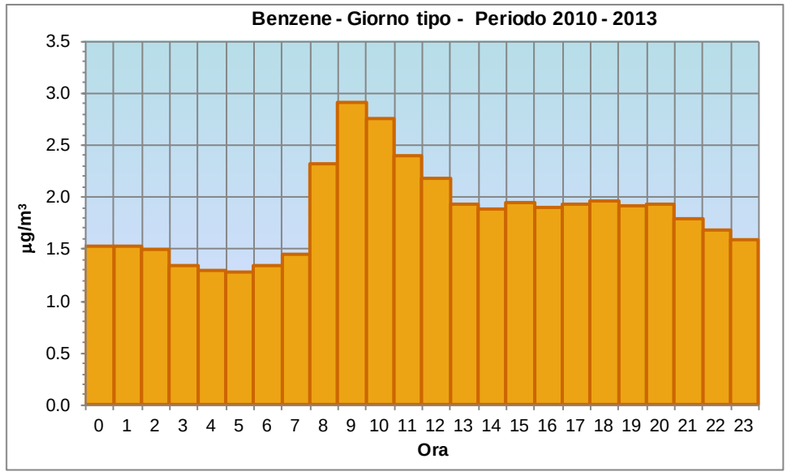
È tuttavia da ricordare che il benzene è un agente cancerogeno e che conseguentemente non possono essere individuati e raccomandati livelli di esposizione sicuri ma solo livelli di esposizione associati ad accettabili livelli di rischio (WHO, 2000).

La citata pubblicazione assegna al benzene un Unity Risk12 (UR) pari a 6 10-6, conseguentemente il rischio in eccesso (incrementale) associato al limite posto dalla normativa europea a salvaguardia della salute umana è pari 3.0 10-5, per un'esposizione alla concentrazione limite per l'intero arco di vita.

Per le concentrazioni di benzene mediamente riscontate nei quattro anni esaminati (< 2 µg/m3) il connesso rischio cancerogeno in eccesso è < 1.2 10-5, anche in questo caso per un'esposizione a tali livelli lungo tutto l'arco di vita.

L'andamento dei livelli orari del benzene nel 'giorno tipo' è riportato nella Figura seguente.

STAZIONE DI MULTEDO-Villa Chiesa



Benzene – Concentrazioni orarie del 'giorno tipo'

La modulazione oraria delle concentrazioni del benzene mostra evidenti similitudini con quella del PM10 ad indicazione delle stesse principali sorgenti emissive per le due tipologie di inquinanti: il traffico veicolare e le attività produttive/industriali.

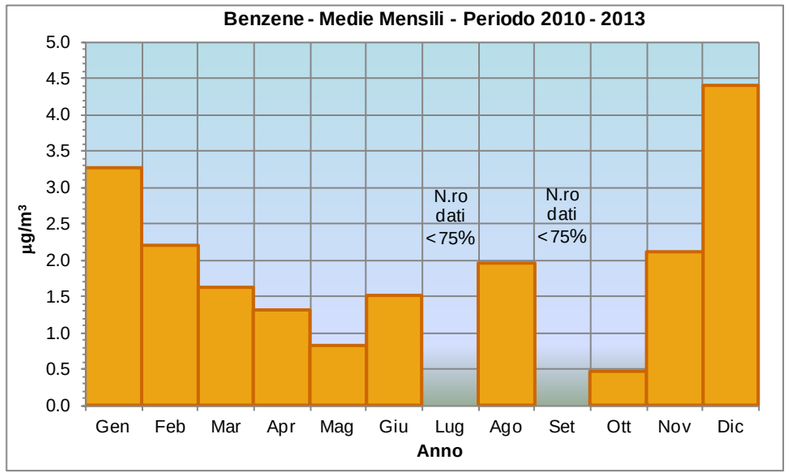
Si può quindi ragionevolmente ipotizzare che nelle ore notturne la modulazione oraria delle concentrazioni del benzene sia controllata dalle emissioni del traffico veicolare, col minimo, pari a 1.3 □g/m3, raggiunto

[12] Unity Risk: rischio cancerogeno incrementale associato ad una esposizione di 1.0 µg/m^3 su tutto l'arco di vita

Nelle ore diurne è ugualmente plausibile ritenere il picco delle concentrazioni giornaliere (che si verifica alle 09 con una concentrazione di 2.9 µg/m3) come conseguente alle emissione del traffico veicolare e la successiva stabilizzazione delle concentrazioni su valori appena inferiori a 2.0 µg/m3, che permane sino a circa le ore 20, come un conseguenza delle emissioni di origine produttiva/industriale. Successivamente la modulazione oraria del benzene ritorna ad essere controllata dalle emissioni del traffico veicolare.

L'andamento delle concentrazioni medie mensili è riportato nella figura seguente.

STAZIONE DI MULTEDO-Villa Chiesa



Benzene – Andamento delle concentrazioni medie mensili

Anche se la presenza di significative lacune nei dati orari non consente il calcolo delle medie mensili per due mesi estivi, è tuttavia evidente una ben marcata variabilità stagionale negli andamenti delle medie mensili delle concentrazioni di benzene, con i valori massimi raggiunti nei mesi invernali.

Nel semestre freddo (ottobre – marzo) la concentrazione media è pari a 2.4 µg/m3, nel semestre caldo la concentrazione media scenda a 1.4 µg/m3.

A differenza del PM10 anche i processi di combustione per usi civili (riscaldamento) sembrano giocare un ruolo significativo nella formazione dei livelli di benzene nei mesi invernali.

La generalmente positiva situazione della qualità dell'aria al riguardo del benzene riscontrata alla stazione di misura è ragionevolmente estendibile a tutta l'area di studio. È infatti da ritenere che, a motivo dei bassi livelli di benzene rilevati alla stazione di monitoraggio, anche in aree più prossime alla potenziali sorgenti industriali (porto petroli, stabilimento Fincantieri) i livelli di benzene nell'aria ambiente si mantengano su valori sicuramente entro i limiti di norma.

Le concentrazioni mediamente rilevate alla stazione di monitoraggio sono più prossime a quelle riscontrabili in un'area rurale che a quelle di un ambiente urbano.

Affidabili ed autorevoli fonti (WHO, 2000) riportano quali concentrazioni tipiche per il benzene nelle aree rurali valori intorno a 1 □g/m3 e in quelle urbana da 5 a 20 □g/m3.

Le condizioni meteoclimatiche del sito hanno sicuramente un importate ruolo nell'affermarsi di tale favorevole situazione.

Monossido di Carbonio - CO

I limiti di legge per le concentrazioni di CO nell'aria ambiente sono di seguito riportati.

CO – D.Lgs 155/10			
Tipo di limite	Valore	Indice statistico	Periodo di riferimento
Valore limite	10 mg/m3	Massimo valore medio giornaliero	8 ore

Il monossido di Carbonio è rilevato nelle stazioni di Multedo-Pegli e Sestri P.-Via Puccini.

Il monossido di carbonio è un inquinante 'storico' che ha ormai perso gran parte della sua importanza.

In ambito urbano le emissioni di CO derivano principalmente dai motori a combustione interna di tutti i tipi e da processi incompleti di combustione relativi ad impianti industriali e civili riguardanti tutte le tipologie di combustibili.

La regolamentazione, il miglioramento dei processi di combustione e dell'efficienza degli stessi ha ridotto nel tempo queste emissioni in maniera assai significativa,

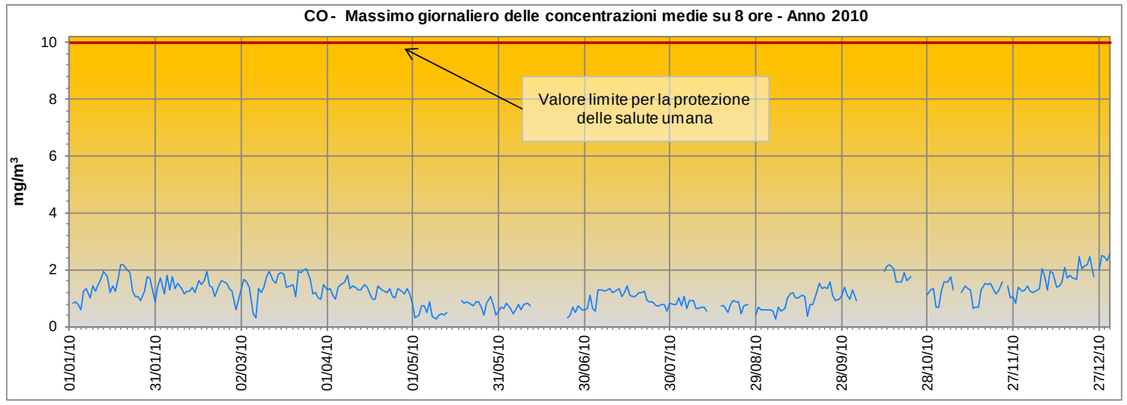
Attualmente nella realtà italiana (ed europea) anche nei contesti urbani più congestionati dai traffici veicolari o nei distretti industriali il monossido di Carbonio presente nell'aria ambiente assai raramente raggiunge livelli tali da generare criticità.

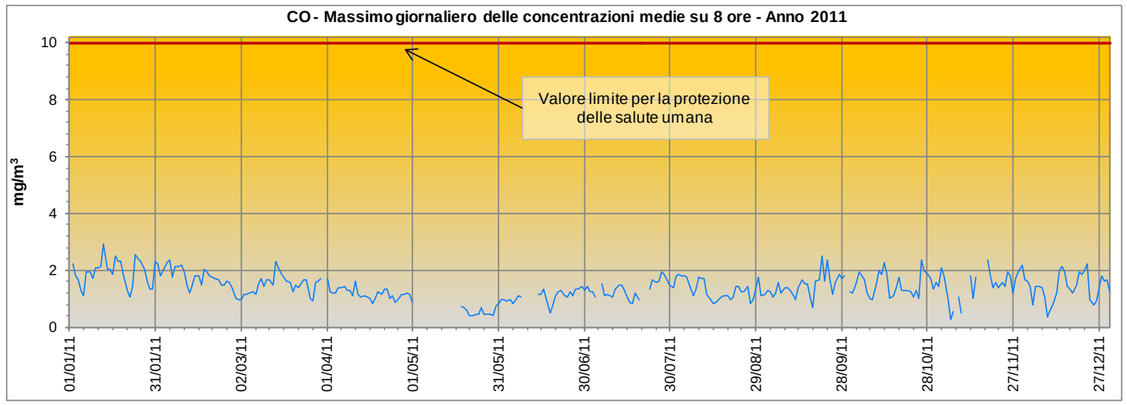
Nelle Figure seguenti è riportato l'andamento dell'indicatore statistico di cui al limite di legge, ossia il massimo giornaliero delle medie su 8 ore, relativo ai rilevamenti effettuati alla stazione di Multedo-Pegli nei quatto anni presi a riferimento.

Gli analoghi andamenti relativi alla stazione di Sestri P.-Via Puccini sono riportati nelle Figure successive.

Le medie su 8 ore utilizzate per il calcolo del massimo giornaliero e per le successive elaborazioni sono state effettuate solo in presenza di almeno il 75% di dati validi.

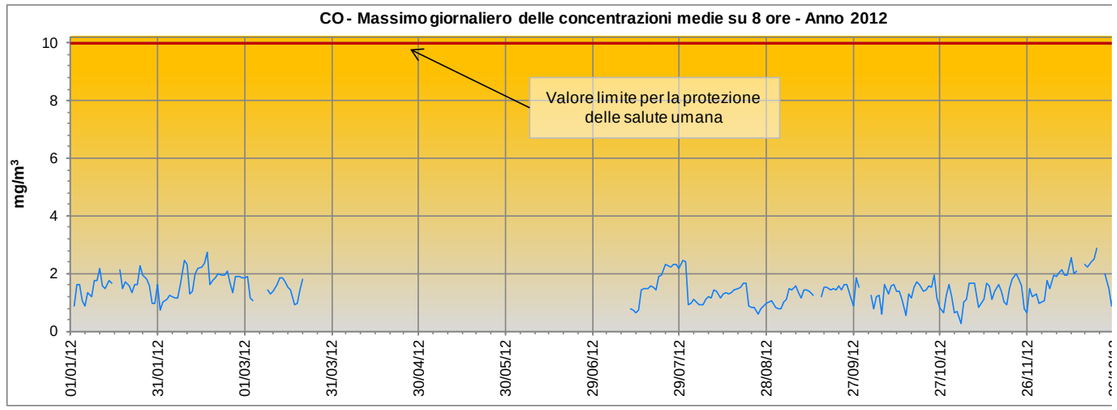
STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI

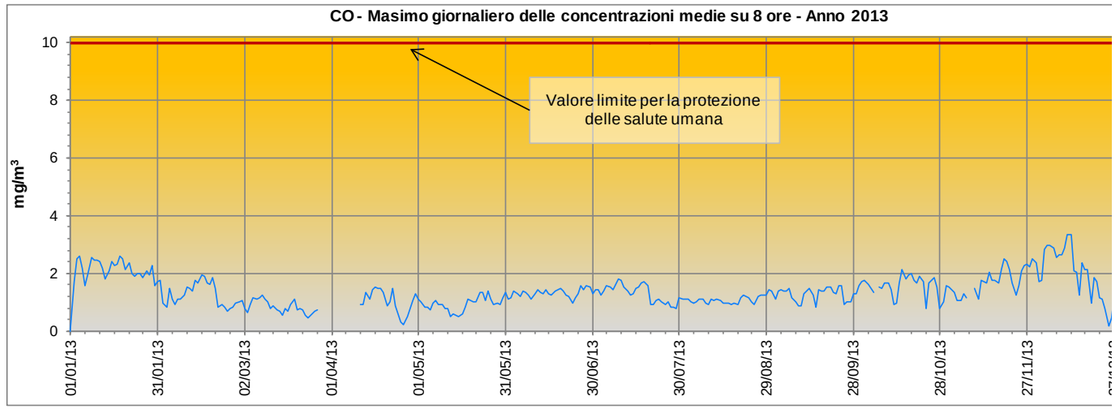




Figura– Andamento del massimo giornaliero delle medie su 8 ore

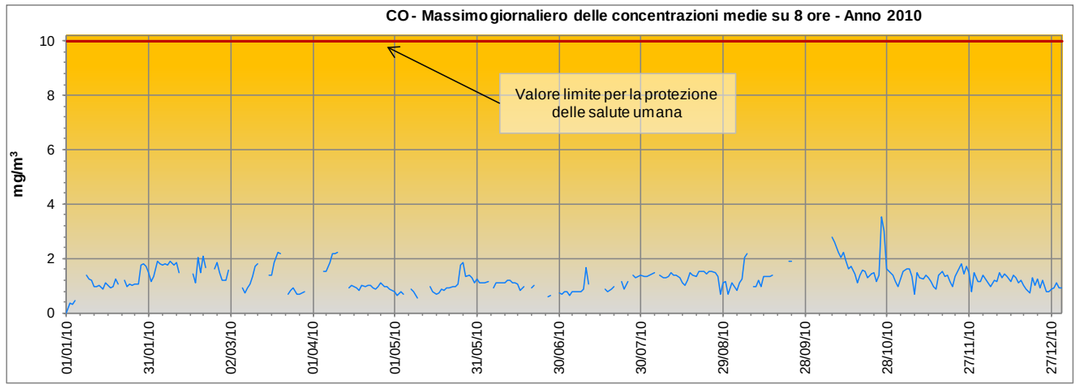
STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI





Figura– Andamento del massimo giornaliero delle medie su 8

STAZIONE DI SESTRI P.-Via Puccini



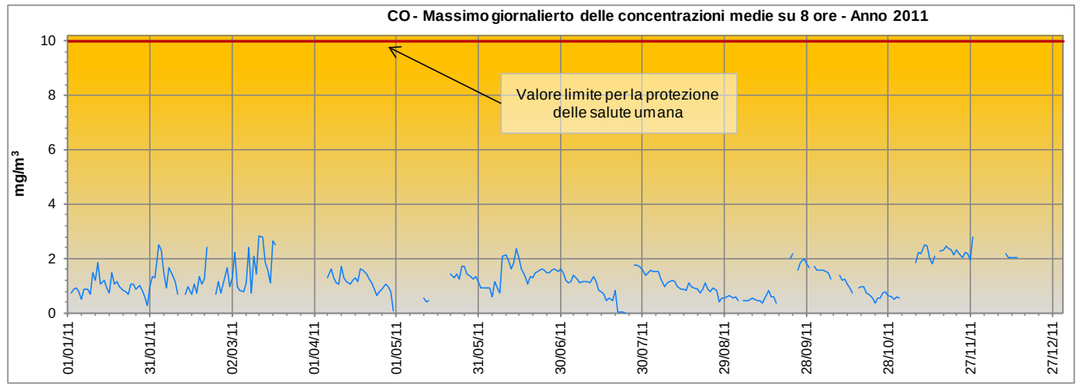
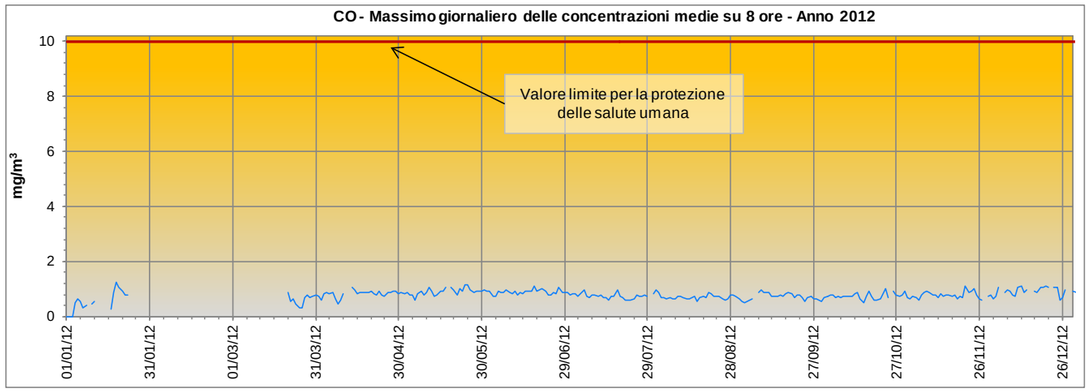


Figura - CO – Andamento del massimo giornaliero delle medie su 8 ore

STAZIONE DI SESTRI P.-Via Puccini



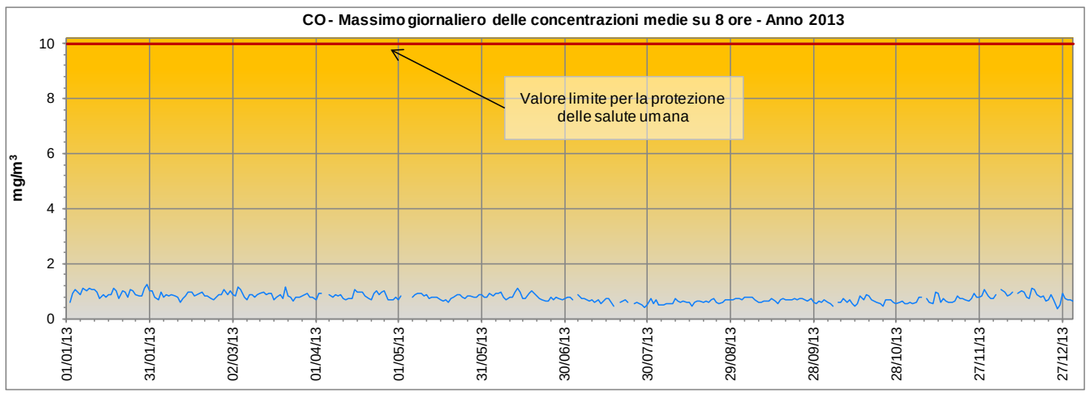


Figura - CO – Andamento del massimo giornaliero delle medie su 8

Tutti i dati originali utilizzati (medie orarie) sono stati sottoposti a validazione da parte di Arpa Liguria ma non alla successiva fase di certificazione.

Nella Tabella seguente, con riferimento alla stazione di Multedo-Pegli e per i quattro anni esaminati è riportata la percentuale di dati giornalieri validi, il massimo giornaliero delle medie su 8 ore e la massima media oraria (dati originali)

Nella Tabella successiva sono riportati gli stessi dati con riferimento alla stazione di Sestri P.-Via Puccini.

Per entrambe le stazioni risulta sempre assicurato il completo ed ampio rispetto del limite di norma a conferma delle considerazioni sopra riportate.

Stazione di Multedo-Pegli – CO – Percentuale dei dati validi, massima media giornaliera su 8 ore e massima media oraria

Anno	% dati validi (Max media giorn. su 8 ore)	Max media giornaliera su 8 ore (mg/m3)	Massima media oraria (mg/m3)
2010	83.9	2.5	4,7
2011	91.0	2.9	4.5
2012	65.3	2.9	23.7
2013	95.3	3.4	4.3

Stazione di Sestri P.-Via Puccini – CO – Percentuale dei dati validi, massima media su 8 ore e massima media oraria

Anno	% dati validi ((Max media giorn. su 8 ore)	Max media giornaliera su 8 ore (mg/m3)	Massima media oraria (mg/m3)
2010	80.5	3.6	7.8
2011	76.4	2.9	3.9
2012	78.4	1.3	2.3
2013	96.4	1.2	2.2

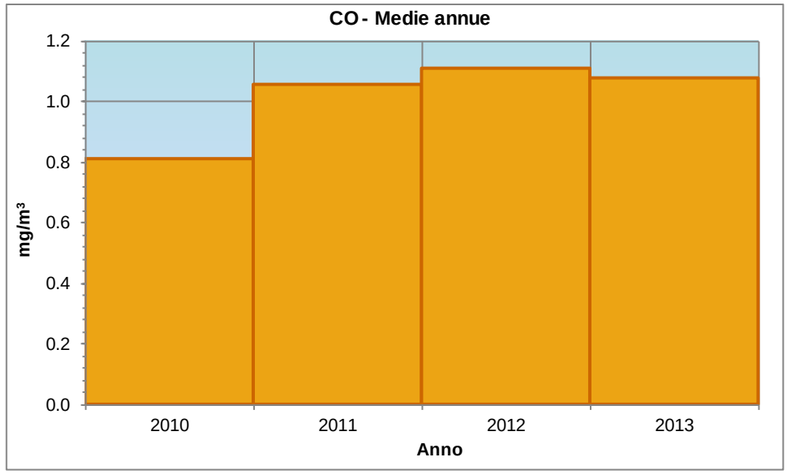
Le serie temporali dei massimi giornalieri delle medie su 8 ore alle due stazioni di riferimento e per i quattro anni considerati pur essendo tutte accumunate da livelli di concentrazioni notevolmente bassi si differenziano tuttavia negli andamenti e nei valori ad indicazione della presenza di cause forzanti strettamente locali.

Tuttavia è poco rilevante l'influenza di queste particolarità locali sui parametri descrittivi e riassuntivi del livello di inquinamento e della sua possibile ciclicità, quali le medie annuali e mensili ed il 'giorno tipo'. I valori e gli andamenti di questi parametri descrittivi risultano, per le due stazioni, sufficientemente omogenei e coerenti.

Le Figure seguenti riportano gli andamenti nel tempo delle medie annue delle concentrazioni di CO nelle due stazioni di misura.

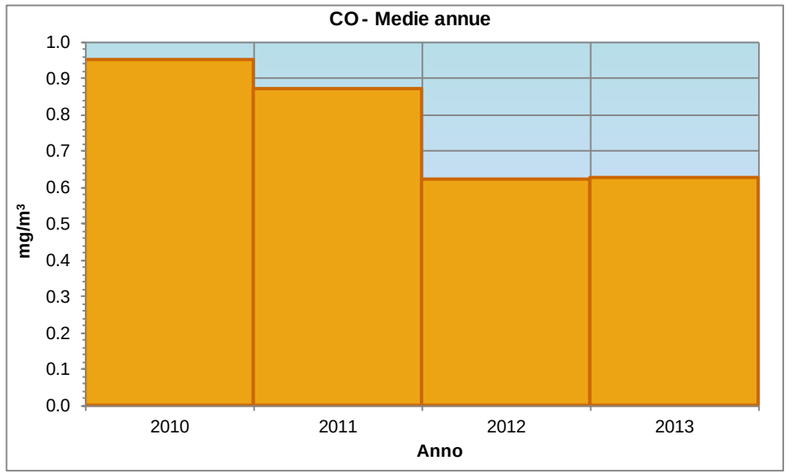
Le due stazioni sono caratterizzate fa livelli medi anni di CO estremamente bassi: intorno a 1.0 mg/m3 nella stazione di Multedo-Pegli; sempre inferiori a 1.0 mg/m3 in quella di Sestri P.-Via Puccini,

STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI



CO – Andamento delle concentrazioni medie annue

STAZIONE DI SESTRI P.-Via Puccini

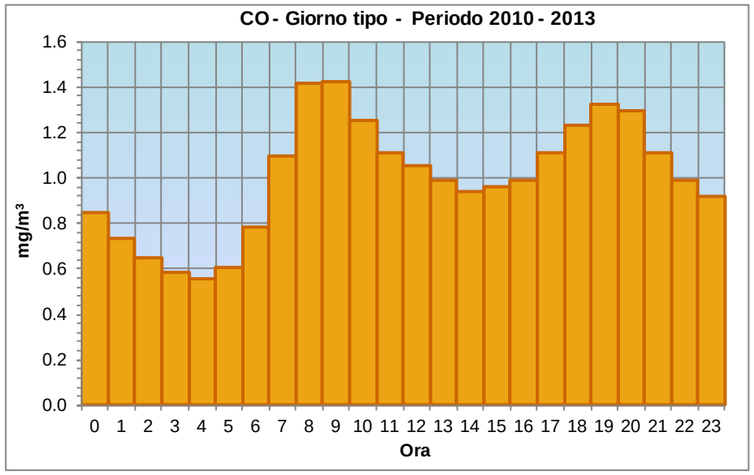


CO – Andamento delle concentrazioni medie annue

Gli andamenti nel tempo delle media annuali alle due stazioni sembrano peraltro seguire tendenze evolutive opposte, ma la ridotta entità delle variazioni e, soprattutto la minima estensione delle serie temporali non autorizzano alcuna valida considerazione in merito.

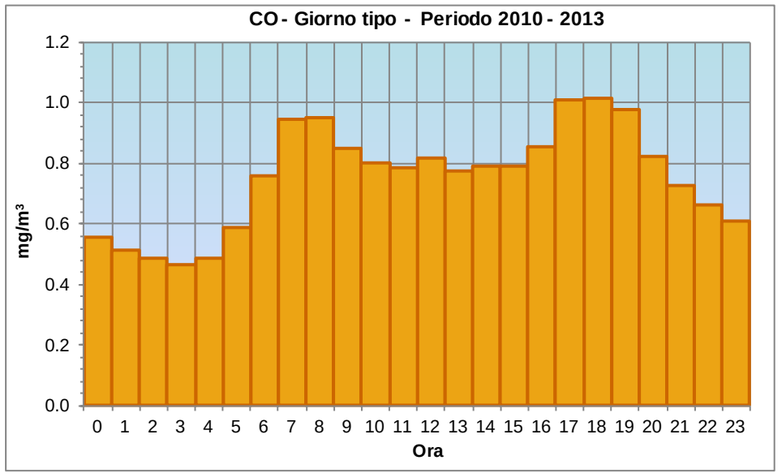
La modulazione oraria dei 'giorni tipo' alle due stazioni mostra invece una buona affinità pur mantenendo proprie specificità (Figure seguenti).

STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI



CO - Concentrazioni orarie del 'giorno tipo'

STAZIONE DI SESTRI P.-Via Puccini



CO - Concentrazioni orarie del 'giorno tipo'

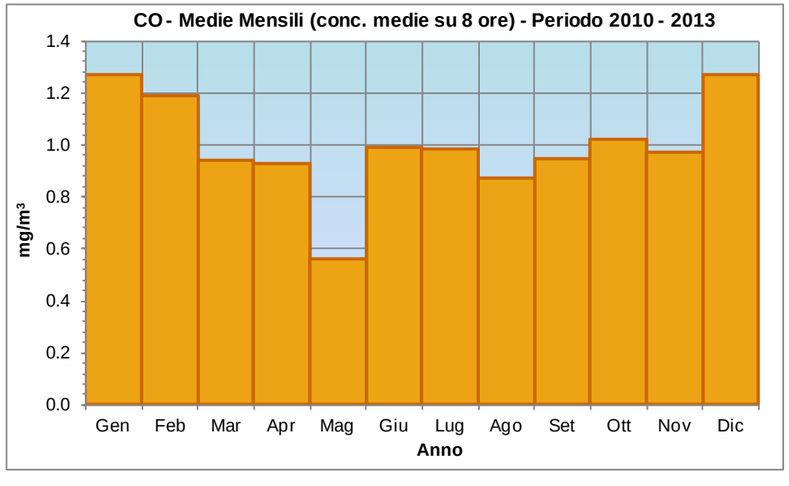
L'andamento orario del 'giorno tipo' alla stazione di Multedo-Pegli evidenzia chiaramente la dipendenza delle concentrazioni di CO nell'aria ambiente dalle emissioni del traffico veicolare.

Anche la modulazione delle concentrazioni orarie del 'giorno tipo' alla stazione di Sestri P.-Via Puccini evidenziano la dipendenza dalle emissioni del traffico veicolare. Tuttavia la costanza dei livelli di CO nelle ore diurne successive al picco delle ore di punta del traffico mattiniero, è da ritenersi indicativo delle presenza di emissioni verosimilmente originate dalle attività produttive/industriali presenti sul territorio. La significativa presenza di queste emissioni per tutte le ore diurne spiega anche la leggera predominanza del picco serale rispetto a quello della mattina.

La maggiore vicinanza della stazione della stazione di Sestri P.-Via Puccini alla fascia costiera portuale ed industriale giustifica le differenze rilevate.

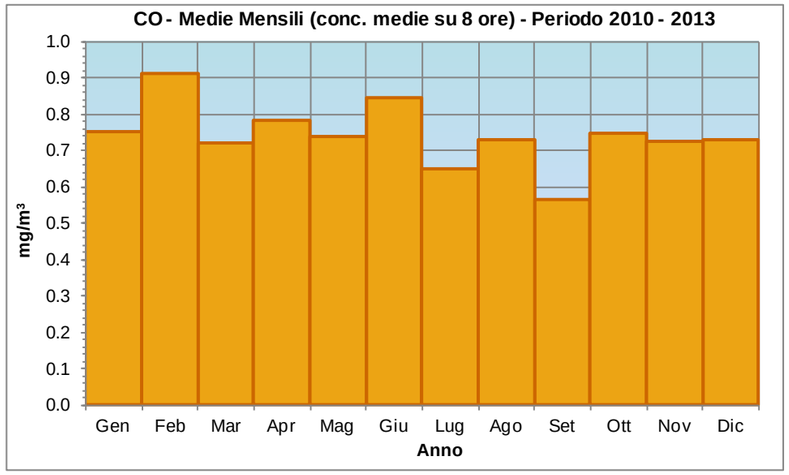
Anche le medie mensili mostrano differenze coerenti con le precedenti osservazioni. (Figure seguenti)

STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI



CO - Concentrazioni medie mensili

STAZIONE DI SESTRI P.-Via Puccini



CO - Concentrazioni medie mensili

L'andamento delle concentrazioni medie mensili alla stazione di Multedo-Pegli evidenzia una chiara dipendenza stagionale con i valori maggiori nel periodo invernale.

Anche le emissioni di origine civile (riscaldamento) hanno quindi un ruolo significativo, ma non preminente nella formazione di livelli di CO nell'aria ambiente.

La concentrazione media di CO nel semestre invernale (ottobre – marzo) è pari a 1.1 mg/m3, nel semestre estivo (aprile – settembre) è pari a 0.9 mg/m3.

La variazione stagionale delle medie mensili alla stazione di Sestri P.-Via Puccini è meno evidente (concentrazione media nel semestre invernale: 0.8 mg/m3; nel semestre estivo: 0.7 mg/m3) a ragione del maggior peso delle emissioni di origine produttiva/industriale.

L'analisi delle concentrazioni di CO nelle due stazioni prese a riferimento evidenzia la completa accettabilità dei livelli di questo inquinante nell'aria ambiente del sito in esame.

L'analisi chiarisce inoltre come le contenute differenziazioni che contraddistinguono le due stazioni siano essenzialmente quantitative e non qualitative. Per entrambe le stazioni la principale sorgente inquinante è il traffico veicolare seguita dalle attività produttive/industriali e dai processi di combustione di origine civile mentre le differenti distanze dalle aree di maggiore emissione di tali sorgenti modulano i livelli di CO alle due stazioni.

In prossimità della fascia costiera cresce l'importanza relativa delle emissioni di origine produttiva/industriale rispetto a quelle di origine civile ma restano ovunque dominati le emissioni del traffico veicolare

È ragionevole ritenere tali conclusioni valide anche per gli inquinati rilevati in una sola stazione.

Biossido di Zolfo – SO2

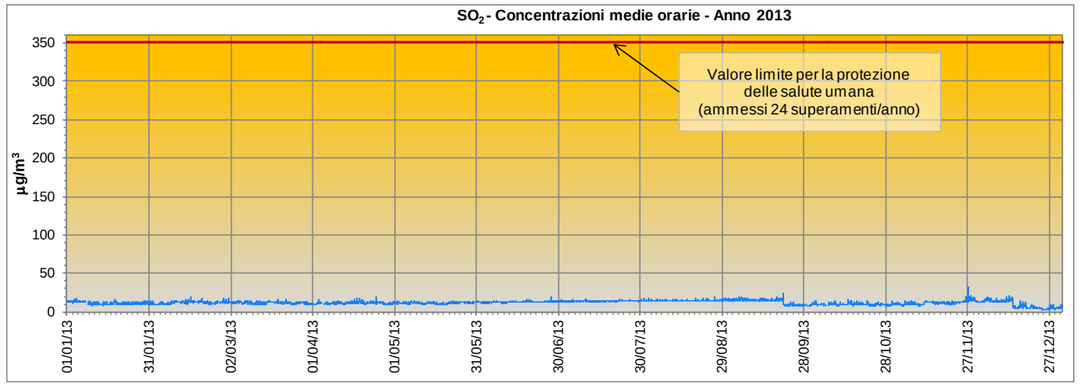
I limiti di legge per le concentrazioni di CO nell'aria ambiente sono di seguito riportati.

SO2 – D.Lgs 155/10			
Tipo di limite	Valore	Indice statistico	Periodo di riferimento
Valore limite	350 □g	Media Da non superare più di 24 volte per anno civile	Ora
Valore limite	125 □g	Media Da non superare più di 3 volte per anno civile	Giorno
Livello critico (per la vegetazione)	20 □g	Media	Anno
Soglia di allarme	500 □g	Media	3 ore consecutive

Il biossido di Zolfo è rilevato in tutte tre le stazioni prese riferimento.

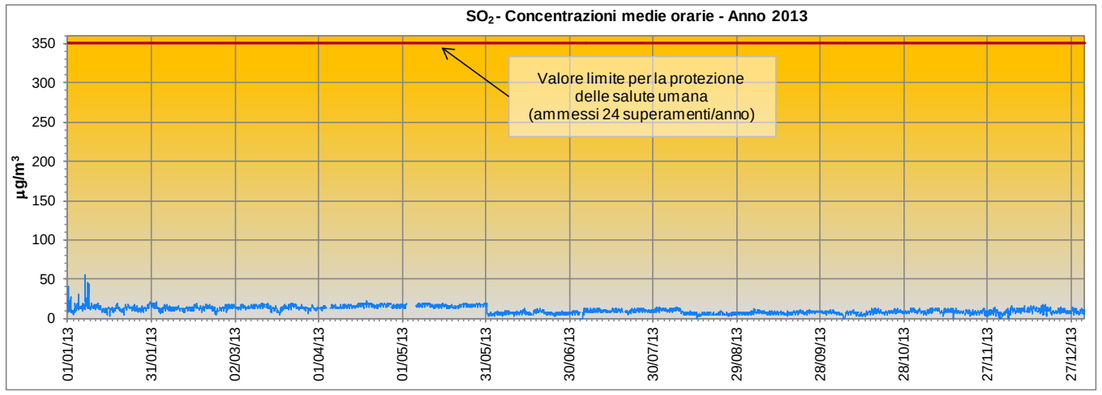
Le Figure seguenti ne riportano gli andanti orari nelle tre stazioni per il 2013.

STAZIONE DI MULTEDO-PEGLI



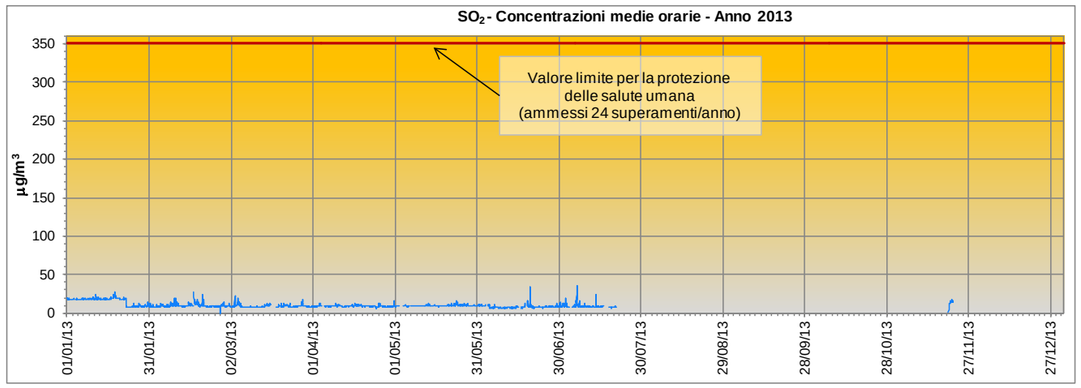
SO2 – Andamento temporale delle medie orarie

STAZIONE DI SESTRI P.-Via Puccini



SO2 – Andamento temporale delle medie orarie

STAZIONE DI MULTEDO-Villa Chiesa



SO2 – Andamento temporale delle medie orarie

Anche il biossido di Zolfo è un inquinante 'storico' che a seguito della regolamentazione e riduzione del tenore di Zolfo nei combustibili fossili ha perso ormai importanza. In ragione di ciò si è limitata l'analisi di questo inquinante al solo 2013.

I dati delle stazioni di Multedo-Pegli e di Sestri P,-Via Puccini presentano limitate lacune mentre per la stazione di Multedo-Villa Chiesa sono in pratica disponibili solo sette mesi scarsi. Tutti i dati utilizzati sono stati validati da Arpal, ma non sottoposti alla successiva fase di certificazione.

Nella Tabella seguente, per le tre stazioni è riportata la percentuale di dati validi, il numero di superamenti del Valore Limite orario e la massima concentrazione oraria.

Anno 2013 – Biossido di Zolfo – Percentuale dei dati validi, numero superamenti del Valore Limite orario e massime concentrazioni orarie

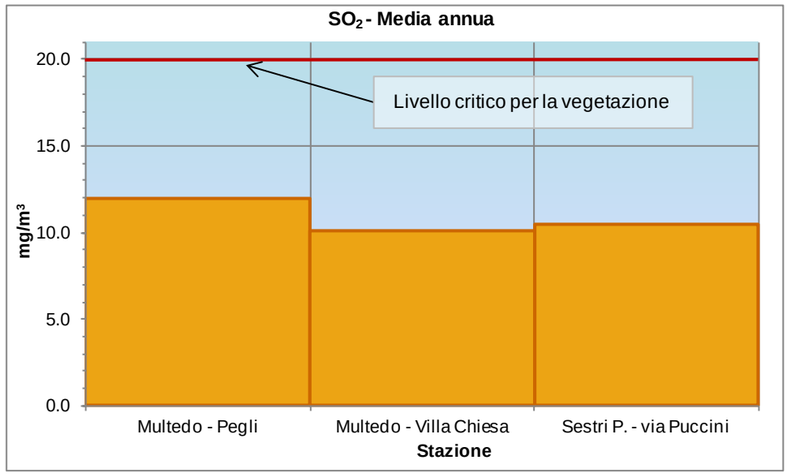
Stazione	% dati validi	Numero superamenti del Valore Limite	Massima media oraria (µg/m3)
Multedo-Pegli	99.1	0	23
Multedo-Villa Chiesa	52.2	0	36
Sestri P.-Via Puccini	96.9	0	56

I grafici evidenziano i ridotti livelli di SO2 rispetto al limite di legge per la salvaguardia della salute umana.

Anche nei picchi le concentrazioni orarie di SO2 restano su valori di un ordine di grandezza inferiore al limite di legge.

Le medie annue (Figura seguente) sono ampiamente inferiori anche al Livello Critico per la vegetazione attestandosi su valori abbastanza omogenei appena superiori a 10 µg/m3.

Biossido di Zolfo – Anno 2013

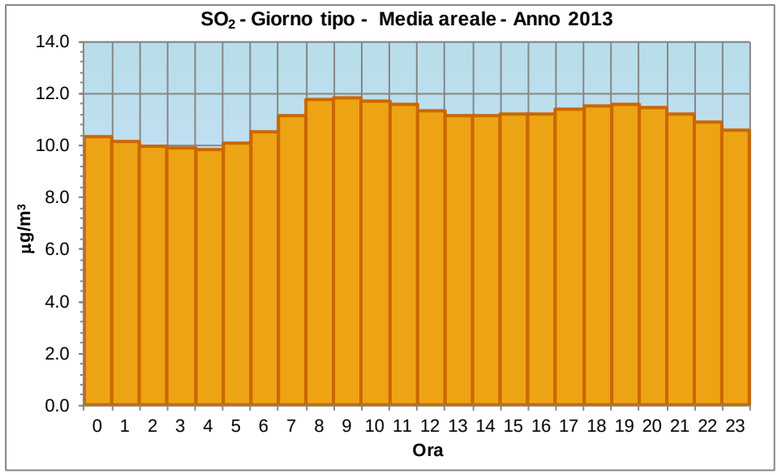


SO2 – Concentrazioni medie annue

Sfruttando la presenza di rilevamenti di SO2 nelle tre stazioni di riferimento. il 'giorno tipo' è stato calcolato utilizzando i dati delle tre stazioni in modo da attribuire allo stesso valenza areale.

L'andamento delle concentrazioni orarie così ottenuto è riportato nella Figura seguente.

STAZIONI DI MULTEDO-PEGLI, MULTEDO-Villa Chiesa, SESTRI P.-Via Puccini



SO2 – Concentrazioni orarie del 'giorno tipo'

La modulazione delle concentrazioni orarie del 'giorno tipo' mostra, anche per questo inquinante, la dipendenza dalle emissioni del traffico veicolare ma le ridotte variazioni dei livelli di SO2 nell'arco del giorno indicano la presenza di un elevato livello di 'fondo' da attribuire ragionevolmente ad importanti a processi di combustione da attività produttive/industriali anche ubicati a qualche distanza dal sito (centrale termoelettrica a carbone del porto di Genova?).

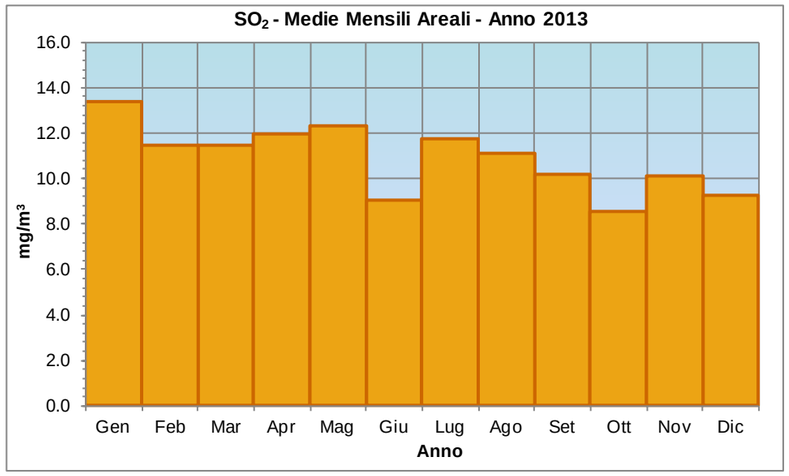
La valutazione della concentrazione di 'fondo' con la metodologia già utilizzata per gli ossidi di Azoto e le polveri sottili, evidenzia la grande predominanza di questo apporto nella formazione dei livelli di SO2 nell'area in esame. Il livello di 'fondo' rappresenta infatti circa 88% del livello medio annuo.

L'eliminazione del valore di 'fondo' porterebbe le concentrazioni di biossido di Zolfo a livelli trascurabili in accordo con le emissioni da traffico veicolare che per SO2 sono tipicamente circa 1/100 delle corrispondenti emissioni di NO2 (EMEP/EEA, 2013).

L'assenza di ulteriori sorgenti locali è confermata dall'andamento delle medie mensili (Figura seguente) che escludono il contributo civile (riscaldamento) dai minimi apporti di SO2 nell'aria ambiente del sito.

Non viene infatti evidenziata alcuna dipendenza stagionale ed i livelli medi di biossido di Zolfo nei due semestri invernale ed estivo praticamente coincidono, con una leggera predominanza del semestre caldo (media del semestre ottobre – marzo: 10.7 – settembre 11.1 g/m3).

STAZIONI DI MULTEDO-PEGLI, MULTEDO-Villa Chiesa, SESTRI P.-Via Puccini



SO2 – Concentrazioni medie mensili

Gli assai ridotti livelli di biossido di Zolfo che caratterizzano l'aria ambiente del sito in esame risultano quindi derivare principalmente dalle emissioni di processi di combustione da attività produttive/industriali anche remote ed in misura trascurabile dal traffico veicolare locale.

6.2.3 Conclusioni

La caratterizzazione della qualità dell'aria del sito in esame, basata sull'analisi dei rilevamenti di tre stazioni della rete provinciale di monitoraggio ritenute significative, ha riguardato i principali e più significativi inquinanti (NO2, PM10, Benzene, CO, SO2)

L'analisi eseguita evidenza una situazione abbastanza soddisfacente, con tuttavia una consolidata e ben definita criticità riguardante il biossido di Azoto.

Tale criticità riguarda il limite per la salvaguardia della salute umana sul medio periodo (anno) che è risultato sempre abbondantemente superato.

Al contrario il limite per la salvaguardia della salute umana relativo al breve periodo (ora) risulta sempre rispettato con assenza di situazioni anche solo moderatamente sub-critiche.

La criticità non deriva pertanto da episodi più o meno frequenti caratterizzati da anomali elevati livelli degli ossidi di Azoto, ma è originata dalla costante presenza di concentrazioni sempre elevate.

Gli andamenti delle concentrazioni orarie del 'giorno tipo' e gli andamenti delle medie mensili evidenziano la forte dipendenza dei livelli di NO2 dalle emissioni dei traffici veicolari. Di minore importanza, ma significativo, è l'apporto da attribuire ai processi produttivi ed industriali. Di ancora minore importanza è il contributo delle emissioni di origine civile.

Le concentrazioni di polveri sottili (PM10), benché attestate su livelli di una qualche significatività, si mantengono comunque sempre ben inferiori ai limiti posti a salvaguardia della salute umana.

Il benzene è caratterizzato da livelli generalmente assai contenti, con valori medi più prossimi a quelli tipici per un'area rurale che a quelli di un agglomerato urbano.

Le concentrazioni del monossido di Carbonio e del biossido di Zolfo sono sempre risultate su livelli di pratica trascurabilità.

Le specificità meteoclimatiche del sito ed un regime anemologico assai dinamico hanno sicuramente un ruolo importane nella realizzazione di questa situazione.

Sulla base delle analisi eseguite è possibile individuare nel traffico veicolare, ed in misura assai minore negli impianti di riscaldamento civili, le sorgenti emissive locali che condizionano la qualità dell'aria del sito. Qualità dell'aria peraltro anche pesantemente, e per alcuni inquinati principalmente, condizionata dalle emissioni di attività produttive/industriali (locali e non) e specificatamente di grandi processi di combustione a ciclo continuo (centrale termoelettrica Enel), presenti nell'area vasta.

In merito alla centrale termoelettrica Enel a carbone del porto di Genova è da segnalare la sua dismissione programmata per il 2020 in concomitanza della scadenza della concessione demaniale (con eventuale sua sostituzione con un impianto a ciclo combinato alimentato a gas metano).

È pertanto possibile che nella fase di realizzazione dell'opera ed in quella del suo esercizio la qualità dell'aria sia posizionata su livelli significativamente migliori di quelli attuali per la consistente riduzione dei livelli di 'fondo' dei principali inquinanti.

6.3 Biodiversità[13]

La Liguria è caratterizzata da una elevata biodiversità grazie alla presenza di tre regioni biogeografiche:

- Mediterranea;
- continentale;
- alpina.

In adempimento alla "direttiva habitat" la Regione ha individuato sul proprio territorio gli habitat e le specie da tutelare e ha proposto la costituzione di 125 Sic e 7 Zps.

Tutti i siti della Liguria, tranne l'ultimo individuato, sono stati validati dalla Commissione europea che ha pubblicato la lista dei Siti di interesse comunitario suddivisi per:

- regione biogeografica alpina (comprendente 14 siti liguri)

- regione biogeografica continentale (comprendente 11 siti liguri)

- regione biogeografica mediterranea (comprendente 99 siti liguri).

Tali liste individuano i Sic effettivi che devono essere trasformati in Zone speciali di conservazione (ZSC).

La designazione delle Zone di protezione speciale (Zps) ha invece una procedura più diretta: le sette Zps liguri attuali sono state, infatti, individuate dalla Giunta regionale con dgr n.270 del 25 febbraio 2000 al fine di garantire una protezione specifica degli uccelli.

La superficie della Rete Natura 2000 ligure è pari a circa 138.000 ettari per i Sic terrestri e 20.000 ettari per le Zps, in gran parte sovrapposte alle aree dei Sic. Da considerare inoltre i siti di interesse comunitario marino che occupano una superficie di circa 7.000 ettari. Per approfondimenti si rimanda al link web della regione Liguria:

http://www.ambienteinliguria.it/lirgw/eco3/ep/linkPagina.do?canale=/Home/030acque/030marecosta/050biodiversitamarina/020posidoniaoceanicaepsicmarini

I siti della rete hanno dimensioni eterogenee - dagli 8 ai 15.834 ettari - e caratteristiche eterogenee. Ogni sito costituisce un'unità territoriale che assicura la conservazione di un complesso di habitat, *biotopi* e valori naturalistici e permette il mantenimento di un alto grado di biodiversità.

Dei 175 habitat della "direttiva habitat" rilevati in Italia ben 72 (41%) sono individuati in Liguria e molti di essi sono habitat prioritari**.**

Il territorio del comune di Genova è interessato dalla presenza di 6 SIC terrestri, 3 dei quali sono completamente contenuti entro i confini comunali[14]:

- IT1331606 Torre Quezzi
- IT1331718 Monte Fasce
- IT1331615Monte Gazzo

In questi siti sono segnalati valori naturalistici di grande pregio e particolarmente rappresentativi delle peculiarità della Liguria. Uno degli elementi maggiormente rilevanti è indubbiamente la presenza del tarantolino (Phyllodactylus europaeus) nel sito di Torre Quezzi, il meno esteso su scala regionale (con i suoi soli 8 ettari di superficie) ma essenziale per la conservazione di questo rettile, presente in due sole stazioni liguri. Si tratta di una specie molto rara, inserita in allegato II della direttiva Habitat ed inclusa tra quelle minacciate a livello mondiale. L'Università di Genova effettua con regolarità, da circa 10 anni, un monitoraggio del tarantolino che vive tra gli anfratti della Torre, con risultati che sembrano dimostrare una certa stabilità della popolazione, con variazioni, riscontrate nei diversi anni, piuttosto lievi. La conservazione di questa specie non necessita misure particolarmente onerose, poiché la sopravvivenza del tarantolino è strettamente legata alla conservazione delle condizioni attuali della Torre (fondamentale evitare interventi di restauro architettonico con tecniche improprie) nonché al limitato disturbo antropico. Ma l'estrema rilevanza del patrimonio naturalistico del Comune di Genova non è certo limitato alla presenza del tarantolino. Il sito del Monte Fasce assume un'importanza eccezionale per l'ampia estensione di praterie caratterizzate da abbondanti fioriture di narcisi ed orchidee (habitat prioritario ai sensi della direttiva 92/43/CEE). Basti pensare che in quest'area sono segnalate oltre 35 specie di orchidee, tutte protette da convenzioni internazionali.

Il sito del Monte Gazzo risulta invece particolarmente interessante per la presenza di ambienti e specie fortemente condizionati dalla litologia (il rilievo montuoso del Gazzo rappresenta infatti un'isola "geologica", determinata dall'esistenza di un cono calcareo circondato da substrati ofiolitici). In queste condizioni si evidenziano specie floristiche rare o endemiche come lo zafferano ligure (Romulea ligustica), distribuita con ridotte popolazioni nel Mediterraneo centrale e considerata gravemente minacciata, e la peverina di Voltri (Cerastium utriense), endemica esclusiva dell'Appennino Ligure occidentale e proposta per l'inclusione in allegato II della dir. 92/43/CEE.

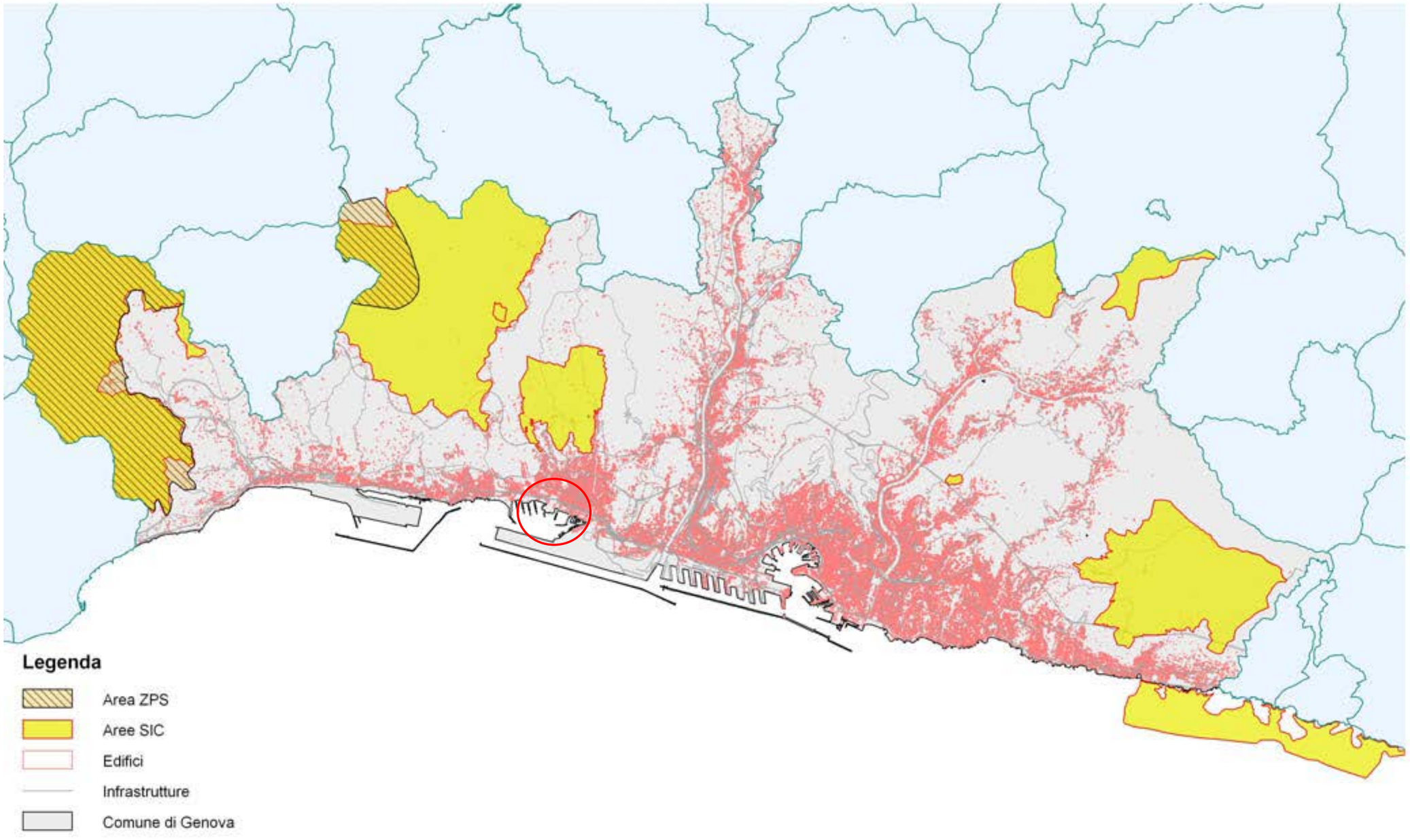
Notevoli, nei due siti suddetti, sono anche le presenze faunistiche. Accanto alla farfalla Euplagia quadripunctaria (prioritaria ai sensi della dir. Habitat), segnalata sia sul Monte Fasce che sul Gazzo, sono presenti numerose specie incluse in allegato II della dir. 92/43/CEE. Si ricorda, a questo proposito, tra gli anfibi, la salamandra dagli occhiali (Salamandrina terdigitata), citata per il sito del Monte Fasce, caratterizzata dal dorso scuro e dal ventre di un rosso acceso, in corrispondenza della coda e delle zampe posteriori. Questa specie costituisce un endemismo appenninico ed ha nella provincia di Genova il limite assoluto nord-occidentale del suo areale. Nel sito del monte Gazzo si può ricordare, invece, la presenza del gambero di fiume (Austropotamobius pallipes), ritenuto un indicatore di buona qualità delle acque, in via di rarefazione in tutta Europa in quanto sensibile all'inquinamento ed ai fenomeni di artificializzazione dei corpi idrici.

Gli altri 3 SIC terrestri insistono sul territorio comunale solo in parte, per una superficie pari a quanto indicato in tabella:

Codice sito	Nome sito	**Superficie che insiste sul territorio comunale (*ha*) [*]**
IT1331402	Beigua - M. Dente- Gargassa - Paviglione	1726,12
IT1331501	Praglia – Pracaban - M. Leco - P. Martin	2197,89
IT1331721	Val Noci - Torrente Geirato - Alpesisa	392,38

Si tratta di siti particolarmente importanti a livello regionale, sia per l'ampiezza dell'estensione, sia per le innumerevoli emergenze naturalistiche in essi segnalate. Risulta però difficile, allo stato attuale, individuare con precisione le formazioni vegetazionali effettivamente ricadenti sul territorio del Comune di Genova.

[13] Fonte: Sito Ufficiale della Regione Liguria per l'Ambiente - http://www.ambienteinliguria.it/
[14] Fonte: Nuovo PUC di Genova – Rapporto ambientale


Legenda
Area ZPS
Aree SIC
Edifici
Infrastrutture
Comune di Genova

Nel Mar Ligure sono stati individuati ben 26 siti marini. Essi “fanno riferimento” a 9 tipi di habitat marini elencati nell’allegato I della Direttiva Habitat e alla presenza di specie di vertebrati e invertebrati compresi in allegato II e allegato IV, anche se l’unico habitat marino di interesse comunitario ampiamente rappresentato lungo la costa ligure è costituito dalle praterie di Posidonia oceanica, al quale bisogna aggiungere le grotte marine sommerse e semisommerse, molto meno diffuse e localizzate in aree ristrette.

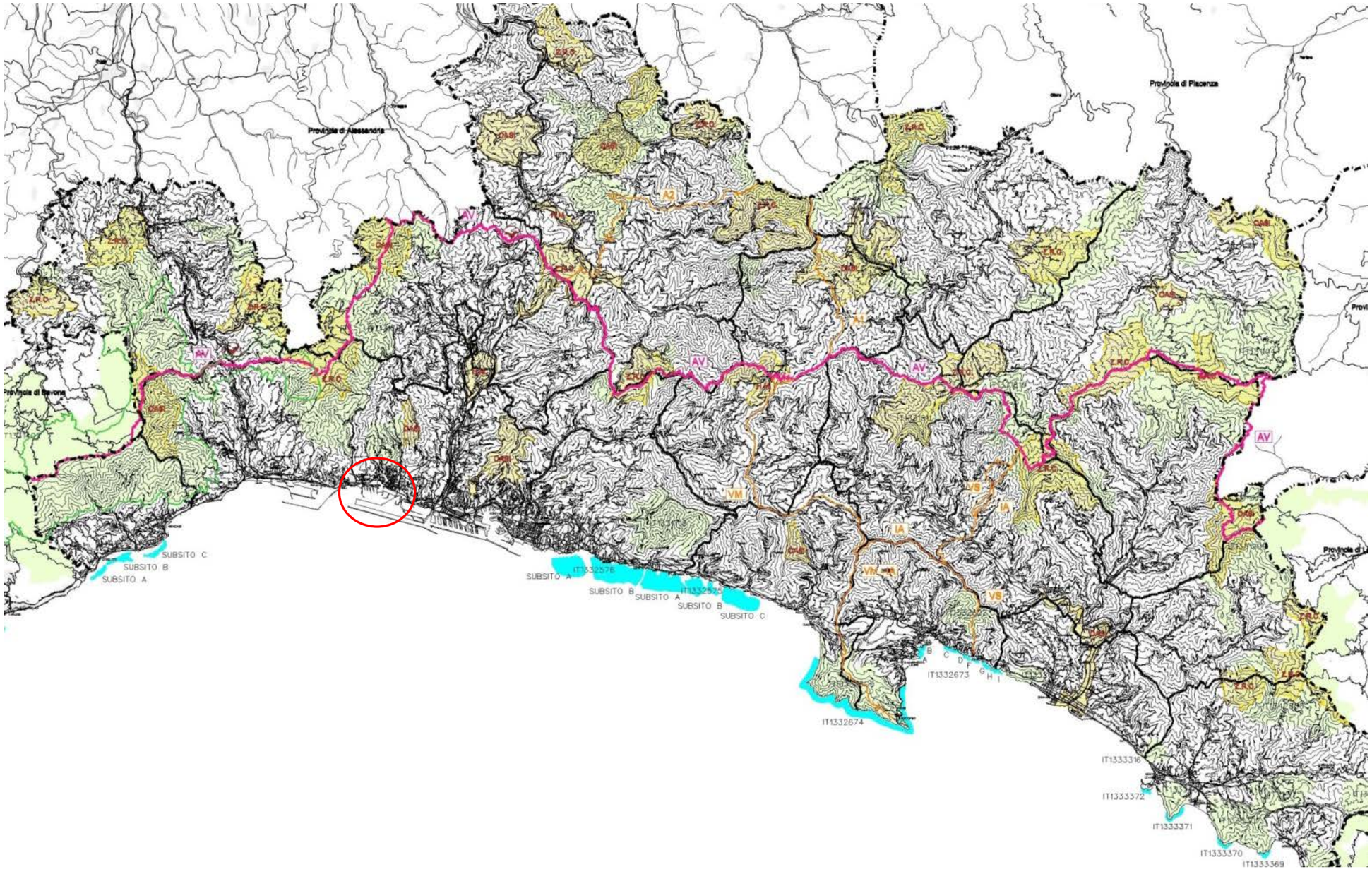
I fondali antistanti il territorio comunale sono inoltre occupati da due SIC marini:

- IT 1332576 Fondali Boccadasse Nervi;
- IT 1332575 Fondali Nervi - Sori;

L’importanza dei suddetti siti è legata principalmente alla presenza di prateria di Posidonia oceanica (habitat prioritario ai sensi della dir. 92/43/CEE), localizzate in parte su roccia ed in parte su “matte”, intervallata da popolamenti di Coralligeno. In questi fondali sono segnalate numerose specie ittiche di interesse conservazionistico (Hippocampus hippocampus, Labrus merula, Symphodus cinereus, S. rostratus, S. tinca, ecc.), ma particolarmente importante è la presenza, nel sito “Fondali Nervi – Sori”, dell’anfiosso (Branchiostoma lanceolatum), specie rara e proposta dalla Regione Liguria per l’inclusione in allegato II della direttiva Habitat. L’elemento di maggior interesse, in queste aree, è comunque rappresentato dall’accostamento di habitat diversificati (prateria di Posidonia a contatto con formazioni rocciose e coralligene) che aumenta notevolmente il livello di biodiversità. Nonostante le praterie risultino interrotte in diversi punti e talora caratterizzate da evidenti segni di degrado, soprattutto nella parte più occidentale (antistante l’abitato di Genova), nel complesso si possono ritenere in discrete condizioni. Di particolare interesse è l’ampiezza della prateria di Posidonia segnalata nel sito “Fondali Nervi – Sori”, la quale si estende verso il largo per oltre 1 km. Il delicatissimo equilibrio di questo habitat risente pesantemente dell’influenza di fenomeni legati all’accentuata antropizzazione costiera, con particolare riferimento alla presenza di scarichi fognari, discariche per ripascimenti ed ancoraggi delle imbarcazioni da diporto.

Gli istituti territoriali specificamente finalizzati alla tutela della biodiversità possono essere suddivisi in tre gruppi:

- aree individuate dalla normativa sulle aree protette: parchi nazionali, parchi regionali, riserve naturali. Sono finalizzate prioritariamente a garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale.
- Aree individuate ai sensi della normativa per la tutela della fauna omeoterma e la disciplina della caccia (L.157/92 e L.R. 29/94 e ss.mm.ii.). Queste aree, individuate dal Piano faunistico venatorio provinciale, possono essere finalizzate alla tutela faunistica, con obiettivi prevalentemente o naturalistici o venatori, oppure avere altre destinazioni (es. fondi chiusi, alcune zone per l'addestramento e l'allenamento dei cani da caccia), ma comunque in esse vige il divieto di caccia.
- Aree individuate ai sensi delle Direttive europee: sono le aree che costituiranno la Rete Natura 2000: pSIC (siti di interesse comunitario proposti, tuttora in via di istituzione), che discendono dalla Direttiva "Habitat" 92/43 CEE e ZPS (Zone di Protezione Speciale), che discendono dalla Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE. Queste aree sono finalizzate alla specifica tutela di specie ed habitat di particolare interesse; in esse non sono istituiti particolari divieti, ma tutti i piani e progetti in previsione su tali aree devono sottostare alle procedure di valutazione di incidenza.


Provincia di Alessandria
Provincia di Piacenza
Provincia di Savona
Provincia di
A1
A2
AV
VM
IA
VS
LS
LR
Z.R.C.
CAS
SUBSITO A
SUBSITO B
SUBSITO C
IT1332576
IT1332572
IT1332673
IT1332674
IT1333316
IT1333372
IT1333371
IT1333370
IT1333369

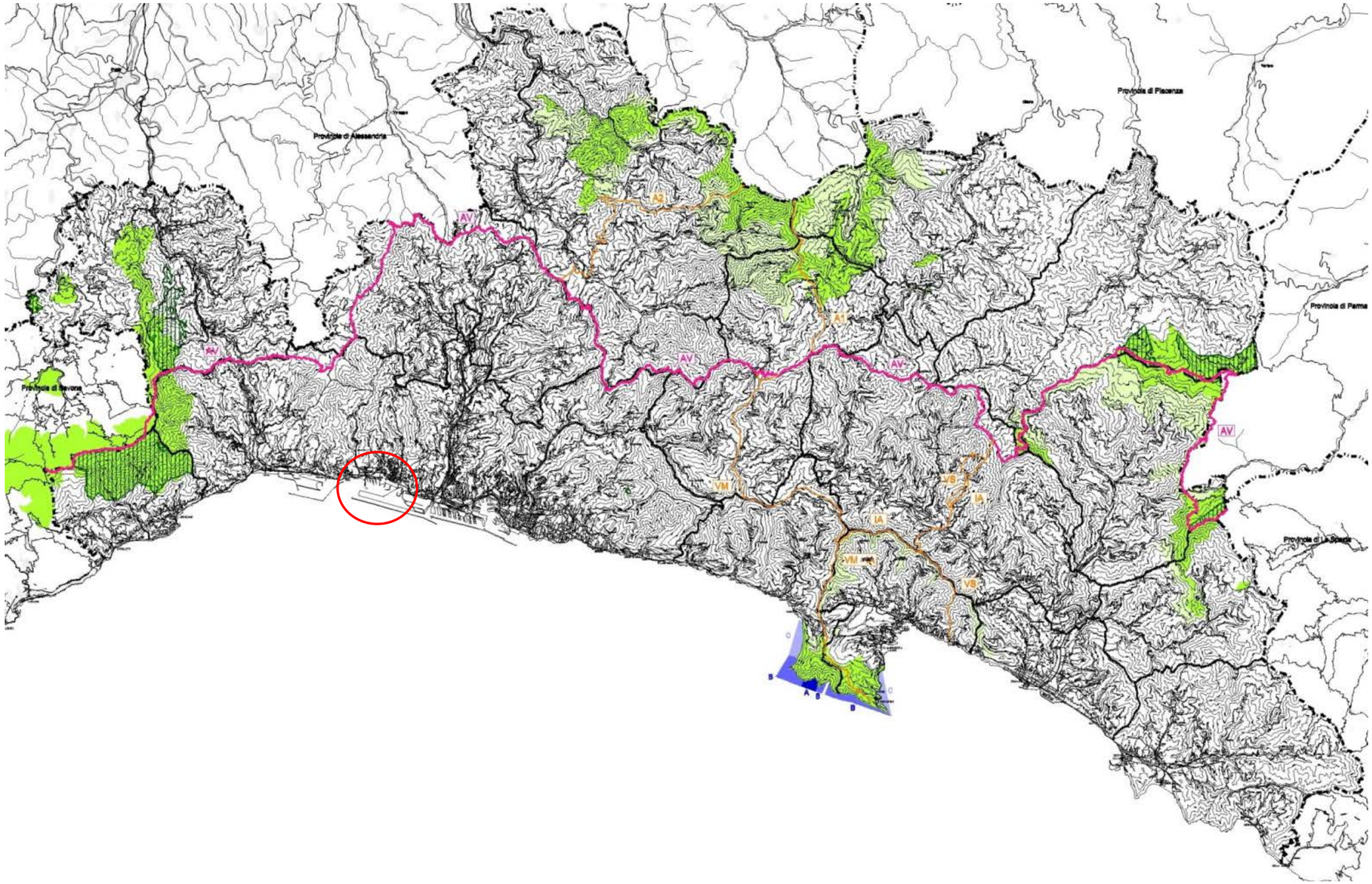


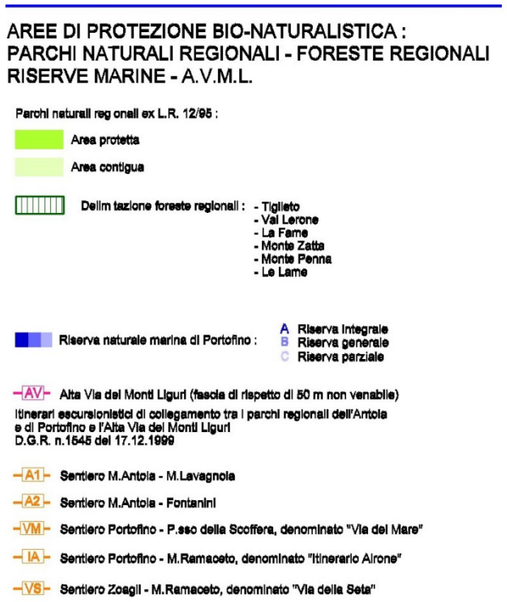
Piano faunistico venatorio, SIC, ZPS, Aree protette provinciali – Provincia di Genova

In provincia di Genova sono presenti quattro Parchi naturali regionali (Antola, Aveto, Beigua e Portofino) e l'Area protetta provinciale del Giardino Botanico Montano di Prato Rondanino, istituiti ai sensi della L. 394/91 e della L.R. 12/95.

In provincia di Genova sono rappresentati istituti appartenenti a tutte le categorie sopra sinteticamente descritte:

- il Sistema regionale delle aree protette, con i Parchi Naturali regionali e l'Area protetta provinciale di Prato Rondanino;
- il Sistema delle Zone protette provinciali come previsto dal Piano faunistico venatorio in corso di approvazione, insieme al dato complessivo di tutte le aree in cui vige il divieto venatorio in provincia di Genova, su base comunale;
- gli istituti per la tutela della biodiversità previsti dalle direttive dell'Unione Europea.


Provincia di Alessandria
Provincia di Piacenza
Provincia di Parma
Provincia di Savona
AV
A2
A1
VM
VS
IA



Parchi Naturali Regionali, Foreste regionali, Riserve marine – Provincia di Genova

La tutela della biodiversità a livello della fauna omeoterma è disciplinata dalla L. 157/92 e dalla L.R. 29/94 che assegna alle Province, attraverso la redazione dei Piani faunistico-venatori, l'individuazione di aree protette, dove, accanto al divieto di caccia, si dovrebbero attuare misure in grado di mantenere o incrementare il numero di specie naturali di interesse faunistico e venatorio.

Tali aree, individuate nell'ambito dei piani faunistico-venatori provinciali, possono ricadere nelle seguenti tipologie:

- Oasi: aree destinate alla conservazione della fauna selvatica, anche con interventi di ripristino e miglioramento degli habitat, favorendo l'insediamento e l'irradiamento naturale delle specie stanziali e la sosta delle specie migratorie. Nelle oasi, a prevalente finalità naturalistica, è vietata ogni forma di esercizio venatorio.

- Zona di ripopolamento e cattura (ZRC): aree destinate alla riproduzione della fauna allo stato naturale, al suo irradiamento nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio in tempi e condizioni utili per l'ambientamento. Nelle ZRC, a prevalente finalità faunistico-venatoria, è vietata ogni forma di caccia.

- Habitat per l'avifauna migratoria: aree istituite dalle Province lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, in particolar modo quella acquatica, sono finalizzate alla tutela della stessa attraverso il divieto venatorio.

- Valico montano: aree istituite per un raggio di 1000 m attorno ai valichi interessati da consistenti flussi migratori - individuati dalla Regione - nei quali è vietata ogni forma di caccia.

La Provincia di Genova ha affidato in convenzione la gestione di numerose di queste zone, attivando collaborazioni locali con Associazioni, Cooperative, Commissioni paritetiche di agricoltori e cacciatori. Tra le iniziative gestionali si ricordano i miglioramenti ambientali a fini faunistici, la vigilanza, i censimenti, le attività di educazione ambientale.

Nel PTC provinciale, per la definizione del "Sistema del verde", sono stati assunti i seguenti orientamenti:

1. La localizzazione delle parti di territorio da riservare a questa funzione, deve potersi correlare direttamente, soprattutto in termini di distanza e di effettiva fruibilità, con le aree urbane a più elevata concentrazione abitativa e, comunque, al territorio insediato con i caratteri dell'organizzazione urbana;

2. Le localizzazioni che rispondevano all'esigenza di esplicare una diffusa azione di rigenerazione ecologica dell'ambiente, in grado quindi, da un lato, di permeare i sistemi insediativi specie se ad alta densità abitativa e, dall'altro, di offrire possibilità di fruizione del territorio secondo il modello tipico dei "parchi urbani territoriali", così come già sistematico, normativamente omogeneo e con ampie zone di discontinuità.

3. Per la valutazione quantitativa si è assunto a riferimento, ancorché con carattere orientativo, la disciplina di cui al D.M. 2.4.1968, sub art. 4 – zone F), concernente i parchi pubblici urbani e territoriali, che fissa un parametro minimo pari a 15 mq/abitante;

4. Le localizzazioni hanno perciò fatto riferimento:

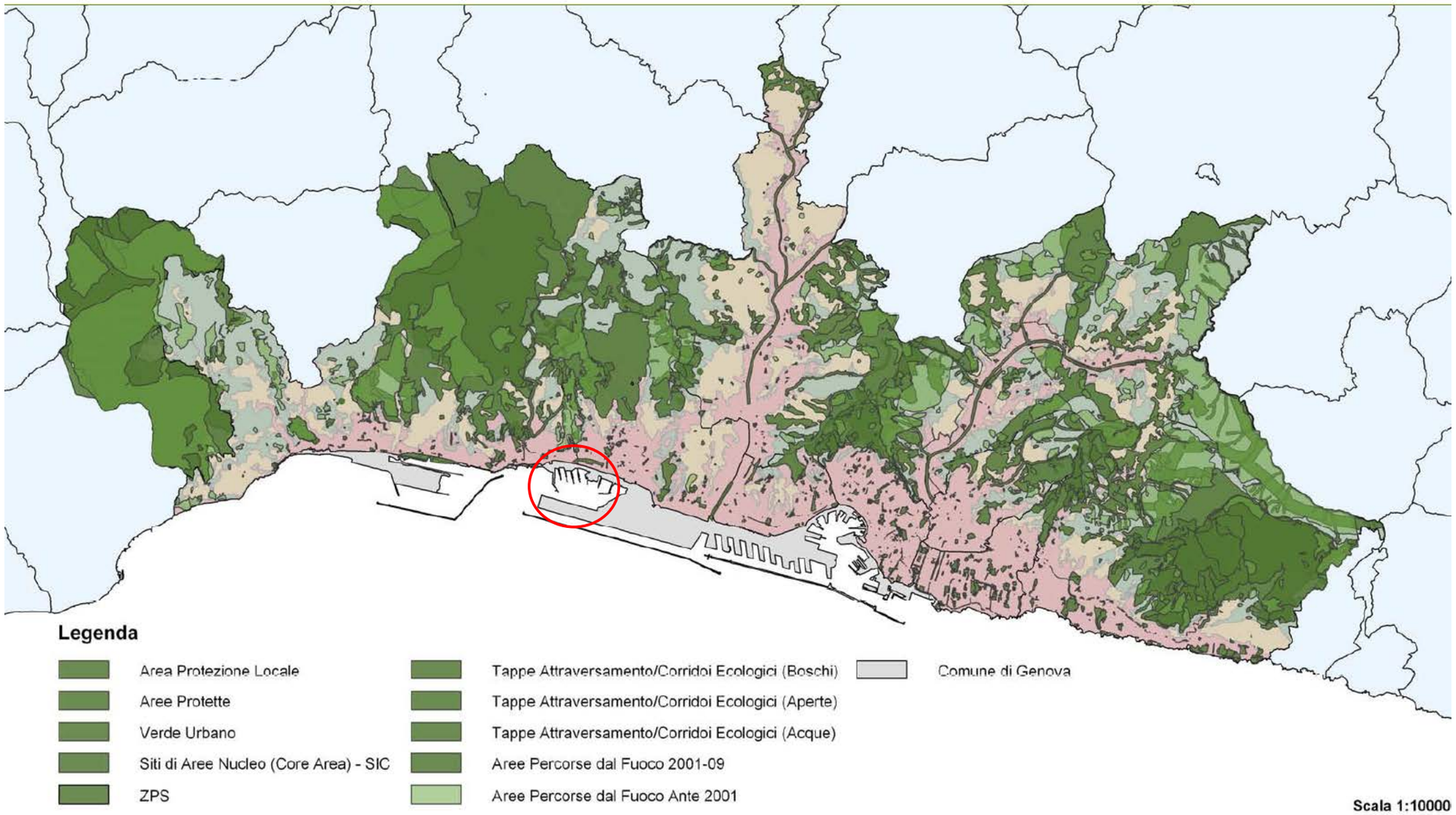
- Ad aree ove risulti già consolidata, per effetto della pianificazione territoriale paesistica ed urbanistica, una qualificazione funzionale a riservare tali aree, principalmente, alla tutela degli assetti vegetazionali, sia per soddisfare la domanda di fruizione del territorio, sia per assicurare la conservazione dei quadranti visivi e di qualificazione paesistica delle aree urbanizzate;
- Ad aree ove sono stati accertati rilevanti caratteri di biodiversità, dislocate a ridosso dei sistemi insediativi urbani;
- Aree comprese nel territorio urbanizzato o che ne segnano i limiti esterni, caratterizzate dalla particolare strutturazione del "verde", costituenti momenti di interruzione nella continuità dell'edificato ed, in particolare, di quello urbano, qualificandone l'immagine;
- Aree sostanzialmente libere da edificazione, intercluse o poste a diretto contatto con i tessuti urbani, ove è leggibile l'organizzazione degli impianti rurali;
- Ambiti fluviali, ove sono ancora leggibili gli elementi costitutivi dell'ambiente fluviale, specie nell'assetto vegetazionale delle sponde, che costituiscono elemento morfologico e paesistico unificante per l'interruzione delle continuità dell'edificato urbano, specie se connotato da utilizzi prevalentemente produttivi.

In particolare nell'area genovese, il PTC ha individuato le localizzazioni dei Parchi Urbani territoriali (zone FU, Fua, Fue) indicati dal Comune di Genova nel proprio PUC 2000, con una superficie territoriale complessiva pari a circa 9.397 ha, in grado di coprire, oltre ai fabbisogni comunali, anche i fabbisogni della più vasta area urbana genovese (Ambiti della Riviera di ponente, alta Val Polcevera, alta Val Bisagno).

Sono poi significative, al fine della definizione del Sistema del verde, le aree che il vigente PTCP ha qualificato come Parchi Urbani – PU – al fine, principale della conservazione dei relativi assetti vegetazionali, sia in termini quantitativi che qualitativi, così come prescritto all'art. 36 delle relative Norme di Attuazione, ove è, infatti, disposto che gli interventi ammessi, dalla disciplina urbanistica locale, non devono "alterare, la consistenza e la qualità della vegetazione arborea,…".

Tra gli indicatori di biodiversità per il Comune di Genova è stata scelta anche questa tipologia di informazione in quanto il verde urbano costituisce elemento di presenza ecologica ed ambientale all'interno delle città; infatti,

contribuisce a migliorare la qualità della vita nonché a mitigare gli effetti del degrado e degli impatti prodotti dalla presenza delle edificazioni e dalle attività antropiche in ambito cittadino.



Carta di sintesi Vegetazione e Biodiversità

6.4 Flora

Superfici forestali

La Liguria è una regione marcatamente forestale, la regione d'Italia che ha la maggior superficie boscata rispetto alla superficie totale. L'insieme di quelli che potremmo definire "boschi alti" (cerrete, faggete, castagneti e pinete per esempio) coprono 325.651 ha, il 60% circa dell'intera superficie regionale e l'84,4% di quella forestale totale. Gli arbusteti (collinari, montani, subalpini e macchie termo-mediterranee) coprono invece 28.689 ha, il 5,3% della superficie regionale e il 7,4% di quella forestale. Oltre a queste due categorie occorre citare le cosiddette boscaglie pioniere o di invasione, pari a circa 19.015 ha (4,9% della superficie forestale), dato importante che denota l'occupazione del bosco negli ex coltivi abbandonati. Questo fenomeno è in continua evoluzione da decenni e questa superficie non è che la parte più giovane dei boschi di neo formazione, che nella maggior parte dei casi sono già afferibili a formazioni forestali vere e proprie. Altra importante categoria è quella delle formazioni riparie, che coprono 12.648 ha (3,3% della superficie forestale).

Nel Grafico seguente si può notare la distribuzione complessiva in macro-categorie della superficie forestale ligure[15].

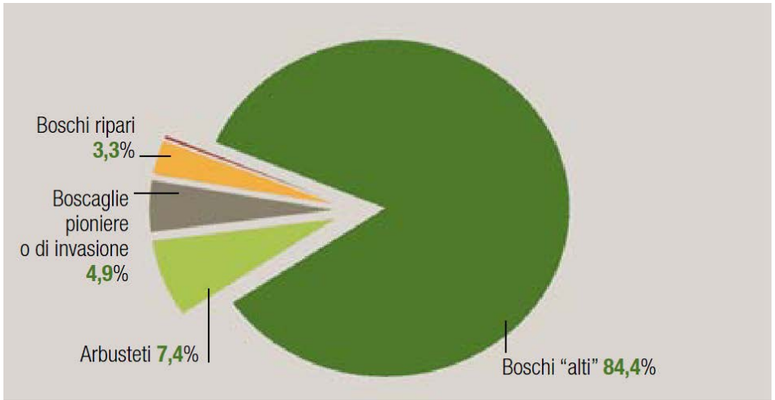


Grafico 1 Distribuzione percentuale in macrocategorie della superficie forestale regionale

Scendendo al particolare delle categorie forestali, si rileva che i boschi prevalenti in Liguria sono i castagneti, che con 116.872 ha rappresentano il 30,2% della superficie forestale totale. Seguono gli orno-ostrieti (52.152 ha; 13,5%), le faggete (41.804 ha; 10,8%), i querceti di rovere e roverella (40.360 ha; 10,4%) e le pinete costiere e mediterranee (30.237 ha; 7,8%). In percentuali minori troviamo leccete e sugherete (3,1%), pinete montane (2,7%) cerrete (2,5%), rimboschimenti (1,6%), boschi di latifoglie mesofile (1%), lariceti e abetine di abete bianco (rispettivamente 0,4% e 0,2%). Il Grafico 2 riassume questo quadro, spacchettando i "boschi alti" e unendo in un solo dato arbusteti, boscaglie pioniere e d'invasione, boschi ripari e non classificati, che sommati coprono il 15,8% della superficie forestale totale.

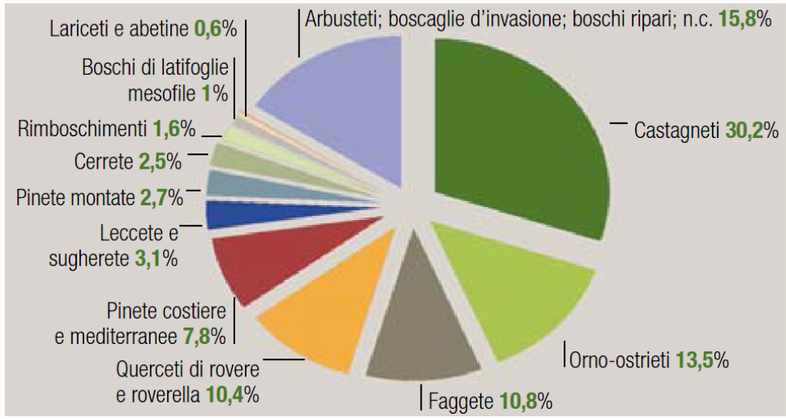


Grafico 2 Distribuzione percentuale in delle categorie forestali con particolare dettaglio dei "boschi alti"

Suddividendo i dati per provincia è possibile scendere ad un dettaglio ulteriore. Le provincie con maggior superficie forestale risultano essere Genova e Savona, sia in termini assoluti che in percentuale sulla superficie totale, con rispettivamente 131.344 ha (71,6% della superficie provinciale e 33,9% della superficie forestale regionale) e 117.868 ha (76,3% della superficie provinciale e 30,4% della superficie forestale regionale).

Per quanto riguarda le categorie forestali per provincia, occorre segnalare che, da ponente a levante, sono le latifoglie decidue che caratterizzano la stragrande maggioranza dei boschi liguri. I castagneti sono in ogni area la categoria più presente, essi prevalgono nettamente nelle provincie di Genova, Savona e La Spezia (33-34% della superficie forestale provinciale) e in misura minore a Imperia (16,4%). Gli ornoostrieti si trovano distribuiti in modo omogeneo nelle quattro province, con un picco ad Imperia (15,7%). Le faggete prevalgono invece nelle province di Savona (14,1%) e Genova (12,6%) a differenza di quelle di Imperia (8,4%) e La Spezia (3,73%), dove si trovano meno frequentemente. I querceti di rovere e roverella prevalgono nella provincia di Savona (15,8%) e in quella di Imperia (14,9%), mentre sono meno presenti in quella di Genova (6,82%) e La Spezia (2,59%).

La Tabella seguente riassume tutti i dati relativi alla Carta dei Tipi Forestali, suddivisi per provincia e sommati a livello regionale, sia in superficie che in percentuale.

[15] Fonte: Rapporto sullo stato delle foreste in Liguria 2010

Tabella dati principali dei tipi forestali per provincia

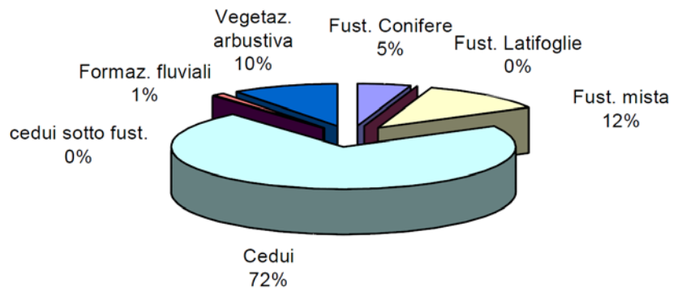
	Imperia		Savona		Genova		La Spezia		Liguria	
Categorie forestali	**ha**	**%(*)**	**ha**	**%(*)**	**ha**	**%(*)**	**ha**	**%(*)**	**ha**	**%(*)**
Abetine di abete bianco	681,02	0,9	18,05	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	699,07	0,2
Non classificabile causa danno provocato da incendio recente	283,67	0,4	523,61	0,4	308,46	0,25	52,27	0,08	1.168,01	0,3
Arbusteti collinari, montani e subalpini	5.392,14	7,1	2.156,42	1,8	7.802,27	5,95	995,85	1,60	16.346,68	4,2
Boscaglie pioniere e d'invasione	4.984,09	6,6	2.970,41	2,5	8.809,90	6,71	2.250,28	3,61	19.014,68	4,9
Castagneti	12.363,07	16,4	39.208,51	33,3	43.573,06	33,17	21.727,60	34,85	116.872,24	30,2
Cerrete	14,93	0,0	23,62	0,0	6.872,63	5,23	2.590,06	4,15	9.501,24	2,5
Faggete	6.343,25	8,4	16.592,61	14,1	16.542,09	12,59	2.326,54	3,73	41.804,49	10,8
Formazioni riparie	2.003,70	2,7	4.001,27	3,4	3.762,45	2,86	2.880,30	4,62	12.647,72	3,3
Lariceti	1.581,82	2,1	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	1.581,82	0,4
Leccete e sugherete	3.253,09	4,3	3.630,18	3,1	2.536,99	1,93	2.536,92	4,07	11.957,18	3,1
Boschi di latifoglie mesofile	464,08	0,5	360,44	0,3	2.947,33	2,24	101,17	0,16	3.873,02	1,0
Arbusteti e macchie termomediterranee	4.850,00	6,4	4.142,76	3,5	1.422,57	1,08	1.927,03	3,09	12.342,36	3,2
Orno-ostrieti	11.888,00	15,7	14.709,24	12,5	17.507,73	13,33	8.046,82	12,90	52.151,79	13,5
Pinete costiere e mediterranee	4.540,49	6,0	5.676,46	4,8	5.845,47	4,45	14.174,71	22,73	30.237,13	7,8
Pinete montane	5.504,59	7,3	4.027,93	3,5	763,38	0,58	0,00	0,00	10.295,90	2,7
Querceti di rovere e di roverella	11.151,47	14,8	18.641,92	15,8	8.952,68	6,82	1.613,92	2,59	40.359,99	10,4
Rimboschimenti	298,63	0,4	1.184,51	1,0	3.696,64	2,81	1.137,36	1,82	6.317,14	1,5
Superficie totale "Boschi alti"	58.084,44	76,83	104.073,47	88,30	109.238,00	83,17	54.255,10	87,00	325.651,01	84,11
Superficie forestale (ha)	75.598,04		117.867,94		131.343,65		62.360,83		387.170,46	
Peso percentuale rispetto alla superficie forestale regionale (%)	19,53		30,44		33,92		16,11		100,00	
Superficie provinciale/regionale (ha)	115.615		154.474		183.522		88.166		541.777	
Peso percentuale della superficie forestale rispetto a quella totale provinciale/regionale (%)	65,4		76,3		71,6		70,7		71,5	
Peso percentuale dei "boschi alti" rispetto alla superficie totale provinciale/regionale (%)	50,24		67,37		59,52		61,54		60,11	

La Provincia di Genova[16] presenta un indice di boscosità molto elevato, specie nelle montagne più interne ed abbandonate, dove il bosco ricopre il 90-95% del territorio. Pur non avendo più effettuato rimboschimenti o imboschimenti negli ultimi 20 anni, il bosco si è esteso lo stesso naturalmente, occupando gran parte dei terreni agricoli abbandonati. Trattasi in realtá di cenosi piú o meno fortemente degradate, impoverite dagli incendi e dall'abbandono. Molto diffuso é il cinghiale e recentemente si assiste al ritorno, in Val Trebbia ed in Val d'Aveto, del lupo.

Il ceduo, spesso invecchiato e degradato, occupa circa il 55% della superficie territoriale provinciale e rappresenta il 72% dei boschi della provincia. Il castagneto da frutto, un tempo coltivazione di fondamentale importanza per le popolazioni montane, oggi é quasi del tutto abbandonato, tranne pochi casi di ripristini realizzati con il contributo delle Comunità Montane, degli Enti Parco o dei Gruppi di Azione Locale (G.A.L.).

Il castagno, nei suoi vari aspetti colturali di ceduo, ceduo invecchiato, alto fusto e da frutto, rappresenta la specie forestale più diffusa, occupando oltre la metà del territorio nella fascia altitudinale e climatica intermedia, mentre il faggio domina oltre i 900 metri s.l.m. ed il pino marittimo (ancorché tormentato da incendi e malattie) lungo tutta la fascia rivierasca.

Boschi della provincia di Genova



Il leccio, che un tempo rappresentava la compagine boscata più diffusa, è in fase di graduale, seppur lenta espansione non tanto lungo la fascia costiera quanto nelle colline interne più o meno abbandonate ed esposte al sole.

Specie estranee alla vegetazione tipica della regione sono state introdotte in ambiente montano negli anni '50-'60 con i contributi della Legge sulla Montagna n. 991/1952 ed i successivi "Piani Verdi" I e II ed in particolare in Val Trebbia, Val d'Aveto e Valle Scrivia esistono imboschimenti ben riusciti, ancorché oggi abbandonati, di pino nero d'Austria, quercia rossa, pino strobo e douglasia, quantificabili in circa 450 ettari.

Spontanee lungo i corsi d'acqua si trovano diffuse un po' in tutta la provincia specie ripariali quali pioppi, ontani bianchi e napoletani, salici e saliconi, che non hanno una vera rilevanza forestale o economica.

I migliori boschi della provincia di Genova si trovano in Val d'Aveto sia perché la presenza umana è maggiore rispetto al resto dell'entroterra genovese, sia per l'alta piovosità e la presenza di terreni più profondi, fertili e meno acclivi.

In questa Valle si trovano altresì tre Foreste Demaniali Regionali (Zatta, Penna e Lame) e la Riserva Naturale Orientata delle "Agoraie", oltre ad un'agricoltura collegata alla zootecnia più evoluta che altrove, con riflessi positivi sui popolamenti boschivi che risentono meno che altrove del fenomeno della frammentazione delle proprietà.

[16] Fonte: Programma forestale regionale – Regione Liguria

Praterie di Posidonia oceanica

La costa sommersa della Liguria presenta una notevole varietà ambientale concentrata in una ristrettissima piattaforma continentale: la fascia delle acque costiere è infatti molto esigua ed i fondali compresi all'interno della batimetrica dei 50 metri sono occupati da fondali rocciosi, fondali detritici fangosi e sabbiosi, praterie di Posidonia oceanica.

Le praterie di posidonia rappresentano l'elemento vegetazionale principale sul fondale costiero e costituiscono un ambiente di fondamentale importanza per l'ecosistema marino mediterraneo, sia dal punto di vista biologico sia economico. L'importanza di questa fanerogama marina è da attribuire al ruolo che essa gioca nei primi 25 – 30 metri di profondità:

- riparo e fonte diretta ed indiretta di nutrimento per pesci ed altri organismi
- funzione di fissazione e stabilizzazione dei fondali e di freno all'erosione costiera grazie alla riduzione dell'idrodinamismo
- grande produzione di ossigeno, indispensabile allo svolgimento dei processi biologici, grazie al notevole sviluppo fogliare
- produzione ed esportazione di biomassa ed energia

La Posidonia oceanica rappresenta uno stadio maturo nella serie evolutiva della vegetazione marina, capace di formare sui fondali sabbiosi di tutto l'arco ligure dense ed estese praterie, la cui importanza per l'equilibrio ecosistemico è oggi universalmente riconosciuta; è un habitat che va quindi salvaguardato dalla progressiva rarefazione che negli ultimi decenni ne sta riducendo l'estensione, soprattutto a causa dell'inquinamento, dell'installazioni di opere marittime, dell'utilizzo (se pur vietato) di attrezzi per la pesca a strascico e dalle ancore delle imbarcazioni da diporto.

La Posidonia è stata inserita nell'allegato A della Direttiva Habitat dell'Unione Europea, che comprende i tipi di habitat naturali di interesse comunitario, la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione.

In totale, le praterie di Posidonia oceanica si estendono su 138 km di costa (pari al 43 % dello sviluppo costiero della Liguria) ed occupano circa di 4850 ettari (pari al 10-15 % dei fondali liguri compresi tra la superficie e 35 m di profondità). La loro estensione davanti alla Riviera di Ponente è quasi il triplo di quella davanti alla Riviera di Levante, dove inoltre le singole praterie sono, in genere, di minori dimensioni.

6.5 Fauna

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della fauna caratteristica della provincia di Genova[17].

Avifauna stanziale

In provincia di Genova le località dove permangono ceppi autoriproducentesi della Pernice Rossa sono note da anni e ormai protette a vario titolo.

La specie è stata per ungo tempo (circa un ventennio) sottratta allo sfruttamento venatorio legale per inconsistenza faunistica, ma sono continuati i tentativi di ripopolamento quasi sempre caduti nel vuoto sia per l'insufficienza del volontariato, sia per il bracconaggio incontrollato.

L'attuale presenza stabile della specie su circa 6.000 ha e saltuaria su ulteriori 11.00 ha, appare pertanto ampliamente al di sotto della potenzialità del territorio provinciale.

Le esigenze ecologiche della Starna, specie originariamente steppicola, quindi di vaste aree aperte a graminacee prevalenti, indicando chiaramente le difficoltà che essa incontra nella colonizzazione del territorio provinciale.

Attualmente, ripetute immissioni nelle aree prative di crinale hanno sortito successi inaspettati, nonostante la caccia intensa, con sopravvivenze anche da un anno a quello successivo (grazie alla presenza di aree protette).

Le analisi effettuate hanno individuato circa 19.000 ha ampiamente discontinui vocati per la specie e circa 33.000 a media vocazionalità. Nel tentativo di evitare la competizione con la Pernice Rossa, si ritiene utilizzabile solo una parte dei 19.000 ha più vocati, laddove si individuano le più ampie stensioni prative continue, con densità post-riproduttive massime raggiungili di 1-2 brigate/100.

Nonostante si tratti di specie alloctona, nonostante il territorio genovese non presenti idoneità per la specie, nonostante l'enorme percentuale di perdite da immissione, nonostante la quasi nulla riproduzione in natura in ambito provinciale, il Fagiano risulta la più ampiamente immessa (ordine di grandezza di alcune migliaia/anno) e conseguentemente abbattuta dai cacciatori.

Avifauna migratoria di interesse faunistico-venatorio

Le notevoli variazioni ambientali verificatesi a partire dalla seconda metà del '900 con la contrazione delle aree aperte a vantaggio del bosco, la diminuzione della piccola selvaggina stanziale perseguibile con i cani (nonché il degrado dell'utilizzo di quella di allevamento), la quasi totale eliminazione della caccia ai piccoli migratori, hanno comportato un netto aumento di interesse per la caccia della Beccaccia, specie migratrice ancora ben presente, nonostante la pesantissima pressione venatoria cui è sottoposta in quasi tutta la porzione paleartica occidentale del suo areale.

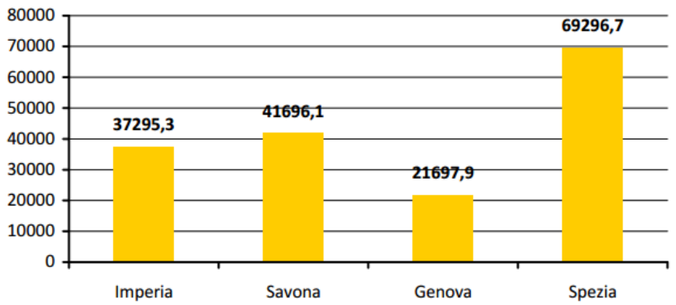
[17] Piano Faunistico Venatorio – Provincia di Genova

Passeriformi

I rilevamenti effettuati da esperti volontari sui passi della provincia di Genova nel corso di cinque anni hanno permesso di trarre conclusioni circa l'importanza dei diversi punti di attraversamento dello sparti-acque tirrenico-padano.

Per quanto concerne il flusso delle diverse specie, quella di gran lunga più osservata dai rilevatori è stata il Fringuello, seguita dal Tordo e dallo Storno.

Per quel riguarda il flusso degli uccelli migratori, si ritiene opportuno riportare alcuni dati relativi all'intera regione:



media annuale per flusso totale per provincia

Le specie rilevate durante le osservazioni dei flussi migratori dei passi presidiati della Provincia di Genova sono i seguenti:

Fringuello: 56.961 soggetti rilevati;

Colombaccio: 34.481 soggetti rilevati;

Storno: 18.599 soggetti rilevati;

Tordo bottaccio: 7.103 soggetti rilevati;

Frosone: 3.807 soggetti rilevati;

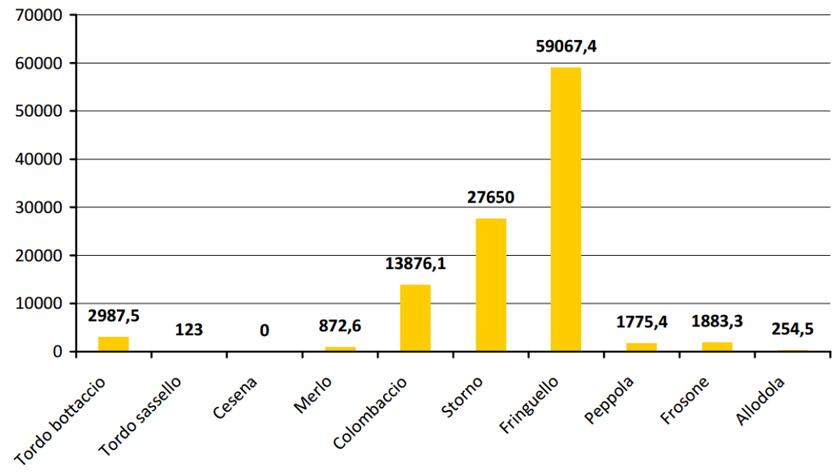
Peppola: 1.245 soggetti rilevati;

Allodola: 1.140 soggetti rilevati;

Merlo: 1.133 soggetti rilevati;

Tordo sassello: 486 soggetti rilevati;

Cesena 133 soggetti rilevati;



media annuale per specie Genova

Rapaci diurni e notturni

Praticamente tutte le specie di Falconiformi (circa 23) e di Strigiformi (7) che stabilmente o temporaneamente (in transito migratorio) interessano la Liguria, compaiono nell'elenco ornitologico della provincia di Genova. Tuttavia, solo alcune di esse (sedentarie o che passano lunghi periodi in una determinata zona per nidificare o per svernare) rivestono interesse diretto per la conservazione naturalistica in sé, per l'inserimento nel quadro della biodiversità e/o anche per i rapporti trofici (predazione) su specie di stretto e notevole coinvolgimento venatorio.

Elenchiamo tra i Falconiformi il Falco Pecchiaiolo, Biancone, Albanella Reale, Sparviere, Astore, Poiana, Gheppio, Lodolaio, Pellegrino e Aquila Reale. Tra gli Stringiformi: Barbagianni, Assiolo, Civetta, Allocco, Gufo Comune, Gufo Reale.

Individuazione delle rotte migratorie

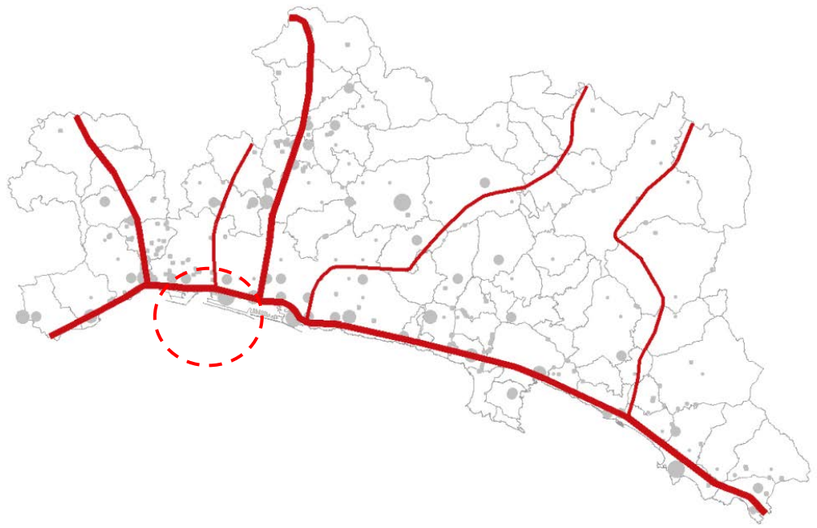
Le Valli fluviali sono indubbiamente le linee guida che attraversano l'Appennino Ligure lungo l'asse nord-sud. A partire dalla Liguria, interessata, in entrambi i passi ed in modo rilevante dalla migrazione delle specie più diverse, la rotta che segue la costa tirrenica della penisola è certamente una delle più importanti in Italia.

La distribuzione delle ricatture degli uccelli inanellati all'estero e ripresi in provincia di Genova fornisce un'indicazione immediata dell'importanza dei diversi settori del territorio provinciale: la probabilità di rinvenire uccelli inanellati in un determinato sito è infatti, entro certi limiti, proporzionale all'intensità locale del flusso migratorio.

L'immagine sotto indica la presenza di una rotta migratoria costiera e di rotte secondarie che attraversano la catena appenninica seguendo l'andamento delle principali vallate; notevoli concentrazioni di ricatture sono evidenti in corrispondenza degli assi vallivi Stura-Leiro e Scrivia-Plcevera (in parziale contrasto con quanto rilevato dalla più recente indagine dei flussi migratori. Questo dato complessivo trova riscontro nello studio sui

flussi migratori attraverso i passi della provincia che ha evidenziato, per le 9 specie indagate, una concentrazione maggiore presso i passi Faiallo-Cerusa, Turchino e Giovi.

Altre rotte minori sono segnalate lungo la Val Varenna nonché lungo le valli Aveto-Sturla e Trebbia-Bisagno.



Principali rotte migratorie dell'avifauna in provincia di Genova

Sulla base dell'individuazione delle principali rotte di migrazione dell'avifauna, la Provincia di Genova istituisce zone di protezione lungo le rotte stesse nell'ambito della propria pianificazione faunistico venatoria. Tali zone appartengono, in primo luogo, alle tipologie Oasi e Valichi montani, costituiti con la specifica finalità della tutela dell'avifauna.

Mammiferi

Negli ultimi anni in provincia di Genova in Daino sembra aver aumentato areale e consistenza. Questo fenomeno dipende sia dall'effettivo aumento della popolazione che dall'aumentato livello di interesse che ha comportato un aumento delle zone gestite e di conseguenza un miglioramento delle conoscenze.

Il numero dei capi censiti negli ultimi anni tende a stabilizzarsi, indicando la presenza di una popolazione che ha raggiunto la capacità di carico dell'ambiente che tendenzialmente potrebbe disperdersi in tutto il territorio provinciale.

Il Cinghiale è distribuito in maniera uniforme in tutta la provincia di Genova e il suo areale comprende la parte periferica delle aree urbane, dove gli animali che si avvicinano rappresentano rischi per la pubblica incolumità e disagi per la popolazione umana.

Le stime quantitative del cinghiale non possono essere realizzate in modo coerente a causa delle particolarità di questa specie, assai elusiva e caratterizzata da incrementi assai mutevoli. Una variabile che può produrre sensibili fluttuazioni demografiche nel cinghiale è la produzione di frutti silvestri, che normalmente dipende da condizioni climatiche e cicli vegetativi delle piante.

In provincia di Genova da più di una decina d'anni viene sporadicamente segnalata la presenza di maschi sud-adulti e adulti di Cervo. Questi eventi indicano che esiste la possibilità che il Cervo possa spontaneamente immigrare dalla aree circostanti, senza però dare informazioni sulla capacità del territorio di ospitare popolazioni stabili di questa specie. Negli ultimi anni sono ormai diffusi avvistamenti di gruppi femminili in alte valle Scrivia che, al contrario, indicano una progressiva penetrazione del Cervo nel territorio provinciale.

La Lepre è presente in quasi tutte le aree vocate della provincia di Genova anche se viene rappresentata da densità basse o molto basse. Ad esclusione dei boschi fitti e molto estesi, i terreni freddi e molto umidi lungo i versanti settentrionali, la Lepre è in grado di colonizzare ambienti molto vari. I limiti all'espansione numerica e all'aumento della superficie del suo areale sono noti e dipendono principalmente da modificazioni ambientali dovute all'abbandono delle aree coltivate e delle pratiche di allevamento che, nel recente passato, hanno caratterizzato il paesaggio delle aree appenninico settentrionali.

L'areale del Lupo negli ultimi anni ha avuto una tendenza complessiva all'incremento. Il numero di lupi che gravita nelle aree montane liguri e in quelle confinanti che ridono an altre regioni, è relativamente basso e contenute in alcune unità: rispetto alla biomassa delle loro prede, quella dei grandi predatori deve essere estremamente ridotta e per questo motivo gli allarmi diffusi nelle aree in cui sono presenti questi grandi carnivori appaiono spesso molto sovradimensionati.

La Volpe sembra essere uno dei carnivori più adattabili della regione paleartica. La sua dieta varia a seconda della disponibilità locale o stagionale e può basarsi su piccoli vertebrati, invertebrati o sostanze vegetali.

Il Tasso è ampliamente diffuso in tutta la provincia come dimostra la presenza delle caratteristiche tane sotterranee che occupano decine di metri cubi di terreno e sono provviste di parecchie uscite all'aperto. Pur non essendovi minacce dirette al suo stato di conservazione, la specie è protetta.

La Puzzola, essendo legata ad ambienti umidi, era diffusa principalmente nella parte orientale della regione e i ritrovamenti insistevano intorno al fiume Vara.

Negli ultimi anni sono stati rinvenuti numerosi esemplari di Puzzola nelle aree di levante della provincia di Genova a testimonianza di un'espansione locale.

In Provincia di Genova da un decennio l'Istrice viene segnalato con relativa certezza anche grazie al ritrovamento di aculei, incontri con gli animali e qualche investimento stradale.

6.6 Habitat marini

La regione Liguria è situata a cavallo dei contatti fra tre regioni biogeografiche: continentale, alpina e mediterranea; al tempo stesso si trova fra due catene montuose, Alpi a ovest e Appennini a est, che individuano contingenti di flora e fauna propri.

I principali habitat propriamente marini sommersi della Liguria sono quattro: i banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina, le praterie di posidonia, le scogliere e le grotte marine. Di questi il più noto è senza dubbio la prateria a posidonia la cui conservazione è d'importanza prioritaria per l'Unione Europea, tuttavia anche gli altri possono presentarsi con aspetti di estremo interesse e ospitare specie rare e minacciate di estinzione. Un habitat particolare che si presenta con i caratteri misti del mare e dei fiumi è quello degli estuari, termine che, nell'accezione della direttiva 92/43 può essere applicato ai tratti terminali dei nostri principali corsi d'acqua.

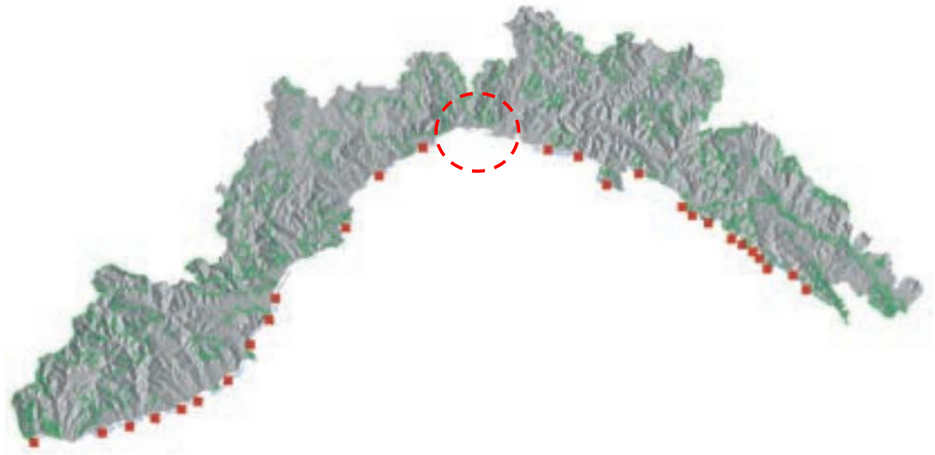
Cinque sono invece in Liguria i tipi di habitat che caratterizzano le spiagge e le falesie marine dei piani sopralitorale e adlitorale più direttamente o indirettamente influenzati dall'acqua di mare: vegetazione annua delle linee di deposito marine, vegetazione perenne dei banchi ghiaiosi, scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Limonium spp. endemici, vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose, pascoli inondati mediterranei. Questi ultimi due tipi si possono però considerare quasi scomparsi o comunque ridotti a tessere di minima superficie. Infine le porzioni arretrate delle spiagge con vegetazione psammofila annoverano nella nostra regione ancora alcuni aspetti residuali riferibili a tre tipi di habitat: dune mobili embrionali, dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria («dune bianche») e dune con foreste di Pinus pinea, queste ultime con un unico esempio fortemente compromesso.

L'Habitat dei banchi di sabbia a debole copertura permanete di acqua marina comprende diverse biocenosi dell'infralitorale, cioè della fascia perennemente sommersa, localizzate a profondità variabile, fra 0 e 20 m su sedimenti mobili prevalentemente di sabbia, ma anche da ghiaia e ciottoli. In diversi casi i fondali sono caratterizzati da sabbie fangose, mentre dovrebbero essere esclusi i fondali caratterizzati esclusivamente da fanghi.

In Liguria, tali fondali si presentano ora nudi e ora con copertura densa o rada di Cymodocea nodosa e/o alghe del gruppo delle Corallinaceae in senso ampio. I prati di Cymodocea si sviluppano in zone per lo più ben illuminate e riparate.

Anche se l'habitat identifica in senso stretto particolarmente le comunità bentoniche di substrati sia nudi sia con vegetazione fanerogamica, è importante evidenziare che sotto il profilo delle relazioni funzionali esso è connesso con le masse d'acqua, il necton che popola queste e il neuston che vive sulle loro superfici, nonché con gli uccelli che maggiormente frequentano la costa ligure.

Particolare importanza nell'ambito delle comunità bentoniche rivestono i policheti.



Habitat dei banchi di sabbia a debole copertura permanete di acqua marina

6.7 Uso del Suolo[18]

Genova è una città fortemente urbanizzata lungo la fascia costiera in cui gli spazi naturali – agricoli e forestali – sono allo stesso tempo oggetto di forti pressioni e di elevate aspettative da parte della collettività.

La natura – in tutte le sue forme, inclusa quella agricola e forestale – non è mai stata così vicina ed integrata al mondo urbano e, al contempo, così sollecitata e pertanto vulnerabile proprio perché la società esprime un bisogno crescente di "natura".

Genova ha la fortuna che l'urbanizzato non ha ancora invaso il verde extraurbano (linea verde) mentre nel tratto costiero (linea blu) raramente è stata rispettata la conformazione naturale.

Gli spazi naturali, agricoli e forestali metropolitani in alcuni casi formano ancora aree omogenee di grandi dimensioni ma anche nel caso in cui abbiamo subito processi di frammentazione, rappresentano tuttora superfici sufficienti alla realizzazione di una rete verde che deve essere il più possibile ricucita.

Questi spazi formano un insieme ecologico, un sistema paesaggistico, una possibilità di fruizione ricreativa, ma anche un potenziale di risorse agronomiche.

Lo spazio naturale, agricolo e forestale non è mai riconducibile ad un'unica funzione. Le gestioni monofunzionali e le politiche settoriali (agricoltura, ambiente, turismo, ecc.) valorizzano in maniera durevole questo spazio solo alla condizione di organizzarsi sotto forma di partnership territoriali volte a garantire un approccio globale e concertato.

I territori modellati artificialmente occupano una rilevante parte della città: le zone urbanizzate, in particolare quelle continue, si estendono in modo pressoché ininterrotto lungo la fascia costiera. Le aree industriali e commerciali spesso confinano con il tessuto urbano a carattere residenziale. In particolare, è presente il porto di Voltri, e spiccano le infrastrutture del porto petroli e le acciaierie di Cornigliano. Notevole anche la presenza sul territorio delle reti di comunicazione: la ferrovia Genova – Savona spesso costituisce il confine tra il tessuto urbano e le aree industriali.

I territori agricoli, non particolarmente estesi, sono quasi esclusivamente costituiti da zone agricole eterogenee localizzate in prossimità degli insediamenti residenziali.

Infine, per quanto riguarda i territori boscati e gli ambienti seminaturali, sono presenti aree boscate e zone caratterizzate da vegetazione arbustiva. Le zone con vegetazione rada o assente sono invece confinate nella fascia costiera, dove le spiagge occupano le poche aree non occupate da insediamenti industriali.

Le sistemazioni idraulico-agrarie presenti nei terreni del comune di Genova nonché le condizioni pedoclimatiche locali sono strettamente correlate alle colture tradizionalmente attuate nei singoli areali agricoli.

I terreni seminativi sono storicamente caratterizzati dalla produzione più o meno intensiva di colture cerealicole da granella, in rotazione tra loro, con leguminose da pieno campo e prati/erbai annuali e/o poliennali.

Si differenziano per la possibilità di irrigazione (seminativi asciutti e irrigui) e per la presenza di colture arboree o vigneti ad essi consociati (seminativi arborati).

Allo stato attuale, in considerazione dell'evoluzione/involuzione dei sistemi agricoli nell'ambito del comune di Genova, i terreni definiti a livello catastale come "seminativi" sono nella quasi totalità evoluti/involuti verso altri tipi di utilizzo, tra cui: conversione o evoluzione semi-naturale a colture prative permanenti o pascolive, a colture ortive o a prevalente utilizzo orticolo, abbandono.

In tale contesto si è verificata anche l'evoluzione/involuzione delle colture consociate ai seminativi (uliveto, vigneto, frutteto, ecc.), che hanno assunto un ruolo di coltura dominante o, per contro, una riduzione di presenza (caso tipico di seminativi riconvertiti o evoluti a prati poliennali o permanenti).

Le attività orticole caratterizzano in maniera diffusa i sistemi agricoli genovesi, spesso attuate in sistemi di tipo consociato.

Il territorio genovese trovava nella viticoltura una delle matrici storicamente e tradizionalmente diffuse di attività agricola; tale uso del suolo, con impiego di forme di allevamento tradizionali (pergole, filari a bordo fasce coltivate, pergole su viali/viabilità aziendale, pergole "a sbalzo" o "a tendone", ecc.) connotava, con effetti anche paesaggisticamente rilevanti, ampie superfici.

Oggi gran parte delle zone un tempo destinate a vigneto sono state trasformate in prati da sfalcio oppure, in assenza di interventi antropici, sono state occupate da vegetazione infestante o specie colonizzatrici, che hanno avviato successioni dinamiche che tendono all'arbusteto e al bosco.

L'olivo è specie protetta dalla Legge Regionale 60/93, le competenze in materia sono delegate per il territorio del Comune di Genova, alla Comunità Montana Valli Genovesi, Scrivia e Polcevera.

La coltura dell'olivo si estende in Provincia di Genova su circa 1850 ettari, il calo di quasi il 28% rispetto all'estensione occupata nel 2000 pari a 2.553 ettari. Tale declino della coltura degli ulivi è osservabile anche nel decennio precedente (1991-2000) dove la contrazione della superficie ad esso dedicata è persino maggiore (-32,6%) Ancora più accentuata è stata invece la contrazione del numero di aziende agricole dedite alla suddetta attività: nel 2010 sono 2.756, mentre nel 2000 erano 4.551 con una diminuzione pari al 39,4%, (corrispondente a 1795 unità). Nel decennio precedente tale variazione è stata addirittura del 46,6% (pari a 3974 unità), nel 1991 Le aziende che praticano l'olivicoltura in Provincia di Genova erano 8.525. L'analisi complessiva di questi dati evidenzia la tendenza, comune a tutte le aziende agricole, di una diminuzione del numero di unita a fronte di un aumento delle dimensioni medie degli oliveti aziendali.

Le formazioni di prati foraggeri e prati arborati solitamente individuano, nel territorio genovese, terreni posti in prossimità dei nuclei rurali.

Ciò che attualmente risulta come area prativa è spesso già frutto di una trasformazione dell'uso del suolo legata alla cessazione delle antiche attività agricole, soprattutto orti, vigneti e frutteti; in altri casi indica invece effettivamente la presenza di vecchie superfici foraggere, forse un tempo anche destinate a pascolo.

La presenza di aree libere da vegetazione arborea ed arbustiva, sebbene di origine antropica, costituisce un tassello fondamentale del mosaico ambientale del territorio rurale genovese; la presenza di tali habitat riveste infatti notevole importanza per la biodiversità e per l'immagine stessa del paesaggio rurale.

Nel territorio genovese si rinvengono due differenti formazioni a canneto che vedono rispettivamente la presenza di Phragmites australis e Arundo donax.

[18] Fonte: Nuovo PUC di Genova – Descrizione fondativa – Paesaggio e verde

Mentre la prima si localizza in corrispondenza di piccole zone umide naturali poste soprattutto in corrispondenza di prati inondati su substrato ofiolitico, la seconda è invece assai diffusa ed individua zone di impregnazione terreni con presenza di acqua, anche saltuaria e relativamente profonda.

In ambiti agricoli, il canneto assume una certa valenza paesaggistica e di presidio contro l'erosione dei suoli; la presenza di Arundo donax è tradizionalmente accettata, anche per l'utilizzo delle canne come sostegni delle colture, e gestita mediante azioni che ne limitino l'espansione in superfici riservate ad altri e più preziosi utilizzi.

6.8 Aspetti geologici e idrogeologici[19]

Geologicamente il territorio del Comune di Genova ha caratteristiche del tutto peculiari in quanto è stato da sempre considerato come area di transizione tra la catena Alpina e quella Appenninica, comprendendo unità delle Alpi Liguri che sono state dapprima coinvolte nell'evoluzione alpina a livelli più o meno profondi e che successivamente sono state interessate da una tettonica attribuibile all'evoluzione appenninica.

Le Alpi Liguri costituiscono la terminazione meridionale delle Alpi Occidentali e sono costituite da un impilamento complesso di unità tettoniche le cui caratteristiche litostratigrafiche e strutturali riflettono l'evoluzione geodinamica di questo settore di catena. Tale evoluzione inizia con le fasi di rifting e di spreading triassico-giurassiche che determinano l'individuazione del bacino oceanico Ligure-Piemontese, impostatosi tra i margini continentali assottigliati delle placche europea ed apula. A partire dal Cretaceo, l'inversione dei movimenti relativi determinano la convergenza dei margini e la subduzione di litosfera oceanica, fino alla chiusura del bacino Ligure-Piemontese e successivamente la collisione continentale e l'esumazione delle unità subdotte.

Le Alpi Liguri sono quindi caratterizzate dalla sovrapposizione di unità di crosta oceanica e di mantello, rappresentate dall'Unità Figogna, Palmaro - Caffarella, Cravasco - Voltaggio e Voltri, caratterizzate da un diverso gradiente metamorfico. La similitudine nell'evoluzione tettono-metamorfica indica che a dette unità è stata precocemente associata l'Unità Gazzo – Isoverde, le cui caratteristiche litologiche suggeriscono una derivazione da margine continentale.

Queste unità sono state esumate e accavallate le une sulle altre e sull'avampaese europeo.

Le unità costituite da flysch che affiorano nella parte orientale del territorio comunale (Unità Antola, Unità Ronco, Unità Montanesi e Unità Mignanego) sono non metamorfiche o di basso grado metamorfico, il che indica che durante l'orogenesi alpina sono rimaste sempre a livelli strutturali piuttosto superficiali. Queste unità sono a loro volta accavallate sulle unità di grado metamorfico più elevato.

Questo complesso impilamento di unità è ricoperto in discordanza dai depositi del Bacino Terziario Piemontese, una successione sedimentaria tardo eocenica-oligocenica che all'interno del territorio comunale affiora nell'immediato entroterra di Prà.

Per quel che riguarda le caratteristiche idrologiche, secondo gli studi condotti da Stocchino ed altri dagli anni 70, il Mar Ligure, sino ai 600 metri di profondità, presenta due principali masse d'acqua:

- acqua superficiale di origine atlantica, caratterizzata dal minimo di temperatura; il limite inferiore di tale strato è circa 100-200 m
- acque intermedie levantine, che hanno origine tra Cipro e la Palestina e formano uno strato di spessore variabile tra 400 ed 600 m.

Il sistema idrografico della Liguria è costituito prevalentemente da corsi d'acqua a carattere torrentizio.

La risorsa idrica sotterranea delle pianure alluvionali costiere rappresenta un importante e fondamentale elemento per l'alimentazione idrica locale. Nell'entroterra, inoltre, moltissime sorgenti alimentano reti locali destinate al consumo umano di piccoli centri urbani.

La circolazione sotterranea può avvenire sia in roccia che in terreni sciolti. La prima può avere luogo attraverso sistemi di fratturazioni, scistosità secondarie e/o lineamenti tettonici, porosità singenetica e postgenetica e/o per micro/macro-carsismo; la seconda attraverso gli spazi intergranulari dei depositi incoerenti.

Per quel che riguarda il territorio lungo la fascia costiera, i principali torrenti hanno formato pianure alluvionali di depositi recenti. Il versante tirrenico, la cui pendenza è molto accentuata (anche superiore al 20%), presenta nel settore di Ponente corsi d'acqua brevi e con andamento all'incirca perpendicolare alla costa. Nel settore di Levante i corsi d'acqua appaiono più lunghi e spesso con andamento sub parallelo alla linea di costa (salvo generalmente il tratto finale, che per motivi di controllo tettonico si può presentare perpendicolare alla costa). Questa particolare situazione ha fatto sì che, nel primo caso, i torrenti siano marcatamente in fase erosiva lungo tutto il loro breve percorso e che solo nella parte terminale, in conseguenza alla neotettonica quaternaria ed alle variazioni del livello di base, si siano create le condizioni per la formazione di pianure alluvionali comunque di modeste dimensioni. I corsi d'acqua, che non presentano un andamento perpendicolare alla costa, si sono potuti sviluppare invece su distanze maggiori, presentano un profilo più regolare con un regime moderatamente erosivo ed hanno formato corpi sedimentari di estensione ragguardevole a scala regionale. Questo è il caso dei fiumi Magra, Centa e del torrente Entella. Vista l'alternanza di sedimenti marini, fluviali e talvolta continentali, nonché la sovraimposizione della neotettonica, il carattere torrentizio dei corsi d'acqua e le divagazioni (anche in tempi recentissimi) del letto dei torrenti stessi, le pianure alluvionali costiere liguri presentano, nella maggior parte dei casi, forti eterogeneità, dal punto di vista litostratigrafico e sedimentologico, sia in senso verticale che orizzontale.

Il territorio di Genova rappresenta certamente la sintesi di condizioni idrogeologiche eterogenee, in ragione della compenetrazione degli elementi di valore e di criticità presenti e della complessità delle interrelazioni che esistono fra di essi. Il primo dato ambivalente, in termini di valore e di criticità, è l'elevata concentrazione di popolazione. Gli aspetti di valore sono rappresentati da un territorio in evoluzione, che per alcune porzioni cerca di riconquistare o conservare condizioni di naturalità, mentre per altre porzioni si orienta ad una riconversione funzionale (ad es. con riferimento alle aree produttive).

Gli elementi di criticità per contro sono rilevanti e riconducibili all'addensamento della popolazione in aree fortemente esposte a condizioni di rischio idraulico ed idrogeologico; proprio questa forte concentrazione determina in pressoché tutti i tratti focivi dei corsi d'acqua l'insorgere di condizioni di elevato rischio in rapporto alle dimensioni spesso fortemente insufficienti delle sezioni d'alveo attive. Inoltre si deve rilevare che le testate di bacino e le parti mediane dei bacini stessi sono, in talune situazioni, profondamente esposte a fenomeni di instabilità talvolta di dimensioni rilevanti, che in rapporto a distanze testata-foce spesso contenute ed alla conseguente brevità dei tempi di corrivazione, aggravano le condizioni di rischio consolidate nelle tratte terminali.

Nell'area genovese le superfici storicamente inondate coprono infatti gran parte delle aste terminali dei torrenti. Proprio in questi tratti si sono concentrate numerose opere di artificializzazione dell'alveo quali tombinature, deviazioni del corso e restringimenti dell'alveo di deflusso.

[19] Fonte: Nuovo PUC di Genova – Descrizione fondativa – Aspetti geologici

A queste si è aggiunta l'impermeabilizzazione di interi versanti che ha reso più rapidi gli eventi di piena in grado di mettere in crisi il sistema.

6.9 Acque superficiali

Dal 2001 vengono monitorati ai sensi del D. Lgs 152/99 diversi corsi d'acqua ricadenti nel territorio comunale genovese tra cui il T. Bisagno, il T. Polcevera, il T. Chiaravagna etc. Tutti questi corsi d'acqua attraversano zone fortemente antropizzate che sono o sono state soggette a forti pressioni rappresentate, soprattutto, da scarichi di origine industriale e domestica. La situazione ambientale che ne risulta è fortemente compromessa nei tratti a valle ed invece generalmente buona/elevata nei tratti a monte.

I bacini superficiali presentano in genere due tipi di caratteristiche. Nei tratti a monte, che attraversano solitamente zone poco urbanizzate, si presentano poco contaminati dal punto di vista chimico, fisico e microbiologico. Più a valle, dove si fa più forte la presenza di insediamenti umani, si registra un maggior stato di alterazione biologica delle acque. Qualche criticità da inquinamento chimico caratterizza anche alcuni bacini (Chiaravagna, Bormida, Lerone) che attraversano aree industriali o ex industriali.

La maggioranza dei bacini liguri presenta comunque uno stato ambientale "buono", secondo i parametri della normativa di tutela delle acque che prendono in considerazione l'incidenza di inquinanti chimici, biologici e microbiologici.

Nel complesso, dal punto di vista della qualità ambientale, la situazione riscontrata sul territorio ligure è molto diversificata. In generale, i tratti di corsi d'acqua localizzati nelle zone a monte, risultano solo lievemente alterati dal punto di vista biologico e/o fisico-chimico-microbiologico. In questi casi le principali fonti di pressione sono rappresentate dalle case sparse e dall'inquinamento diffuso di vocazione agricola e zootecnica.

I tratti localizzati a valle, diversamente, che attraversano zone fortemente antropizzate come il Comune di Genova e le zone costiere del Ponente, risultano spesso significativamente alterati dal punto di vista soprattutto biologico (tratti focivi del Polcevera, del Bisagno, del Chiaravagna, del Cerusa, dell'Armea etc.). Solo sul T. Chiaravagna, e per i tratti padani, sulle Bormide, è presente un consistente inquinamento chimico- microbiologico di probabile origine domestica e industriale.

In diversi corpi idrici sono presenti, sulla matrice sedimento, concentrazioni significative di metalli pesanti, di PCB e/o di IPA (Polcevera, Bisagno, Bormide, Chiaravagna, Lerone, Gromolo etc), nonostante, talvolta, la qualità della matrice acquosa sia nel complesso buona. I test di tossicità, che forniscono indicazioni indirette circa il grado di biodisponibilità delle sostanze, ma non sulla loro origine, risultano positivi in diversi punti di prelievo.

Alle situazioni sopra descritte si aggiungono quelle relative ai corsi d'acqua T. Lerone e T. Gromolo sui quali è tuttora presente un consistente inquinamento chimico da metalli pesanti sulla colonna d'acqua (Lerone e Gromolo), oltre che sulla matrice sedimento.

Dal 2001 vengono monitorati ai sensi del D. Lgs 152/99 diversi corsi d'acqua ricadenti nel territorio comunale genovese tra cui il T. Bisagno, il T. Polcevera, il T. Chiaravagna etc.

Tutti questi corsi d'acqua attraversano zone fortemente antropizzate che sono o sono state soggette a forti pressioni rappresentate, soprattutto, da scarichi di origine industriale e domestica. La situazione ambientale che ne risulta è fortemente compromessa nei tratti a valle ed invece generalmente buona/elevata nei tratti a monte.

L'area oggetto di intervento è interessata dalla presenza del Rio Molinassi20, il quale drena una superficie complessiva pari a 1.98 kmq alla foce. Esso ha origine alle spalle dell'abitato di Multedo, in località Contessa, a quota 450 m s.l.m. circa. Dopo un percorso di circa 4 km in direzione N-S,. defluisce in mare, perpendicolarmente alla linea di costa, a Multedo, in Comune di Genova.

Il bacino del rio Molinassi è delimitato a occidente dallo spartiacque con il bacino del torrente Varenna e dallo spartiacque con il bacino del rio Marotto, a settentrione dallo spartiacque con il bacino del torrente Chiaravagna, a levante dallo spartiacque con il bacino del rio Cantarena.

La pendenza media dell'asta è pari a circa l'11%. La pendenza media dei versanti è pari al 40% circa. La parte centro settentrionale del bacino è caratterizzata dalle maggiori pendenze, che in vaste aree, in prossimità del fondovalle, superano il 50%. Quasi pianeggiante risulta invece la parte meridionale del bacino.

A valle del tracciato ferroviario il bacino del rio Molinassi è caratterizzato da una forte urbanizzazione e pendenze dei versanti modeste, mentre a monte i versanti presentano acclività maggiori.

Nel tratto compreso tra via Merano ed il tracciato ferroviario Genova-Ventimiglia il corso d'acqua si presenta intubato con una sezione rettangolare di larghezza pari a 7 m e altezza pari a 2 m.

Nel tratto a monte il rio scorre dapprima in un'incisione naturale, quindi con alveo plateato e sponde arginate.

Il rio Molinassi è inserito nel 5° elenco delle acque pubbliche pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale No. 199 del 21 Luglio 1979.

6.10 Acque sotterranee

La risorsa idrica sotterranea delle pianure alluvionali costiere rappresenta un importante e fondamentale elemento per l'alimentazione idrica locale. Nell'entroterra, inoltre, moltissime sorgenti alimentano reti locali destinate al consumo umano di piccoli centri urbani.

La circolazione sotterranea può avvenire sia in roccia che in terreni sciolti. La prima può avere luogo attraverso sistemi di fratturazioni, scistosità secondarie e/o lineamenti tettonici, porosità singenetica e postgenetica e/o per micro/macro-carsismo; la seconda attraverso gli spazi intergranulari dei depositi incoerenti.

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee ha subito, dal 2001 ad oggi, modifiche e razionalizzazioni per quanto attiene alla distribuzione dei punti nonché aggiustamenti ed adeguamenti per quanto riguarda i parametri monitorati, anche in relazione al mutato contesto normativo.

[20] Fonte: Piano di Bacino stralcio sul rischio idrogeologico ambiti 12 e 13 – Relazione generale

In particolare, occorre rilevare che, rispetto agli acquiferi inizialmente monitorati, individuati come “significativi” ai sensi del D.Lgs. 152/99 con la D.G.R. 1705/2003, sono stati inseriti nel 2007 ulteriori 18 acquiferi per adeguare la rete a quanto previsto dal D.Lgs. 152/06.

La qualità delle acque sotterranee ha registrato recentemente un miglioramento statistico, pur con andamento diverso a seconda dell'acquifero considerato. Le analisi periodicamente compiute rilevano comunque un certo grado di alterazione delle acque sotterranee causato da sostanze di origine umana, mantenuto però entro limiti conformi alla normativa a tutela della salute.

6.11 Acque marine costiere

Il litorale ligure si articola in due archi separati dal capoluogo di Genova: la Riviera di Ponente, caratterizzata dalla presenza di golfi alle foci dei torrenti e di ampie insenature che hanno determinato la formazione di lunghe spiagge prevalentemente ciottolose, e la Riviera di Levante, con coste più frastagliate ed un rapido alternarsi di alte falesie e piccole baie e insenature.

Il Mar Ligure costituisce la parte più settentrionale del bacino occidentale del Mediterraneo; si può considerare come l'estensione nord-orientale di una vasta depressione abissale, il bacino Algero- Provenzale.

Il Mar Ligure risente di apporti sedimentari limitati a Nord per la presenza di corsi d’acqua a regime torrentizio, mentre nel suo settore orientale risultano di maggiore importanza gli apporti dei fiumi Magra, Serchio ed Arno.

La morfologia dei fondali del bacino del Mar Ligure è piuttosto accidentata, soprattutto in prossimità di tratti di costa rocciosi e con alte scogliere a picco sul mare. In generale le profondità dei fondali, tenuto conto della media di tutto il Mediterraneo, sono assai elevate, in particolare nel versante occidentale; qui la piattaforma continentale ha una larghezza relativamente ridotta, fin quasi a scomparire davanti a Capo Noli, dove la piana abissale comincia praticamente sottocosta e si spinge ad una profondità di 2.746 metri, il punto più profondo del Mar Ligure.

Il Mediterraneo Nord-Occidentale, in cui è compreso anche il Bacino Ligure-Provenzale, è caratterizzato da una generale circolazione ciclonica, che coinvolge sia lo strato superficiale delle Acque Atlantiche Modificate (MAW) che quello sottostante delle Acque Levantine Intermedie (LIW). Nella fascia costiera di circa 40 km, parallela alle coste italiane e francesi, scorre una corrente che coinvolge sia lo strato superficiale che intermedio, permanente, diretta verso ovest, di velocità media da 25 a 40 cm/s (Arcatom, 1995). La circolazione costiera, pur essendo inserita nel circuito ciclonico generale del Mar Ligure, tende ad essere influenzata da numerosi fattori, sia topografici (morfologia di coste e fondali) (Manzella e Stocchino, 1982), sia dinamici (caratteristiche meteorologiche e moto ondoso).

Sul territorio regionale sono attualmente attivate tre reti di monitoraggio, relative all’applicazione della normativa vigente:

- Monitoraggio delle acque marino costiere ai sensi dell’Allegato I alla Parte III del D.Lgs 152/06 e della L.979/82;
- Monitoraggio delle acque di balneazione ai sensi del D.P.R. 470/82 (rif. art 9, D.Lgs. 152/99), poi abrogato con il D.Lgs. 116/08;
- Monitoraggio delle acque destinate alla vita dei molluschi (Allegato 2 sez.C al D.Lgs. 152/06 e Regolamenti CE 853 e 854 del 2004).

Il nuovo monitoraggio previsto dal decreto legislativo 152 del 2006 recepisce molti aspetti della direttiva europea 2000/60 nota come "direttiva quadro sulle acque" che ha posto le basi per un approccio allo studio della qualità ambientale più moderno e completo.

I principi base di questa normativa sono:

- la definizione della qualità ambientale grazie all'integrazione di due aspetti:
  - lo stato chimico delle acque (l'approccio classico che indaga sulla presenza di sostanze chimiche normalmente estranee all'ambiente e introdotte o incrementate dalle attività umane)
  - lo stato ecologico che utilizza le comunità animali e vegetali come bioindicatore dello stato di funzionalità dell'ecosistema
- la standardizzazione del giudizio di qualità in cinque classi, con un sistema unificato su scala europea, di facile comprensione anche per la cittadinanza e gli amministratori
- l'applicazione del sistema di monitoraggio e della relativa classificazione a corpi idrici (in questo caso tratti di mare), da considerare omogenei in base alle loro caratteristiche idrologiche, morfologiche, biologiche e socio-economiche



Rete di monitoraggio acque marino costiere[21]

[21] Le aree in grigio corrispondono ai 26 corpi idrici; all’interno di ciascun corpo idrico sono indicati in rosso i punti di campionamento; le stazioni di monitoraggio ministeriale sono indicate in blu, quelle individuate a livello regionale in nero

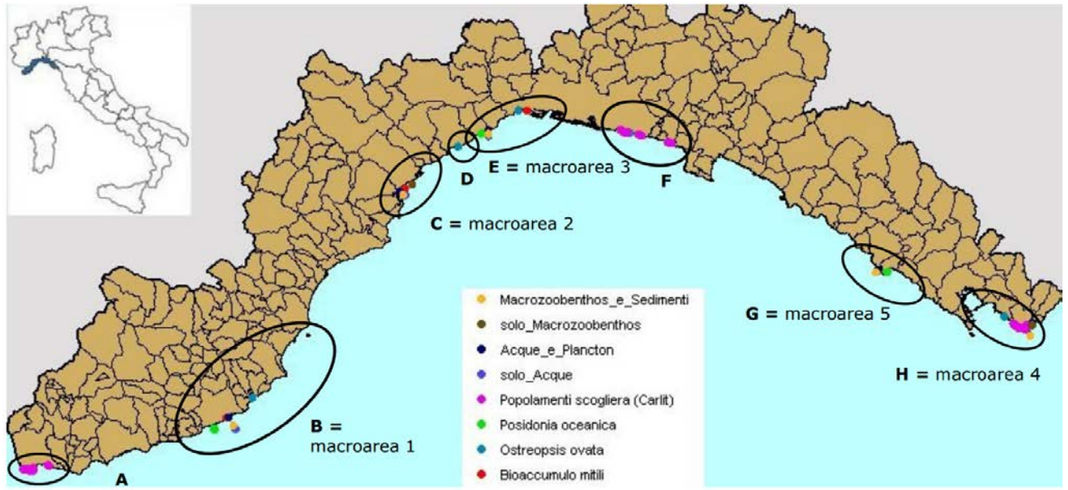
Regione e Arpal collaborano nella prima applicazione di questa metodologia all'ambiente marino-costiero ligure; sono state individuate 26 aree omogenee soggette a periodici controlli su:

- colonna d'acqua: parametri fisici, chimici e microbiologici, popolamento planctonico
- sedimenti: granulometria, parametri chimici, popolamento degli invertebrati
- praterie di Posidonia oceanica
- popolamenti delle scogliere.

Oltre al monitoraggio istituzionale dell'ecosistema marino la Regione effettua e riceve un gran numero di studi ambientali a carattere locale, realizzati per diversi scopi:

- ricerche commissionate dalla Regione in merito a specifiche problematiche
- tesi e tirocini universitari
- studi di impatto ambientale
- monitoraggi di opere costiere
- pubblicazioni scientifiche.

Si riportano di seguito i risultati del monitoraggio effettuato dall'ARPA Liguria nella macroarea definita "E=macroarea 3) nel periodo Agosto 2008 – Luglio 2009

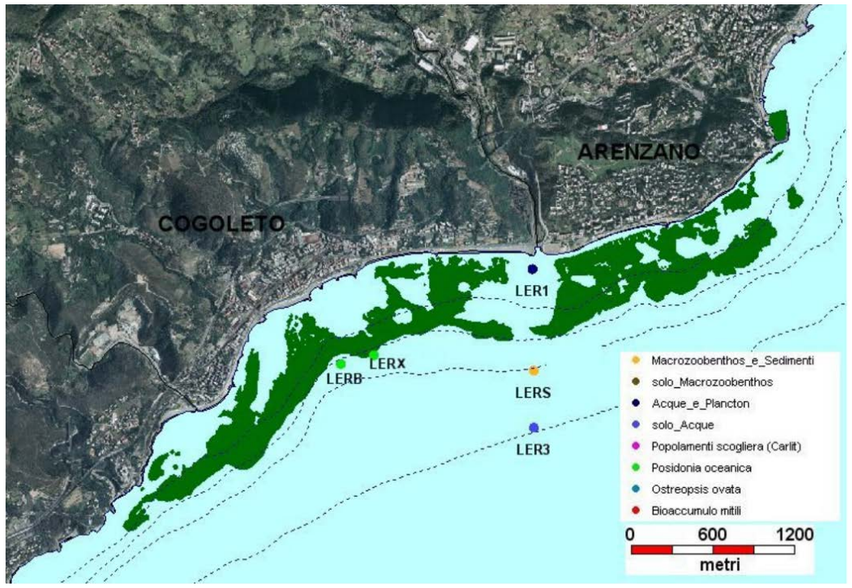


Rappresentazione delle macroaree ministeriali e delle aree aggiuntive

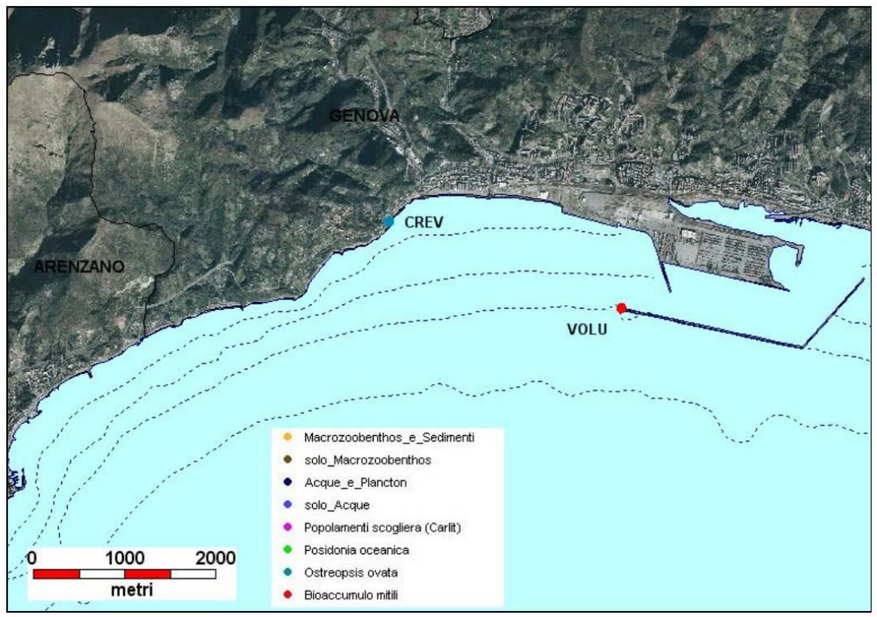
L'area E corrisponde alla macroarea 3 della convenzione Ministero dell'Ambiente – Regione Liguria e comprende molte stazioni appartenenti a matrici diverse: acque e plancton, sedimenti, macrozoobenthos, microalghe bentoniche, bioaccumulo mitili e Posidonia oceanica.

I dettagli relativi alle stazioni sono indicati in Tabella seguente e la posizione nelle Figure seguenti.

Codice Staz	Stazione	Matrice	Dist.da costa (m)	Prof. (m)	Lat WGS84	Long WGS84
LER1	Foce torrente Lerone	Acque e Plancton	100	5,5	44°23'19''	08°39'53''
LER3	Foce torrente Lerone	Acque	1250	50	44°22'41''	08°39'54''
LERS	Foce torrente Lerone	Sedimenti e Macrozoobenthos	850	30	44°22'55''	08°39'54''
CREV	Crevari	Microalghe bentoniche	1	0,5	44°25′28″	08°44′17″
VOLU	Voltri	Bioaccumulo mitili	886	15	44°24'57''	8°46'12''
LERX	Foce torrente Lerone	Posidonia oceanica	410	15	44°23'01''	08°38'59''
LERB	Foce torrente Lerone	Posidonia oceanica	530	17	44°22'59''	08°38'48''



Punti di monitoraggio nell'area E



Punti di monitoraggio nell'area E

Le stazioni acque-plancton e sedimenti-macrozoobenthos sono allineate lungo un transetto posto di fronte alla foce del torrente Lerone, che delimita il confine tra il comune di Cogoleto e quello di Arenzano.

Per quanto riguarda le concentrazioni di nutrienti nelle acque, in entrambe le stazioni si rilevano valori di azoto nitrico e ammoniacale e silicati più alti rispetto alla media degli altri siti, soprattutto a LER1 e nei campioni superficiali, mentre fosforo totale, ortofosfato e l'azoto nitroso sono sempre inferiore al limite di quantificazione.

A parte la campagna di febbraio 2009, in cui LER1 risulta in classe TRIX BUONA, per entrambe le stazioni, in tutte le altre campagne, si ottiene la classificazione ECCELLENTE, così come quella annuale, mediando tutti i valori dell'indice per ogni campagna.

Le indagini degli inquinanti chimici nella matrice acque e mitili non hanno rilevato particolari criticità. Le concentrazioni dei diversi composti risultano inferiori agli standard di qualità ambientale dettati dal DM 56/09.

Le densità del plancton misurate durante l'anno di monitoraggio mostrano valori che seguono il trend temporale che normalmente li caratterizza. È infatti evidente un loro significativo incremento di densità con il periodo primaverile ed estivo, soprattutto per quanto riguarda la componente zooplanctonica.

I sedimenti presentano frazioni sostanzialmente uguali di sabbia e pelite nella parte superficiale, mentre in quella profonda predomina la pelite. Come già nei precedenti monitoraggi, si sono rilevate concentrazioni elevate di arsenico, vanadio, cromo e nichel, legate sia alla natura delle rocce presenti nell'area, sia alle conseguenze della presenza, per quasi un secolo, dello stabilimento "Stoppani" che produceva sali di cromo.

IPA: ad esclusione del naftalene, tutti i congeneri analizzati presentano valori superiori agli SQA-MA. Anche i PCB totali superano il valore SQA-MA sia nei sedimenti superficiali che profondi con valori inferiori a quelli riscontrati a Vado, ma dello stesso ordine di grandezza. Non vi è presenza di composti organostannici; TOC e ftalati sono in linea con quanto rilevato nelle altre stazioni.

I sedimenti dell'area di Cogoleto-Lerone si confermano soggetti a particolari criticità, molte delle quali probabilmente dovute alla presenza dell'insediamento industriale Stoppani. Va ricordato peraltro che a non molta distanza dal sito di campionamento si è verificato anche lo sversamento Haven, del quale non si può escludere si manifestino ancora gli effetti soprattutto a livello di idrocarburi nei sedimenti più profondi.

Per quanto riguarda il monitoraggio della matrice microalghe bentoniche, il sito posto in località Crevari ha fatto registrare le concentrazioni più elevate di Ostreopsis ovata, in particolare su substrato macroalgale. Durante la prima campagna di agosto, quando le temperature erano superiori ai 25°C, si è raggiunta la concentrazione di 321.083 cell/g t.q..

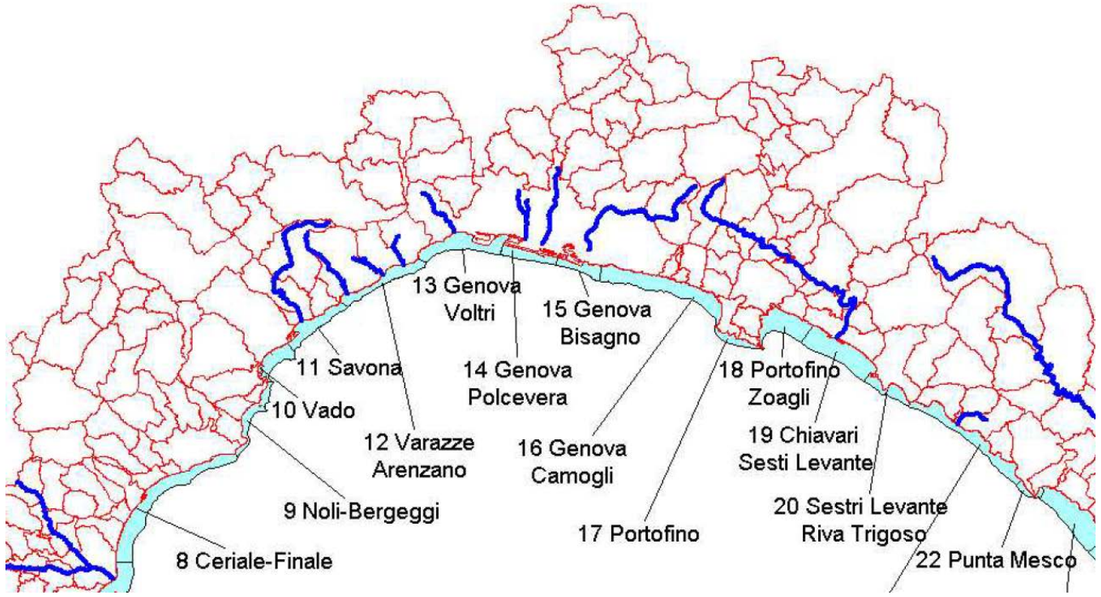
Già in passato questo sito di indagine aveva manifestato problemi di fioritura di Ostreopsis ovata; la sua conformazione morfologica (spiaggia ciottolosa parzialmente chiusa caratterizzata dalla presenza di una scogliera particolarmente ricca in termini di comunità macroalgale) e la sua esposizione ai venti e correnti da sud est, ne fanno un sito particolarmente soggetto a fioriture microalgali.

Da notare come l'aumento repentino delle concentrazioni di O. ovata nella stazione genovese (sia in acqua sia su macroalga), risulti posticipato di un mese circa rispetto alla stazione TELL nella provincia di La Spezia (area H), probabilmente in relazione al fatto che le temperature differivano di circa 1°C (il 6 luglio: CREV = 24°C; TELL = 25.2°C).

I mitili (stabulati nella zona di Voltri) confermano la contaminazione dell'area. Gli elevati valori di PCB, composti organostannici e metalli, (in particolare Cu) rinvenuti nei tessuti dei mitili, trovano principale giustificazione nella presenza di numerose attività portuali, antropiche, industriali e cantieristiche nelle zone limitrofe al sito di posa dei mitili.

La prateria di P. oceanica che colonizza i fondali antistanti la foce del Torrente Lerone appare in buono stato di salute: ciò è testimoniato dagli alti valori di ricoprimento rilevati in entrambe le stazioni e da una bassa percentuale di scalzamento della prateria.

Il Piano di Tutela delle acque contiene le analisi di monitoraggio effettuate per i tratti costieri denominati "Genova Voltri" e "Genova Polcevera", interessati dalle opere in progetto.



Il tratto costiero “Genova Voltri” inizia a ponente con il porticciolo di Arenzano, è formato poi da un’alternanza di costa rocciosa e di tratti sabbiosi-ciottolosi, con alcune spiagge antistanti Arenzano, Vesima e Genova Voltri; da quest’ultimo abitato comincia l’area portuale genovese, per cui la parte di tratto a levante risulta artificiale (con la sola presenza di una parte sabbiosa –ciottolosa antistante Genova Pegli).

Il fondale, di tipo “alto” (la massima distanza dell’isobata dei 50 metri è di 2 km e mezzo da riva) è caratterizzato da granulometria sabbiosa (soprattutto nella parte di levante) e pelitica.

Nella parte occidentale dell’area è presente un prato di C.*nodosa* che si estende per circa 2,5 km fino a Vesima. Procedendo verso levante si incontrano ciuffi sparsi di *Posidonia oceanica* in zone dove in passato ne era stata constatata l’assenza. Tali zone sono state documentate dagli studi effettuati nel 2007 da ARPAL, in collaborazione con OLPA, nell’ambito delle attività di “Completamento della rete di controllo delle praterie di *Posidonia oceanica”*. La perlustrazione dei fondali con l’impiego del sistema di video sottomarino ha confermato la presenza di ciuffi sparsi di Posidonia, distribuiti in un’area complessiva di circa 12000 m2 compresa tra le batimetriche dei 7 m e dei 12 m. Le foglie verdi e di breve lunghezza fanno pensare ad un insediamento recente, con tendenza a continua colonizzazione, vista anche la presenza di rizomi plagiotropi.

Oltre al tratto di costa rocciosa del promontorio di Arenzano, anche quello di Vesima- Crevari presenta caratteri di interesse paesaggistico; nei fondali antistanti sono presenti alghe fotofile e biocenosi delle sabbie fini ben calibrate.

CARATTERISTICHE ACQUE COSTIERE: scheda **13_VOL**

d. MONITORAGGIO

Sigla Stazione	Matrice	Distanza da costa (m)	Prof (m)	Latitudine_GB	Longitudine_GB
VOL1	Acque e Fitoplancton	100	7	4919230	1480311
VOL2	Acque	1100	25	4918243	1480419
VOL3	Acque	2100	50	4917224	1480526
VOLS	Sedimenti e Macrozoobenthos	1300	30	4918088	1480440

Altri Indicatori Biologici	Monitoraggio dal 2008
Macroalghe	SI
Posidonia oceanica	NO

RISULTATI MONITORAGGIO

STATO ECOLOGICO (indice trofico TRIX - CLASSIFICAZIONE 2003 – 2008 ex D.Lgs. 152/1999)

Corpo idrico	Sigla Stazione	Periodo di riferimento	Classificazione stazione (TRIX medio)	Classificazione corpo idrico*
Genova-Voltri	VOL1	2003	stato elevato	STATO ELEVATO
	VOL2	2003	stato elevato	
	VOL3	2003	stato elevato	
Genova-Voltri	VOL1	2004	stato elevato	STATO ELEVATO
	VOL2	2004	stato elevato	
	VOL3	2004	stato elevato	
Genova-Voltri	VOL1	2005	stato elevato	STATO ELEVATO
	VOL2	2005	stato elevato	
	VOL3	2005	stato elevato	
Genova-Voltri	VOL1	2006	stato elevato	STATO ELEVATO
	VOL2	2006	stato elevato	
	VOL3	2006	stato elevato	
Genova-Voltri	VOL1	2007	stato elevato	STATO ELEVATO
	VOL2	2007	stato elevato	
	VOL3	2007	stato elevato	
Genova-Voltri	VOL1	2008	stato elevato	STATO ELEVATO
	VOL2	2008	stato elevato	
	VOL3	2008	stato elevato	

* classificazione dei corpi idrici effettuata secondo quanto indicato dal DM 19 agosto 2003 (Scheda 6, par. d.2): “la classificazione mediante TRIX è data dalla classe di qualità più bassa riscontrata nelle stazioni di prelievo per transetto”

STATO CHIMICO (DM 56/2009)

Corpo idrico	Sigla Stazione	Periodo di riferimento	Classificazione corpo idrico	Inquinanti che hanno causato superi***
Genova-Voltri	VOL1	2008-2009**	STATO NON BUONO	TBT (CMA)

** Il data set utilizzato comprende 6 campagne di monitoraggio di acque (4 per metalli e organostannici) da ottobre 2008 a marzo 2009. Si considera il valore medio dei dati disponibili
***CMA = concentrazione massima ammissibile

CARATTERISTICHE ACQUE COSTIERE: scheda **14_POL**

d. MONITORAGGIO

STAZIONI DI MONITORAGGIO

Sigla Stazione	Matrice	Distanza da costa (m)	Prof (m)	Latitudine_GB	Longitudine_GB
POL1	Acque e Fitoplancton	200	25	4916618	1489350
POL2	Acque	1000	50	4915816	1489150
POLS	Sedimenti	1000	34	4915877	1489137
POLB	Macrozoobenthos	300	22	4917240	1486520

Altri Indicatori Biologici	Monitoraggio dal 2008
Macroalghe	NO
Posidonia oceanica	NO

RISULTATI MONITORAGGIO

STATO ECOLOGICO (indice trofico TRIX - CLASSIFICAZIONE 2003 – 2008 ex D.Lgs. 152/1999)

Corpo idrico	Sigla Stazione	Periodo di riferimento	Classificazione stazione (TRIX medio)	Classificazione corpo idrico*
Genova-Polcevera	POL1	2003	stato elevato	STATO ELEVATO
	POL2	2003	stato elevato	
Genova-Polcevera	POL1	2004	stato elevato	STATO ELEVATO
	POL2	2004	stato elevato	
Genova-Polcevera	POL1	2005	stato elevato	STATO ELEVATO
	POL2	2005	stato elevato	
Genova-Polcevera	POL1	2006	stato elevato	STATO ELEVATO
	POL2	2006	stato elevato	
Genova-Polcevera	POL1	2007	stato elevato	STATO ELEVATO
	POL2	2007	stato elevato	
Genova-Polcevera	POL1	2008	stato elevato	STATO ELEVATO
	POL2	2008	stato elevato	

* classificazione dei corpi idrici effettuata secondo quanto indicato dal DM 19 agosto 2003 (Scheda 6, par. d.2): "la classificazione mediante TRIX è data dalla classe di qualità più bassa riscontrata nelle stazioni di prelievo per transetto"

STATO CHIMICO (DM 56/2009)

Corpo idrico	Sigla Stazione	Periodo di riferimento	Classificazione corpo idrico	Inquinanti che hanno causato superi***
Genova-Polcevera	POL1	2008-2009**	STATO NON BUONO	TBT (CMA)

** Il data set utilizzato comprende 6 campagne di monitoraggio di acque (4 per metalli e organostannici) da ottobre 2008 a marzo 2009. Si considera il valore medio dei dati disponibili
***CMA = concentrazione massima ammissibile

Nella valutazione dei dati relativi al triennio delle stagioni balneari 2003, 2004 e 2005, si evidenzia un peggioramento in alcuni tratti di costa del comune di Genova: Bagni Capo Marina, Bagni Comunali, Bagni Europa e Doria, Bagni la Rotonda, Lega Navale di Quinto, Bagni Mangini San Giuliani, Bagni Monumento, Bagni S. Nazaro, Bagni Sette Nasi, Bagni Tre Pini e S. Patrizio, Cerusa, Lido d'Albaro, Mulino di Crevari, Spiaggia Priaruggia, Spiaggia Via Gianelli e Sturla Est.

Le zone invece, per cui nel triennio di indagine si è riscontrato un miglioramento, sono: Bagni Marinella, Bagni Medusa, Bagni Traverso, Scogliera via Oberdan, Spiaggia Capolungo, Spiaggia Via Murcarolo e Bagni Serenella, a parte quest'ultima tutte situate nel tratto di Levante.

Nella zona dei Bagni Medusa, si osserva il passaggio dalla classe IQB 1 (incontaminato) nel 2003 alla 4 (contaminato) nel 2004; nel 2005 tuttavia la situazione migliora, e la classe di qualità rilevata risulta nuovamente la 1.

La società Porto Petroli di Genova, che gestisce in concessione il terminale petrolifero di Multedo per lo sbarco, l'imbarco e il trasferimento di petrolio grezzo, prodotti petroliferi e petrolchimici trasportati da navi di varia portata, nel Rapporto di sostenibilità ambientale, sociale, economica[22] riporta che la qualità delle acque di scarico vengono regolarmente tenute sotto controllo attraverso analisi chimiche:

- per lo scarico A prima di ogni scarico a mare

- per lo scarico B ogni mese

- per lo scarico derivante da impianti di bonifica ogni mese.

Le analisi, confrontate con i limiti di legge del D.Lgs 152/06, vengono inviate alla Provincia di Genova secondo la periodicità prevista dalle autorizzazioni di riferimento. Il contenuto medio (calcolato dai relativi certificati analitici) in solidi sospesi totali e in materiale organico (il cosiddetto Chemical Oxigen Demand, COD) degli scarichi A , B e dello scarico asservito agli impianti di bonifica è riportato nelle Tabelle seguenti:

Tabella 3 - Contenuto medio in solidi sospesi totali e sostanza organica (COD) delle acque dello scarico A

Parametro	U.d.m.	2009	2010	Valore limite secondo D.Lgs 152/06
Solidi sospesi	mg/l	1,5	4,5	Valore massimo<80
COD	mg/l	44,5	38	Valore massimo<160

Tabella 4 - Contenuto medio in solidi sospesi totali e sostanza organica (COD) delle acque dello scarico B

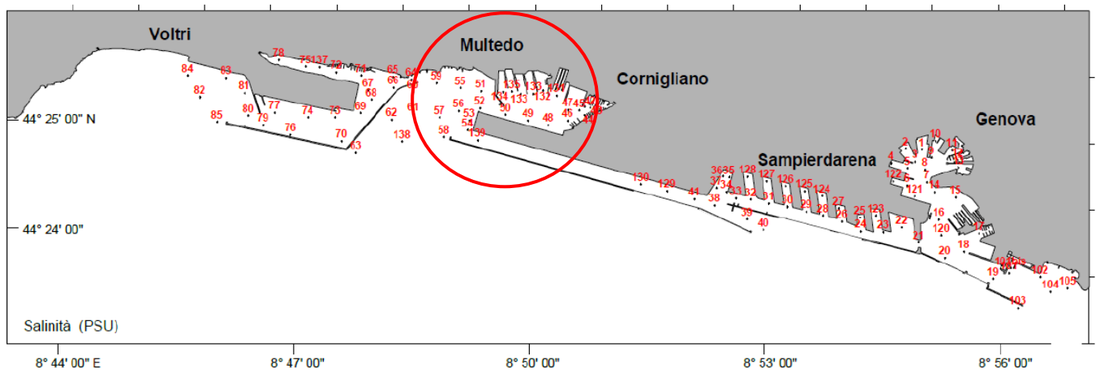
Parametro	U.d.m.	2009	2010	Valore limite secondo D.Lgs 152/06
Solidi sospesi	mg/l	15	16,3	Valore massimo<80
COD	mg/l	56,2	49,1	Valore massimo<160

Tabella 5 - Contenuto medio in solidi sospesi totali delle acque dello scarico asservito agli impianti di bonifica

Parametro (*)	U.d.m.	2009	2010	Valore limite secondo D.Lgs 152/06
Solidi sospesi	mg/l	2,1	19,22	Valore massimo<80
Idrocarburi totali	mg/l	0,47	1,69	Valore massimo<5

[22] Rapporto 2009 - 2010

Infine, si richiamano i risultati del monitoraggio trimestrale effettuato nell'area portuale genovese dall'Autorità Portuale di Genova - Servzi Ecologici del Porto di Genova (SEPG). I dati disponibili si riferiscono agli ultimi 3 anni (periodo 2011 al 2013).



I principali parametri chimico-fisici dell'acqua sub-superficiale (temperatura, salinità, ossigeno disciolto) sono sati analizzati e validati con una sonda multiparametrica calata direttamente dalle imbarcazioni della SEPG ad 1 mt di profondità. Il numero dei punti campionati complessivamente e distribuiti all'interno dell'areale portuale oscilla a seconda delle stagioni ed è di circa 350. Venti di questi punti sono stati scelti, ogni mese, in base alla loro collocazione rispetto ai principali apporti di acqua dolce proveniente da terra, quindi sono stati prelevati anche campioni di acqua sub-superficiale per l'analisi dell'azoto ammoniacale, dei coliformi e della clorofilla-a secondo le metodologie standard UNICHIM.

Qui di seguito si riporta una sintesi dell'andamento delle caratteristiche chimico, fisico, biologiche delle acque sub-superficiali dell'area portuale compresa tra Multedo e Voltri nell'arco di tempo tra il 2011 e il 2013.

Per i valori di salinità si trovano spesso i minimi alla foce del Chiaravagna, nel 2013 nella zona interna del Canale Prà (29.586 PSU) e poi presso l'inizio del canale di calma di fianco alla pista dell'aereoporto; il massimo è stato sempre rilevato nella zona di mare aperto antistante Voltri.

I valori minimi di ossigeno disciolto sono stati riscontrati quasi sempre alla foce del Chiaravagna (80-95%) dove nei mesi tra ottobre e dicembre sono stati ossevati i minimi più bassi (75%). Unicamente nei mesi tra luglio e settembre del 2013 i minimi sono stati registrati all'imboccatura del bacino di Voltri.

Sia per i coliformi fecali che per l'azoto ammoniacale i valori più elevati si riscontrano presso la foce del Chiaravagna e all'imboccatura del bacino di Multedo, a Voltri la concentrazione di azoto è spesso sotto il limite di rilevabilità.

La biomassa fitoplanctonica, espressa come la concentrazione della clorofilla a, raggiunge i valori massimi spesso alla foce del Chiaravagna e all'interno del bacino di Multedo (3.13 µg/l) e solo una volta: nel bacino di Voltri, alla foce del Polcevera e all'interno del canale di Prà.

Il pH presenta un valore medio di 8.1 e una distribuzione molto omogenea nel 2013.

Per quanto concerne al potenziale Red-Ox il valore medio dell'area è 220 mV. Si trovano i valori massimi nella zona di mare antistante Voltri (262.85 mV) e i valori minimi presso i pontili α e β nel bacino di Multedo.

I valori massimi di torbidità si riscontrano tra i pontili α e β nel bacino di Multedo.

Nel complesso la zona più critica risulta essere lo sbocco del Chiaravagna a Multedo, sia per gli apporti di acqua dolce e scarichi antropici, che per la limitata circolazione dell'area; da sottolineare, inoltre, che l'elevata concentrazione di coliformi fecali e di azoto ammoniacale è correlabile alla maggiore presenza di biomassa fitoplanctonica. Anche il canale di Prà mostra alcune peculiarità. La zona di Voltri, invece, non presenta particolari criticità, così come le aree di mare aperto in corrispondenza delle imboccature portuali.

6.12 Rumore

6.12.1 Inquadramento normativo

6.12.1.1 Legislazione nazionale

La norma che stabilisce i principi e gli indirizzi per il contenimento e la gestione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno è la **Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995**.

La Legge Quadro, tra i diversi aspetti innovativi che la caratterizzano, prevede che i Comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art, 2, comma 1, lettera h" ossia di procedere alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge".

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo con il quale il comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale.

Al fine di stabilire la conformità dei livelli sonori alla classificazione acustica la Legge prevede l'adozione di limiti di emissione, di qualità e limiti differenziali di immissione. Essendo la Legge Quadro un legge di principi ed indirizzi, la stessa demanda a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione dei parametri e delle norme tecniche. Quindi nel tempo, con l'emanazione di detti strumenti attuativi, si è andato consolidando il quadro normativo sull'inquinamento acustico.

Facendo riferimento a quanto di specifico interesse per il presente lavoro sono da ricordare i seguenti provvedimenti.

Il **DPCM 14/11/97** che ha determinato i limiti di emissione, i limiti assoluti di immissione, i valori di qualità ed i limiti differenziali di immissione.

I limiti di emissione, di immissione ed i valori di qualità fanno riferimento ad una classificazione acustica del territorio comunale (zonizzazione acustica) suddivisa in sei classi in funzione della destinazione d'uso del territorio.

Classificazione del territorio comunale

Classe I	**Aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: are ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistici, parchi pubblici, ecc.
Casse II	**Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
Classe III	**Aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessata da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
Classe IV	**aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	**aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
Classe VI	**aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

DPCM 14/11/1997, art 1, comma 2, Tabella A

I limiti di emissione, di immissione e di valori di qualità fanno riferimento a due specifici periodi dell'arco temporale giornaliero: il periodo diurno (06:00 – 22:00) ed il periodo notturno (22:00 – 06:00).

Valori limite di emissione (Leq in dB(A))

Classi acustiche	Periodo Diurno	Periodo Notturno
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

DPCM 14/11/1997, art 2, comma 2, Tabella B

Valori limite assoluti di immissione (Leq in dB(A))

Classi acustiche	Periodo Diurno	Periodo Notturno
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	80	50
IV aree di intensa attività umana	65	55

V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

DPCM 14/11/1997, art 3, comma 2, Tabella C

Valori di qualità (Leq in dB(A))

Classi acustiche	Periodo Diurno	Periodo Notturno
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

DPCM 14/11/1997, art 7, comma 1, Tabella D

Il **DM 16/05/1998** che definisce le tecniche di rilevamento e misurazioni dell'inquinamento acustico.

Il D**.Lgs. n. 262 del 04/09/2002** (attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto) in cui sono stabiliti limiti alla potenza sonora delle attrezzature che operano all'aperto, tra cui quelle impiegate nei cantieri. La responsabilità della conformità delle macchine alle norme è peraltro limitata ai produttori e non sono previsti controlli presso i cantieri.

Il **D.Lgs. n. 194 del 19/08/2005** (attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale) in cui vengono definiti ulteriori nuovi descrittori acustici quali il livello giorno-notte-sera basato su una ripartizione dell'arco temporale giornaliero in tre periodi in luogo dei tradizionali due (diurno e notturno). Nel provvedimento vengono anche definiti i metodi di determinazione dei descrittori acustici ed i metodi di calcolo di rifermento (alternativi alle misurazioni) per le varie tipologie di sorgenti sonore (industriali, da traffico aereo, veicolare e ferroviario).

La legislazione nazionale al riguardo delle infrastrutture di trasporto, soggette a specifica normativa, come previsto dalla Legge Quadro, si articola nel DPR n. 459 del 18/11/1998 per quanto riguarda il traffico ferroviario e nel DPR n. 142 del 30/03/2004 per quanto riguarda il traffico veicolare.

Entrambe le norme prevedono fasce territoriali di pertinenza in cui vigono specifici limiti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura. Tali limiti hanno inoltre differenti valori per le infrastrutture esistenti o per quelle di nuova realizzazione.

Più complessa è la legislazione relativa al rumore aeroportuale.

Con il **DPR n. 496 del 11/12/1997** vengono introdotte norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dai voli civili.

Il **DM 20/05/1999** regolamenta la progettazione dei sistemi di monitoraggio dell'inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti, nonché la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico.

Il DM **03/12/1999** introduce ulteriori procedure antirumore e le zone di rispetto attorno agli aeroporti.

Infine il **D.Lgs. n. 13 del 17/01/2005** (attuazione della direttiva 2002/30/CE) introduce restrizioni operative finalizzate al contenimento delle emissioni sonore negli aeroporti

6.12.1.2 Legislazione regionale

La Regione Liguria, precedentemente all'emanazione della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico, con la Legge Regionale n. 31/1994 si era dotata di uno strumento legislativo mirato al contenimento delle emissioni sonore basato sulle norme amministrative di cui al DPCM 01/'03/1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Successivamente, con la Legge Regionale n. 12/1998 la normativa sul rumore è stata riveduta ed aggiornata sulla scorta delle disposizioni legislative nazionali.

6.12.2 Il clima acustico attuale – Zonizzazione acustica

Il Comune di Genova ha adottato la Classificazione acustica (zonizzazione) del proprio territorio con la deliberazione del Consiglio Comunale n. 140 del 04/12/2000.

La Giunta Provinciale di Genova ha approvato tale classificazione con la deliberazione n. 234 del 24/04/2002.

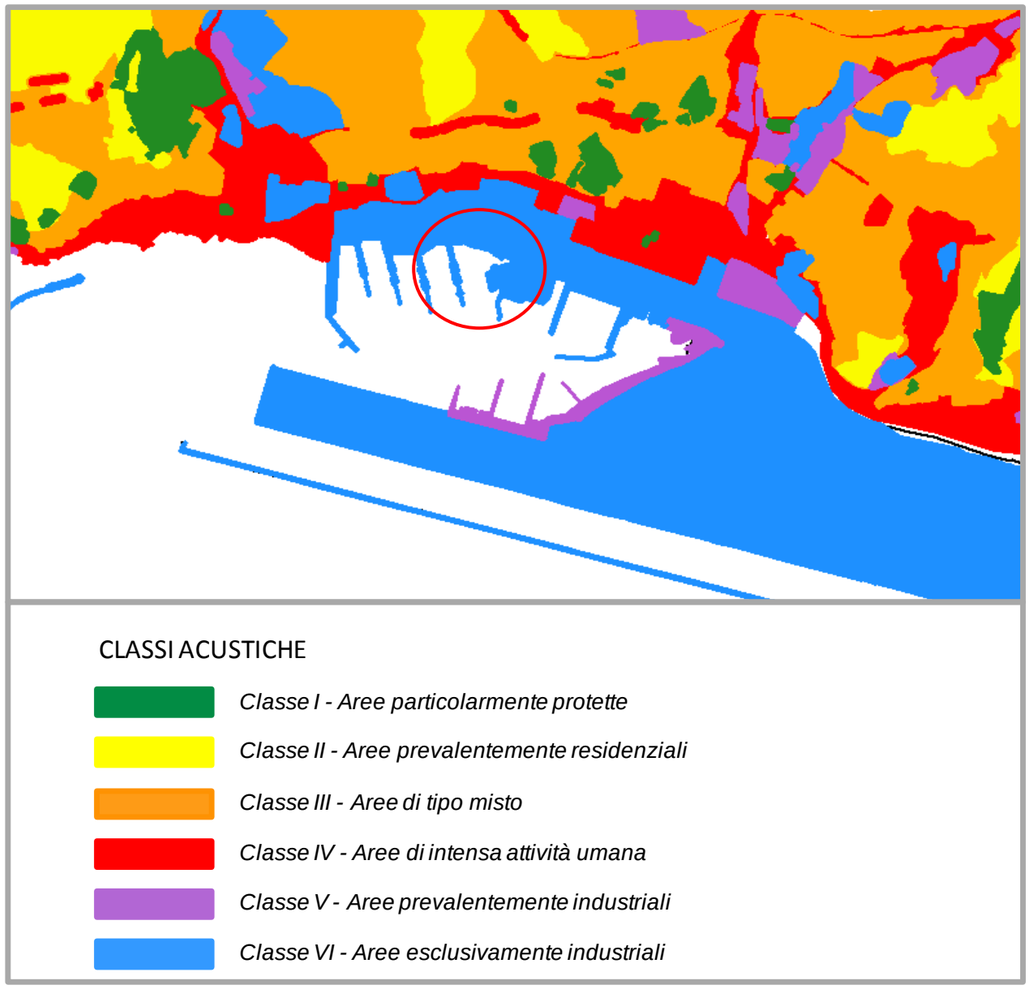
La figura a lato riporta lo stralcio della zonizzazione acustica comunale relativa all'area di interesse.

L'area oggetto dell'intervento, come tutta la fascia costiera portuale, industriale ed aeroportuale è posta in classe VI (aree esclusivamente industriali) sino al limite occidentale del Porto Petroli. Solo le strutture destinate alla nautica di diporto sono poste in classe V (aree prevalentemente industriali).

Immediatamente a monte dell'area portuale – industriale è posizionata una fascia, di ampiezza variabile, classificata in classe IV (aree di intensa attività umana).

È da notare che in tale classificazione acustica si ha l'accostamento di due classi acustiche non contigue, che secondo quanto prescritto dalla Legge Quadro dell'Inquinamento Acustico (L. 447/1995, art. 4, comma 1, lettera a) possono sussistere, qualora nelle zone già urbanizzate non sia possibile il rispetto di tale vincolo, previa l'adozione di specifici piani di risanamento.

Si rileva quindi la presenza anche di minime aree in classe I inserite in vaste aree in classe IV o aree, sempre in classe I adiacenti ad aree in classe VI.



Fonte: Comune di Genova - Ufficio Acustica

Genova - Classificazione acustica del territorio comunale (stralcio)

A tal proposito è da rimarcare che la delocalizzazione di attività a forte impatto acustico (ed ambientale) ed il loro allontanamento dall'area urbanizzata, che è la motivazione di base dell'intervento in esame, rappresenta un fattivo contributo al risanamento acustico della retrostante area urbanizzata.

Le campagne di rilevamento dei livelli di rumore condotte negli anni su tutto il territorio ligure hanno individuato nel traffico veicolare la fonte principale di rumorosità ambientale. Le situazioni di maggiore criticità si hanno nelle città capoluogo (esclusa Imperia) ed in particolare a Genova. Tali città sono infatti caratterizzate, oltre che da elevata densità di traffico, dalla presenza di attraversamenti ferroviari ed autostradali, attività portuali su lunghi tratti costieri ed insediamenti industriali pesanti.

Tutte le sopra citate criticità sono presenti nell'area di studio che è attraversata dalla linea ferroviaria Genova – Ventimiglia e dall'autostrada A10 ed è chiusa dalla fascia costiera portuale/industriale.

Il Comune di Genova, anche in relazione all'attuazione delle prescrizioni di legge ha intrapreso campagne di monitoraggio acustico in tutte le zone urbanizzate allo scopo di verificare i livelli di rumore realmente presenti. I dati raccolti sono confluiti in un Data Base relazionale associato alla cartografia. Quindi tramite opportune impostazioni di calcolo è stato effettuata l'elaborazione informatizzata degli stessi che ha permesso di visualizzare situazioni d'uso del territorio e possibili gravi criticità ad esse associate (Comune di Genova, 2007).

I risultati di tali elaborazioni, che evidenziano la presenza di gravi criticità (eccedenze > 10 dB(A)) rispetto ai limiti di cui alla classificazione acustica sono riportate, per l'area di interesse, nella Figura a lato.

Situazioni di elevata e grave criticità interessano limitate porzioni del territorio in esame e risultano posizionate:

- intorno al tracciato autostradale,
- al limite della fascia costiera portuale/industriale,
- in corrispondenza, parziale o totale, della aree particolarmente protette (classe acustica I) presenti sul territorio.

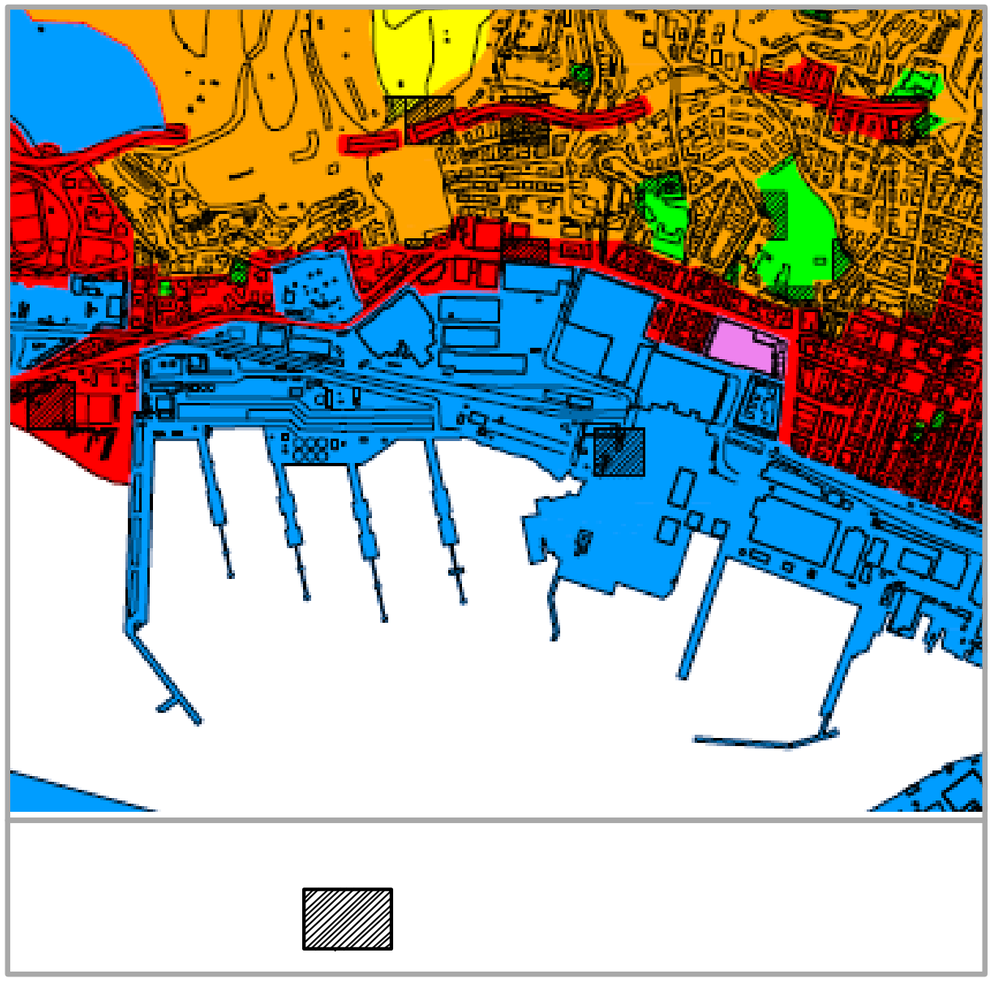
È quindi evidente il ruolo giocato dal traffico autostradale e dalle attiva portuali/industriali (compreso il traffico ferroviario in quanto ricomparso in tale ambito) nella concretizzazione di situazioni di degrado del clima acustico locale.

Il fatto che per le aree di maggiori dimensioni in classe I solo limitate porzioni ai loro confini siano soggette a gravi forme di degrado del clima acustico (eccedenze > 10 dB(A)) induce comunque a non ritenere presente su tutta l'area una situazione di generalizzato e non accettabile degrado acustico.

Per le aree in classe I inserite in aree in classe III, essendo la distanza tra i valori limite di queste classi pari a 10 dB(A), è evidente che situazioni di contenuta criticità per le aree in classe III si hanno solo in corrispondenza delle gravi criticità per la classe acustica I, mentre altrove è assicurato il rispetto dei limiti di cui alla classificazione acustica.

Infine è da segnalare le presenza di una grave e abbastanza estesa criticità nei pressi dell'area oggetto dell'intervento ed attribuibile alle attività di cantieristica navale.

È quindi evidente come un allontanamento (anche parziale) di tali attività dall'area urbanizzata, reso possibile dalle realizzazione della colmata, corrisponda ad un effettivo allontanamento di importanti sorgenti sonore.

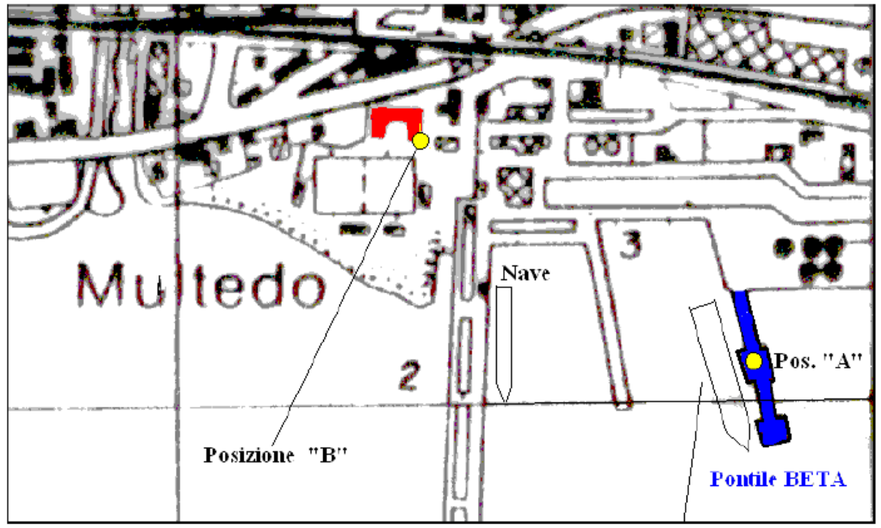


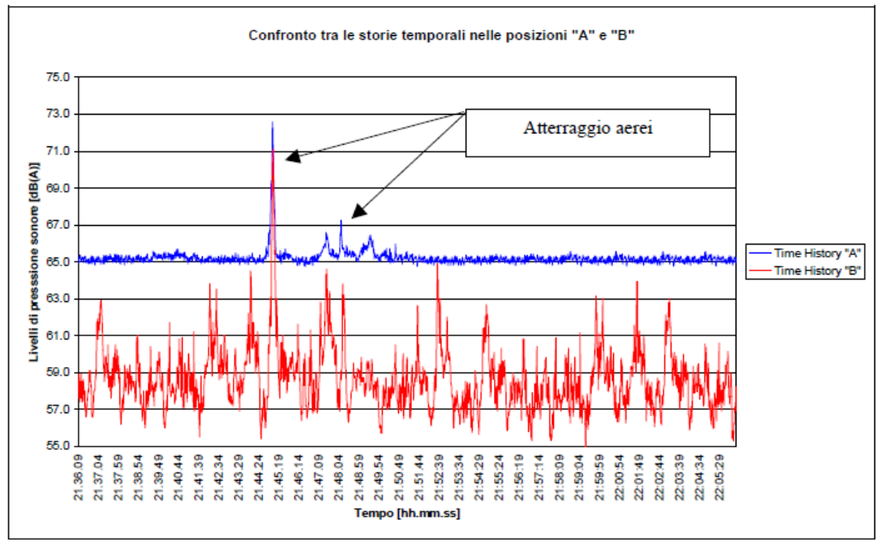
Fonte: Comune di Genova - Ufficio Acustica

Caratterizzazione acustica e zonizzazione

Una sostanziale accettabilità del clima acustico strettamente locale è anche evidenziata dai rilievi fonometrici eseguiti in occasione delle Studio di Impatto Ambientale di cui al nuovo Piano Regolatore Portuale (Autorità Portuale Genova, 2000).

I rilevi di breve durata (30 minuti) hanno riguardato contemporaneamente due postazioni: una presso l'abitazione più esposta, l'altra su un pontile del Porto Petroli dove era attraccata una nave cisterna in fase di scarico (Figura seguente).





Rilevi fonometri eseguiti nell'ambito del Porto Petroli

L'esame degli andamenti temporali dei livelli sonori nelle due postazioni evidenzia per entrambe il completo rispetto dei limiti di emissione relativo alla loro classificazione acustica (classe VI per la postazione "A"; classe IV per la postazione "B").

Alla postazione "A" i livelli sonori, mediamente attorno a 65 dB(A) ed essenzialmente dovuti al rumore delle pompe per lo scarico della nave cisterna, eguagliano limite di emissione. Tuttavia, alla postazione "B" tale

emissione sonora risulta di fatto totalmente mascherata dal rumore ambientale locale che si colloca intono a 59 dB(A), con oscillazioni di qualche dB, risultando quindi del tutto conforme alla classificazione acustica.

In entrambi gli andamenti temporali sono inoltre ben individuabili i disturbi provocati dall'atterraggio di aerei sulla pista dell'aeroporto C. Colombo, prospiciente il Porto Petroli,

La presenza dell'aeroporto rappresenta un ulteriore elemento locale di degrado delle qualità acustiche dell'area oggetti dell'intervento.

Sulla base delle informazioni reperite e delle considerazioni sin qui svolte è da ritenere che l'area in esame presenti dal punto di vista del clima acustico le problematiche tipiche che affliggono l'area urbana genovese, con un'alternanza di situazioni di grave degrado a situazioni accettabili.

In tale contesto, l'intervento in oggetto mira a contribuire al risanamento di tale area, garantendo l'allontanamento dalle aree urbanizzate di attività industriali pesanti.

6.13 Radiazioni ionizzazanti

Le sorgenti di radiazioni ionizzanti possono essere suddivise in due principali categorie:

- sorgenti naturali, cui tutti gli esseri viventi sono da sempre costantemente esposti,
- sorgenti artificiali, diffuse in particolare con lo sviluppo delle nuove tecnologie degli ultimi 60-70 anni.

Attualmente, in assenza di specifici eventi (esplosioni nucleari o incidenti), circa il 70% dell´esposizione della popolazione a radiazioni ionizzanti è di origine naturale, le cui principali componenti sono dovute ai prodotti di decadimento del radon (60%) e alla radiazione terrestre (18%), nonché ai raggi cosmici (12%).

Sin dai primi anni novanta, anche a seguito dell'incidente alla centrale nucleare di Chernobyl (25 aprile 1986), si è avvertita la necessità di realizzare e istituire un sistema di controllo e monitoraggio della radioattività su tutto il territorio nazionale. Lo scopo di tale attività è stato sia quello di capire gli effetti delle ricadute radioattive conseguenti all'incidente, sia quello di valutare l'impatto delle sorgenti di radiazioni ionizzanti naturali e artificiali sull'ambiente e sulla popolazione. La Regione Liguria, in ottemperanza a quanto prescritto dalla normativa (L. 185/64), ha istituito il "Centro di riferimento Regionale per la Radioattività ambientale (CRR)", creato nel 1987 presso il "Laboratorio Fisico" nel Presidio Multizonale di Prevenzione della USL 12, transitato in ARPAL nel 1998 e dal 2009 inserito nell'Unità Tecnica Complessa di Livello Regionale.

Tutto questo ha garantito negli anni passati, e garantisce tuttora, un continuo controllo e monitoraggio del quadro ambientale dal punto di vista radiometrico dell'intero territorio della regione.

Analizzando i dati raccolti nel corso degli anni, è stato possibile individuare i principali fattori di pressione, sia di origine naturale che antropica, che insistono sul territorio della regione:

- Gas radon (naturale)
- Strutture sanitarie che impiegano sorgenti e sostanze radioattive
- Impianti per trattamento rottami metallici
- Impianti per il trattamento dei rifiuti
- **Aree portuali per il transito della merce in importazione**
- Strutture industriali che impiegano sorgenti radioattive
- Trasporti di sorgenti di radiazioni ionizzanti
- Sosta di naviglio a propulsione nucleare.

Il controllo ambientale sulle sorgenti di radiazioni ionizzanti viene effettuato da ARPAL con misure dirette sulle sorgenti, o attraverso controlli ispettivi, ma anche attraverso la realizzazione del catasto delle sorgenti di radiazioni ionizzanti.

Per ciascuna di tali fonti di pressione sono stati individuati i siti da controllare e, per ciascuno di essi, sono programmati diversi interventi nel corso dell'anno. Di pari passo con tali iniziative, vengono costantemente monitorate le diverse matrici ambientali con l'obiettivo di verificarne l'eventuale contaminazione da sostanze radioattive:

- Aria
- Suolo
- Acque superficiali e potabili (*)
- Deposizioni umide e secche
- Fanghi e scarichi dei sistemi di depurazione
- Scarichi strutture ospedaliere
- Percolato di discarica
- Alimenti

Le centrali a combustibile fossile sono situate nei pressi dei centri cittadini e sono monitorate da ARPAL, attraverso l'analisi dei prodotti della combustione (ceneri) al fine di verificare che i valori di concentrazione (Bq/g) dei radioisotopi delle famiglie naturali presenti (238U, 232Th, 235U, K40) rientrino nei limiti previsti della normativa vigente in materia di radiazioni ionizzanti. E' comunque in atto presso queste centrali un processo di riammodernamento che favorisce la diminuzione di emissioni pulverulente in atmosfera.

La Regione Liguria, per la descrizione della situazione regionale ha considerato i seguenti indicatori[23]:

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura
1	D	N° di strutture sanitarie autorizzate all'impiego di radioisotopi	N° strutture /zgd
2*	D	N° di impianti nucleari (centrali elettriche, riprocessamento, ecc.)	N° impianti /zgd
3	D	N° di impianti per trattamento dei rottami metallici	N° impianti/zgd
4	D	N° di impianti per trattamento dei rifiuti (discariche, inceneritori)	N° impianti/zgd
5	D	N° di centrali termoelettriche a combustibile fossile solido	N° centrali/zgd
6	D	Conc. di attività di radioisotopi naturali nel suolo e nelle rocce	Bq/kg
7	P	Radioattività naturale emessa nelle polveri da combustione	Bq/anno
8	P	Attività totale per anno rinvenuta nei rottami metallici	Bq/t, Bq/anno
9	S	Conc di attività di radioisotopi in aria	Bq/m^3
10	S	Conc di attività di radioisotopi nel suolo	Bq/m^2, Bq/kg
11	S	Conc di attività di radioisotopi nelle deposizioni umide e secche	Bq/l, Bq/kg
12	S	Conc di attività di radioisotopi nell'acqua potabile	Bq/l
13	S	Conc di attività di radioisotopi negli alimenti	Bq/l, Bq/kg
14	S	Conc di attività di radioisotopi nel latte	Bq/l
15	S	Conc di attività di radioisotopi nelle acque superficiali	Bq/l
15a	S	Conc di attività di radioisotopi nelle acque di scarico dei depuratori	Bq/l
15b	S	Conc di attività di radioisotopi nel fanghi di depurazione	Bq/l
15c	S	Conc di attività di radioisotopi nel sistema fognario	Bq/l
16	I	Dose gamma ambientale outdoor	µSv

I dati, approssimati, sulla copertura geografica delle 4 provincie risultano (fonte: CORINNE LAND COVER): Imperia 1155.6 km^2; Savona 1545.5 km^2; Genova 1815.3 km^2; La Spezia 883.2 km^2 corrispondenti ad una copertura totale, su base regionale, pari a circa: 5400 km^2.

Nel caso di dati rapportati alla concentrazione in peso e/o in volume il valore indicato risulta la media spaziale sulla regione e la media temporale nell'arco dell'anno.

Per quanto riguarda la concentrazione di radioisotopi artificiali nelle varie matrici ambientali (aria, suolo, ecc.) che caratterizzano l'indicatore si fa riferimento quasi esclusivamente al ^{137}Cs.

Nel caso dell'indicatore numero 6, relativo alla concentrazione di radioattività naturale, laddove necessario nella tabella si è fatto riferimento al capostipite della famiglia seriale corrispondente (U, Th).

[23] Fonte: http://old.arpal.gov.it/

L'indicatore numero 7 è risultato dalla somma totale di tutti i contributi di ogni singola famiglia seriale, tenuto conto dei dati di immissione in ambiente di polveri. Occorre inoltre sottolineare che: i dati di concentrazione da applicare alla polveri emesse sono dedotti da quelli delle ceneri residue, analizzate sistematicamente, attraverso un fattore di "concentrazione" posto pari a 1 come peraltro indicato in letteratura.

L'attività totale nei rottami metallici è stata stimata sulla base dei dati ottenuti nel corso delle operazioni di bonifica a cui l'Agenzia ha partecipato in qualità di garante del rispetto delle procedure.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti dall'attività di monitoraggio:

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	GE	SV	SP	IM	REGIONE
1	D	N° di strutture sanitarie autorizzate all'impiego di radioisotopi	N° strutture /km^2	0.004	0.0006	0.001	0.002	0.002
2*	D	N° di impianti nucleari (centrali elettriche, riprocessamento, ecc.)	N° impianti	0	0	1	0	1
3	D	N° di impianti per trattamento dei rottami metallici	N° impianti/ km^2	0.04	0.02	0.03	0.004	0.03
4	D	N° di impianti per trattamento dei rifiuti (discariche, inceneritori)	N° impianti/ km^2	0.009	0.009	0.008	0.005	0.008
5	D	N° di centrali termoelettriche a combustibile fossile solido	N° centrali	1	1	1	0	3

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	1999			2000		
				U^{238}	Th^{232}	K^{40}	U^{238}	Th^{232}	K^{40}
6	D	Conc. di attività di radioisotopi naturali nel suolo e nelle rocce	Bq/kg	35	41	338	35	40	330

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	1999			2000		
				GE	SV	SP	GE	SV	SP
7	P	Radioattività naturale emessa nelle polveri da combustione	MBq	204	881	541	263	317	--- ---

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	1999	2000
8	P	Attività totale per anno rinvenuta nei rottami metallici	MBq	4.5	5.5
9	S	Conc di attività di radioisotopi in aria (media su 12 mesi: Cs^{137})	μBq/m^3	< 51	< 136
10	S	Conc di attività di radioisotopi nel suolo (Cs^{137})	Bq/m^2	12258	12995
11	S	Conc di attività di radioisotopi nelle deposizioni umide e secche	Bq/m^2	1*	1*
12	S	Conc di attività di radioisotopi nell'acqua potabile	mBq/l	----------	1*
14	S	Conc di attività di radioisotopi nel latte	Bq/l	0.16	0.12
15	S	Conc di attività di radioisotopi nelle acque superficiali	mBq/l	1*	1*

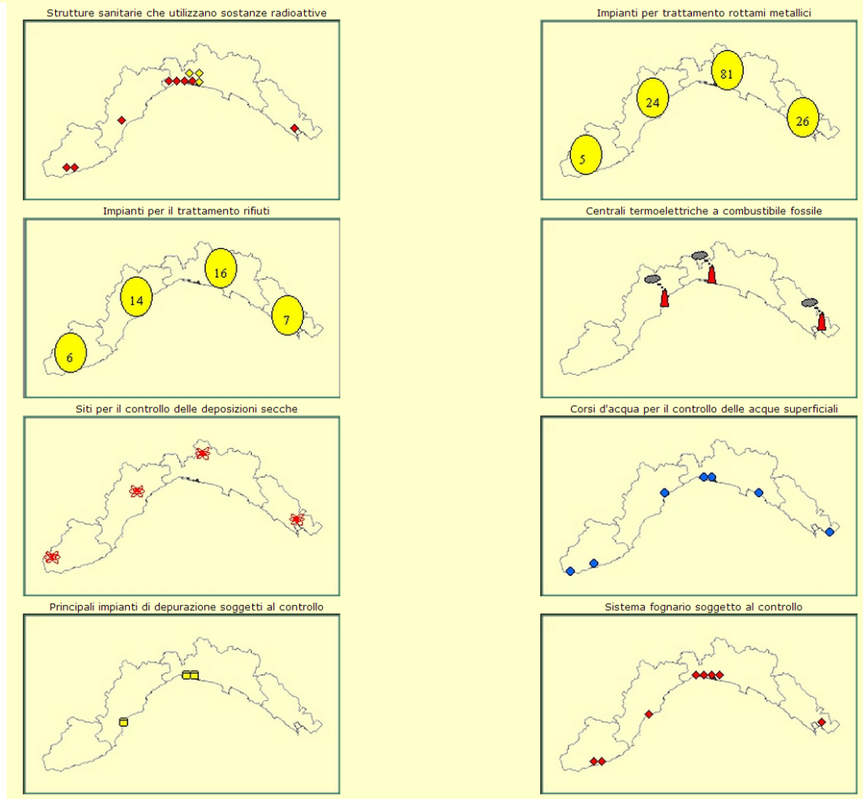
N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	1999			2000		
				I^{131}		Tc^{99m}	I^{131}		Tc^{99m}
15a	S	Conc di attività di radioisotopi nelle acque di scarico dei depuratori	Bq/l	0.8		6.7	2.9		2.2

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	1999			2000		
				I^{131}	Tc^{99m}	Cs^{137}	I^{131}	Tc^{99m}	Cs^{137}
15b	S	Conc di attività di radioisotopi nel fanghi di depurazione	Bq/l	4.2	5.5	0.2	4.8	6.9	0.2

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	1999			2000		
				I^{131}	Tc^{99m}	Ga^{67}	I^{131}	Tc^{99m}	Ga^{67}
15c	S	Conc di attività di radioisotopi nel sistema fognario	Bq/l	3.2	85.8	26.4	42.8	73.5	8.0

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	1999	2000
16	I	Dose gamma ambientale outdoor	mGy/y	0.9	0.8

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	Macro-matrice	1999	2000
13	S	Conc di attività di radioisotopi negli alimenti (Cs^{137})	Bq/kg	Carne	0.12	0.12
				Pesce	0.13	0.13
				Cereali	0.12	0.10
				Pasta	0.11	0.10
				Vegetali	0.13	0.11
				Frutta	0.10	0.10
				Funghi	53.49	25.15



Impianti e strutture soggetti a controllo

6.14 Paesaggio e beni culturali

Nello schema orografico caratterizzante il territorio regionale, la conformazione ad arco della linea di costa corrisponde ad una curva più o meno parallela di monti le cui creste rappresentano lo spartiacque (alpino e appenninico) che separa il versante tirrenico da quello padano.

Questo principale asse orografico presenta la minima distanza dal mare in corrispondenza del Golfo di Genova, cioè nella parte centrale dell'arco, e la massima ai suoi estremi, nell'Imperiese e nello Spezzino, articolandosi poi in assi vallivi minori disposti in generale con orientamento perpendicolare al mare, tra Ventimiglia e Sampierdarena ed invece progressivamente sempre più paralleli all'andamento della costa, spostandosi da Genova verso la foce del Magra a La Spezia.

La diversità tra le due riviere (di Ponente e di Levante) nello schema orografico ha agito nel tempo in maniera determinante nella formazione delle matrici insediative e delle attività rurali, producendo differenze sostanziali, nella composizione dei corrispondenti paesaggi.

Nei diversi tipi di ambiente, in senso geografico e morfologico, i caratteri insediativi e di uso del suolo hanno assunto specifiche connotazioni, che contraddistinguono l'ambito alpino, caratterizzato da un prevalente utilizzo zootecnico e forestale del territorio, quello appenninico, che interessa prevalentemente quote più basse e in cui sono talora presenti, accanto alla forestazione ed alla zootecnia, colture estensive e gli ambiti costieri dove, alla coltura dell'olivo e della vite, si sono affiancate colture intensive sempre più specializzate e tra le più all'avanguardia in campo nazionale.

In questi tre ambiti sussistono peraltro ancora zone più o meno estese che mantengono un rilevante interesse naturalistico-ambientale e per le quali sono state adottate misure di salvaguardia e valorizzazione attraverso l'istituzione di aree protette regionali:

- territori costieri delle Cinque Terre, del Mesco, del Promontorio di Portofino o del Finalese, lembi residui rappresentativi dell'habitat mediterraneo e delle colture ivi insediatesi;
- territori appenninici dell'Aveto, del Monte Antola, del Monte Beigua, della Bormida, che sono caratterizzati dalla presenza di una fauna varia tipica di ambienti naturali, meritevoli di iniziative di tutela, riqualificazione e valorizzazione, anche al fine di creare occasioni di sviluppo in zone particolarmente svantaggiate;
- territori alpini, posti nella parte più occidentale della regione, di estremo interesse ambientale per la loro ubicazione geografica, la geologia che li caratterizza, le specie endemiche di flora e la fauna in essi ospitate, le testimonianze dell'attività umana e dell'uso del suolo nelle età storiche.

Nel particolare, il Paesaggio genovese è caratterizzato orograficamente da una serie di torrenti e valli quasi perpendicolari alla costa che si allargano a partire dall'apice dell'arco costiero ligure appenninico. Il bacino del Polcevera scende con andamento piuttosto rettilineo ed ortogonale alla costa, e presenta un ampio fondovalle con vaste aree alluvionali ai margini del corso d'acqua. La vallata del Torrente Bisagno presenta, invece, un andamento più articolato, con un asse che devia in più punti, verso nord/nord-est dalla foce fino a Molassana, successivamente verso est/est-ovest fino a Prato, proseguendo, poi, ancora in direzione nord/nord-est. Nel tratto terminale le vallate del torrenti Polcevera e Bisagno si avvicinano, rimanendo tra loro separate solo dal contrafforte collinare del Righi che, in prossimità della costa, si apre in un anfiteatro naturale che abbraccia da S.Benigno a Carignano, la città storica posta alle spalle dell'arco portuale, un crinale continuo che ha storicamente difeso la città più antica.

In prossimità del litorale la morfologia del territorio è connotata dalla presenza significativa di formazioni collinari, una sorta di fascia continua che si sviluppa longitudinalmente da Voltri a Nervi, tra cui le emergenze alle spalle di Pegli, di Sestri Ponente, (a Coronata),quella del Belvedere a Sampierdarena, di San Benigno e della Collina degli Angeli, le colline di Sarzano, De Ferrari e Carignano, nel centro di Genova, e, nel levante, la collina di Albaro ed i terrazzi di Quarto e Quinto.

Lungo la costa, ad altimetrie e concentrazioni diverse, gli insediamenti delle delegazioni e dei quartieri cittadini, danno luogo ad una successione di configurazioni urbane diverse, disegnate e strutturate in base alle destinazioni d'uso che principalmente vi si sono storicamente consolidate.

Il territorio urbanizzato si espande dalla linea di costa risalendo le principali valli interne, in particolare quelle disegnate da torrenti Polcevera, Bisagno e Sturla, interessate da un'intensa edificazione con differenti destinazioni d'uso che vedono lungo il Polcevera un paesaggio caratterizzato dalla prevalenza degli insediamenti produttivi di rilevante impatto, con molti casi in stato di dismissione e maggiore compromissione; lungo il Bisagno il paesaggio costruito risale per buona parte i pendii, con molteplici e differenziati esempi di edilizia e di destinazioni d'uso (residenziale, commercio, terziario). Il paesaggio della valle dello Sturla è, infine, maggiormente caratterizzato da insediamenti residenziali che hanno sempre interessato oltre al fondovalle le parti di versante.

Il paesaggio urbano si sviluppa in maniera praticamente costante lungo l'intero arco costiero genovese compreso tra Voltri e Nervi, una sorta di città lineare ed allungata, all'interno della quale si alternano destinazioni d'uso di tipo residenziale, produttivo e commerciale, e che si espande verso l'interno lungo le vallate dei maggiori corsi d'acqua presenti, in particolare il Polcevera, il Bisagno e lo Sturla.

Si considera fondamentale per una città costiera quale è Genova, il suo essere legata al mare, non solo inteso come attività, mestieri, economia e tradizione ma anche come relazione fisica. L'ampiezza della fascia costiera è molto variabile e in alcune aree si riduce quasi ad una striscia delimitata da ostacoli naturali ed antropici, che diventano in alcuni casi ostacoli visivi.

In molti casi le infrastrutture del trasporto (ferrovia, autostrada), la normale viabilità veicolare e l'edificazione hanno determinato una barriera tra litorale e spazi urbani retrostanti. Infatti, Genova è città di mare, strettamente legata al suo motore produttivo: il porto.

La fascia costiera in relazione alla linea di costa si può definire come un'area di gravitazione più o meno estesa che ha mantenuto o interrotto nella sua estensione i legami con il mare. È a monte di questa che si determina il limite estremo della percezione del mare.

Difficile è la definizione di questo limite, ma se da una parte l'intervento dell'uomo con la costruzione d'infrastrutture ha segnato alcuni tratti, dall'altra la stessa conformazione territoriale ci aiuta a capire sino a dove ci possiamo spingere per determinare il limite d'influenza del mare come percezione sensoriale, di accessibilità o di diverso coinvolgimento.

Il Territorio della costa di Genova si caratterizza per la concentrazione dell'assetto insediativo nelle aree prospicienti la costa, alle cui spalle salgono versanti fortemente acclivi ed orientati prevalentemente verso sud, nei quali i nuclei abitati sono inseriti tra le fasce terrazzate, in parte coltivate ad ulivo, sostituite alle quote superiori dalla macchia mediterranea che talvolta scende fino alla quota del mare.

In tale contesto di omogeneità paesistica si evidenziano, tuttavia, alcune situazioni che spiccano per specifiche caratteristiche, tra cui la considerevole concentrazione a carattere urbano, portuale ed industriale che corrisponde al capoluogo di Genova, con le relative "servitù energetiche" (punti di sbarco degli oleodotti, depositi, centrali, ecc.), le polarizzazioni minori a carattere principalmente turistico, ecc.

Il territorio della costa genovese comprende gran parte di quello del Comune di Genova, porzione che si sviluppa linearmente da Vesima a Nervi, spingendosi verso nord lungo i fondovalle del T. Leira sino a Mele, del T.

Polcevera sino a Pontedecimo e del T. Bisagno sino a Molassana ; la linea di delimitazione della fascia costiera genovese non ha riscontri fisici rigidi, ma è motivata dalla scelta di fondo di volere in essa evidenziare l'identità di area costiera a forte conurbazione, includendo le parti di territorio in cui prevalgono le componenti paesistiche di tipo insediativo sensibilmente urbanizzato. Il tratto di fascia costiera genovese risulta aperto verso la fascia interna in corrispondenza delle aste fluviali.

Il paesaggio urbano si sviluppa in maniera praticamente costante lungo l'intero arco costiero genovese compreso tra Voltri e Nervi, una sorta di città lineare ed allungata, all'interno della quale si alternano destinazioni d'uso di tipo residenziale, produttivo e commerciale, e che si espande verso l'interno lungo le vallate dei maggiori corsi d'acqua presenti, in particolare il Polcevera, il Bisagno e lo Sturla.

In tale contesto urbanizzato si distingue, per specifiche caratteristiche insediative che ne connotano il paesaggio, l'area del ponente dove il paesaggio, in particolare lungo costa, si caratterizza per una sequenza ininterrotta di insediamenti produttivi, nati a partire dall'età dell'industrializzazione proprio in virtù della presenza dei pochi spazi idonei come ampiezza e giacitura in vicinanza alla città di Genova e di terziario. Si riconoscono insediamenti con tipologie industrializzate e capannoni spesso obsoleti, mentre la costa è stata interessata da consistenti trasformazioni dovute, in particolare, alle opere portuali che ancora oggi si espandono e che hanno lentamente portato alla perdita dell'antico diretto rapporto che esisteva tra il territorio, un tempo punteggiato dai centri abitati di pescatori, aree coltive e giardini delle antiche ville suburbane, ed il mare su cui direttamente si affacciavano, con ampie spiagge oggi perdute.

Anche le aree di primo versante, alle spalle dei più antichi centri abitati costieri di Sestri P., Pra, Pegli, sono state compromesse dalle recenti edificazioni di una continua cortina residenziale, spesso di bassa qualità architettonica e strutturale e di forte impatto paesaggistico stante l'esposizione visiva.

Il porto Antico rappresenta nel paesaggio genovese un punto di singolare valenza, sia per gli antichi edifici e le mura che al suo interno sono ancora riconoscibili, sia per i nuovi complessi edilizi e le relative destinazioni che hanno garantito la massima fruizione pubblica del sito, nonché, e soprattutto, per la conformazione molto raccolta del porto, che forma un quadrante paesaggistico su se stesso (da ogni punto è praticamente percepibile nel suo complesso il porto antico), sulla città che si svolge alle spalle con le antiche palazzate storiche della "Ripa" e quella più recente che si arrampica sui retrostanti versanti, sino a poter raggiungere, con lo sguardo, le antiche mura e i relativi forti.

Nella zona del ponente, dove un tempo i piccoli agglomerati di case per pescatori e i giardini della antiche ville si affacciavano direttamente sul mare, si può oggi ancora menzionare la passeggiata di Pegli, la cui panoramicità è stata comunque fortemente compromessa dalle realizzazioni portuali avvenute recentemente sia verso levate, Sestri P., sia verso ponente con il nuovo porto di Voltri.

Le artificializzazioni dell'area hanno compromesso non solo l'andamento naturale della costa, ma anche gli antichi affacci urbani e le relative passeggiate di Voltri, Pra, Pegli, Sestri Ponente, Sampierdarena.

Occorre rilevare che a Genova un ulteriore elemento di artificializzazione del territorio è rappresentato dalle sistemazioni e modificazioni dell'originario assetto naturale dei i principali torrenti che attraversano il capoluogo a pettine con sfocio diretto in mare - a partire da ponente, con particolare riguardo alle porzioni più vicine alle foci a mare, attuate mediante artificializzazione del fondo di scorrimento con formazione di plateazioni, realizzazione di argini scatolari in cemento coperture in diversi tratti; si richiamano T. Leiro, T. Branega, T. San Pietro, T. Varenna, T. Chiaravagna, T. Polcevera, T. Bisagno, T. Sturla, T. Nervi. Tali artificializzazioni sono state realizzate nel corso degli anni per consentire la consistente edificazione avvenuta sul territorio a fini residenziali e produttivi, modificazioni che hanno in tutti i casi compromesso la naturalità degli ambiti fluviali, in alcuni casi nemmeno più percepibili quale presenza stanti le coperture e le sovrastanti edificazioni. Ad esempio si può citare il T. Bisagno, che si presenta in vari punti interessato da tombinature di rilievo, in particolare il tratto finale verso la foce a partire dall'area della stazione ferroviaria di Brignole oltre ad altri tratti più interni, interventi che hanno permesso significative realizzazioni, ma che hanno inevitabilmente compromesso la percezione dell'ambito fluviale.

Un ulteriore elemento detrattore del paesaggio è dovuto al fatto che i maggiori complessi produttivi sono ubicati lungo la costa, in particolare quella a ponente che per la quasi totalità si presenta fortemente artificializzata, e lungo i maggiori corsi d'acqua, con particolare riguardo ai Torrenti Polcevera e Bisagno. Tra gli episodi che maggiormente incidono sul paesaggio genovese, per estensione ed organizzazione tipologica ed architettonica degli impianti, si ricordano :

- Impianti siderurgici di Cornigliano,
- Aree portuali di Voltri,
- Porto petroli di Multedo, depositi petroliferi lungo il Varenna-Fondega, Impianti petrolchimici della Carmagnani e della Superba,
- Aree destinate alle attività di logistica ed autotrasporto connesse all'attività portuali tra cui i vasti spazi per deposito containers del ponente e Valpolcevera (Multedo, Erzelli, Borzoli, Campi, Campasso, Fegino, Rivarolo, Trasta, Teglia, Bolzaneto, Penisola, Morigallo, Sampierdarena, San Benigno),
- Area del nuovo porto di Sampierdarena,
- Aree produttive e commerciali di recente e nuovissima realizzazione lungo il Torrente Polcevera (Area Campi, area S. Biagio, insediamento degli Artigiani).

L'area oggetto d'intervento rientra all'interno dell'area portuale di Genova, un'area fortemente artificializzata che in interessa l'area centrale del golfo genovese e la porzione di ponente che si estende sino a Voltri, dove sono riconoscibili spazi destinati a differenti funzioni, da quelle commerciali e per la movimentazione merci, alle aree produttive, nonché le zone passeggeri. Le colmate a mare, tutti i pennelli longitudinali su cui sono svolte le attività portuali, le sistemazioni della zona dei cantieri navali, ecc., hanno compromesso non solo l'andamento naturale della costa, ma anche gli antichi affacci urbani e le relative passeggiate di Voltri, Pra, Pegli, Sestri Ponente, Sampierdarena.

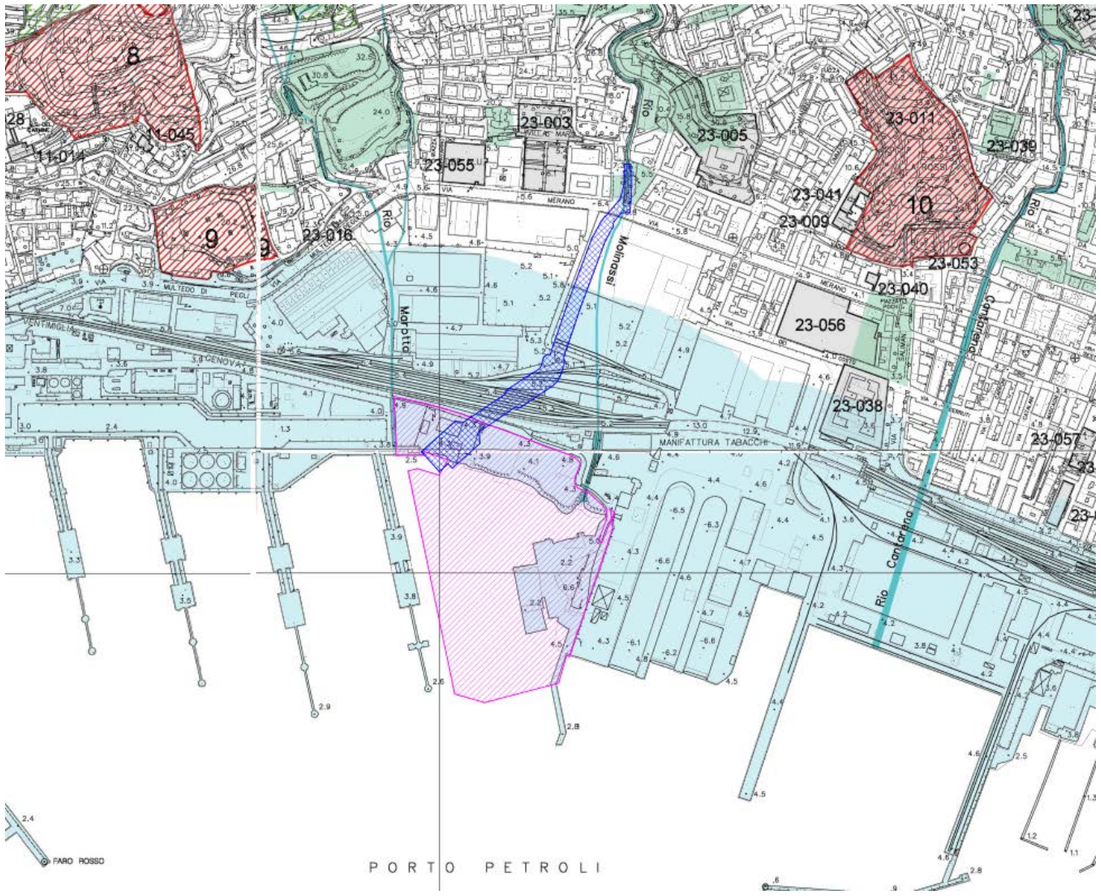
Aree sottoposte a vincolo

Secondo l'Art. 142 del D.Lgs 42/2004, sono comprese tra le aree di interesse paesaggistico:

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.

Secondo l'art. 146 del D.Lgs. 42/2004, i proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili ed aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, non possono distruggerli, né introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione. Essi hanno l'obbligo di presentare alle amministrazioni competenti il progetto degli interventi che intendano intraprendere, corredato della prescritta documentazione, ed astenersi dall'avviare i lavori fino a quando non ne abbiano ottenuta l'autorizzazione.

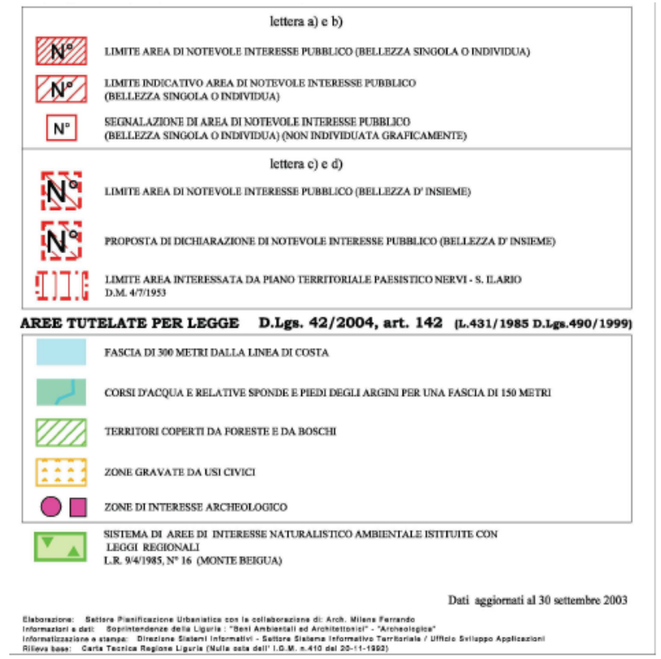
L'area di intervento è sottoposta al vincolo paesistico ambientale "generico" imposto a norma della ex legge 431/1985 "300 m dalla linea di battigia" oggi corrispondente all'art. 142, comma 1 let) a del DLgs 22/01/2004 n. 42.



Il Servizio Tutela del Paesaggio della Regione Liguria, con nota n. IN\2011\10777 del 03/05/2011, si è espressa in merito al "Progetto definitivo delle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il Pontile Delta e l'area Fincantieri a Sestri Ponente" ed ha ritenuto che "*la soluzione progettuale definitiva presentata determina un sufficiente inserimento di dette opere nel contesto d'ambito in cui prevalgono le tematiche urbanistiche ed in cui la componente paesaggistica è residuale; lo stesso appare* ***ammissibile sotto il profilo paesaggistico-territoriale*** *in quanto conforme al P.T.C.P., e pertanto si esprime parere favorevole alla sua realizzazione" a condizione che:*

- *Siano integralmente rispettate le indicazioni contenute nella relazione tecnico descrittiva relativamente alle modalità esecutive da impiegarsi, con particolare riferimento alle problematiche di tipo tecnico-idraulico;*
- *In corso d'opera siano trasmessi al Servizio regionale Tutela del Paesaggio idonei elaborati grafici che descrivano esaurientemente i materiali utilizzati nelle parti esterne, le opere di sistemazione, con particolare riferimento alla realizzazione di idonee schermature, quali ad esempio specie arboree ed arbustive da mettere a dimora in prossimità del confine con la linea ferroviaria esistente*.

Pertanto, ha deliberato il rilascio dell'autorizzazione paesistico-ambientale ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs n. 42/2004 e del combinato disposto degli art. 1, comma 2, e 7, comma 1 lett. a). della L.R. n. 20/1991 e s.m. e i. alle condizioni e con le prescrizioni sopra richiamate.



Nuove calate ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

6.15 Considerazioni circa la capacità di carico dell'ambiente naturale e la qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali

Le attività dell'uomo sulla costa (gli scarichi civili, le attività industriali, la costruzione della viabilità, le opere di difesa della costa, i ripascimenti delle spiagge, la pesca, il diportismo) generano forti pressioni sull'ecosistema marino-costiero.

Gli oltre 350 km di costa ligure sono tra i più densamente urbanizzati d'Italia, e su questi insistono numerosi insediamenti produttivi e infrastrutturali, nonché una diffusa portualità: eppure, l'ambiente marino costiero ligure è caratterizzato da un litorale molto vario che ospita ambienti meritevoli di salvaguardia e una preziosa biodiversità, dalle praterie di Posidonia oceanica al coralligeno, ad habitat particolari quali la beach-rock, senza dimenticare il prospiciente Santuario dei cetacei.

Oltre a controllare le acque costiere destinate a specifici usi come balneazione e molluschicoltura, l'ARPA liguria è stata ed è frequentemente impegnata su diverse attività in ambito marino, quali la bonifica della parte a mare di siti contaminati, il monitoraggio del dragaggio di aree portuali, il controllo durante la bonifica del relitto Haven, la risposta a eventuali emergenze sanitarie, come nel caso delle fioriture della microalga Ostreopsis ovata.

Il monitoraggio più strutturale e sistematico effettuato sull'arco costiero ligure è quello effettuato ai sensi del Dlgs 152/06, avviato nel 2001 su iniziativa ministeriale in tutte le regioni costiere d'Italia e da subito integrato con altre stazioni di campionamento dalla Regione in adempimento al Dlgs 152/99. Nel corso dei suoi 12 anni di vita questo programma di controllo si è via via evoluto, in conseguenza degli adeguamenti normativi e dell'approfondimento delle conoscenze.

Per quel che riguarda la pressione sull'ecosistema marino costiero ligure, i fattori che maggiormente impattano o potrebbero impattare l'area oggetto di intervento sono gli scarichi industriali, dovuti alle attività presenti nell'area e gli impatto dovuti ai manufatti e alle attività di dragaggio e scarico di inerti previsti dal progetto.

Per quel che riguarda gli scarichi industriali, occorre precisare che i grandi porti commerciali rappresentano attività a notevole impatto ambientale: un primo motivo di degrado e rappresentato dallo stravolgimento e dall'occupazione delle coste e dei fenomeni da parte delle infrastrutture e delle opere di difesa; esse delimitano specchi d'acqua di limitata estensione e a scarso ricambio idrico in cui vengono esaltati i fenomeni di inquinamento, soprattutto di tipo chimico: sostanze tossiche di varia natura (idrocarburi, metalli pesanti, sostanze clorurate) dovute al traffico mercantile, all'usura dei metalli e delle vernici, allo sversamento cronico o accidentale durante le fasi di carico e scarico; inoltre, le periodiche operazioni di dragaggio necessarie per mantenere l'agibilità degli scali hanno in passato diffuso i contaminanti anche nelle aree limitrofe, alterandone le caratteristiche chimiche e granulometriche.

I dragaggi operati nei porti commerciali e turistici per mantenerne l'agibilità hanno implicato in passato lo scarico nelle acque prospicienti dei sedimenti che, anche quando non contaminati da sostanze tossiche, hanno alterato la granulometria dei fondali e/o seppellito le comunità bentoniche: in corrispondenza degli scali portuali è stato verificato un generalizzato impoverimento della biocenosi che si manifesta con la scomparsa della prateria di posidonia, sostituita talvolta da Cymodocea.

Lo stesso effetto è stato provocato dalle discariche di inerti prodotti dalla realizzazione di grandi infrastrutture negli ultimi decenni (in particolare ferrovia ed autostrada) che sono stati riversati direttamente in mare o sono stati utilizzati per la realizzazione di terrapieni sulla costa.

Ulteriore fonte di degrado sono state le sbrigative pratiche di ripascimento degli arenili realizzate con materiali inerti di scarsa qualità. Tutte queste attività portano al seppellimento delle praterie con la loro scomparsa immediata e ad un processo di infangamento delle acque e dei fondali: l'aumento della torbidità determina quindi la risalita del limite inferiore di sopravvivenza mentre l'alterazione della tessitura, da sabbiosa a limo-argillosa, provoca il declino della posidonia, favorendo l'insediamento di Cymodocea.

Allo stato attule, secondo il quadro ambientale dipinto dal monitoraggio marino in Liguria[24], il mare Ligure si conferma sostanzialmente oligotrofico, come si evince dai buoni risultati forniti dall'indice trofico TRIX (ottenuto in base alla concentrazione di clorofilla-a, ossigeno disciolto, azoto e fosforo), e confermato dalla presenza di fitoplancton, ovunque priva di eccessi, segno che le condizioni trofiche generali non risultano alterate dagli scarichi urbani o da carichi diffusi. Dal punto di vista dello stato chimico, il controllo della presenza di inquinanti nelle acque è iniziato recentemente (2009) e finora non è emersa una situazione particolarmente preoccupante: l'unica sostanza ritrovata più volte e in più stazioni è il tributilstagno (TBT), prodotto utilizzato principalmente nelle vernici antivegetative delle imbarcazioni; più saltuaria, ma comunque degna di attenzione, è la presenza di alcuni idrocarburi policiclici aromatici e del mercurio. Il segno della pesante antropizzazione si riscontra piuttosto nei sedimenti, dove si ritrovano tutte le principali famiglie di inquinanti (Ipa, metalli, Pcb, diossine, pesticidi) in maniera piuttosto diffusa, e con concentrazioni spesso superiori a quelle definite dal Dm 260/10 per un buono stato chimico; tale situazione risulta più marcata nelle province di Savona e Genova, quelle a maggior sviluppo industriale e con maggior grado di urbanizzazione.

Dal momento che i sedimenti marini mantengono "memoria" per molti anni dell'inquinamento del passato, la normativa nazionale prevede che i risultati su questa matrice non debbano necessariamente penalizzare la classificazione, ma che si debbano comunque effettuare approfondimenti finalizzati a verificare la natura della contaminazione (se pregressa o in atto), le sue cause e l'effettiva pericolosità. Alcune risposte rassicuranti si hanno dagli esiti delle valutazioni effettuate sulla comunità dei macroinvertebrati bentonici, che raggiungono la classe buono o elevato quasi ovunque, e dal monitoraggio in atto sui prodotti della pesca, promosso da Regione Liguria in collaborazione con Asl, Izs e Arpal che non ha finora evidenziato particolari fenomeni di bioaccumulo.

Gli Enti preposti continuano comunque a controllare la qualità del sedimento, valutando i trend pluriennali ed effettuando monitoraggi di indagine ad hoc in siti con probabili fonti di contaminazione. Per quanto riguarda lo stato delle praterie di Posidonia oceanica, habitat chiave dell'ecosistema marino ligure, e dei popolamenti algali delle scogliere naturali, la classe buona è spesso raggiunta, ma per alcuni corpi idrici il giudizio oscilla verso il sufficiente, indicando una situazione ambientale suscettibile di miglioramento.

[24] Fonte: ECOSCIENZA Numero 3 – Anno 2012 (Rosella Bertolotto, Sonia Albanese - Centro del mare, Arpa Liguria

7 Analisi dei potenziali impatti significativi

Nei paragrafi seguenti viene illustrata l'analisi dei potenziali impatti che le opere "cassa di colmata" e "messa in sicurezza del rio Molinassi" potrebbero generare sull'ambiente, sia nella fase di realizzazione che nella fase di esercizio.

Come precedentemente riportato, le valutazioni che verranno condotte nel presente capitolo fanno riferimento alla configurazione dell'intervento previsto nel progetto preliminare, tuttavia si considereranno le varianti più significative che verranno introdotte dal progetto definitivo ma che al momento sono ancora in corso di redazione progettuale.

I potenziali impatti apportati dalla realizzazione delle due opere sopra citate saranno valutati considerando le seguenti componenti:

- aria,
- acqua e aspetti idraulici,
- rumore,
- suolo,
- flora, fauna ed ecosistemi
- paesaggio, storico culturale
- economia sociale.

Verranno descritte le eventuali variazioni , positive e/o negative, che si prevede che l'intervento comporti anche rispetto a quanto già valutato nell'ambito della procedura VIA del PRP (DEC/VIA/5395 del 25 ottobre 2000) già conclusasi con esito positivo.

7.1 Premessa

Considerata la complessità delle varie azioni necessarie alla realizzazione della cassa di colmata, gli impatti saranno valutati suddividendo l'opera nelle seguenti macro fasi (riconducibili anche al cronoprogramma di riferimento):

Fasi di realizzazione	Descrizione macro attività	Luogo - tipologia di cantiere	Durata dell'attività
Fase 1	Realizzazione dei cassoni cellulari in cls*	Porto di Voltri (V.T.E.) – opere civili	14,5 mesi
Fase 2	Trasporto via mare dei cassoni*	Ambito portuale - tragitto nell'ambito del Porto Petroli	15 mesi
Fase 3	Perimetrazione dell'area di realizzazione della cassa di colmata*	area dell'intervento – cantiere opere marittime	12 mesi
Fase 4	Demolizione aree in fregio alla colmata;	area del'intervento – cantiere opere civili	2,7mesi
Fase 5	Conferimento via terra del materiale per la realizzazione della colmata;	tragitto riportato in planimetria - Traffico automezzi pesanti / scarico e stoccaggio all'aperto di materiale lapideo	15 mesi
Fase 6	Scarico e stoccaggio del materiale;	area dell'intervento – cantiere opere civili	15 mesi
Fase 7	Realizzazione della colmata (da posa telo di fondo a precarica);	area dell'intervento – cantiere opere civili	30 mesi
Fase 8	Realizzazione del piazzale operativo e opere di finitura	area dell'intervento – cantiere opere civili	4 mesi

* La durata tiene conto della fase di realizzazione sia del settore sud che del settore nord della colmata.

Nella realizzazione della messa in sicurezza del Rio Molinassi saranno invece valutate le seguenti lavorazioni:

- Jet grouting;
- Scavo;
- Demolizioni;
- Carico mezzi conferimento.

Secondo il cronoprogramma allegato all'Addendum alla Convenzione Quadro 82014), si prevede una durata delle lavorazioni per la messa in sicurezza del rio Molinassi di circa 12 mesi.

7.2 Aria

La valutazione delle implicazioni ambientali dell'intervento è stata effettuata sviluppando il processo di valutazione degli impatti, ossia quantificando per tutti settori interessati gli elementi generatori degli impatti: nel caso specifico le emissioni in atmosfera in assenza ed in presenza dell'intervento.

Il peso delle emissioni connesse con l'intervento rispetto a quelle in sua assenza (opzione Zero) è quindi stato assunto quale indicatore delle implicazioni ambientali rappresentando gli impatti a livello potenziale. Non sono stati considerati nel presente lavoro gli impatti che si esplicitano attraverso i processi di trasporto e diffusione atmosferica in relazione all'ubicazione dei ricettori.

7.2.1 Fase di cantiere e realizzazione

Per la valutazione delle implicazioni ambientali connesse con la realizzazione dell'intervento sono state prese in considerazione tutte le fasi riportate nella tabella di riepilogo riportata nel paragrafo precedente.

Viene inoltre valutata la fase di realizzazione del nuovo tratto del Rio Molinassi da via Merano alla foce, per una lunghezza di circa 500 m.

La tipologia dei mezzi d'opera impiegati, il numero ed il grado di utilizzo sono riportati nel paragrafi relativi alla singole macroattività.

La quantificazione delle emissioni delle attività prese in esame è stata eseguita utilizzando la metodologia adottata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) basata su ormai consolidati ed aggiornati fattori di emissione e specifici algoritmi di calcolo (EMEP/EEA, 2013) o su fattori di emissione riportati in documenti a cui la citata pubblicazione rimanda, in particolare all'analoga pubblicazione emessa da US-EPA (US-EPA, 2012).

I parametri da introdurre negli algoritmici di calcolo sono stati direttamente desunti dai dati disponibili (eventualmente proiettati all'anno di esecuzione dell'intervento) o estrapolati dalle informazioni disponibili sulla base di ragionate e giustificate ipotesi ed assunzioni. Le valutazioni sono state condotte mantenendosi in

condizioni ragionevolmente cautelative ossia in condizioni emissive ragionevolmente basse per l'opzione 'Zero' e in condizioni opposte per la realizzazione dell'intervento.

Quando previsto dalla metodica sono stati utilizzati gli algoritmi per il calcolo di dettaglio delle emissioni (tier 3).

7.2.1.1 Valutazione Fase 1: Realizzazione dei cassoni cellulari in calcestruzzo

La fabbricazione dei cassoni nel Porto di Voltri (V.T.E.) è un'attività esclusivamente finalizzata alla realizzazione della colmata che non trova riscontro nelle normali attività portuali.

Le emissioni di tale attività non vanno ad incrementare preesistenti emissioni da attività simili ma provengono da una nuova sorgente.

Opzione 'Zero'

Emissioni: nessuna

Realizzazione dell'intervento.

Il cantiere di costruzione dei cassoni (trattandosi di realizzare gli stessi in cls) è assimilabile ad un cantiere per opere civili.

In tali cantieri le principali emissioni sono costituite dal particolato atmosferico e par tali inquinanti la metodologia EEA propone opportuni fattori di emissione (*tier 1*). Sono per altro da ritenere presenti anche le emissioni delle motorizzazioni a servizio delle attività di costruzione ed in occasione di particolari lavorazioni anche emissioni di composti organici volatili non metanici.

Calcolo delle emissioni in funzione della superficie interessata dalla costruzione (*tier 1*)

$$E_i = AR\ EF_i$$

E_i = Emissione totale inquinate *i* (kg/anno)

AR = Superficie dalla costruzione (m^2)

FE = Fattore di emissione (kg/m^2/anno)

i = Tipologia inquinante

(EMEP/EEA, 2013)

I fattori di emissione EEA relativi a canteri di costruzioni/demolizioni di opere civili, riguardano le polveri totali sospese (PTS), il PM10 ed il PM2.5:

PTS *EF = 0.162 kg/m^2/anno*

PM10 *EF = 0,0812 kg/m^2/anno*

PM2.5 *EF = 0.00812 kg/m2/anno.*

La superficie dalla costruzione è pari a 447.2 m^2 (cassoni tipo B e D) portata cautelativamente a 500 m^2.

La durata di 8 mesi del cantiere di costrizione dei cassoni è comprensiva delle attività di approntamento dello stesso e della sua dismissione.

Inoltre il cantiere è stato supposto essere dotato di proprio impianto di betonaggio ed i transiti di mezzi pesanti connessi con le attività del cantiere sono stati considerati non significativi in merito alle emissioni di particolato.

Le emissioni così calcolate rappresentano quindi le emissioni complessive che caratterizzano la fase di costruzione del cassoni:

Inquinanti	Emissioni totali	Emissioni
	(kg)	(kg/mese)
Polveri totali sospese (PTS)	94.5	6.75
PM10	47.4	3.38
PM2.5	4.7	0.34

7.2.1.2 Valutazione fase 2: Trasporto dei cassoni

Il trasporto via mare dei cassoni avviene quasi esclusivamente nell'ambito del Porto Petroli e quindi solo per questo ambito sono state valutate le emissioni in atmosfera.

Tale traffico comporta un incremento delle emissioni già presenti nello stesso ambito spaziale (Opzione 'Zero') per la stessa tipologia di attività (traffico di navi cisterna e rimorchiatori di assistenza).

Opzione 'Zero'

L'opzione 'Zero' è rappresentata dai traffici marittimi nel Porto Petroli di Genova riferiti all'anno dell'intervento (2017).

Per le emissioni delle navi mercantili la metodica EEA propone fattori di emissione per i seguenti inquinanti:

- Ossidi di Azoto – NOx
- Composti Organici Volatili non metanici – COV-NM
- Polveri totali sospese – PTS, PM10, PM2.5
- Monossido di Carbonio – CO
- Ossidi di Zolfo – SOx

Come previsto dalla metodica le emissioni di NOx, COV e Polveri totali sospese sono state valutate con gli algoritmi di cui al *tier 3* della stessa.

Per le emissioni di CO e SOx la metodica prevede solo valutazioni secondo il *tier 1*.

- Quantificazione dei parametri necessari per il calcolo delle emissioni di NOx, COV e Polveri sospese (tier 3)

La metodologia EEA di calcolo delle emissioni propone per i traffici marittimi, oltre agli usuali fattori di emissione rapportati al consumo di carburane, anche fattori di emissione in funzione della potenza installata sulle navi.

Per quanto riguarda le navi cisterna, in relazione alla disponibilità di dati ed informazioni, risulta applicabile l'algoritmo di calcolo che fa' riferimento ai fattori di emissione in funzione della potenza delle motorizzazioni.

Calcolo delle emissioni sulla base della potenza installata e della durata delle diverse attività (*tier 3*)

$$E_i = \sum_N \left\{ \sum_a T_a \left[\sum_m \left(P_m \, FC_{m,a,e} \, FE_{m,a,e,i} \right) \right] \right\}$$

E_i = Emissione totale inquinate *i* (tonnellate/anno)

T = Tempo (ore)

P = Potenza nominale motori (kW)

FC = Fattore di carico (%)

FE = Fattore di emissione (g/kW h)

N = Numero navi cisterna/anno

a = Tipologia attività (crociera, manovra, stazionamento)

m = Categoria motore (principale, ausiliario)

e = Tipologia motore - carburante

i = Tipologia inquinante

(EMEP/EEA, 2013)

I dati e le assunzioni utilizzati per quantificare i parametri necessari per l'applicazione dell'algoritmo di calcolo delle emissioni dovute alle navi cisterna nell'ambito del Porto Petroli sono riportate in Appendice.

Per i rimorchiatori di assistenza alle navi cisterna presenti nel Porto Petroli sono disponibili dati che consentono la valutazione delle emissioni utilizzando i fattori di emissione funzione del consumo di carburante.

Calcolo delle emissioni sulla base del consumo di carburante per le diverse attività (*tier 3*)

$$E_i = \sum_a \sum_m CC_{a,m} \, FE_{a,m,e,i}$$

E_i = Emissione totale inquinate *i* (tonnellate/anno)

CC = Consumo carburante per categoria navi (t/anno)

FE = Fattore di emissione (kg/t carburante)

a = Tipologia attività (crociera, manovra, stazionamento)

m = Categoria motore (principale, ausiliario)

e = Tipologia motore – carburante

i = Tipologia inquinante

I dati e le assunzioni utilizzati per quantificare i parametri necessari per l'applicazione dell'algoritmo di calcolo delle emissioni dovute alle attività dei rimorchiatori nell'ambito del Porto Petroli sono riportate in Appendice.

- <u>Quantificazione dei parameri necessari per il calcolo delle emissioni di CO ed SOx</u>

I fattori di emissione relativi al *tier 1* della metodica EEA sono espressi in funzione del consumo di carburante senza differenziazione per il tipo di attività e, per i due inquinanti considerati, neppure per le tipologie di motori/carburanti.

Calcolo delle emissioni secondo *tier 1*

$$E_{i=} \sum_n CC_n \; FE_{n,i}$$

E_i = Emissione totale inquinate *i* (tonnellate/anno)

CC = Consumo carburante per tipologia navi (t/anno)

FE = Fattore di emissione (kg/t carburante)

n = Tipologia navi

i = Tipologia inquinante

I dati e le assunzioni utilizzati per quantificare i parametri necessari per l'applicazione dell'algoritmo di calcolo delle emissioni dovute alle attività dei rimorchiatori nell'ambito del Porto Petroli sono riportate in Appendice.

<u>Emissioni dell'opzione 'Zero'</u>

I risultati delle valutazioni di cui alle sezioni precedenti sono riassunti nella tabella seguente.

Opzione 'Zero' – Emissioni da traffici marittimi

PORTO PETROLI – EMISSIONI MOVIMENTO NAVI (2017)

Navi trasporto	NOx (t/anno)	COV-NM (t/anno)	PTS (t/anno)	CO (t/anno)	SOx (t/anno)
Greggio	424.1	15.2	28.4	57.7	156.2
Prodotti raffinati	95.9	3.9	7.0	13.1	35.4
Prod. chimici	5.1	0.2	0.4	0.7	1.8
Rimorchiatori	15.2	2.4	1.4	2.7	7.2
TOTALE	**540.3**	**21.7**	**37.2**	**74.2**	**200.6**

È opportuno notare che le emissioni riportate non sono le sole emissioni derivanti dalle attività del Porto Petroli ma quelle inerenti esclusivamente ai traffici marittimi.

Le emissioni del complesso delle attività svolte nell'ambito del Porto Petroli riguardano infatti, con particolare riferimento ai composti organici volatili, il carico dei prodotti petroliferi e chimici, le emissioni fuggitive degli impianti di movimentazione di tali prodotti e le emissioni dell'impianto di depurazione in dotazione al Porto Petroli.

Nulle o quanto meno trascurabili sono invece le emissioni nella fase di scarico in quanto la pressione nelle cisterne di norma è mantenuta inferiore a quella estera, anche in presenza di impianto di inertizzazione. Ugualmente nulle sono le emissioni dovute alla movimentazione delle acque di zavorra in quanto dal 2002 sono accettate solo navi cisterna a zavorra segregata (*Porto Petroli Genova, 2011*).

Realizzazione dell'intervento

Il trasporto dei cassoni dal cantiere di costruzione al sito di utilizzo avviene via mare con l'utilizzo di un rimorchiatore.

La valutazione delle emissioni dei rimorchiatori utilizzati per il trasporto dei cassoni è stata basata sulla stessa metodologia di calcolo utilizzata per i rimorchiatori a servizio delle navi cisterna, a partire da un consumo orario di carburante di 0.5 t/ora (*Porto Petroli Genova, 2011*). Con tale assunzione si è quindi implicitamente imposto per i rimorchiatori adibiti al trasporto dei cassoni le stesse condizioni di servizio di quelli attivi nell'ambito del Porto Petroli.

Le emissioni sono state calcolate per il trasporto di 20 cassoni su un tragitto nominale di 2 miglia nautiche. Le relative emissioni sono stare peraltro assunte avvenire tutte nell'ambito del Porto Petroli.

Sono stati inoltre considerati due scenari con riferimento alla motorizzazione dei rimorchiatori e delle relative emissioni

- Scenario 'A': nessuna prescrizione circa la tipologia di rimorchiatori utilizzati
- Scenario 'B': rimorchiatori varati successivamente al 2000 e quindi con motorizzazioni rispondenti alle prescrizioni IMO (Marpol 73/78 Annesso VI).

Gli ulteriori dati ed assunzioni utilizzati per l'applicazione dell'algoritmo di calcolo delle emissioni dovute alle attività dei rimorchiatori adibiti al trasporto dei cassoni sono riportate in appendice.

Emissioni conseguenti all'intervento

I risultati delle valutazioni delle emissioni per i due scenari ipotizzati sono riportati nella Tabella seguente.

Realizzazione dell'intervento – Emissioni da trasporto cassoni via mare

PORTO PETROLI – EMISSIONI TRASPORTO CASSONI (2017)

Rimorchiatori	NOx (t/anno)	COV-NM (t/anno)	PTS (t/anno)	CO (t/anno)	SOx (t/anno)
Scenario 'A'	1.7	0.3	0.2	0.3	0.8
Scenario 'B'	1.6	0.3	0.2	0.3	0.8

Le implicazioni ambientali conseguenti al trasporto dei cassoni

Il trasporto dei cassoni risulta apportare, in entrambi gli Scenari considerari (A e B), solo trascurabili incrementi alle emissioni dei normali traffici marittimi attesi nell'ambito del Porto Petroli. La Tabella seguente riporta le emissioni in atmosfera dei traffici marittimi nell'ambito del Porto Petroli e gli incrementi (in termini assoluti e percentuali) che tali emissioni sono attese subire per le attività di trasporto via mare dei cassoni.

EMISSIONI DEI TRAFFICI MARITTIMI NEL PORTO PETROLI IN PRESENZA DEL TRASPORTO DEI CASSONI

EMISSIONI PORTO PETROLI (2017)

Inquinanti	Opzione 'Zero'	Intervento			
		Scenario 'A'		Scenario 'B'	
		Emissioni	Incremento	Emissioni	Incremento
	t	t	%	t	%
NOx	540.3	1.7	0.31	1.6	0.30
COV-NM	21.7	0.3	1.38	0.3	1.38
PTS	37.2	0.2	0.54	0.2	0.54
CO	74.2	0.3	0.40	0.3	0.40
SOx	200.6	0.8	0.40	0.8	0.40

Solo per i composti organici volatili non metanici l'incremento atteso supera l'1%.

È quindi ragionevole assumere come non rilevabili i possibili impatti aggiuntivi conseguenti alle emissioni in atmosfera dovute al trasporto dei cassoni a fronte delle emissioni normalmente presenti nell'ambito del Porto Petroli,

7.2.1.3 Valutazione Fase 3: Realizzazione della perimetrazione della cassa di colmata

La realizzazione della perimetrazione della cassa di colmata sono attività che, non trovando risconto nelle attuali operazioni portuali, rappresentano nuove (e temporanee) sorgenti emissive.

Opzione 'Zero'

Emissioni: nessuna

Realizzazione dell'intervento

Nella valutazione delle emissioni dell'attività di chiusura dello specchio acque destinato alla colmata non sono state considerate le operazione specifiche di realizzazione dello scanno di imbasamento, ma solo quelle di posizionamento e affondamento dei cassoni e quelle di realizzazione della sovrastruttura in c.a. dei cassoni. Tali operazioni sono state considerare estese a tutto il periodo di realizzazione della chiusura delle specchio acqueo (12 mesi) al fine di compensare la mancata valutazione delle emissioni delle operazioni realizzazione dello scanno di imbasamento.

Si è assunta inoltre la presenza in cantiere di una centrale di betonaggio per la realizzazione della sovrastruttura dei cassoni.

Sulla base delle assunzioni sopra riportate le fonti di immissione attive nel corso dell'attività in esame sono:

- l'impianto di betonaggio;
- i mezzi nautici da assistenza alle operazioni: 1 rimorchiatore ed un pontone dotato di gru.

La quantificazione delle emissioni della centrale di betonaggio è stata basata sui fattori di emissione pubblicati da US-EPA per tali specifici impianti (US-EPA, 2012).

Tali fattori riguardano le emissioni di polveri totali sospese (PTS) e di PM10 in condizioni non controllate e controllate. In ragione di ciò son sati valutati due scenari:

- Scenario 'A' – impianto di betonaggio non corredato da sistemi di riduzione delle emissioni;
- Scenario 'B' – impianto di betonaggio corredato di opportuni sistemi di abbattimento delle polveri (sistemi di bagnatura, installazione di cortine e setti, nastri trasportatori coperti, ecc.).

Per i mezzi nautici di assistenza sono stati utilizzati i coefficienti di emissione già impiegati per le valutazioni inerenti le attività di trasporto dei cassoni.

Anche per le emissioni dei mezzi nautici (rimorchiatori) sono stati considerati due scenari:

- Scenario 'A': nessuna prescrizione circa la tipologia di rimorchiatori utilizzati
- Scenario 'B': rimorchiatori varati successivamente al 2000 e quindi con motorizzazioni rispondenti alle prescrizioni IMO (Marpol 73/78 Annesso VI).

Gli algoritmi di calcolo delle emissioni delle polveri da parte di una centrale di betonaggio si basano su fattori di emissione espressi in termini di cls prodotto.

Calcolo delle emissioni in funzione dei quantitativi di cls prodotti

$$E_i = M\ EF_i$$

E_i = Emissione totale inquinate *i* (kg)

M = Quantitativi di calcestruzzo prodotto (t)

FE = Fattore di emissione (kg/t)

i = Tipologia inquinante

(US-EPA, 2012)

Gli ulteriori dati ed assunzioni utilizzati per l'applicazione dell'algoritmo di calcolo delle emissioni dovute alle attività di confinamento dello specchio acqueo destinato alla colmata sono riportate in Appendice.

Emissioni conseguenti all'intervento

I risultati delle valutazioni delle emissioni per i due scenari ipotizzati sono riportati in Tabella seguente..

Realizzazione dell'intervento – Emissioni da realizzazione chiusura specchio acqueo

AREA DELL'INTERVENTO – EMISSIONI CHIUSURA SPECCHIO ACQUEO (2017)

Sorgente	Inquinate	Emissioni (kg/mese)	
		Scenario 'A'	Scenario 'B'
Centrale betonaggio	PTS	3,431	136
	PM10	1,369	27
Mezzi nautici di assistenza	NOx	4,333	4,117
	COV	675	675
	PTS	417	417
	CO	767	767
	SOx	2,092	2,092

È evidente l'efficacia degli usuali sistemi di abbattimento delle poveri nel contenere le emissioni della centrale di betonaggio (Scenario 'B').

Trattandosi di emissioni che non trovano risconto nell'opzione 'Zero' è senz'altro da raccomandare la configurazione dell'impianto di betonaggio di cui allo scenario 'B'.

È peraltro da notare che l'assunzione fatta di considerare completamente aggiuntive rispetto all'opzione Zero le emissioni derivanti dalla centrale di betonaggio appare particolarmente cautelativa, in quanto già i piazzali limitrofi alla nuova colmata sono attualmente dati in concessione ad impianti di betonaggio (*Autorità Portuale Genova, 2012*). In mancanza, tuttavia, di dati circa il livello di intesnità del loro utilizzo, si è preferito, nella presente analisi, non tenerne in conto. Va tuttavia segnalato che le emissioni della centrale di betonaggio a servizio della realizzazione dell'intervento potrebbero in effetti solo sostituire e, nell'ipotesi più conservativa, incrementare preesistenti emissioni della stessa tipologia.

7.2.1.4 Valutazione fase 4: Demolizione del sedime della aree in fregio all'area di colmata

Le demolizioni in oggetto sono un'attività esclusivamente finalizzata alle realizzazione delle nuova calata e le conseguenti emissioni rappresentano quindi ulteriori emissioni che vanno (temporaneamente) ad aggiungersi a quelle dell'ambito portuale/industriale in cui tale aree sono inserite.

Opzione 'Zero'

Emissioni: nessuna

Realizzazione dell'intervento.

L'attività di demolizione di opere civili è una cospicua fonte di particolato atmosferico. Tuttavia tali emissioni possono essere notevolmente ridotte anche con l'adozione di semplici provvedimenti, quali la bagnatura e la messa in opera di opportune cortine.

La metodica EEA propone gli stessi fattori di emissione del particolato atmosferico sia per le attività di costruzione che per le attività di demolizione di opere civili.

Benché non specificato, è ragionevole ritenere che tali fattori di emissione, quando riferiti ad operazioni di demolizione, riguardino attività soggette ad azioni di controllo delle emissioni.

L'applicazione dei normali ed usuali provvedimenti di controllo delle emissioni (bagnatura) è stata assunta anche per le attività di demolizione in esame.

L'algoritmo di calcolo delle emissioni da demolizioni di cui alla metodica EEA si basa su fattori di emissione riferiti alla superficie delle opere da demolire.

Calcolo delle emissioni in funzione della superficie interessata dalla demolizione (*tier 1*)

$$E_i = AR\ EF_i$$

E_i = Emissione totale inquinate *i* (kg/anno)

AR = Superficie dall'opera da demolire (m^2)

FE = Fattore di emissione (kg/m^2/anno)

i = Tipologia inquinante

(EMEP/EEA, 2013)

I fattori di emissione EEA relativi a canteri di costrizioni/demolizioni di opere civili, riguardano le polveri totali sospese (PTS), il PM10 ed il PM2.5:

PTS EF = 0.162 kg/m^2/anno

PM10 EF = 0,0812 kg/m^2/anno

PM2.5 EF = 0.00812 kg/m^2/anno.

Alla luce delle valutazioni progettuali, la superficie oggetto di attività di demolizione (comprese le pavimentazioni stradali) ammonta a circa 10'000 m^2 .

Tale superficie è stata quindi utilizzata per quantificare le emissioni secondo la metodologia EEA.

I risultati ottenuti, riguardanti le emissioni totali e quelle rapportate alla durata prevista per le attività di demolizione, sono riportati nella Tabella seguente.

Realizzazione dell'intervento – Emissioni delle attività di demolizione

Inquinanti	Emissioni (kg)	Emissioni (kg/mese)
Polveri totali sospese (PTS)	480.6	120.15
PM10	240.9	60.22
PM2.5	24.1	6.02

7.2.1.5 Valutazione fase 5: Conferimento via terra dei materiali utilizzati per la realizzazione della colmata

Transito automezzi pesanti

L'approvvigionamento del materiale per il riempimento della colmata è previsto provenire attività di scavo attinenti la realizzazione del Terzo Valico dei Giovi, oltre che, in minima parte, dallo scavo del nuovo Rio Molinassi.

Per quel che riguarda il materiale proveniente dagli scavi del Terzo Valico, sulla base delle Convenzioni già stipulate con gli Enti territoriali ed il General Contractor (COCIV) della nuova linea di valico, è previsto che lo smarino venga trasportato su gomma in un'area di stoccaggio adiacente all'area di intervento e da qui ricollocato nell'area di colmata.

Si ricorda che il trasporto di materiale di scavo del Terzo Valico in area Portuale di Genova era già previsto dal progetto stesso "Tratta AV/AC Milano-Genova: Terzo Valico dei Giovi", sottoposto a procedura VIA conclusasi positivamente nel 2003. Il progetto sottoposto a VIA prevedeva infatti di individuare siti di deposito finale dei materiali di esubero non lontani dai cantieri di origine nell'ottica di minimizzare i percorsi per l'allontanamento delle terre di scavo e ridurre al minimo l'impegno della viabilità locale da parte dei mezzi. Secondo tale criterio, il progetto prevedeva la ricollocazione di oltre 3'000'000 mc di materiale di esubero all'interno del Porto di Genova.

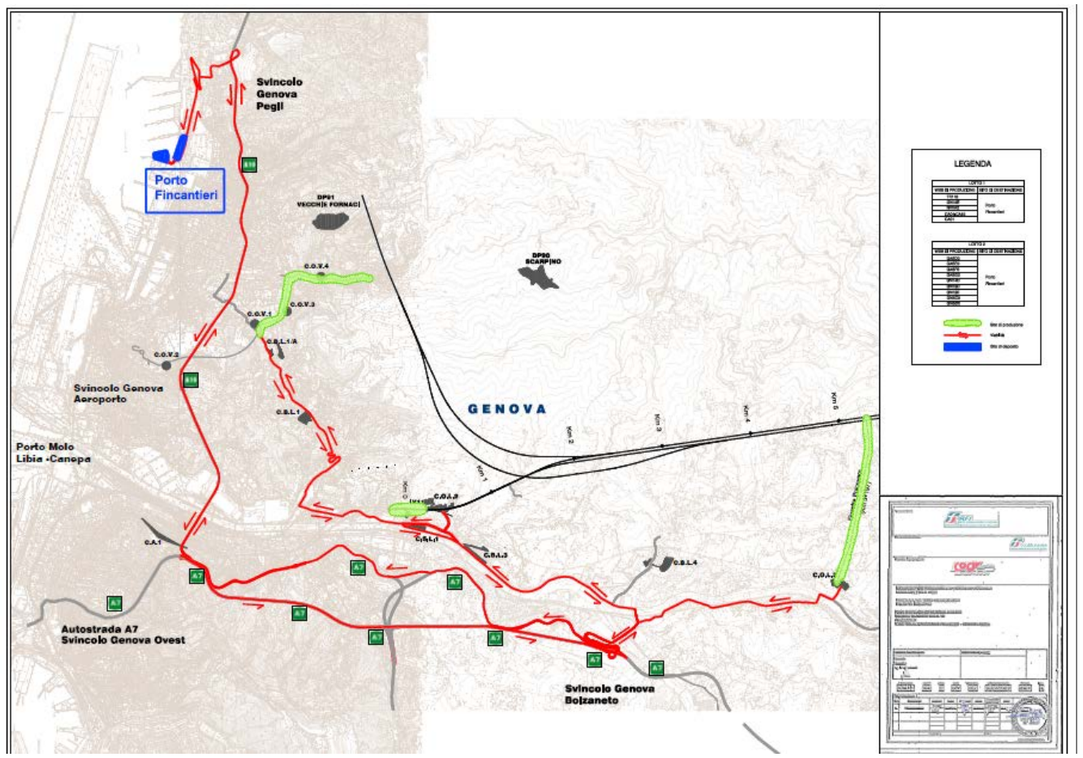
Cantiere di origine	Porto di Genova m³	CL1/RAL1 (Giunchetto) m³	CL2/RAL2 (Isoverde) e RAL3 (Cravasco) m³	DDP1 (Castagnola) m³	RAP1 (Vallemme) m³	DDP2 (La Costa) m³	Riqual. Ambientale e Cave apri/chiudi m³	TOTALE m³
C.O.L. 1	115.598	603.400						718.998
C.O.L. 2	2.004.888							2.004.888
C.O.L. 3	1.672.926							1.672.926
C.O.L. 4			1.677.256					1.677.256
C.O.P. 1					1.284.480			1.261.784
C.O.P. 2				500.000	761.784			1.284.480
C.O.P. 3						1.589.126		1.586.126
C.O.P. 4							656.006	656.006
C.O.P. 5							975.072	975.072
C.O.P. 6							930.944	930.944
C.O.P. 7							529.865	529.865
C.O.P. 8							1.650.810	1.650.810
C.O.P. 9							1.042.930	1.042.930
C.O.P. 10							434.700	434.700
TOTALE	3.793.412	603.400	1.677.256	500.000	2.046.264	1.589.126	6.220.327	16.429.785

Quanto espresso nel citato SIA, circa l'orientamento di individuare siti di riutilizzo degli esuberi vicini ai punti di produzione, costituisce il criterio chiave per contenere al minimo i trasferimenti dei mezzi sulla viabilità ordinaria, che in alcune aree presenta forti limitazioni al transito.

L'individuazione dei siti di deposito finali è stata inoltre definita in dettaglio nell'ambito del Piano di Utilizzo del materiale di scavo del Terzo Valico, presentato dal Consorzio Cociv relativamente ai Lotti 1 e 2 di realizzazione della Linea del Terzo Valico, che ha ottenuto il parere favorevole da parte della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS (parere n. 1349 del 4 ottobre 2013).

Il Piano di Utilizzo prevede che circa 400'000 mc di materiale di scavo vengano ricollocati nella nuova cassa di colmata.

Nell'Allegato D1 al Piano di utilizzo (di seguito riportato) viene rappresentato il Piano delle percorrenze all'area denominata Fincantieri (IG51-00-E-CV-NZ-OC0000-001-A00).



Il Piano prevede l'utilizzo della viabilità autostradale, con uscita allo svincolo di Pegli e utilizzo della viabilità urbana per circa 2 km fino alla nuova calata a mare.

Tenuto conto che gran parte del percosso dei mezzi pesanti avverrà su autostrada, nel presente studio si è limitata la valutazione preliminare (Opzione Zero) degli impatti derivanti dal trasporti su strada al solo tratto percorso sul reticolo stradale urbano del Comune di Genova a partire dalla barriera di esazione autostradale.

Su tale tratto, potenzialmente critico, sono state quantificate le emissioni per l'opzione 'Zero' e per i transiti dei mezzi utilizzati per il conferimento.

Inoltre, le valutazioni sono state fatte con riferimento a quanto previsto dal recente Addendum alla Convenzione Quadro (2014), che, come già citato, ha esteso a circa 600'000 mc il quantitativo di materiale di scavo conferibile da parte del Consorzio Cociv nell'ambito dei lavori del Terzo Valico per il riempimento della nuova calata a mare.

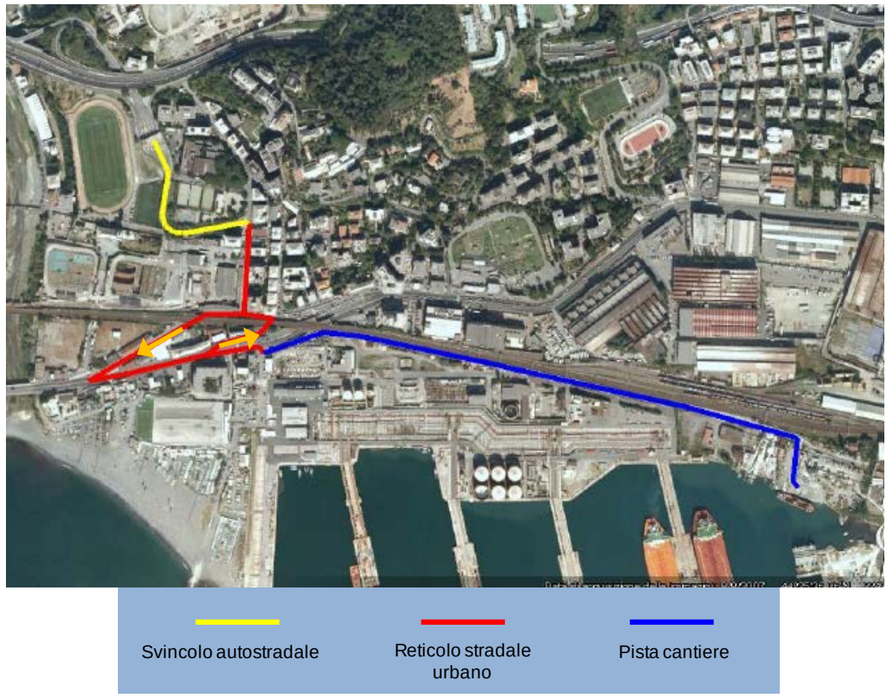
Per quanto riguarda invece il trasporto del materiale di scavo proveniente dai lavori di realizzazione del nuovo Rio Molinassi, le valutazioni condotte vengono riportate nel paragrafo specifico.

Opzione 'Zero'

Il tratto di viabilità urbana interessato dai transiti dei mezzi di conferimento si differenzia per quanto riguarda i flussi di traffico in quattro sezioni individuate come:

- Svincolo autostradale; sviluppo: 0.3 km
- Reticolo stradale urbano - andata; sviluppo: 0.7 km;
- Reticolo stradale urbano – ritorno: sviluppo: 0.4 km
- Reticolo stradale in zona industriale (via Ronchi), identificata di seguito per semplicità come "pista di cantiere": sviluppo: 0.9 km

La Figura seguente evidenzia il tratto della viabilità urbana interessato dai transiti per il conferimento del materiale per la colmata e le tre sezioni in cui è stato suddiviso.



Percorso urbano dei mezzi adibiti al conferimento del materiale per la colmata

Si tratta per tutte le sezioni di viabilità pubblica urbana,

La sezione 'Svincolo autostradale' comprende il tratto stradale che dalla barriera di esazione dello svincolo autostradale di Pegli (in realtà ubicato in corrispondenza dell'abitato di Multedo) porta all'innesto con il reticolo urbano cittadino. Tale sezione è interessata dai flussi di traffico in ingresso/uscita dall'Autostrada A10.

I percorsi dei mezzi di conferimento nella sezione 'Reticolo stradale urbano' sono parzialmente differenziati nei tragitti di andata e ritorno, col percorso più lungo per mezzi diretti al cantiere della colmata

La sezione 'Pista di cantiere' è ancora una strada pubblica (via Ronchi) che porta all'area della prevista colmata risultando esclusivamente a servizio dagli utilizzatori di tale area. Tale tratto stradale si allontana dall'area urbanizzata per addentrarsi nella fascia costiera portuale/industriale.

Lo tortuosità del percorso nel reticolo stradale urbano dipende dalla presenza della barriera rappresenta dalla linea ferroviaria Genova-Ventimiglia, che separa la fascia costiera portuale dalla retrostante area urbanizzata e che ovviamente presenta un numero limitato di varchi.

La quantificazione e la composizione, dei flussi di traffico, parametri necessari al calcolo delle emissioni, è stata individuata per la sezione 'Svincolo autostradale' facendo riferimento ai dati storici dei movimenti dei veicoli alla stazione autostradale di Pegli (delle 7 stazioni autostradale presenti nel comune di Genova, quella di Pegli è la stazione con il minor traffico di veicoli, sia in termini assoluti, sia per i mezzi pesanti).

Per la sezione 'Reticolo stradale urbano' la quantificazione del flusso di traffico (media giornaliera), in assenza di misure dirette, è stata effettuata facendo ricorso al concetto di Livello di Servizio di una tratta stradale, come definito nel Highway Capacity Manual (TRB, 2000). La Direzione Infrastrutture e Mobilità della Regione Lombardia (Regione Lombardia, 2008) utilizzano i modelli proposti dal citato manuale, opportunamente adattati al caso "Lombardia" (e par estensione al caso "Liguria"), ha quantificato i flussi di traffico massimi associati ai vari Livelli di Servizio validi per i tratti stradali urbani.

Utilizzando tali risultanze ed attraverso un'opportuna modulazione delle Livelli di Servizio nel corso di un giorno 'medio', è stato quindi quantificato il traffico giornaliero medio (TGM) da applicare al tratto 'Reticolo stradale urbano'. Per quanto concerne la composizione di tale traffico si è fatto riferimento al parco circolante del Comune di Genova. Con tale metodologia si ritiene aver prodotto una ragionevole approssimazione del reale traffico veicolare del reticolo stradale urbano di interesse.

Infine per il tratto 'Pista di cantiere', ponendosi in condizioni conservative, si è assunto un livello di traffico nullo. Come precedentemente riportato, attualmente l'area in fregio alla futura colmata è data in concessione ad impianti di betonaggio con conseguente generazione di traffici di mezzi pesanti (betoniere) lungo la via Ronchi. Tale non quantificato traffico di mezzi pesanti potrebbe quindi essere presente nell'opzione 'Zero'.

I livelli di traffico e la relativa composizione in tal modo ottenuti sono riportati nella Tabella seguente. I dati e le assunzioni utilizzati per ottenere tali quantificazioni sono riportati in Appendice.

Opzione 'Zero' – Livelli e composizione del traffico veicolare

OPZIONE 'ZERO' – TRAFFICI VEICOLARI

Tipologia veicoli	Svincolo autostradale		Reticolo urbano		Pista cantiere	
	Veic./giorno	%	Veic./giorno	%	Veic./giorno	%
Automobili	12269	76	16378	63.36	0	-
Veicolo commerciali leggeri	1676	10	964	3.73	0	-
Veicoli commerciali pesanti	1392	9	801	3.10	0	-
Autobus urbani	0	0	127	0.49	0	-
Autobus di linea (extraurbani)	0	0	0	0.00	0	-
Motocicli	747	5	7581	29.33	0	-
TGM	16084		25851		0	

La stima delle emissioni dei flussi veicolari è stata effettuata seguendo la metodica EEA (tier 3) ed utilizzando un'applicazione MS-Excel specificatamente sviluppata allo scopo di fornire i dati di input per i modelli matematici di trasporto e dispersione atmosferica.

L'applicazione valuta le emissioni di tutti i 26 inquinanti di cui la metodica EEA fornisce i fattori di emissione, tenendo conto anche delle emissioni evaporative e di quelle dovute all'usura di pneumatici e freni.

Per rendere conto della non linearità esistente tra velocità di transito e le emissioni (la metodica calcola le emissioni in funzione della velocità) l'applicazione calcola le emissioni con riferimento alle velocità medie dei quattro quartili di una opportuna curva di distribuzione delle velocità di transito.

La quantificazione delle emissioni è effettuata tenendo opportunamente conto dell'anzianità dei veicoli e del chilometraggio percorso.

Le emissioni sono calcolate in base ai fattori di emissione delle oltre 200 combinazioni di tipologie di veicoli, tipologie di motorizzazione/carburate e classi emissive.

Per la ripartizione dei flussi veicolari in tali categorie l'applicazione propone di default le proiezioni, all'anno impostato dall'utente (nel caso specifico 2018), di dati storici del parco circolante di opportuni ambiti territoriali (nel caso specifico Italia settentrionale)

Tutti i parametri di calcolo (ad esclusione dei fattori di emissione) sono comunque modificabili per le opportune personalizzazioni.

I risultati ottenuti, come forniti dall'applicazione, sono riportati in appendice.

Nella Tabella seguente è riportata una selezione dei risultati relativa a 7 inquinanti di maggiore interesse.

Opzione 'Zero'' – Emissioni traffico veicolare

Anno di riferimento: 2018

Inquinanti	Svincolo autostrada	Reticolo urbano	Pista cantiere	**Totale**
	kg/24 h	kg/24 h	kg/24 h	**kg/24 h**
CO	8.80	99.52	0.0	**108.32**
NOx	5.46	18.28	0.0	**23.74**
COV-NM	1.06	19.95	0.0	**21.02**
PM10	0.35	1.24	0.0	**1.58**
PM2.5	0.26	0.98	0.0	**1.24**
	g/24 h	g/24 h	g/24 h	**g/24 h**
SO_2	8.21	34.50	0.0	**42.71**
IPA	0.12	0.36	0.0	**0.48**

Realizzazione dell'intervento

Per la caratterizzazione dei flussi di traffico generati dalle attività di conferimento del materiale utilizzato per la colmata, sulla base della documentazione progettuale, si sono assunti i seguenti valori.

- Numero medio di camion impiegati giornalmente: 133
- Numero transiti : 266 (50% a pieno carico, 50% vuoti)
- Portata camion: 15 mc.

Assumendo per lo smarino oggetto del conferimento un peso specifico (in mucchio) di 1,6 t/mc i quantitativi mediamente trasportati da ciascun mezzo di conferimento risulta pari a 24 t.

Conseguentemente le emissioni sono state calcolate facendo riferimento a camion della classe di portata: 20 – 26 t.

Sono stati inoltre ipotizzati due scenari:

- Scenario ‘A’; nessuna limitazione circa la classe emissiva dei mezzi utilizzati per il conferimento
- Scenario ‘B’: mezzi di conferimento di classe emissiva Euro 4 o superiore

Nelle procedure di calcolo per lo Scenario ‘A’, per mantenersi nella generalità dei casi, è stata assunta la presenza di un mix di mezzi di tutte le classi emissive in proporzione diretta con la proiezione all’anno di riferimento (2018) della distribuzione delle classi emissive del parco circolante nell’Italia settentrionale per la tipologia di mezzi in esame.

Per lo Scenario ‘B’ si è imposta la presenza di soli mezzi di classe Euro 4, Euro 5 ed Euro 6, ancora in proporzione diretta alla proiezione al 2018 della presenza di tali classi emissive nei mezzi pesanti del parco circolate nell’Italia settentrionale.

In forza di tali assunzioni la distribuzione delle classi emissive degli autocarri adibiti al conferimento è risultata quella riportata nella Tabella seguente.

Tabella - Realizzazione intervento – Classi emissive dei mezzi di conferimento

Anno di riferimento: 2018

Scenari	Distribuzione delle classi emissive (%)						
	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
‘A’	20.05	7.26	16.40	22.77	22.35	9.34	2.82
‘B’	0.00	0.00	0.00	0.00	84.75	27.07	8.18

I risultati completi ottenuti dall’applicazione MS-Excel per calcolo delle emissioni con i parametri relativi ai due scenari sopra descritti sono riportati in appendice.

Nelle Tabelle seguenti sono riportati i risultati per i 7 inquinanti di maggiore interesse per i due scenari considerati.

Intervento – Scenario ‘A’’ – Emissioni mezzi di conferimento

Anno di riferimento: 2018

Inquinanti	Svincolo autostrada kg/24 h	Reticolo urbano kg/24 h	Pista cantiere kg/24 h	Totale kg/24 h
CO	0.16	0.60	0.42	1.19
NOx	0.74	2.19	2.04	4.97
COV-NM	0.05	0.19	0.12	0.35
PM10	0.03	0.10	0.09	0.22
PM2.5	0.03	0.09	0.07	0.19
	g/24 h	g/24 h	g/24 h	g/24 h
SO_2	0.53	1.60	1.46	3.59
IPA	0.00	0.01	0.01	0.02

Intervento – Scenario ‘B’’ – Emissioni mezzi di conferimento

Anno di riferimento: 2018

Inquinanti	Svincolo autostrada kg/24 h	Reticolo urbano kg/24 h	Pista cantiere kg/24 h	Totale kg/24 h
CO	0.02	0.06	0.04	0.12
NOx	0.36	1.11	1.00	2.47
COV-NM	0.00	0.01	0.01	0.02
PM10	0.01	0.06	0.04	0.11
PM2.5	0.01	0.02	0.02	0.06
	g/24 h	g/24 h	g/24 h	g/24 h
SO_2	0.50	1.48	1.36	3.34
IPA	0.00	0.01	0.01	0.02

È da notare come l’utilizzo solo di mezzi di conferimento di classe emissiva Euro 4 o superiore (Scenario ‘B’) comporti una notevole diminuzione delle principali emissioni rispetto alla situazione senza vincoli sulle classi emissive del mezzi di conferimento (Scenario ‘A’).

Le emissioni dei composti organici volatili non metanici sono ridotte di quasi venti volte. Le emissioni di CO dello Scenario ‘B’ sono 1/10 di delle dello Scenario ‘A’. Intorno ad 1/3 sono le emissioni del particolato mentre quelle di NOx sono dimezzate. Praticamente invariate risultano invece le già ridotte emissioni di SO2 ed IPA.

Le implicazioni ambientali conseguenti al conferimento dei materiali per la colmata

I traffici connessi con il conferimento del materiale per la colmata si svolgono in parte nell'ambito dell'area urbanizzata (circa 700 metri) e per gran parte (circa 1 km) nell'ambito della fascia costiera portuale/industriale. Infatti, come già notato, la sezione 'Pista di cantiere,' cioè via Ronchi, penetra nella zona portuale/industriale allontanandosi sensibilmente dall'area urbanizzata.

I potenziali impatti conseguenti alle emissioni dei traffici dei mezzi di conferimento sono stati valutati distinguendo i due ambiti: l'ambito dell'area urbanizzata e l'ambito portuale/industriale.

Nella Tabella seguente, per le tratte stradali dell'area urbanizzata percorse dai mezzi di conferimento ('Svincolo autostrada' e 'Reticolo urbano'), sono riportate le emissioni giornaliere in assenza dei traffici per il conferimento del materiale per la colmata e gli incrementi (in termini assoluti e percentuali) attesi in conseguenza di tali traffici.

Tabella– Emissioni dei mezzi di conferimento nell'area urbanizzata

EMISSIONI NELLE TRATTE 'Svicolo autostrada' e 'Reticolo urbano'

Inquinanti	Opzione 'Zero'	Incrementi conseguenti all'intervento			
		Scenario 'A'		Scenario 'B'	
	kg/giorno	kg/giorno	%	kg/giorno	%
CO	108.32	0.77	0.71	0.08	0.07
NOx	23.74	2.93	12.35	1.47	6.18
COV-NM	21.02	0.24	1.12	0.01	0.06
PM10	1.58	0.13	8.35	0.07	4.67
PM2.5	1.24	0.12	9.61	0.03	2.65
	g/giorno	g/giorno	%	g/giorno	%
SO2	42.71	2.13	4.99	1.98	4.63
IPA	0.48	0.01	1.86	0.01	1.86

Nello scenario 'A' l'incremento delle emissioni di NOx è di poco superiore al 12% e gli incrementi delle polveri sottili si collocano appena sotto il 10%.

Nello scenario 'B' solo gli incrementi delle emissioni degli ossidi di Azoto superano il 5%. Per tutti gli altri inquinanti gli incrementi delle emissioni sono inferiori al 5%. Particolarmente significativa è la riduzione negli incrementi del PM2.5 che dal 9.6% passano al 2.7%.

Nella situazione rappresentata dallo scenario 'B' e per l'ambito urbano, i transiti dei mezzi di conferimento producono incrementi alle emissione dei traffici veicolari coinvolti sempre notevolmente contenuti e, considerata anche la temporaneità dei flussi, rendono lecito considerare trascurabili i conseguenti impatti.

Le emissione dei mezzi di conferimento lungo il percorso nell'area portuale/industriale (via Ronchi) sono riportate nella tabella seguente.

Tabella– Emissioni dei mezzi di conferimento nell'area industriale/portuale

EMISSIONI NELLA TRATTA 'Pista di cant

Inquinanti	Scenario 'A' kg/giorno	Scenario 'B' kg/giorno
CO	0.42	0.04
NOx	2.04	1.00
COV-NM	0.12	0.01
PM10	0.09	0.04
PM2.5	0.07	0.02
	g/giorno	g/giorno
SO2	1.46	1.36
IPA	0.01	0.01

Le emissioni sulla tratta stradale corrispondente a via Ronchi rappresentano un contributo netto che non trova risconto nell'Opzione Zero (si è supposto infatti cautelativamente lungo tale viabilità l'assenza di traffici per tale opzione); tuttavia i quantitativi rilasciati risultano assai contenuti per lo scenario 'A' ed al limite della significatività per lo scenario 'B'.

Tali emissioni appaiono compatibili con la destinazione d'uso 'locale' in cui hanno luogo e, per lo scenario 'B', anche tenendo conto delle relativa vicinanza delle aree urbanizzate, ad impatto trascurabile.

7.2.1.6 Valutazione fase 6: Scarico e stoccaggio all'aperto del materiale lapideo

La quantificazione delle emissioni di particolato conseguenti allo scarico dai mezzi di conferimento ed al successivo stoccaggio del materiale da utilizzarsi per la colmata è stata effettuata sulla base della formulazione dei fattori di emissione riportati da US-EPA (US-EPA,2012) a cui rimanda la metodologia EEA.

I fattori di emissione US-EPA sono funzione della velocità del vento e del contenuto di umidità del materiale (del contenuto di particolato viene tenuto implicitamente conto nella formula matematica del fattore di emissione).

La velocità del vento considerata è stata quella media del sito (3.8 m a 10 m dal suolo) opportunamente scalata per portarla ad una altezza di riferimento dal suolo di 2 m. Per tale operazione si è assunto un profilo verticale del vento di tipo logaritmico ed una scabrezza media del suolo pari a 0.6 m.

L'umidità naturale del materiale è stata assunta essere quella della roccia calcarea frantumata (0,7%) come riportata nella metodologia di calcolo

Con tali assunzioni sono stati calcolati i fattori di emissione e le conseguenti emissioni per lo scarico e lo stoccaggio del materiale della colmata nell'ipotese di nessun controllo delle emissioni (scenario 'A').

In appendice sono esplicitate le formulazioni dei fattori di emissione e le ulteriori assunzioni fatte per giungere alle quantificazioni delle emissioni.

I risultati ottenuti sono riassunti nella Tabella seguente.

EMISSIONI SCARICO E STOCCAGGIO MATERIALE PER LA COLMATA – Scenario 'A'

SCARICO MATERIALE PER LA COLMATA - Scenario 'A'

Inquinanti	Fattori di emissione kg/t	Quantitativi scaricati t/mese	Emissioni kg/mese
PM10	0.00161	48300	77.7
PM2.5	0.00051		24.4

STOCCAGGIO MATERIALE PER LA COLMATA - Scenario 'A'

Inquinanti	Fattori di emissione kg/t	Quant. medi stoccati t/mese	Emissioni kg/mese
PM10	0.00161	215000	346
PM2.5	0.00051		109

Il controllo delle emissioni nelle fasi di scarico e stoccaggio del materiale per la colmata consiste nella bagnatura di tale materiale.

Nello Scenario 'B' si è pertanto supposto un contenuto di umidità del materiale pari al 2.5%.

Le emissioni in questa ipotesi sono riportate nella Tabella seguente.

EMISSIONI SCARICO E STOCCAGGIO MATERIALE PER LA COLMATA – Scenario 'B'

SCARICO MATERIALE PER LA COLMATA - Scenario 'B'

Inquinanti	Fattori di emissione kg/t	Quantitativi scaricati t/mese	Emissioni kg/mese
PM10	0.00027	48300	13.1
PM2.5	0.00009		4.1

STOCCAGGI MATERIALE PER LA COLMATA - Scenario B'

Inquinanti	Fattori di emissione kg/t	Quantitativi scaricati t/mese	Emissioni kg/mese
PM10	0.00027	215000	58
PM2.5	0.00009		18

È ben evidente l'efficacia delle operazioni di bagnatura nella riduzione delle emissioni.

Le emissioni dovute alla scarico dei materiali si verificano nei 15 mesi del conferimento, mentre quelle dello stoccaggio rimangono attive sino al completamento della colmata di cui al successivo paragrafo.

7.2.1.7 Valutazione fase 7: Realizzazione della colmata

La realizzazione della colmata, attività che per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si esplicita essenzialmente nella movimentazione del materiale lapideo appositamente conferito; l'attività non trova riscontri nelle attuali attività in corso in ambito portuale.

Opzione 'Zero'

Nessuna emissione

Realizzazione dell'intervento

Per la movimentazione del materiale lapideo utilizzato per la colmata è previsto l'utilizzo di 10 pale.

È opportuno segnalare che la valutazione non tiene conto delle emissioni delle motorizzazioni di tali mezzi d'opera in quanto ritenute non significative, considerato il limitato numero mezzi d'opera utilizzati ed i relativi fattori di utilizzo.

Tale assunzione è stata fatta per tutti i mezzi d'opera impiegati nel corso dell'intera realizzazione dell'intervento.

I fattori di emissione utilizzati per quantificare le emissioni conseguenti alla movimentazione del materiale impiegato per la colmata sono quelli forniti da US-EPA (*US-EPA,2012*) a cui rimanda la metodica EEA.

Tali fattori di emissione sono quantificati in funzione del contenuto di particolato ed umidità nel materiale lapideo.

La bagnatura del materiale movimentato è un efficace mezzo di contenimento delle emissioni di polveri.

Anche per questa attività sono stati quindi considerai due scenari: lo Scenario 'A' con assenza di controllo delle emissioni e lo scenario 'B' con attuazione di opportuni controlli (bagnatura del materiale movimentato).

Per lo Scenario 'A' si è assunta la presenza di un'umidità 'naturale' pari a 0.7%, mentre per lo Scenario 'B' l'umidità è assunta pari al 5%.

È da notare che tale contenuto di umidità è superiore a quello assunto, sempre per lo scenario 'B', per le stoccaggio dello stesso materiale. Si è infatti supposto che il materiale oggetto della movimentazione sia sottoposto a bagnature più accurate ed intense rispetto al resto dello stoccaggio.

I fattori di emissione, le conseguenti emissioni ed i parametri che regolano tale quantificazione sono riportati nella tabella seguente:

Nella tabella successiva sono riportate le emissioni su base mensile.

EMISSIONI REALIZZAZIONE COLMATA SU BASE GIORNALIERA

REALIZZAZIONE COLMATA - Scenaria 'A' (Processo non controllato)

Inquinanti	Fattori di emissione kg/ora	N,ro mezzi	Ore giornaliere di attività	Fattore di utilizzo %	Emissioni kg/giorno
Polveri Totali Sospese - PTS	7.27	10	8	70	406.9
PM10	1.13				63.0
PM2.5	0.76				42.7

REALIZZAZIONE COLMATA - Scenario 'B' (Processo controllato)

Inquinanti	Fattori di emissione kg/ora	N,ro mezzi	Ore giornaliere di attività	Fattore di utilizzo %	Emissioni kg/giorno
Polveri Totali Sospese - PTS	0.56	10	8	70	31.6
PM10	0.07				4.0
PM2.5	0.06				3.3

EMISSIONI REALIZZAZIONE COLMATA SU BASE MENSILE

REALIZZAZIONE COLMATA

	Scen. 'A'	Scen. 'B'
	kg/mese	kg/mese
Polveri Totali Sospese - PTS	8545	663
PM10	1323	84
PM2.5	897	70

Anche per questa attività è ben evidente l'importanza delle bagnature quale mezzo di riduzione delle emissioni di polveri.In Appendice sono riportate le formulazioni dei fattori di emissioni e le assunzioni che ne hanno permesso la quantificazione.

7.2.1.8 Valutazione Fase 8: Realizzazione della Pavimentazione del piazzale operativo

Opzione 'Zero'

Nessuna emissione, quest'ultima attività conclusiva non trova riscontro nelle normali attività portuali.

Realizzazione dell'intervento

Il pacchetto di pavimentazione adottato per la finitura della colmata è previsto avere uno spessore di 0.92 m, articolato come segue.

- Strato inferiore. Altezza : 0.40 m. Tipologia: misto granulare stabilizzato
- Strato intermedio. Altezza: 0.40 m. Tipologia: misto stabilizzato a cemento
- Strato superiore. Altezza: 0.12 m Tipologia: binder e tappeto di usura con bitume modificato e fibre.

L'area da pavimentare è pari a circa 100'000 m^2.

Per la realizzazione della pavimentazione è stata considerata la presenza in loco di un impianto di miscelazione del cemento e di un impianto per la produzione di asfalto.

Si è inoltre assunta la presenza di 3 mezzi d'opera (pale) per la movimentazione del materiale, attivi per 50 giorni (60% dei giorni previsti per la realizzazione della pavimentazione). Per gli altri mezzi d'opera impiegati (rulli, asfaltatrici, ecc) si sono assunte emissioni di particolato trascurabili (*US-EPA, 2012*). Per la valutazione delle emissioni dell'impianto di miscelazione del cemento e dei mezzi d'opera si è fatto riferimento ai fattori di emissione ed alla metodica US-EPA (*US-EPA, 2012*) mentre per la valutazione delle emissioni dell'impianto di produzione dell'asfalto si è fatto riferimento ai fattori di emissione ed alla metodica EEA (EMEP/EEA. 2013).

Anche per le attività di pavimentazione del piazzale sono individuabili due scenari. Uno in assenza di controllo delle emissione (Scenario 'A') ed uno con l'attivazione di opportuni controlli delle emissioni in atmosfera (Scenario 'B').

Le azioni di controllo delle emissioni prese in considerazione sono la bagnatura per quanto riguarda la movimentazione dei materiali e la captazione ed invio a appositi sistemi di filtraggio per quanto riguarda gli impianti di produzione.

Nella Tabella seguente sono riportati i risultati delle valutazioni effettuate.

In appendice sono riportate le emissioni per i singoli componenti degli impianti, i relativi fattori di emissione e dettagliate le assunzioni fatte per giungere alle quantificazioni delle emissioni.

EMISSIONI REALIZZAZIONE PAVIMENTAZIONE PIAZZALE OPERATIVO

PAVIMENTAZIONE PIAZZALE OPERATIVO – EMISSIONI COMPLESSIVE

Impianti / Mezzi d'opera	Scenario 'A'			Scenario 'B'		
	COV-NM kg/mese	PTS kg/mese	PM10 kg/mese	COV-NM kg/mese	PTS kg/mese	PM10 kg/mese
Miscelatore cemento	-	232	63	-	8	2
Produzione asfalto	1.9	1625	375	1.9	83	19
Mezzi d'opera (pale)	-	163	24	-	42	6
Totali	**1.9**	**2019**	**462**	**1.9**	**132**	**27**

Anche per le operazioni di pavimentazione risulta evidente l'efficacia dei controlli sulle emissioni, controlli per altro supposti attivi solo per le emissioni di particolato.

7.2.1.9 Valutazione Messa in sicurezza di rio Molinassi

Le attività di messa in sicurezza di rio Molinassi riguardano il tratto terminale dell'attuale rio, della lunghezza di circa 500 m. Tali attività si svilupperanno su tre aree di intervento (cantieri) indicativamente individuate nella Figura seguente:



Aree di intervento per la messa in sicurezza di rio Molinassi

Associato alle attività di messa in sicurezza è il traffico di mezzi pesanti adibiti al conferimento del materiale di scavo all'area della futura colmata. Tale traffico interessa esclusivamente la viabilità urbana ed i conferimenti relativi alle aree di intervento di via Merano e di via Bressanone. Il conferimento riguardante l'area di via Ronchi avviene infatti nell'ambito del cantiere stesso.

Il percorso che si prevede venga seguito dai mezzi è riportato nella Figura seguente unitamente alle sezioni in cui è stato suddiviso:

- Reticolo stradale urbano: sviluppo: 1.0 km
- Pista di cantiere (via Ronchi): sviluppo: 0.9 km

Le lavorazioni nelle tre aree di intervento, almeno per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, sono essenzialmente le stesse, utilizzano gli stessi mezzi d'opera e si differenziano per durata ed intensità delle attività.

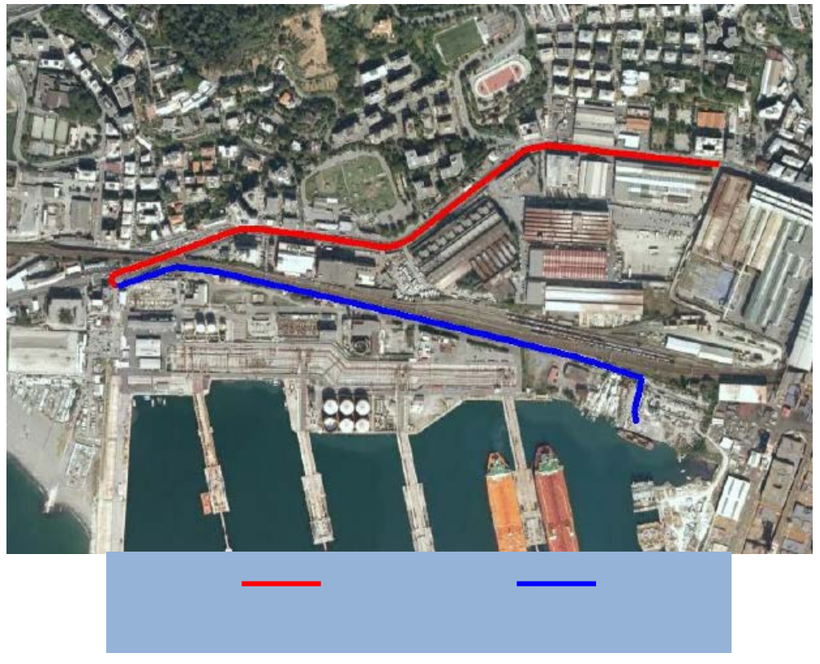
La durata dell'intera attività di messa in sicurezza è prevista in 12 mesi, così ripartiti:

Aree di cantiere	**Attività svolte**	**Durata**
Area via Merano	1) Realizzazione jet grouting 2) Attività di scavo 3) Demolizioni 4) Carico mezzi 5) conferimento del materiale scavato	5 mesi
Area via Bressanone	1) Realizzazione jet grouting 2) Attività di scavo 3) Demolizioni 4) Carico mezzi 5) conferimento del materiale scavato	5 mesi
Area via Ronchi	1) Realizzazione jet grouting 2) Attività di scavo 3) Demolizioni 4) Carico mezzi 5) conferimento del materiale scavato	7 mesi

È prevista la sovrapposizione delle attività nell'area di intervento di via Bressanone con quelle dell'area di via Ronchi.

Come per le attività relative alla realizzazione della colmata, anche le singole attività inerenti la messa in sicurezza di rio Molinassi sono state considerate interessare tutta la durata del cantiere (area di intervento) imponendo opportuni fattori di utilizzo.

Segue un'immagine raffigurante i percorsi utilizzati dai mezzi per svolgere le attività di messa in sicurezza del rio Molinassi:



Percorso mezzi confermato da aree messa in sicurezza rio Molinassi

1) Realizzazione del Jet grouting

Per la quantificazione delle emissioni di questa attività si è fatto riferimento ai fattori emissione US-EPA (*US-EPA, 2012*) a cui rimanda la metodica EEA. Tali fattori di emissione si riferiscono al particolato atmosferico (PM10 e PM2.5).

Nella tabella seguente sono riportati i fattori di emissione (riferiti ad ll livello medio di attività) e, per ogni area di intervento, il numero di mezzi d'opera impegnati, il fattore di utilizzo e le conseguenti emissioni su base mensile.

EMISSIONI JET GROUTING.

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI

Aree di intervento	Inquinanti	Fattori di emissione kg/giorno	N.ro mezzi	Giorni mese di attività	Fattori di utilizzo %	Emissioni kg/mese
via Merano	PM10	1.53	2	21	50	32.2
	PM2.5	0.48				10.1
via Bressanone	PM10	1.53	2		70	45.1
	PM2.5	0.48				14.2
via Ronchi	PM10	1.53	2		60	38.7
	PM2.5	0.48				12.1

2) Attività di scavo

Per la valutazione delle emissioni della attività di scavo si è fatto riferimento alla formulazione US-EPA (US-EPA, 2012) a cui rimanda la metodica EEA.

I fattori di emissione riguardano il particolato atmosferico e sono quantificati in funzione del contenuto di limo e umidità del materiale scavato.

Si è quindi considerato un contenuto di limo pari al 7.5% e ad una umidità del 3,4% quali condizioni 'naturali' del materiale scavato (terreno e soprassuolo).

Oltre allo scavo nelle condizioni non controllate sopra riportate (scenario 'A'), si sono considerate anche le emissioni conseguenti ad azioni di controllo (bagnatura delle aree oggetto di scavo) Per rendere conto di tali azioni di controllo si è imposto un contenuto di umidità del materiale scavato pari al 15%.

Nella Tabella seguente sono riportati i fattori di emissione, il numeri di mezzi d'opera e gli altri parametri necessari alla quantificazione delle emissioni giornaliere.

ATTIVITA' DI SCAVO - EMISSIONI GIORNALIERE

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI

ATTIVITA' DI SCAVO - Scenario 'A' (processo non controllato)

Aree di intervento	Inquinanti	Fattori di emissione kg/ora	N.ro mezzi	Ore attività giornaliera	Fattore di utilizzo %	Emissioni kg/giorno
via Merano	PM10	1.25	1	8	70	7.0
	PM2.5	0.62				3.5
via Bressanone	PM10	1.25	2	8	70	14.0
	PM2.5	0.62				7.0
via Ronchi	PM10	1.25	2	8	70	14.0
	PM2.5	0.62				7.0

ATTIVITA' DI SCAVO - Scenario 'B' (processo controllato)

Aree di intervento	Inquinanti	Fattori di emissione kg/ora	N.ro mezzi	Ore attività giornaliera	Fattore di utilizzo %	Emissioni kg/giorno
via Merano	PM10	0.16	1	8	70	0.9
	PM2.5	0.09				0.5
via Bressanone	PM10	0.16	2	8	70	1.8
	PM2.5	0.09				1.0
via Ronchi	PM10	0.16	2	8	70	1.8
	PM2.5	0.09				1.0

Per poter disporre di un dato congruente con le emissioni delle altre attività, la Tabella seguente riporta le emissioni su base mensile, ottenute da quelle giornaliere considerando 21 giorni lavorativi/mese.

ATTIVITA' DI SCAVO - EMISSIONI MENSILI

MESSA IN SICUREZZA DI RIO MOLINASSI – ATTIVITA' DI SCAVO

Inquinanti	Aree di intervento					
	via Merano		Via Bressanone		via Ronchi	
	Scen. 'A' kg/mese	Scen. 'B' kg/mese	Scen. 'A' kg/mese	Scen. 'B' kg/mese	Scen. 'A' kg/mese	Scen. 'B' kg/mese
PM10	147.0	18.4	293.9	36.8	293.9	36.8
PM2.5	73.4	10.7	146.8	21.3	146.8	21.3

3) Demolizioni

La metodica EEA (*EMEP/EEA,2013*) propone fattori di emissioni per le demolizioni di opere civili riferiti all'anno e funzione delle superfici interessate. Gli stessi fattori sono anche proposti per le attività di costruzione.

Benché non specificato, è ragionevole ritenere che tali fattori di emissione, quando riferiti ad operazioni di demolizione, riguardino attività soggette ad azioni di controllo delle emissioni.

L'applicazione dei normali ed usuali provvedimenti di controllo delle emissioni (bagnatura) è stata assunta anche per le attività di demolizione in esame.

Nella Tabella seguente sono riportati i fattori di emissione, i parametri necessari alla quantificazione delle emissioni mensili e tale quantificazione.

DEMOLIZIONI

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI

Aree di intervento	Inquinanti	Fattori di emisione kg/m^{2}anno	Superfici m^2	Emissioni kg/anno	Durata attività mesi	Durata cantiere mesi	Emissioni kg/mese
via Merano	PM10	0.0812	5000	406.0	3	5	20.3
	PM2.5	0.00812		40.6			2.0
via Bressanone	PM10	0.0812	5000	406.0	3	5	20.3
	PM2.5	0.00812		40.6			2.0
via Ronchi	PM10	0.0812	7500	609.0	4	7	29.0
	PM2.5	0.00812		60.9			2.9

4) Carico mezzi di conferimento

I fattori di emissione per questa operazione sono proposti da US-EPA (US-EPA, 2012) a cui rimanda la metodica EEA.

Tali fattori di emissione sono espressi in funzione del vento medio e dell'umidità del materiale movimentato.

Per la velocità del vento si è assunto il valore 1.6 m/s riferito all'altezza dal suolo di 2 m, già calcolato.

Per il contenuto di umidità si sono assunti i valori utilizzati per la valutazioni relative alle attività di scavo:

- 3.4% per attività senza controllo delle emissioni (scenario 'A')
- 15% in presenza di bagnatura del materiale movimentato (scenario 'B')

I fattori di emissione calcolati per tali ipotesi sono riportati nella tabella seguente unitamente ai quantitativi mensili trattati ed alle conseguenti emissioni

CARICO MEZZI CONFERIMENTO

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI

CARICO MEZZI CONFERIMENTO - Scenario 'A'

Aree di intervento	Inquinanti	Fattori di kg/t	Quantità t/mese	Emissioni kg/mese
via Merano	PM10	0.000176	3200	0.6
	PM2.5	0.000055		0.2
via Bressanone	PM10	0.000176	4000	0.7
	PM2.5	0.000055		0.2
via Ronchi	PM10	0.000176	3400	0.6
	PM2.5	0.000055		0.2

CARICO MEZZI CONFERIMENTO - Scenario 'B'

Aree di intervento	Inquinanti	Fattori di kg/t	Quantità t/mese	Emissioni kg/mese
via Merano	PM10	0.000022	3200	0.1
	PM2.5	0.000007		0.0
via Bressanone	PM10	0.000022	4000	0.1
	PM2.5	0.000007		0.0
via Ronchi	PM10	0.000022	3400	0.1
	PM2.5	0.000007		0.0

5) Conferimento del materiale scavato

Il conferimento al sito della colmata dei materiali di risulta delle attività di scavo attinenti alla operazioni di messa in sicurezza di rio Molinassi è previsto essere effettuato attraverso un numero medio di 15 viaggi/giorno (30 transiti/giorno).

Il conferimento interessa lo stesso reticolo stradale percorso dai mezzi adibiti al traporto del materiale proveniente dal Terzo Valico ed in parziale sovrapposizione temporale con lo stesso. Tuttavia i previsti transiti connessi con le attività di messa in sicurezza di rio Molinassi sono molto inferiori a quelli derivanti da trasporto del materiale del terzo Valico. È' quindi ragionevole considerare non significativi gli incrementi alla emissioni conseguenti alla sovrapposizione dei due flussi di traffico.

Alla luce dei risultati ottenuti per la fase di trasporto dei materiali del Terzo Valico, si ritiene dunque prevedibile che gli impatti conseguenti ai transiti dei mezzi pesanti connessi con le operazioni di messa in sicurezza di rio Molinassi risultino trascurabili, anche senza l'adozione di vincoli sulle classi emissive dei mezzi di conferimento,

vincoli che tuttavia si ritiene opportuno siano adottati al fine di evitare anche il minimo aggravio ad un comparto emissivo già sottoposto a notevoli tensioni quale è quello del traffico veicolare.

Le emissioni complessive delle attività di messa in sicurezza di rio Molinassi

Nella Tabella seguente sono riportate per ciascuna area di intervento le emissioni complessive come quantificate nei precedenti paragrafi, per lo scenario senza interventi di controllo (scenario 'A') e per quello con interventi di controllo (scenario 'B').

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI - EMISSIONI COMPLESSIVE

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI - Scenario 'A'

Attività	Aree di intervento					
	via Merano		via Bressanone		via Ronchi	
	PM10 kg/mese	PM2.5 kg/mese	PM10 kg/mese	PM2.5 kg/mese	PM10 kg/mese	PM2.5 kg/mese
Jet grouting	32.2	10.1	45.1	14.2	38.7	12.1
Scavi	147.0	73.4	293.9	146.8	293.9	146.8
Demolizioni	20.3	2.0	20.3	2.0	29.0	2.9
Carico mezzi	0.6	0.2	0.7	0.2	0.6	0.2
Totale	200.0	85.7	360.0	163.2	362.2	162.0

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI - Scenario 'B'

Attività	Aree di intervento					
	via Merano		via Bressanone		via Ronchi	
	PM10 kg/mese	PM2.5 kg/mese	PM10 kg/mese	PM2.5 kg/mese	PM10 kg/mese	PM2.5 kg/mese
Jet grouting	32.2	10.1	45.1	14.2	38.7	12.1
Scavi	18.4	10.7	36.8	21.3	36.8	21.3
Demolizioni	20.3	2.0	20.3	2.0	29.0	2.9
Carico mezzi	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Totale	71.0	22.8	102.3	37.6	104.5	36.4

7.2.1.10 Conclusioni

In considerazione della tipologia dei lavori previsti nell'ambito dell'intervento, del contesto in cui vengono effettuati, principalmente in area portuale, delle misure di mitigazione che si prevede di attuare, l'impatto globale del progetto sull'atmosfera risulta contenuto.

I maggiori effetti saranno quelli connessi al trasporto di materiale di scavo e alla sua movimentazione per realizzare la cassa di colmata.

Tali attività determineranno possibile risospensione di polveri ed un incremento del traffico veicolare che tuttavia daranno un contributo minimo rispetto all'attuale situazione.

Si osserva che la viabilità urbana interessata dal transito dei mezzi di trasporto dello smarino risulta limitata, circa 400 metri di sviluppo nel tragitto dei camion in andata (verso la colmata) e 700 metri per il tragitto di ritorno, in quanto la connessione fra i cantieri di origine del materiale e l'opera in progetto avverrà direttamente e quasi completamente da direttrici autostradali.

Gli incrementi nelle emissioni in atmosfera dovute al transito dei mezzi possono inoltre essere drasticamente ridotti se il trasporto viene effettuato con veicoli di adeguata classe emissiva (Euro 4 o superiore), riducendo i potenziali impatti derivanti da questa tipologia di emissioni a livelli bassi.

Inoltre, vale la pena evidenziare che, in assenza di possibilità di utilizzo dello smarino del Terzo Valico, si dovrebbe ricorrere per il riempimento della nuova opera all'approvvigionamento di materiale di cava, provenienti dalle cave localizzate nell'ambito del genovesato, in un tessuto ad alta densità antropica, con conseguente impatto sulla viabilità cittadina.

E' dunque evidente il vantaggio dal punto di vista ambientale nel riutilizzo del materiale di scavo, non solo in termini di contenimento dell'approvvigionamento di materiale da cava, che per gli aspetti correlati all'impatto sulla mobilità urbana, più ridotto nel caso degli apporti da smarino.

Le emissione esterne all'area dei realizzazione dell'intervento risultano quindi o trascurabili (rispetto a quelle preesistenti) o tali da generare impatti non significativi, conseguiti con l'eventuale adozione di opportuni provvedimenti di contenimento o comunque migliorative rispetto ad altri scenari di riferimento alternativi.

Le attività nel sito di realizzazione dell'intervento che, in assenza di controlli e di misure di mitigazione, generano le maggiori emissioni di particolato atmosferico sono le operazioni di perimetrazione e di realizzazione della colmata (attività di scarico e conferimento dei materiali).

Tali attività risultano in parziale sovrapposizione temporale e le emissioni da esse generate sono quelle che subiscono i maggiori abbattimenti a seguito dell'implementazione di opportuni sistemi di controllo delle emissioni, principalmente bagnatura degli inerti movimentati, sistemi di abbattimento delle polveri nell'impianto di betonaggio, ecc).

Come descritto al Cap. 8 relativamente alla misure di mitigazione da adottare, all'interno delle aree di lavoro sarà inoltre valutata l'opportunità di ricorrere all'installazione di barriere fisiche per evitare la dispersione di polvere, anche accidentale, nell'ambiente circostante.

All'interno delle aree di cantiere saranno inoltre imposte limitazioni di velocità per minimizzare il sollevamento di polvere; tutti i mezzi in uscita dalle aree di lavorazione saranno sottoposti al lavaggio dei pneumatici al fine di evitare lo spandimento di polveri sulle strade pubbliche.

Inoltre l'opportuna programmazione delle sequenze della varie attività può ulteriormente eliminare possibili criticità evitando il sovrapporsi di attività ad alto tasso di emissione.

Infine, si evidenzia il significativo contributo nel rendere contenuti gli impatti sull'atmosfera dato dalle condizioni meteoclimatiche che caratterizzano il sito, anche in relazione all'ubicazione dei cantieri rispetto all'area urbanizzata. Le prevalenti condizioni meteoclimatiche locali associano infatti una elevata capacità dispersive per i rilasci in prossimità del suolo ad una altrettanto elevata dinamicità con trasporto degli inquinati verso il mare.

In coordinamento con gli Enti di Controllo, sarà infine pianificato l'impiego di stazioni mobili di monitoraggio della qualità dell'aria per controllare che i lavori non abbiano effetti imprevisti sull'ambiente.

7.2.2 Fase di esercizio

Il progetto in esame rientra fra gli interventi previsti dal PRP vigente, configurandosi, rispetto alle previsioni del PRP, quale adeguamento tecnico –funzionale dello stesso, in quanto conforme a quanto in esso previsto per quanto riguarda le caratteristiche del riempimento, ma introducendo, rispetto a questo, una diversa destinazione d'uso dell'area, non più destinata allo sviluppo di un polo alimentare, ma alla cantieristica navale.

E' opportuno a tale riguardo evidenziare che lo stesso Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale concernente il vigente PRP, emanato dal Ministero dell'Ambiente il 25 ottobre 2000, nell'esprimere parere favorevole di compatibilità dello stesso, richiedeva che si ottemperasse a prescrizioni di carattere specifico riguardanti l'area PMS.

In particolar modo si prescriveva per gli ambiti PMS5, PMS6 e PMS7 la verifica della sostenibilità dei traffici portuali, lato mare e lato terra, indotti dal possibile insediamento del nuovo polo alimentare.

Tali prescrizioni venivano recepite dalla Regione Liguria nell'ambito della Deliberazione del Consiglio Regionale n. 61 del 13 Novembre 2001 ad oggetto "Approvazione del Testo Unico coordinato degli allegati alla Deliberazione del Consiglio Regionale n. 35 del 31 Luglio 2001 di approvazione del P.R.P.", Nell'ambito di tale Deliberazione la Regione:

- esprimeva la condivisione rispetto a quanto prescritto dal Minsitero in merito alla necessità di verificare la sostenibilità dei traffici portuali indotti dal possibile insediamento del nuovo polo alimentare;
- richiedeva che negli PMS3, PMS4, PMS6 il PRP dovesse prevedere un effettivo ridimensionamento del traffico petrolifero;
- evidenziava come la previsione relativa all'ambito PMS6 - operazioni portuali relative alle rinfuse alimentari liquide e solide - pur compatibile con il PTC ACL, comportasse uno schema infrastrutturale in area urbana di particolare complessità, come il potenziamento del casello autostradale di Genova Pegli, opera per cui risulta ancora indefinita la fattibilità in termini plano-altimetrici;
- evidenziava che, nel contempo, potrebbero porsi le condizioni per un ampliamento nell'ambito PMS6 delle funzioni cantieristiche già presenti a Sestri o rilocalizzate dall'area delle Riparazioni Navali.

Si formulavano quindi, da parte delle Regione Liguria, le seguenti ulteriori prescrizioni per gli Ambiti PMS3, PMS4, PMS5, PMS6:

« *l'attuazione della previsione del PRP è condizionata alla promozione da parte dell'Autorità Portuale di un Accordo di Programma […] riferito agli ambiti PMS3, PMS4, PMS5, PMS6, mirato all'effettiva riduzione dei traffici petroliferi da attuarsi mediante una significativa riduzione del numero degli accosti e il conseguente recupero di disponibilità di spazi anche per le attività della cantieristica: ciò implica l'inserimento della funzione cantieristica tra le funzioni ammesse per la zona in questione quale opportunità in più per il riuso delle aree, opportunità di cui l'Autorità Portuale può avvalersi all'atto della progettazione degli ambiti* ».

In tal senso, l'intervento in oggetto è compatibile e anzi attuativo delle predette prescrizioni, in quanto comporta, negli spazi complessivamente recuperati alla funzione petrolifera, l'inserimento di funzioni legate alla cantieristica navale e da diporto, andando nell'ottica di una riduzione dei traffici portuali lato terra e lato mare, piuttosto che di un incremento degli stessi conseguente ai traffici legati all'operatività di un nuovo polo alimentare.

La realizzazione della nuova piattaforma in progetto avrà inoltre, tra gli effetti principali, quello di consentire il trasferimento di attività industriali oggi insediate in aree limitrofe alle zone urbane.

Dal punto di vista dell'impatto ambientale in termini di traffico veicolare ed emissioni in atmosfera, l'intervento in progetto nell'attuale configurazione si prefigura come migliorativo sia rispetto alle precedenti previsioni (installazione nella nuova piattaforma di un polo alimentare) sia rispetto allo stato attuale, in quanto trasferirebbe attività di carattere produttivo sul nuovo ampliamento più idoneo ad accoglierle oltreché più distante dall'abitato.

7.2.3 Fonti

Autorità Portuale di Genova, 2000 – *Piano Regolatore Portuale – Studio di Impatto Ambientale* – Autorità Portuale, Direzione Tecnica, 2000

Autorità Portuale di Genova, 2012 a – *Formazione di una nuova calata ad uso cantieristica – Relazione tecnico illustrativa* – Direzione Tecnica – Progetto preliminare N° 2879, Luglio 2012

Autorità Portuale di Genova, 2012 b – *Formazione di una nuova calata ad uso cantieristica – Studio di prefattibilità ambientale* – Direzione Tecnica – Progetto preliminare N° 2879, Luglio 2012

Autorità Portuale di Genova, 2013 – *Controllo Traffici e Attività Compagnie del Porto di Genova – Anno 2012* – Direzione Pianificazione e Sviluppo, 2013

EMEP/EEA, 2013 – *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013* – European Environment Agency Technical report No. 12/2013, 2013

ENEL- AM, 1980 – *Caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera* **–** Enel – Aeronautica Militare, ITAV Servizio Meteorologico, 1980

Porto Petroli di Genova spa, 2010 – *Rapporto di sostenibilità ambientale, sociale, economica 2006 – 2007 – 2008* – Porto Petroli di Genova spa, 2011

Porto Petroli di Genova spa, 2011 – *Rapporto di sostenibilità ambientale, sociale, economica 2009 - 2010* – Porto Petroli di Genova spa, 2011

Regione Lombardia – *Linee Guida – Analisi di traffico* – Direzione Infrastrutture e Mobilità, 2000

TRB, 2000 – *Highway Capacity Manual* – Transportation Research Board, National Research Council, 2009

Trozzi C., 2012 – Emission estimate methodology for maritime navigation – Techne Consulting, Roma, 2012

Università di Genova, 2011 – *Analisi statistica dei dato storici di vento registrati dalle stazioni anemometriche – Progetto UE Vento e Porti* – Relazione 1. Versione B, 2011

US-EPA, 2012 – *Compilation of Air Pollutant Emission Factors – Volume I – Stationary Point and Area Source* – EPA AP-42, Rev. 2012

WHO, 2000 – *Air Quality Guidelines for Europe, 2nd edition* – World Health Organization, Regional publications, European series no. 91, 2000

WHO, 2006 – *WHO* Air guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide **–** Global update 2005 – World Health Organization, 2006

7.3 Acque superficiali e sotterranee

7.3.1 Fase di cantiere e realizzazione

Il progetto per la realizzazione della nuova calata e della sistemazione del Rio Molinassi prevede attività che potrebbero causare l'alterazione dell'ambiente marino. Le fonti di perturbazione dell'ambiente idrico e i potenziali impatti riconducibili al progetto risultano:

- Attività di dragaggio;
- Risospensione dei sedimenti dragati;
- Scarico della cassa di colmata;
- Sversamenti accidentali.

Le attività di movimentazione di sedimenti in ambiente portuale possono avere numerosi effetti, sia sul comparto abiotico, che su quello biotico.

In relazione al comparto abiotico, possono verificarsi i seguenti processi chimico fisici:

- l'aumento della torbidità associata alla risospensione dei sedimenti;
- la mobilizzazione di eventuali contaminanti associati alle particelle in sospensione;
- l'eventuale diminuzione temporanea della concentrazione di ossigeno disciolto nella colonna d'acqua,
- la variazione della concentrazione dei nutrienti nella colonna d'acqua,
- la solubilizzazione di eventuali contaminanti in seguito al cambiamento delle condizioni chimico-fisiche del sedimento.

Potenziali effetti delle sul comparto biotico sono:

- gli impatti diretti di tipo propriamente fisico sugli organismi e su eventuali biocenosi sensibili, causati dall'aumento della torbidità e della concentrazione di particelle di solidi in sospensione (diminuzione della penetrazione della luce e conseguentemente dell'attività fotosintetica; intrappolamento e trascinamento sul fondo; aumento dell'attività di filtrazione; ricopertura; danni all'apparato respiratorio; abrasione dei tessuti; disturbo alle aree di nursery, etc.);
- gli effetti di eventuali contaminanti rimessi in circolo dalle attività di dragaggio, presenti in fase disciolta nella colonna d'acqua o associati alle particelle di solidi in sospensione, su differenti organismi marini;
- il possibile bioaccumulo di eventuali contaminanti nei tessuti degli organismi, con conseguente trasferimento nella catena trofica e biomagnificazione ed eventuale ingresso nella catena alimentare;
- la possibile contaminazione microbiologica degli organismi marini;
- eventuali morie localizzate dovute a situazioni di anossia;
- le possibili alterazioni qualitative delle biocenosi sensibili presenti esternamente all'area portuale di Genova.

Parimenti, anche se in forma minore, anche le attività di refluimento o movimentazione del materiale in vasca di colmata possono avere impatti sui comparti abiotico e biotico così come sopra specificato, principalmente connessi con eventuali perdite di materiale nel corso della operazionei di riempimento e con il flusso di fango in uscita dalla vasca di colmata.

Nel caso in questione il progetto non prevede tali attivtà in quanto il riempimento della cassa di colmata avverrà con materiale di scavo proveniente dai lavori del Terzo Valico e solo in minima parte (circa 50'000 mc) con materiale movimentato dal fondale in fase di realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni perimetrali dell'opera. Tale materiale verrà riutilizzato per il riempimento dei cassoni stessi.

Rispetto alle previsioni originarie del progetto preliminare, che considerava il dragaggio di fondali portuali e trasporto in cassa di colmata dei sedimenti dragati per circa 400'000 mc e rispetto a quanto valutato nell'ambito dello Sudio di Impatto Ambientale del PRP per la realizzazione delle casse di colmata nell'area portuale, realizzate tipicamente mediante dragaggio e successivo refluimento dei sedimenti, l'attuale configurazione del progetto risulta migliorativa perché contribuisce a ridurre i disturbi sull'ambiente marino.in quanto Il dragaggio viene limitato ad un'area ristretta, circoscritta al perimetro della cassa di colmata. Il sedimento viene movimentato solo localmente, nell'ambito dell'intervento, e non necessita quindi del trasporto in altro sito. I quantitativi movimentati risultano contenuti e dunque le operazioni di movimentazione limitate nel tempo.

Si prevederà in ogni caso di operare con modalità tali da evitare, per quanto possibile, la diffusione dei sedimenti nelle aree circostanti:

- dragando in sicurezza e con precisione, minimizzando le quantità d'acqua presenti nei materiali rimossi;
- dimensionando le attività di dragaggio in modo da minimizzare la fuoriuscita dalle draghe di acque di stramazzo;
- rendendo nulle o minime le quantità di materiale disperso all'esterno del bacino portuale, adottando ove possibile sistemi chiusi;
- limitando la torbidità e la mobilizzazione di inquinanti indotta dalle operazioni.

Allo scopo di mitigare l'impatto delle attività di scavo sulle acque costiere, si dovrà operare per aree limitate, confinate mediante l'installazione di barriere antitorbidità che impediscano l'eventuale diffusione di contaminanti e della torbidità.

Durante l'attività di dragaggio verrà eseguita un'attività di monitoraggio della torbidità dello specchio acqueo interessato, tale da consentire la sospensione dell'attività di dragaggio qualora venga evidenziata la fuoriuscita del pennacchio della torbida dall'area di dragaggio.

Propedeuticamente alle attività di dragaggio verranno condotte campagne conoscitive finalizzate ad acquisire il quadro ambientale dell'area, ed in particolare ottenere dati relativi alle caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua e del sedimento movimentato. Inoltre, si provvederà all'individuazione degli obiettivi potenzialmente sensibili, all'identificazione delle stazioni di controllo e a calibrare la strategia da seguire durante i monitoraggi in fase di cantiere Tali elementi verranno sviluppati nel Piano di monitoraggio ambientale, parte integrante del progetto definitivo delle opere.

Durante le attività di dragaggio verranno attuati dei controlli con una frequenza adatta al tipo di lavorazione in atto, oltre che in occasione di eventi singolari di origine naturale o antropica. In particolare, saranno effettuati controlli specifici in occasione di:

- rottura dei macchinari,
- malfunzionamento delle barriere antitorbidità,
- condizioni meteorologiche particolari.

Durante tutte le fasi del riempimento della vasca di colmata i materiali ricollocati saranno confinati rispetto all'ambiente esterno attraverso un rivestimento interno impermeabile in HDPE. Per proteggere dall'aggressività dell'acqua marina i materiali che costituiscono la cassa di colmata, come già attuato anche in altri interventi similari nel porto di Genova, si provvederà a trattare la superficie dei i materiali con appositi prodotti protettivi o in

alternativa realizzare la cassa di colmata utilizzando una miscela di calcestruzzo opportunamente additivata che lo renderà integralmente impermeabile.

Verranno inoltre adottati sistemi di mitigazione per limitare la fuoriuscita di materiali fini con le acque di stramazzo mediante realizzazione di un sistema di filtraggio meccanico delle acque di colmata: tale metodologia, già utilizzata in casi similari all'interno del proto di Genova (es. Ampliamento terminal contenitori Ponte Ronco e Canepa) consente di ridurre l'intorbidamento dello specchio acqueo portuale interessato dallo scarico dell'acqua di risulta delle operazioni di riempimento della colmata. Il sistema di filtraggio meccanico sarà composto da un nucleo in sabbia e ghiaia che "costringe" tutto il volume d'acqua a passare attraverso un vaglio, trattenendo così le particelle sospese e migliorando la qualità delle acque di risulta sversate.

Si ricorda infine che, secondo quanto disposto dalla DGR 955/2006 e s.m.i., qualora le caratteristiche chimico-fisiche del sedimento di dragaggio, desunte dalle indagini di caratterizzazione ambientale pre-operam, lo richiedano, prima dell'attuazione dell'intervento verrà sviluppata una specifica analisi del rischio ambientale, al fine di verificare la compatibilità con la salvaguardia delle acque marine del riutilizzo dei sedimenti all'interno dei cassoni cellulari in calcestruzzo.

Tenuto conto del fatto che l'area di intervento non risulta interessata da biocenosi o habitat vulnerabili, considerate le modalità operative che si prevede di adottare, delle azioni di monitoraggio che verranno condotte, delle misure di mitigazione che saranno messe in atto, l'impatto sull'ecosistema marino durante le fase di realizzazione dell'opera si può considerare basso.

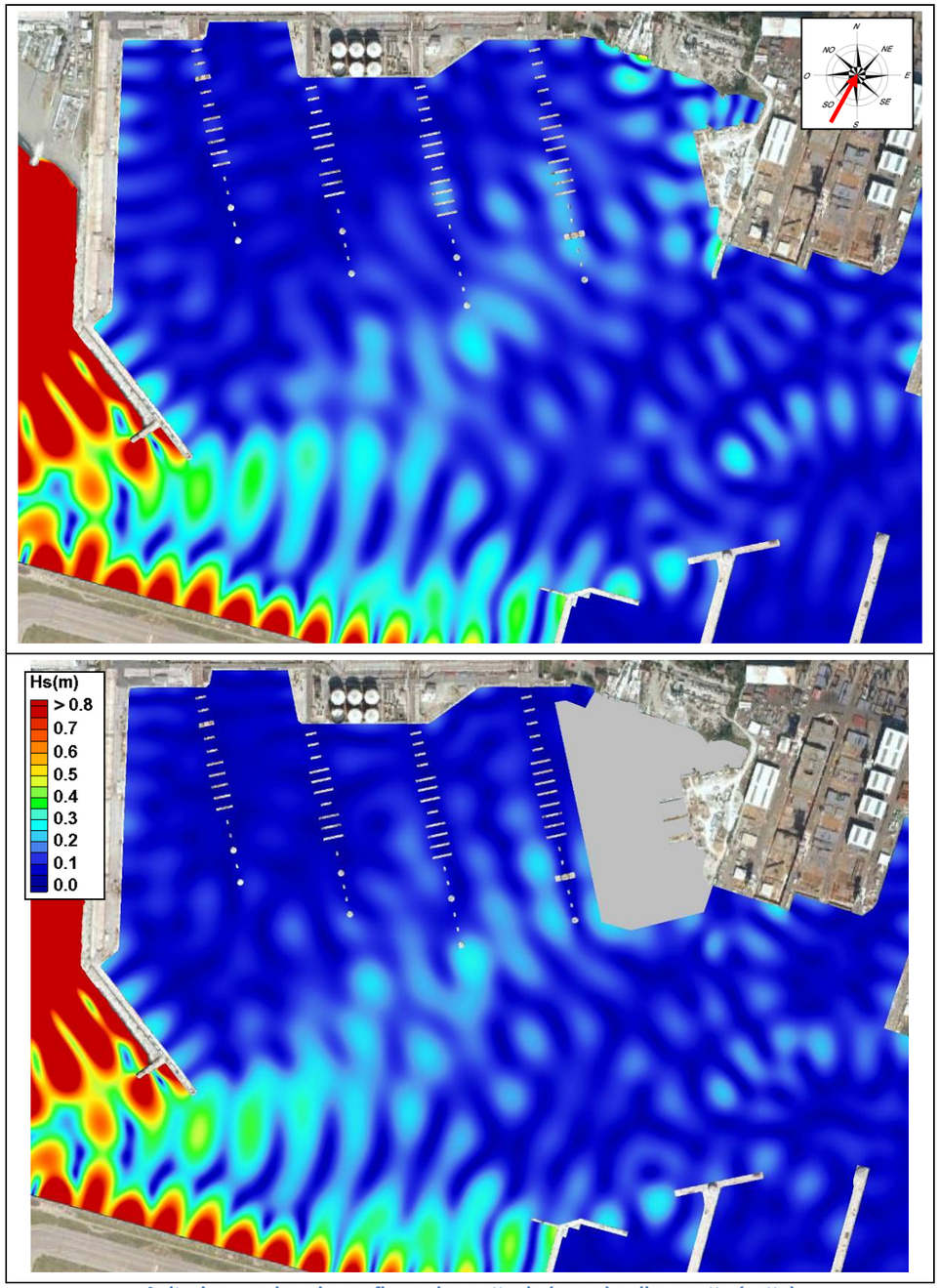
Nell'ambito della progettazione definitiva dell'interventi è stata studiata la penetrazione del moto ondoso all'interno del Porto Petroli di Genova al fine di valutare il potenziale impatto legato alla realizzazione di una nuova colmata.

Nel dettaglio, lo studio è stato sviluppato come segue:

- esame della documentazione disponibile (in termini di clima meteomarino, batimetria dell'area, layout delle opere esistenti e future);
- studio della penetrazione del moto ondoso all'interno degli specchi acquei portuali, mediante utilizzo di specifico codice di calcolo;
- analisi comparativa della penetrazione del moto ondoso nella configurazione attuale e di progetto.

Lo studio è stato condotto con il codice di calcolo CGWAVE, sviluppato dal Coastal Engineering Research Center dello U.S. Army Corps of Engineers. Il modello matematico è basato sull'approssimazione ellittica della mild slope equation bidimensionale ed è in grado di simulare correttamente le trasformazioni subite dal moto ondoso nella sua propagazione di fronte e all'interno del bacino portuale (rifrazione, diffrazione, riflessione, frangimento).

I risultati delle simulazioni evidenziano come l'intervento in progetto non influenzi in maniera sostanziale il moto ondoso residuo all'interno del bacino portuale. Si è osservato infatti che l'agitazione ondosa all'interno del bacino mantiene in linea generale le caratteristiche che si osservano allo stato attuale e, nell'area di intervento e nel suo intorno, non subisce apprezzabili variazioni in termini di altezza d'onda significativa media.



Agitazione ondosa in configurazione attuale (sopra) e di progetto (sotto)

Per quanto riguarda gli impatti sulle acque di falda, essi sono quelli legati a possibili spandimenti accidentali, legati esclusivamente ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere.

Al fine di limitare gli impatti individuati sull'ambiente idrico, sono previste opere di regimazione e canalizzazione delle acque di scorrimento superficiale atte a prevenire i fenomeni provocati dal ruscellamento delle acque piovane.

Per le acque reflue domestiche, provenienti dai servizi predisposti per gli operai che lavorano in cantiere, verranno raccolte tramite apposite strutture. restando assoggettate al regime dei rifiuti liquidi (parte IV, Dlgs 152/2006) e come rifiuti liquidi potranno essere conferite tramite sistemi non canalizzati in impianti di depurazione di acque reflue urbane ai sensi dell'articolo 110 del Dlgs 152/2006.

Per quel che riguarda le acque reflue industriali, che possono essere prodotte nel corso dell'attività del cantiere, verrà operato un continuo monitoraggio dei reflui, in relazione alla presenza di sostanze inquinanti e si potrà valutare l'opportunità di dotare l'area logistica di appositi impianti per il trattamento depurativo, di natura prettamente fisica, per acque di superficie.

Si prevedono inoltre le seguenti misure di prevenzione (atte a minimizzare la probabilità che si verifichino sversamenti inquinanti) e di protezione (atte a contenere gli effetti inquinanti nel caso in cui si verifichi lo sversamento di sostanze inquinanti):

Misure di prevenzione:

- I fusti contenenti sostanze pericolose (benzina, olio, ecc.) saranno custoditi in depositi coperti e dotati di vasche di contenimento;
- Il cambio dell'olio ed il rifornimento di carburante degli automezzi potranno avvenire unicamente nelle aree adibite allo scopo debitamente impermeabilizzate;
- Non sarà consentito il cambio dell'olio ed il rifornimento di carburante in cantiere;
- Alla sera, le macchine dovranno essere parcheggiate in appositi spazi impermeabilizzati;
- I macchinari dovranno essere regolarmente puliti e verificati per individuare perdite di lubrificanti o combustibili;
- Nell'area di cantiere sarà possibile depositare unicamente materiale non inquinato e necessario per la costruzione delle opere e da impiegare entro un breve lasso di tempo.
- Sul cantiere e nei pressi dei mezzi meccanici, il materiale assorbente sarà tenuto pronto in quantità commisurata alle sostanze pericolose depositate;
- In fase di realizzazione dell'opera, al fine di limitare tale impatto, sarà prescritto il controllo dei circuiti oleodinamici dei mezzi operativi e l'esecuzione dei rifornimenti di carburanti e lubrificanti su un'area attrezzata ed impermeabilizzata.

Misure di protezione:

Ogni qualvolta si verifica uno sversamento di sostanze pericolose, o più in generale nel caso in cui si verifichi un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito, sarà necessario intervenire tempestivamente al fine di ridurre il rischio di inquinamento. L'appaltatore dovrà attuare, di norma, quanto segue:

- isolare le possibili vie di dispersione (cunicoli, canali, fognature);
- contenere lo spandimento con materiali assorbenti;
- delimitare, se necessario, le aree per evitare l'accesso alle persone non autorizzate;
- posizionare un telo impermeabile in caso di precipitazioni atmosferiche.

In virtù degli accorgimenti previsti al fine di ridurre le probabilità di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, l'impatto potenziale è ritenuto non significativo.

7.3.2 Fase di esercizio

L'Autorità Portuale di Genova, nel delineare le scelte contenute nel Piano Regolatore Portuale, ha evidenziato come la funzione petrolifera e i relativi collegamenti con le linee e i depositi di terra, si inseriscano in un'area fortemente connotata per la differenza delle parti che la compongono. Tali differenze e vocazioni, in una logica di "sostenibilità" dello sviluppo, hanno determinato la necessità di sviluppare il progetto in studio, consistente nella realizzazione di una nuova area per il settore delle attività navalmeccaniche/cantieristiche, tramite l'ampliamento a mare del compendio esistente e la dismissione dell'accosto petrolifero del pontile di Delta Levante con la razionalizzazione degli impianti petroliferi a terra e la realizzazione di nuova boa offshore.

Gli interventi individuati rispondono all'obiettivo da un lato di garantire il mantenimento della funzione petrolifera e dall'altro di permettere alle attività produttive dedicate alla cantieristica un più "sostenibile" inserimento all'interno di un progetto di riqualificazione del contesto urbano di riferimento.

L'intervento in oggetto evidenzia come sia possibile coniugare le azioni che contribuiscono al benessere sociale della comunità ed ad un maggior rispetto dell'ambiente. Infatti, gli scarichi accidentali di petrolio in mare costituiscono una delle maggiori minacce per l'ecosistema marino.

Per quanto riguarda poi più specificatamente la presenza dell'opera sul lungo termine, si evidenzia che la piattaforma verrà dotata di una rete di drenaggio delle acque di prima pioggia, che verranno inviate ad una vasca di raccolta per essere sottoposte ad un trattamento di grigliatura, sedimentazione e disoleazione. Le sostanze oleose separate dalle acque saranno conferite in discarica autorizzata. A valle del trattamento le acque saranno scaricate in mare nel rispetto dei limiti dettati dalla Tabella 3, Allegato 5 alla Parte Terza del D.L. 152/2006 e s.m.i..

Da quanto sopra esposto emerge che, in fase di esercizio, gli impatti generati dalla nuova calata ad uso cantieristico-navale saranno migliorativi, rispetto alla situazione attuale, per quel che riguarda il rischio inquinamento per l'ambiente marino.

7.3.3 Compatibilità idraulica della Sistemazione del Rio Molinassi

L'intervento in esame ha l'obiettivo di realizzare una soluzione progettuale in grado di risolvere le condizioni di elevata criticità esistenti nel tratto di rio Molinassi compreso tra via Merano e la foce. Condizioni che interessano una vasta porzione di abitato soggetta a fenomeni di esondazione e allagamento già con tempi di ritorno inferiori a 50 anni, sia per insufficienza delle sezioni d'alveo che per l'effetto del rigurgito causato dal tratto intubato.

La nuova configurazione prevista in progetto permette la messa in sicurezza ambientale del Rio Molinassi con la conseguente riduzione del rischio di esondazione. L'intervento realizza anticipatamente, nel tratto della nuova tombinatura, la verifica di smaltimento della portata duecentennale, contribuendo pertanto ad una prima messa in sicurezza idraulica significativa del rio.

La soluzione progettuale proposta, inoltre, è quella che consente di ottenere sezioni idonee allo smaltimento della portata duecentennale con soluzioni compatibili con i vincoli imposti:

- dal mantenimento, in fase provvisoria, dell'attività industriale negli attuali stabilimenti di Fincantieri;
- dal tracciato degli oleodotti presenti lungo l'area di intervento;
- dalla presenza di un parco ferroviario e dei binari della linea Genova-Ventimiglìa;
- dal previsto riempimento a mare;
- dalle necessità logistiche per l'installazione del cantiere navale sul nuovo sedime.

Per quanto riguarda i parametri progettuali di carattere idraulico di riferimento, sono stati desunti dall'analisi effettuata nell'ambito degli studi di "Piano di Bacino Stralcio per gli ambiti 12 e 13 per la tutela dal rischio idrogeologico

I dimensionamenti e le verifiche sono stati effettuati con riferimento a quanto indicato in sede di Piano di Bacino e nel "Regolamento Regionale 14 luglio 2011 n.3 – Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua".

Tale soluzione infatti è stata approvata dall'Autorità di Bacino e soddisfa i requisiti di carattere idraulico, con riferimento agli scenari di piena di progetto e alle condizioni di sistemazione dell'intero corso d'acqua, e nel contempo essere compatibile con l'assetto attuale e futuro delle aree interessate.

Da quanto sopra esposto si rileva che le opere in progetto avranno un impatto positivo sul sistema idraulico dell'area.

7.4 Rumore

7.4.1 Metodologia per la valutazione di massima delle conseguenze dell'intervento sul clima acustico locale

La valutazione dei principali potenziali impatti che la realizzazione dell'intervento può generare sulla componente ambientale Rumore è stata effettuata nel presente Studio attraverso:

- la caratterizzazione dello stato attuale della componente sulla base delle informazioni reperibili in letteratura (Cap. 6);
- la quantificazione, per le principali fasi di realizzazione dell'intervento (macroattività), delle emissioni sonore, in termini di potenza sonora complessiva di tutti gli impianti, mezzi d'opera ed attività implicati in ciascuna fase realizzativa;
- la valutazione, in via semplificata e conservativa, della propagazione sonora in campo libero delle emissioni delle principali e più significative macroattività;
- la verifica del rispetto del limiti che la vigente normativa pone alle emissioni delle singole sorgenti sonore,

Il rispetto di tali limiti è stato quindi assunto quale indicatore dell'assenza di impatti significativi. Nel dettaglio, è stato messo a confronto, per ciascuna delle classi acustiche presenti sul territorio, la distanza dalla sorgente oltre la quale è rispettato il limite di emissione e la distanza minima che separa la sorgente dalle aree nella classe acustica in esame.

Se la distanza dalla sorgente oltre la quale risulta rispettato il limite di emissione per una data classe è inferiore alla distanza minima che separa dalla sorgente le aree in tale classe, si è assunto essere in presenza di impatti nulli o non significativi. In caso contrario si è considerata la presenza di possibili impatti non trascurabili.

7.4.2 Fase di cantiere

Preliminare alla valutazione degli impatti è l'individuazione delle fasi di realizzazione dell'intervento a livello di macroattività, con la relativa tempistica ed eventuale sovrapposizione, unitamente agli impianti e mezzi d'opera di prevedibile impiego.

Le fasi di attuazione dell'intervento sono quelle individuare nel capitolo 7.1.

Per quanto concerne le Fasi 1 e 2 (realizzazione e trasporto via mare dei cassoni cellulari utilizzati per la chiusura dello specchio acqueo oggetto dell'intervento (Fase 1 e Fase 2), si evidenzia che tale attività è programmata avvenire in apposito cantiere ubicato nell'ambito del porto di Voltri (V:T.E) a notevole distanza dalla zona urbanizzata; in conseguenza di ciò e considerando la tipologia delle lavorazioni, si ritiene ragionevole valutare non significativi gli impatti conseguenti per la componente rumore. In ragione di ciò tali attività non sono state ulteriormente considerate.

Ai paragrafi seguenti sono riportate le caratteristiche delle varie attività concernenti la realizzazione dell'intervento di riempimento della cassa di colmata, compresi durata, tipologia, numero, grado di utilizzo degli impianti e dei mezzi d'opera

Una ulteriore attività funzionalmente connessa con la realizzazione della colmata è la messa in sicurezza del tratto terminale del rio Molinassi.La valutazione di massima delle implicazioni sul clima acustico locale ha riguardato anche questa attività la cui durata è prevista di 16 mesi.

7.4.2.1 Quantificazione delle emissioni sonore

Al riguardo delle emissioni sonore sono individuabili due diverse tipologie emissive: quelle connesse con i **mezzi pesanti** adibiti al trasporto del materiale per la colmata e quelle connesse con le **altre macroattività** di realizzazione dell'opera.

Traffico mezzi di cantiere

Per la quantificazione delle emissioni dei traffici veicolari si è fatto riferimento alla più recente norma francese (Sétra, 2009). Tale norma sostituisce la norma NMPB-Routes 96 a cui fa' riferimento il D.Lgs. 195/2005.

Per il calcolo delle emissioni del traffico veicolare la nuova norma considera due categorie di veicoli: i 'Veicoli leggeri' (peso lordo a 3.5 t) ed i 'Veicoli commerciali pesanti' (peso lordo > 3.5 t).

Per entrambe le categorie di veicoli le emissioni sonore considerano il contributo di due componenti: la componete dovuta al rotolamento e quella dovuta alla motorizzazione.

Le due emissioni sono espresse in funzione delle velocità di transito. Inoltre la componente da rotolamento dipende anche dalla tipologia della pavimentazione stradale e dalla sua anzianità.

La componente dovuta alla motorizzazione dipende, per i veicoli leggeri, anche dal tipo di marcia (stazionario, in accelerazione, in decelerazione) mentre per i veicoli pesanti dipende anche dalla pendenza della tratta stradale.

La somma (energetica) delle due componenti fornisce l'emissione sonora del traffico veicolare di ciascuna categoria di veicoli in termini di potenza sonora per unità di tratto stradale e veicolo.

La somma (energetica) delle potenza sonora delle due categorie di veicoli (rapportate al flusso medio orario delle stesse) fornisce infine la potenza sonora del flusso veicolare per unità di tratto stradale:

$$L_{W/m} = \left(L_{W/m\,/VL} + 10\,Log_{10}Q_{VL}\right) \oplus \left(L_{W/m\,/VCP} + 10\,Log_{10}Q_{VP}\right)$$

dove:

$L_{W/m}$ = potenza sonora per metro di sorgente lineare (dB(A)/m)

$L_{W/m/VL}$ = potenza sonora per metro di sorgente lineare e per veicolo leggero (dB(A)/m/veic.)

$L_{W/m/VL}$ = potenza sonora per metro di sorgente lineare e per veicolo pesante (dB(A)/m/veic.)

Q_{VL} = flusso orario medio veicoli leggeri (veic./h)

Q_{VP} = flusso orario medio veicoli pesanti (veic,/h)

$\oplus$ = somma energetica

$$L_1 \oplus L_2 = 10\,Log_{10}[10^{0.1L_1} + 10^{0.1L_2}]$$

La metodica fornisce anche i coefficienti per ottenere lo spettro di potenza in terzi di ottava. Nella presente trattazione semplificata tale opzione non è stata utilizzata.

Macroattività connesse agli interventi di progetto

Per le emissioni delle altre macroattività si è fatto riferimento a due consolidate banche dati mantenute da istituzioni riconosciute a livello nazionale ed europeo:

- '*Banca Dati Rumore per l'Edilizia*' mantenuta da C.P.T. Torino (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia);
- '*Noise Database for Prediction Noise on Construction and Open Sites*' mantenuta da Defra – UK (Department for Environment, Food and Rural Affairs . UK).

In tali banche dati sono riportati e costantemente aggiornati i dati (spettri della potenza sonora) dei mezzi d'opera impiegati in attività tipiche in cantieri edili, di costruzioni stradali, in cave di inerti, ecc.

Nelle seguenti tabelle. per tutti i mezzi d'opera/impianti impiegati nelle varie macroattività di interesse, sono riportati gli spettri della potenza sonora in bande di ottava (dati desunti dalle citate basi di dati) e la corrispondente potenza sonora complessiva (in dB(A)).

Tali dati sono riportati per varie condizioni operative (in generale 'operativo' e 'stand-by') unitamente alla corrispondente ripartizione percentuale. Tali ripartizioni tra le varie condizioni operative sono state desunte da osservazioni ed analisi delle attività di numerosi cantieri e possono ritenersi riferiti a cantieri in piena attività, in coerenza con lo scopo del presente lavoro.

Tabella– Emissioni sonore attese per impianto di betonaggio

Impianto betonaggio	Attività	Spettro potenza sonora (dB(A)) Hz 63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L_W dB(A)	Ripartiz. attività %
Miscelatore	Operativo	74	85	98	97	97	96	92	87	103.7	100%
Trasferimento leganti	Operativo	75	87	92	98	98	97	95	86	103.7	15%
Trasferimento sabbia	Operativo	75	87	92	98	98	97	95	86	103.7	20%
Trasferimento Cemento	Operativo	75	87	92	98	98	97	95	86	103.7	20%
Scarico/pompaggio	Operativo	81	92	92	97	97	97	88	80	102.8	40%
Pala gommata di servizio	Operativo	76	78	83	89	91	89	88	77	95.9	20%
	Carico	85	89	89	95	98	97	93	85	102.7	30%
	Stand-by	62	65	68	77	79	77	72	60	83.2	10%
Impianto betonaggio	**Operativo**	**83**	**92**	**99**	**100**	**101**	**100**	**96**	**89**	**107.0**	**100%**

Tabella– Emissioni sonore attese per impianto di frantumazione

Impianto Frantumazione	Attività	Spettro potenza sonora (dB(A)) Hz 63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L_W dB(A)	Ripartiz. attività %
Frantoio	Operativo	93	103	107	112	113	112	107	95	118.1	70%
Vaglio	Operativo	86	94	98	104	102	103	100	91	109.1	20%
Tramoggia	Operativo	73	80	81	88	94	91	87	78	97.2	15%
Carico dumper	Operativo	89	96	101	102	104	103	99	92	109.5	15%
Pala gommata di servizio	Operativo	76	78	83	89	91	89	88	77	95.9	25%
	Carico	85	89	89	95	98	97	93	85	102.7	35%
	Stand-by	62	65	68	77	79	77	72	60	83.2	10%
Impianto Frantumazione	**Operativo**	**92**	**102**	**106**	**111**	**112**	**111**	**106**	**94**	**116.9**	**100%**

Tabella– Emissioni sonore attese per i mezzi d'opera

Mezzi d'opera	Attività	Spettro potenza sonora (dB(A)) Hz 63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L_W dB(A)	Ripartiz. attività %
Escavatore Gommato	Operativo	76	78	83	89	91	89	88	77	95.9	70%
	Stand-by	62	65	68	77	79	77	72	60	83.2	30%
	-	**74**	**76**	**82**	**87**	**90**	**88**	**86**	**75**	**94.4**	**100%**
Escavatore cingolato	Operativo	82	95	95	98	100	99	98	93	105.9	70%
	Stand-by	61	61	64	70	77	75	68	58	80.2	30%
	-	**80**	**93**	**94**	**96**	**98**	**98**	**96**	**91**	**104.4**	**100%**
Pala gommata	Operativo	66	72	82	89	90	86	80	72	94.0	70%
	Stand-by	63	71	76	82	86	81	71	61	88.8	30%
	-	**65**	**72**	**81**	**88**	**89**	**85**	**79**	**70**	**92.9**	**100%**
Escavatore con martellone	Operativo	81	96	81	109	116	114	113	109	120.1	20%
	Stand-by	61	61	64	70	77	75	68	58	80.2	80%
	-	**74**	**89**	**75**	**102**	**109**	**107**	**106**	**102**	**113.1**	**100%**
Motocompressore con martello pneumatico manuale	Operativo	84	87	92	93	91	96	109	96	109.7	60%
	Stand-by	86	85	83	84	85	84	87	74	93.5	40%
	-	**85**	**86**	**91**	**91**	**89**	**94**	**107**	**94**	**107.5**	**100%**
Taglio ferro	Operativo	74	84	88	97	101	101	100	98	106.8	100%
	Stand-by	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
	-	**74**	**84**	**88**	**97**	**101**	**101**	**100**	**98**	**106.8**	**100%**
Unità abbattimento polveri	Operativo	80	85	93	105	98	97	89	83	106.6	100%
	Stand-by	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
	-	**80**	**85**	**93**	**105**	**98**	**97**	**89**	**83**	**106.6**	**100%**
Scarico pietrame da autocarro	Operativo	94	96	103	105	107	107	104	99	112.9	100%
	Stand-by	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
	-	**94**	**96**	**103**	**105**	**107**	**107**	**104**	**99**	**112.9**	**100%**
Vibrofinitrice	Operativo	78	90	93	102	105	106	102	97	110.5	100%
	Stand-by	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
	-	**78**	**90**	**93**	**102**	**105**	**106**	**102**	**97**	**110.5**	**100%**
Asfaltatrice + autocarro ribaltabile	Operativo	74	89	93	97	99	99	96	87	104.5	100%
	Stand-by	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
	-	**74**	**89**	**93**	**97**	**99**	**99**	**96**	**87**	**104.5**	**100%**

Tabella – Emissioni sonore attese per i mezzi d'opera

Rullo vibrante	Operativo	82	87	91	100	97	95	91	84	103.3	75%
	Stand-by	66	74	83	87	84	82	76	66	90.7	25%
	-	**81**	**86**	**90**	**99**	**96**	**94**	**90**	**83**	**102.1**	**100%**
Dumper	Operativo	87	86	97	98	101	103	96	90	107.1	100%
	Stand-by	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
	-	**87**	**86**	**97**	**98**	**101**	**103**	**96**	**90**	**107.1**	**100%**
Miscelatore cemento	Operativo	74	85	98	97	97	96	92	87	103.7	100%
	Stand-by	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
	-	74	85	98	97	97	96	92	87	103.7	100%
Gru	Operativo	86	91	99	101	98	92	86	78	104.9	100%
	Stand-by	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
	-	**86**	**91**	**99**	**101**	**98**	**92**	**86**	**78**	**104.9**	**100%**
Maccina perforatrice per jet grouting	Operativo	77	91	95	98	102	108	103	96	110.7	100%
	Stand-by	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
	-	**77**	**91**	**95**	**98**	**102**	**108**	**103**	**96**	**110.7**	**100%**
Attività generali di cantiere	Basse									**69.0**	**100%**
	Elevate									**74.0**	

7.4.2.2 Macroattività Fase 3: perimetrazione dell'area di realizzazione della cassa di colmata

L'attività consiste nella realizzazione dello scanno di imbasamento, posizionamento e affondamento dei cassoni

Ubicazione: area dell'intervento

Durata: 12 mesi non continuativi, suddivisi in due fasi da 6 mesi circa ciascuno; *Periodo giornaliero interessato:* Diurno

Tipologia: cantiere opere marittime

Nella valutazione delle emissioni sonore di questa, come di tutte le altre macroattività, si è considerata un'operatività dei mezzi d'opera e degli impianti di 8 ore, comprese nel periodo diurno. Tuttavia l'attività complessiva del cantiere è stata considerata di 10 ore, sempre comprese nel periodo diurno, per rendere conto delle operazioni di approntamento, manutenzione ordinaria, pulizia, rifornimento ecc. Le emissione di tali attività sono comprese in quelle riportate nella Tabella 1,2.4 alla voce '*Attività generali di cantiere*'. Per rendere conto di questo prolungamento delle attività e mantenere il riferimento alle 8 ore di operatività dei mezzi d'opera/impianti, il coefficiente di utilizzo per le 'Attività generali di cantiere' è stato posto pari a 125%.

È stata assunta la presenza in cantiere di una stazione di betonaggio.

Oltre a tale impianto sono stati considerati operativi:

- 2 escavatori gommati:
- 2 dumper
- 1 pontone con gru
- Mezzi nautici di assistenza.

Per tener conto delle emissioni dei mezzi nautici si sono aggiunti 3 dB(A) alle emissioni delle '*Attività generali di cantiere*' (incremento ottenuto considerando due volte tale voce).

La Tabella seguente riporta il numero di impianti/mezzi d'opera presenti, la relativa potenza sonora (come valutata nelle precedenti tabelle) il coefficiente di utilizzo, la potenza sonora riferita all'appropriato periodo giornaliero e la potenza sonora complessiva del cantiere, sempre riferita all'appropriato periodo giornaliero (per tutte le macroattività in esame quello diurno).

I coefficienti di utilizzo sono stati valutati, considerando il cantiere in piena attività, sulla base di osservazioni ed analisi delle attività di numerosi cantieri.

Tabella– Perimetrazione specchio acqueo

PERIMETRAZIONE SPECCHIO ACQUEO

Impianti / Attività / Mezzi d'opera	L_W dB(A)	Numero	Utlizzo[a] (%)		Emissioni - L_W (dB(A)	
			P. Diurno	P. Notturno	P. Diurno	P. Notturno
Impianto betonaggio	107.0	1	60%	0%	101.8	-
Escavatori gommati	94.4	2	50%	0%	91.4	-
Dumper	107.1	2	30%	0%	101.8	-
Gru su pontone	104.9	1	30%	0%	96.6	-
Attività generale cantiere	74.0	2	125%	0%	75.0	-
		EMISSIONE TOTALE - L_W dB(A)			**105.6**	-

[a]Riferito alle 8 ore giornaliere di attività del cantiere

7.4.2.3 Macroattività Fase 4: Demolizione del sedime delle aree in fregio alla colmata

Ubicazione: area dell'intervento

Durata: 3 mesi

Periodo giornaliero interessato: Diurno

Tipologia: cantiere opere civili

I mezzi d'opera considerati operativi per la valutazione delle emissioni sonore della macroattività in esame sono:

- 2 escavatori con martellone
- 4 martelli pneumatici e relativo compressore
- 2 unità per taglio ferri
- 2 unità per abbattimento polveri
- 2 dumper

La Tabella seguente riporta per questi mezzi d'opera tutti i parametri necessari alla valutazione delle emissioni sonore, tali valutazioni e la quantificazione della potenza sonora complessiva.

Tabella – Demolizioni sedime aree in fregio alla colmata

DEMOLIZIONI

Impianti / Attività / Mezzi d'opera	L_W dB(A)	Numero	Utlizzo[a] (%)		Emissioni - L_W (dB(A)	
			P. Diurno	P. Notturno	P. Diurno	P. Notturno
Escavatori con martelloni	113.1	3	30%	0%	109.6	-
Motocompress. + martello pneumat.	107.5	4	20%	0%	103.6	-
Taglio Ferri	106.8	2	15%	0%	98.5	-
Unità abbattimento polveri	106.6	2	30%	0%	101.3	-
Dumper	107.1	2	15%	0%	98.8	
Attività generale cantiere	74.0	1	125%	0%	72.0	-
		EMISSIONE TOTALE - L_W dB(A)			**111.5**	-

[a]Riferito alle 8 ore giornaliere di attività del cantiere

7.4.2.4 Macroattività Fase 5: Conferimento via terra dei materiali utilizzati per la colmata

Ubicazione: reticolo stradale urbano di Genova / area dell'intervento

Durata: 15 mesi

Periodo giornaliero interessato: Diurno

Tipologia: Traffico mezzi pesanti / scarico materiale lapideo

Traffico mezzi pesanti

Il conferimento del materiale utilizzato per la colmata (smarino proveniente degli scavi del 'terzo valico dei Giovi') è previsto avvenire a mezzo di camion che per circa 2 km transiteranno sulla viabilità urbana di Genova.

Come già discusso con riferimento alla componente Atmosfera, è su questo tratto del tragitto dei mezzi adibiti al conferimento che sono state valutate le emissione sonore e stimati i conseguenti possibili impatti.

Il tratto di viabilità interessato dai transiti dei mezzi di conferimento, come individuato dai documenti progettuali di riferimento, si differenzia, al riguardo dei flussi di traffico, in tre sezioni individuate come segue:

- Svincolo autostradale; sviluppo: 0.3 km
- Reticolo stradale urbano - andata: sviluppo: 0.7 km;
- Reticolo stradale urbano - ritorno: sviluppo: 0.4 km
- Reticolo stradale industriale – via Ronchi, indicata in figura come" Pista di cantiere"; sviluppo: 0.9 km

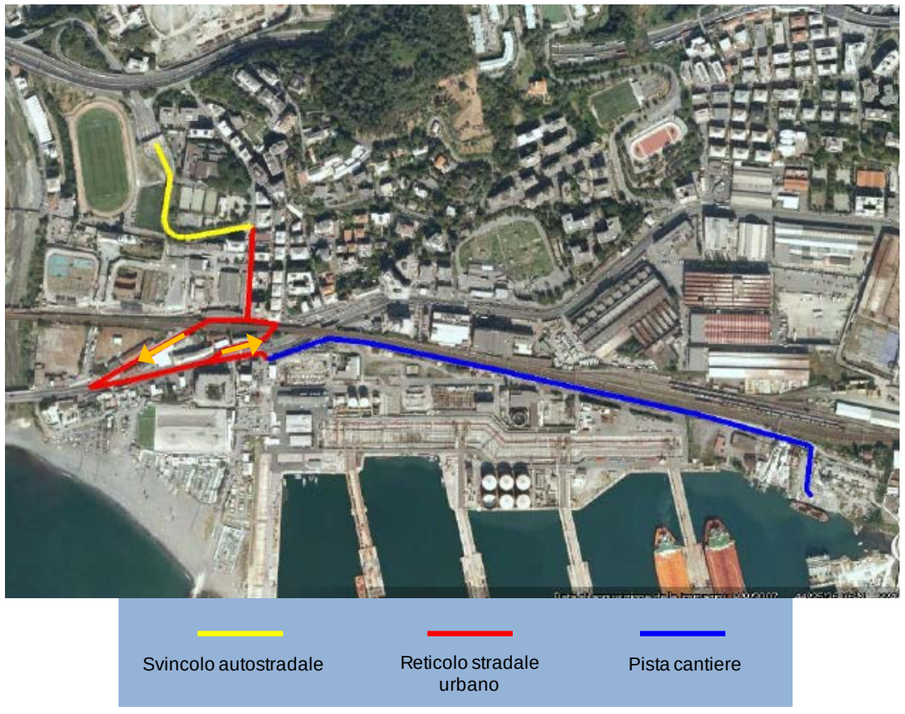
La Figura seguente evidenzia il percorso seguito dai mezzi di conferimento e le sezioni in cui è stato suddiviso.

È' opportuno notare che per tutte le sezioni si tratta di viabilità pubblica.

La sezione 'Svincolo autostradale' comprende il tratto stradale che dalla barriera di esazione delle svincolo autostradale di Pegli (ubicato in corrispondenza dell'abitato di Multedo) porta all'innesto con il retico stradale cittadino. Tale sezione è interessata dai flussi dei traffici in ingresso/uscita dall'autostrada A10.

Nella sezione 'Reticolo stradale urbano' si ha una parziale differenziazione nei percorsi seguiti dai mezzi pesanti in andata ed al ritorno ai siti di approvvigionamento.

La sezione 'Pista di cantiere' è ancora una strada pubblica (via Ronchi) che porta all'area della prevista colmata risultando ad esclusivo servizio di tale area.



Percorso dei mezzi di conferimento del materiale per la colmata

Il calcolo delle potenze sonore unitarie per tipologia di veicolo è riassunto nella Tabella seguente dove sono riportate le emissioni da rotolamento, quelle dovute alla motorizzazione e quelle complessive.

Per tali quantificazioni si sono utilizzate le velocità di transito riportate nel seguito.

Si è inoltre assunta un topologia di asfalto intermedia (R2) con una anzianità del'ordine dei 10 anni

Per restare nella generalità dei casi si è inoltre assunta una marcia di tipo 'stazionario' e assenza di pendenze.

Per il tratto 'Pista cantiere' è riportata la sola emissione unitaria relativa ai mezzi pesanti in quanto l'unica di interesse (transito dei mezzi di conferimento).

Tabella– Traffici veicolari – Potenze sonore unitarie

POTENZE SONORE UNITARIE

Tratto stradale	Tipologia veicoli	Emissioni da rotolam. $L_{r,W/m\ veic}$ (dB(A)/m-veic)	Emissioni motore $L_{m,W/m\ veic}$ (dB(A)/m-veic)	Emissioni totali $L_{w/m\ veic}$ (dB(A)/m-veic)
Svincolo Autostrada	Leggeri	48.3	41.7	49.2
	Pesanti	54.8	53.9	57.4
Tratto urbano	Leggeri	45.2	41.8	46.8
	Pesanti	51.3	55.6	57.0
Pista cantiere	Leggeri	-	-	-
	Pesanti	58.3	52.1	59.2

La quantificazione e la composizione dei flussi di traffico, parametri necessari al calcolo delle emissioni complessive in assenza (opzione 'Zero') ed in presenza dei transiti di mezzi pesanti adibiti al conferimento dei materiali per la colmata, è stata effettuata facendo riferimento, per quanto riguarda l'opzione 'Zero':

- per lo 'Svincolo autostradale' ai dati storici dei movimenti dei veicoli alla stazione autostradale di Pegli;
- per il 'Reticolo stradale urbano' ad una plausibile ricostruzione dei possibili traffici basata sul concetto di Livelli di Servizio e del flussi di traffico ad essi associati;
- per la 'Pista di cantiere', ponendosi i condizioni conservative, si è assunto un traffico nullo.

Per i dati storici di traffico allo svincolo di Pegli, per i dati e le assunzioni fatte per la quantificazione del traffici sul 'Reticolo stradale urbano' e per le risultanze ottenute si rimanda alla componente "Atmosfera".

E' anche da notare che attualmente l'area in fregio alla futura colmata è data in concessione ad impianti di betonaggio con conseguente generazione di traffici di mezzi pesanti (betoniere) lungo la 'Pista di cantiere'. **Ciò rende sicuramente conservativa e cautelativa l'assunzione di assenza di traffico sulla 'Pista di cantiere' dell'opzione 'Zero'**

I flussi di traffico per le sezione del percorso dei mezzi di conferimento, come calcolati per la componente ambientale 'Atmosfera' sono riportati nella Tabella seguente.

Tabella– Opzione ‘Zero’ – Traffici veicolari

OPZIONE ‘ZERO’ – TRAFFICI VEICOLARI

Tipologia veicoli	Svincolo autostra Veic./giorno	Reticolo urbano Veic./giorno
Automobili	12269	16378
Veicolo commerciali leggeri	1676	964
Veicoli commerciali pesanti	1392	801
Autobus urbani	0	127
Autobus di linea (extraurbani)	0	0
Motocicli	747	7581
TGM	**16084**	**25851**

La metodica di calcolo delle emissioni sonore richiede il valore medio dei transiti orari.

Siccome il traffico dei mezzi di conferimento è limitato al periodo diurno, occorre risalire dai dati di traffico giornaliero medio (TGM) al traffico orario medio per le 16 ore del periodo diurno.

Per tale valutazione si è fatto riferimento a due tipiche modulazioni dei traffici orari riferite ai veicoli leggeri ed a quelli pesanti, riportate nella Figura seguente.

Sulla base di tali andamenti orari il traffico medio orario dei due periodi giornalieri di riferimento, espresso in funzione del TGM, risulta:

Veicoli leggeri - Traffico orario medio del periodo diurno

$$Q_{VL} = 1.33\frac{TGM_{VL}}{24}$$

Veicoli leggeri - Traffico orario medio del periodo notturno

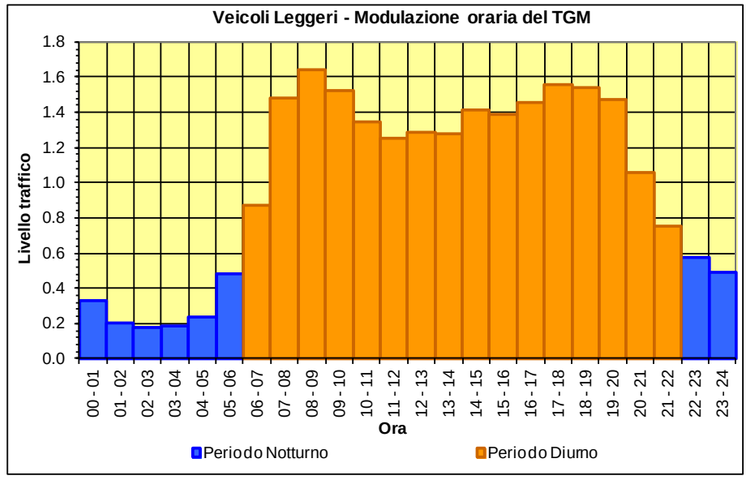
$$Q_{VL} = 0.34\frac{TGM_{VL}}{24}$$

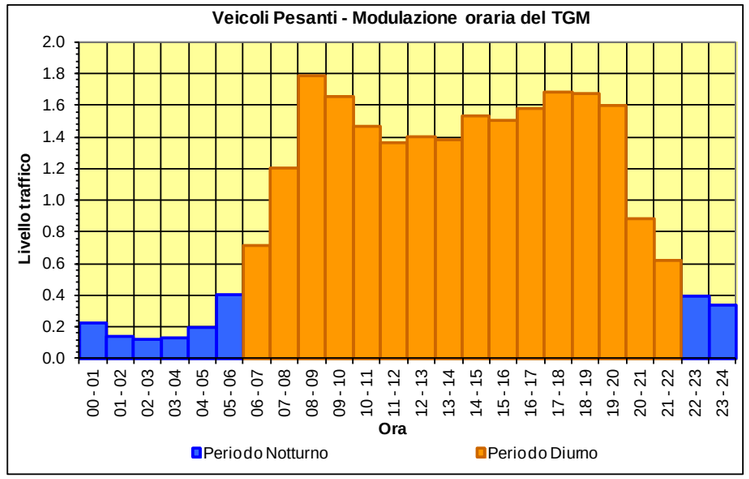
Veicoli pesanti - Traffico orario medio del periodo diurno

$$Q_{VL} = 1.38\frac{TGM_{VL}}{24}$$

Veicoli pesanti - Traffico orario medio del periodo notturno

$$Q_{VL} = 0.24\frac{TGM_{VL}}{24}$$





Figura– Modulazione dei traffici veicolari orari

Nella Tabella seguente per i tratti stradali ‘Svincolo autostradale’ e ‘Reticolo urbano’ sono riportati i TGM e, con riferimento al periodo diurno. i corrispondenti flussi orari medi e le velocità medie di transito assunte per tale periodo. Tali dati sono riferiti alla categorie di veicoli utilizzati nelle formulazioni per il calcolo delle emissioni sonore: veicoli leggeri (automobili + veicoli commerciali leggeri + motocicli) e veicoli pesanti (veicoli commerciali pesanti + autobus urbani + autobus extraurbani).

Tabella– Opzione ‘Zero’ – Traffici veicolari

OPZIONE ‘ZERO’ – TRAFFICI VEICOLARI

Tratto stradale	Tipologia veicoli	TGM	Periodo diurno	
			Transiti veic./h	Velocità km/h
Svincolo Autostrada	Leggeri	14,692	816	40
	Pesanti	1,392	80	30
Tratto urbano	Leggeri	24,923	1383	28
	Pesanti	928	53	20

Sulla base del transiti orari e delle emissioni unitarie riportate nelle tabelle precedenti sono state quindi calcolate e riportate nella tabella seguente le emissioni per i due tratti stradali interessati dai traffici veicolari dell’opzione ‘Zero’.

Tabella – Opzione ‘Zero’ – Potenze sonore dei traffici veicolari

OPZIONE ‘ZERO’ – POTENZE SONORE

Tratto stradale	Tipologia veicoli	Transiti veicoli	Emissioni unitarie	Emissioni	
				Per categ. veicoli	**Totali**
		veic./h	dB(A)/m veic	dB(A)/m	**dB(A)/m**
Svincolo Autostrada	Leggeri	816	49.2	78.3	**80.5**
	Pesanti	80	57.4	76.4	
Tratto urbano	Leggeri	1383	46.8	78.2	**79.7**
	Pesanti	53	57.0	74.2	

Il conferimento del materiale per la realizzazione della colmata è previsto avvenire tramite un impiego medio giornaliero di 133 camion, corrispondenti a 266 transiti/giorno.

Tale attività è limitata al solo periodo diurno. Conseguentemente i transiti orari medi dei mezzi di conferimento, riferiti alla 16 ore del periodo diurno, risultano pari a 16 transiti/ora.

Tali flussi di traffici si sommano a quelli preesistenti nella situazione di realizzazione dell’intervento e sono riportati nella Tabella seguente unitamente alla velocità medie di transito.

Tabella– Intervento – Traffici veicolari

INTERVENTO - TRAFFICI VEICOLARI

Tratto stradale	Tipologia veicoli	Periodo diurno	
		Transiti veic./h	Velocità km/h
Svincolo Autostrada	Leggeri	816	40
	Pesanti	97	30
Tratto urbano	Leggeri	1,383	28
	Pesanti	70	20
Pista cantiere	Leggeri	0	-
	Pesanti	17	45

Sulla base delle emissioni unitarie già riportate, sono state quindi calcolate, con le stesse ipotesi dell’opzione ‘Zero’ e per tutti i tratti del percorso dei mezzi di conferimento, le emissioni, come riportate nella Tabella seguente.

Tabella – Intervento – Potenze sonore dei traffici veicolari

INTERVENTO – POTENZE SONORE

Tratto stradale	Tipologia veicoli	Transiti veicoli	Emissioni unitarie	Emissioni	
				Per categ. veicoli	**Totali**
		veic./h	dB(A)/m veic	dB(A)/m	**dB(A)/m**
Svincolo Autostrada	Leggeri	816	49.2	78.3	**80.8**
	Pesanti	97	57.4	77.2	
Tratto urbano	Leggeri	1383	46.8	78.2	**80.1**
	Pesanti	70	57.0	75.4	
Pista cantiere	Leggeri	0	-	-	**71.4**
	Pesanti	17	59.2	71.4	

Sono da segnalare i minimi incrementi che, a causa dei transiti dei mezzi di conferimento, subiscono le emissioni sonore nei tratti stradali già interessati da flussi veicolari: 0.3 dB(A)/m nel segmento ‘Svincolo autostradale’ e 0.4 dB(A)/m nel segmento ‘Reticolo stradale urbano’.

7.4.2.5 Macroattività Fase 6 : Scarico e stoccaggio del materiale lapideo

Una ulteriore sorgente sonora conseguente al conferimento dei materiali per la colmata è costituita dallo scarico di tale materiale e dalla sua sistemazione nelle aree di stoccaggio. Per tale attività è stata prevista l’operatività di due pale gommate.

Ubicazione: area dell’intervento

Durata: 15 mesi

Periodo giornaliero interessato: Diurno

Tipologia: cantiere opere civili

I mezzi d'opera considerati operativi per la valutazione delle emissioni sonore connesse con la macroattività in esame sono stati:

- 2 pale gommate

La Tabella seguente riporta per questi mezzi d'opera tutti i parametri necessari alla valutazione delle emissioni sonore, tali valutazioni e la quantificazione della potenza sonora complessiva.

Tabella– Scarico e stoccaggio del materiale per la colmata

CONFERIMENTO MATERIALE PER LA COLMATA

Impianti / Attività / Mezzi d'opera	L_W dB(A)	Numero	Utlizzo[a] (%)		Emissioni - L_W (dB(A)	
			P. Diurno	P. Notturno	P. Diurno	P. Notturno
Scarico materiale	112.9	133	0.2%	0%	104.1	-
Pale gommate	92.9	2	80%	0%	92.0	-
Attività generale cantiere	69.0	1	125%	0%	67.0	-
		EMISSIONE TOTALE - L_W dB(A)			**104.4**	-

[a]Riferito alle 8 ore giornaliere di attività del cantiere

7.4.2.6 Macroattività Fase 7: Realizzazione delle colmata

Ubicazione: area dell'intervento

Durata: 30 mesi

Periodo giornaliero interessato: Diurno

Tipologia: cantiere opere civili

I mezzi d'opera considerati operativi per la valutazione delle emissioni sonore connesse con la macroattività in esame sono stati:

- 5 pale gommate
- 5 escavatori cingolati
- 3 dumper

La Tabella seguente riporta per questi mezzi d'opera tutti i parametri necessari alle valutazioni delle emissioni sonore, tali valutazioni e la quantificazione della potenza sonora complessiva.

Tabella – Realizzazione della colmata

REALIZZAZIONE DELLA COLMATA

Impianti / Attività / Mezzi d'opera	L_W dB(A)	Numero	Utlizzo[a] (%)		Emissioni - L_W (dB(A)	
			P. Diurno	P. Notturno	P. Diurno	P. Notturno
Pale gommate	92.9	5	80%	0%	95.9	-
Escavatore cingolato	104.4	5	60%	0%	106.2	-
Dumper	107.1	3	40%	0%	104.8	-
Attività generale cantiere	74.0	1	125%	0%	72.0	-
		EMISSIONE TOTALE - L_W dB(A)			**108.8**	-

[a]Riferito alle 8 ore giornaliere di attività del cantiere

7.4.2.7 Macroattività: Pavimentazione del piazzale operativo fase 8

Ubicazione: area dell'intervento

Durata: 4 mesi

Periodo giornaliero interessato: Diurno

Tipologia: cantiere opere civili

La realizzazione della pavimentazione per la finitura della colmata prevede un pacchetto di pavimentazione dello spessore di 0.92 m, articolato come segue:

- Strato inferiore: Altezza: 0.40 m. Tipologia Misto granulare stabilizzato
- Strato intermedio. Altezza: 0.40 m. Tipologia: misto stabilizzato cemento
- Strato superiore. Altezza: 0.12 m. Tipologia: binder e tappeto di usura

La realizzazione del pacchetto di pavimentazione prevede attività differenziate, da realizzarsi in successione temprale, e comportanti l'operatività di differenti impianti e mezzi d'opera.

Per rendere conto di tale situazione operativa si è considerata la realizzazione della pavimentazione divisa in due fasi:

- Fase 1: realizzazione dello strato inferiore ed intermedio del pacchetto di pavimentazione
- Fase 2: realizzazione dello strato superiore del pacchetto di pavimentazione

Pavimentazione – Fase 1

Per la realizzazione della Fase 1 della pavimentazione è stata considerata la presenza in loco di un impianto di miscelazione del cemento.

Pertanto gli impianti ed i mezzi d'opera operativi ed utilizzati per la valutazione delle emissioni sonore sono stati:

- 1 impianto di miscelazione cemento
- 3 pale gommate
- 1 rullo
- 2 dumper

La Tabella seguente riporta per questi mezzi d'opera tutti i parametri necessari alle valutazioni delle emissioni sonore, tali valutazioni e la quantificazione della potenza sonora complessiva.

Tabella– Pavimentazione piazzale operativo – Fase 1

PAVIMENTAZIONE – FASE 1

Impianti / Attività / Mezzi d'opera	L_W dB(A)	Numero	Utlizzo[a] (%)		Emissioni - L_W (dB(A)	
			P. Diurno	P. Notturno	P. Diurno	P. Notturno
Impianto frantumazione	116.9	1	65%	0%	112.0	-
Miscelatore cemento	103.7	1	25%	0%	94.6	-
Pale gommate	92.9	3	25%	0%	88.7	-
Rulli	102.1	1	20%	0%	92.1	-
Dumper	107.1	2	20%	0%	100.1	-
Attività generale cantiere	74.0	1	125%	0%	72.0	-
		EMISSIONE TOTALE - L_W dB(A)			**112.4**	-

[a]Riferito alle 8 ore giornaliere di attività del cantiere

Pavimentazione – Fase 2

Per la realizzazione della Fase 2 della pavimentazione è stata considerata la presenza operativa dei seguenti mezzi d'opera

- 2 vibrofinitrici
- 2 asfaltatrici
- 3 rulli
- 1 pala gommata
- 4 dumper

La Tabella seguente riporta per questi mezzi d'opera tutti i parametri necessari alle valutazioni delle emissioni sonore, tali valutazioni e la quantificazione della potenza sonora complessiva.

Tabella – Pavimentazione piazzale operativo – Fase 1

PAVIMENTAZIONE – FASE 2

Impianti / Attività / Mezzi d'opera	L_W dB(A)	Numero	Utlizzo[a] (%)		Emissioni - L_W (dB(A)	
			P. Diurno	P. Notturno	P. Diurno	P. Notturno
Vibrofonitrici	110.5	2	30%	0%	105.3	-
Asfaltatrici	104.5	2	30%	0%	99.3	-
Rulli	102.1	3	35%	0%	99.3	-
Pale gommate	92.9	1	15%	0%	81.7	-
Dumper	107.1	4	25%	0%	104.1	-
Attività generale cantiere	74.0	1	125%	0%	72.0	-
		EMISSIONE TOTALE - L_W dB(A)			**108.8**	-

[a]Riferito alle 8 ore giornaliere di attività del cantiere

7.4.2.8 Sovrapposizione di macroattività (fasi di lavoro)

Sulla base del cronoprogramma del lavori di realizzazione della colmata si può prevedere la contemporaneità di alcune macroattività localizzate nell'area dell'intervento. In particolare, con riferimento alle macroattività descritte, sono stati valutati i seguenti scenari con ipotesi delle durate di sovrapposizione indicate:

- Scarico e stoccaggio del materiale per la colmata + realizzazione delle colmata

Durata: 9 mesi (3 + 6)

- Perimetrazione della colmata + scarico e stoccaggio del materiale per la colmata + realizzazione della colmata

Durata: 6 mesi

- Realizzazione delle colmata + Pavimentazione - Fase 1

Durata: 3 mesi

- Realizzaione della colmata + Pavimentazione – Fase 2

Durata: 3 mesi

La Tabella seguente riporta le emissioni complessive conseguenti a tali sovrapposizioni di macroattività. Emissioni complessive ottenute come somma energetica delle emissioni delle singole macroattività.

Macroattività	L_W (dB(A))	
	P. Diurno	P. Notturno
CONFERIMENTO MATERIALE COLMATA	104.4	-
REALIZZAZIONE COLMATA	108.8	-
TOTALE EMISSIONI - L_W (dB(A))	**110.1**	-

Macroattività	L_W (dB(A))	
	P. Diurno	P. Notturno
PERIMETRAZIONE AREA COLMATA	105.6	-
CONFERIMENTO MATERIALE COLMATA	104.4	-
REALIZZAZIONE COLMATA	108.8	-
TOTALE EMISSIONI - L_W (dB(A))	**111.4**	-

Macroattività	L_W (dB(A))	
	P. Diurno	P. Notturno
REALIZZAZIONE COLMATA	108.8	-
PAVIMENTAZIONE - Fase 1	101.9	-
TOTALE EMISSIONI - L_W (dB(A))	**109.6**	-

Macroattività	L_W (dB(A))	
	P. Diurno	P. Notturno
REALIZZAZIONE COLMATA	108.8	-
PAVIMENTAZIONE - Fase 2	108.8	-
TOTALE EMISSIONI - L_W (dB(A))	**111.8**	-

.

7.4.2.9 Macroattività messa in sicurezza Rio Molinassi

Le attività di messa in sicurezza si svilupperanno su tre aree (cantieri) posizionate sul tratto terminale del rio Molinassi. Tali aree individuate come:

- area via Merano;
- area via Bressanone;
- area via Ronchi;

sono indicativamente riportate nella Figura seguente.



Figura – Aree di intervento per la messa in sicurezza di rio Molinassi

Le attività di messa in sicurezza generano un traffico di mezzi pesanti adibiti al conferimento del materiale scavato all'area della futura colmata che interessa la viabilità urbana. Tali flussi di traffico riguardano le aree di via Merano e di via Bressanone. Il conferimento riguardante l'area di via Ronchi avviene nell'ambito del cantiere stesso.

Il percorso seguito dai mezzi è riportato nella Figura seguente unitamente alle sezioni in cui è stato suddiviso:

- Reticolo stradale urbano: sviluppo: 1.0 km
- Pista di cantiere: sviluppo: 0.9 km

Area via Merano

Per le attività di messa in sicurezza sono stati considerati operativi i seguenti mezzi d'opera:

- 1 escavatore
- 1 escavatore con martellone
- 2 macchine per jet grouting
- 2 dumper

La Tabella seguente riporta per questi mezzi d'opera tutti i parametri necessari alle valutazioni delle emissioni sonore, tali valutazioni e la quantificazione della potenza sonora complessiva.

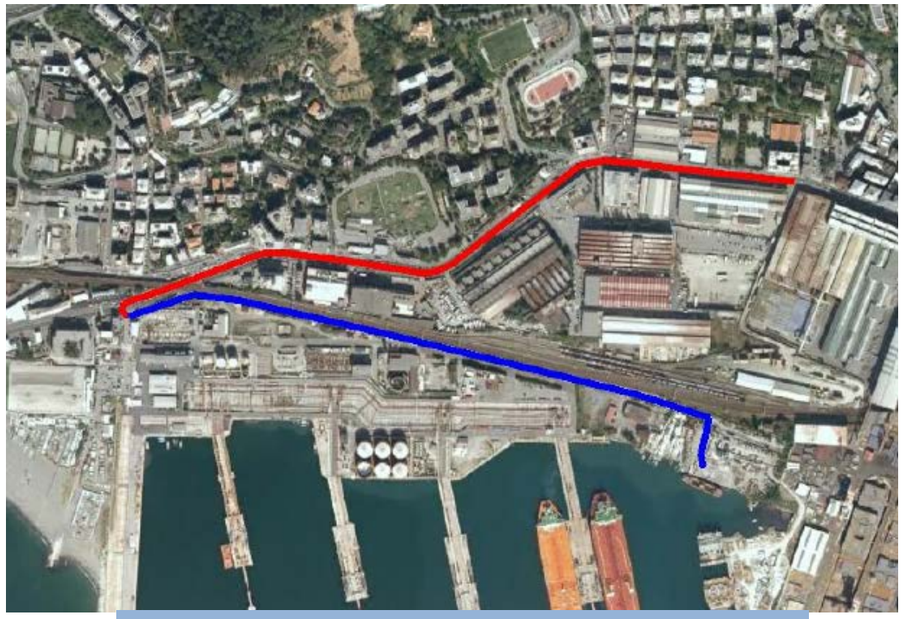


Figura – Percorso mezzi confermato da aree messa in sicurezza rio Molinassi

Tabella– Messa in sicurezza rio Molinassi – Area via Merano

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI – Area via Merano

Impianti / Attività / Mezzi d'opera	L_W dB(A)	Numero	Utlizzo[a] (%)		Emissioni - L_W (dB(A)	
			P. Diurno	P. Notturno	P. Diurno	P. Notturno
Macchine perforatrici per jet grouting	110.7	2	35%	0%	106.1	-
Escavatori	104.4	1	70%	0%	99.8	-
Esavatore con martellone	113.1	1	30%	0%	104.9	-
Dumper	74.0	2	40%	0%	70.0	-
Attività generale cantiere	74.0	1	125%	0%	72.0	-
		EMISSIONE TOTALE - L_W dB(A)			**109.1**	-

[a]Riferito alle 8 ore giornaliere di attività del cantiere

Le attività di messa in sicurezza generano inoltre un traffico di mezzi pesanti sul percorso area di intervento - area della colmata.

Area via Bressanone – Fincantieri

In tale area è prevista l'operatività dei seguenti mezzi d'opera

- 2 escavatori
- 1 escavatore con martellone
- 2 macchine per jet grouting
- 2 dumper

La Tabella riporta per questi mezzi d'opera tutti i parametri necessari alle valutazioni delle emissioni sonore, tali valutazioni e la quantificazione della potenza sonora complessiva.

Anche le attività di quest'area generano un flusso di mezzi pesanti .

Tabella– Messa in sicurezza rio Molinassi – Area via Bressanone

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI – Area via Bressanone – Fincantieri

Impianti / Attività / Mezzi d'opera	L_W dB(A)	Numero	Utlizzo[a] (%)		Emissioni - L_W (dB(A)	
			P. Diurno	P. Notturno	P. Diurno	P. Notturno
Macchine perforatrici per jet grouting	110.7	2	35%	0%	106.1	-
Escavatori	104.4	2	70%	0%	102.9	-
Esavatore con martellone	113.1	1	30%	0%	104.9	-
Dumper	74.0	2	40%	0%	70.0	-
Attività generale cantiere	74.0	1	125%	0%	72.0	-
		EMISSIONE TOTALE - L_W dB(A)			**109.6**	-

[a]Riferito alle 8 ore giornaliere di attività del cantiere

Area via Ronchi

I mezzi d'opera considerati operativi in tale area sono:

- 2 escavatori
- 2 escavatori con martellone
- 2 macchine per jet grouting
- 3 dumper

La tabella seguente riporta per tali mezzi d'opera tutti i parametri necessari per la quantificazione delle emissioni sonore, tale quantificazioni e quella della potenza complessiva.

Tabella– MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI – Area via Ronchi

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI – Area via Ronchi

Impianti / Attività / Mezzi d'opera	L_W dB(A)	Numero	Utlizzo[a] (%)		Emissioni - L_W (dB(A)	
			P. Diurno	P. Notturno	P. Diurno	P. Notturno
Macchine perforatrici per jet grouting	110.7	2	35%	0%	106.1	-
Escavatori	104.4	2	70%	0%	102.9	-
Esavatore con martellone	113.1	2	35%	0%	108.5	-
Dumper	74.0	3	40%	0%	71.8	-
Attività generale cantiere	74.0	1	125%	0%	72.0	-
		EMISSIONE TOTALE - L_W dB(A)			**111.2**	-

[a]Riferito alle 8 ore giornaliere di attività del cantiere

Transiti di mezzi pesanti generati dalle attività di messa in sicurezza di rio Molinassi

Il materiale di risulta dalle attività di scavo connesse con la messa in sicurezza di rio Molinassi è conferito al cantiere della colmata per opportuni utilizzi. Tale attività genera un flusso di mezzi pesanti relativamente alle aree di via Merano e via Bressanone (i conferimenti relativi all'area di via Ronchi avvengono nell'ambito dell'area stessa, senza interessare la viabilità pubblica).

Il conferimento di tale materiale è previsto avvenire tramite un impiego medio giornaliero di 15 camion, corrispondenti a 30 transiti/giorno.

Tale attività è limitata al solo periodo diurno. Conseguentemente i transiti orari medi dei mezzi di conferimento sulla viabilità pubblica, riferiti alla 16 ore del periodo diurno, risultano pari a 1.875 transiti/ora.

Si tratta di un assai modesto incremento nei preesistenti transiti di mezzi pesanti che interessa per circa 2 km la viabilità pubblica.

Il reticolo stradale interessato da tali transiti è il medesimo interessato dai transiti dei mezzi di conferimento per la realizzazione della colmata. Per i livelli di traffico preesistenti (opzione Zero) della sezione 'Reticolo urbano' si sono pertanto assunte le stesse quantificazioni utilizzate per l'omonima sezione del percorso dei mezzi di conferimento del materiale per la colmata. La 'Pista di cantiere' per entrambi i percorsi è la stessa e quindi per l'opzione Zero, anche per il percorso in esame, si è assunta assenza di traffici.

In conseguenza, le emissioni sonore per unità di tratta stradale, relative all'opzione Zero, sono le stesse del conferimento dei materiale per la colmata.

I flussi di traffico complessivi previsti in concomitanza dei traffici di mezzi pesanti generati dalle attività di messa in sicurezza di rio Molinassi sono riportati nella Tabella seguente unitamente alla velocità medie di transito.

Tabella– Messa in sicurezza rio Molinassi – Traffici veicolari

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI - TRAFFICI VEICOLARI

Tratto stradale	Tipologia veicoli	**Periodo diurno**	
		Transiti veic./h	Velocità km/h
Tratto urbano	Leggeri	1,383	28
	Pesanti	55	20
Pista cantiere	Leggeri	0	-
	Pesanti	2	45

Sulla base delle emissioni unitarie sono state quindi calcolate, con le stesse ipotesi dell'opzione 'Zero', le relative emissioni, come riportate nella Tabella seguente.

Tabella– Messa in sicurezza rio Molinassi – Potenze sonore dei traffici veicolari

MESSA IN SICUREZZA RIO MOLINASSI – POTENZE SONORE

Tratto stradale	Tipologia veicoli	Transiti veicoli veic./h	Emissioni unitarie dB(A)/m veic	**Emissioni** Per categ. veicoli dB(A)/m	**Totali dB(A)/m**
Tratto urbano	Leggeri	1383	46.8	78.2	**79.7**
	Pesanti	55	57.0	74.4	
Pista cantiere	Leggeri	0	-	-	**62.0**
	Pesanti	2	59.2	62.0	

A motivo dei minimi incrementi nei traffici di mezzi pesanti che caratterizzano il 'Tratto urbano' del percorso,, le emissioni sonore subiscono variazioni non rilevabili mantenendosi quindi sugli stessi livelli dell'opzione Zero con conseguente completa nullità degli impatti.

Sovrapposizione delle attività di messa in sicurezza di rio Molinassi

Lo sviluppo temporale delle attività di messa in sicurezza di rio Molinassi rende possibile la contemporaneità delle attività nella aree di via Bressanone e di via Ronchi

La Tabella seguente riporta le emissioni complessive conseguenti a tale sovrapposizione. Le emissioni complessive sono ottenute come somma energetica delle emissioni delle singole componenti

Tabella– Sovrapposizione macroattività di messa in sicurezza di rio Molinassi

Macroattività	L_W (dB(A))	
	P. Diurno	P. Notturno
Area via Bressanone - Fincantieri	109.6	-
Area via Ronchi	111.2	-
TOTALE EMISSIONI - L_W (dB(A))	**113.5**	-

Tale sovrapposizione non genera incrementi nei traffici dei mezzi pesanti sulla viabilità pubblica in quanto l'area di via Ronchi non produce traffici.

Le attività di messa in sicurezza di rio Molinassi, per 11 dei 16 mesi di durata, si sovrappongono alle operazioni di realizzazione della colmata. In questa fase di valutazione preliminare degli impatti non è stata considerata tale sovrapposizione di attività. Ciò anche in considerazione della relativamente ampia distanza che separa le due sorgenti sonore e che, nella generalità dei casi, porta una di queste ad avere un contributo predominate nella definizione del clima acustico dei ricettori

7.4.2.10 Quantificazione della propagazione sonora e valutazione degli impatti

La propagazione sonora delle emissioni delle macroattività di realizzazione della colmata e della messa in sicurezza di rio Molinassi è stata valutata con una formulazione semplificata, **ma anche conservativa**, a partire dalle emissione sonore, come quantificate nel precedente paragrafo.

La formulazione delle propagazione sonora è stata utilizzata per ottenere le distanze, oltre le quali i livelli sonori scendono sotto i limiti di emissione validi per le diverse classi acustiche di classificazione del territorio.

Il confronto di tali distanze con quelle minime che separano la sorgente dalle aree della corrispondente classe acustica presenti nell'intorno del sito dell'intervento fornisce un criterio di giudizio sulla possibile presenza di impatti significativi: se la minima distanza che separa la sorgente dalla più prossima area in una data classe acustica risulta superiore alla distanza oltre la quale sono rispettati i limiti di emissione per tale classe si è assunta la non significatività degli impatti acustici generati dalla macroattività in esame. Possibili impatti significativi sono invece da attendersi nel caso contrario.

In una situazione di livelli di rumore ambientale generalmente alti e non trascurabili quale è quella dell'area in esame (es. rumore aeroportuale, traffico veicolare intenso, operazioni portuali, ecc.), è legittimo ritenere che emissioni che rispettano i limiti di emissione provochino solo minimi, se non trascurabili, incrementi nel preesistente rumore ambientale con conseguente non significatività dei relativi impatti.

È sulla base di tali considerazioni che è stata implementata la metodologa di valutazione semplificata degli impatti sopra esposta.

Per quanto riguarda le emissioni connesse col conferimento del materiale per la colmata e dei traffici generati dalla messa in sicurezza di rio Molinassi, tale metodologia è stata applicata al solo tratto 'Pista di cantiere' (Via Ronchi) essendo quello che genera i maggiori impatti, considerata l'assenza di traffico veicolare nell'opzione 'Zero'.

Per gli altri tratti del percorso dei mezzi di conferimento, che, come già segnalato, comportano minimi incrementi alle emissioni rispetto all'opzione 'Zero' (trascurabili per quanto riguarda la messa in sicurezza di rio Molinassi), si è basata la valutazione sul confronto tra le distanze di raggiungimento del valore limite di emissione nelle due situazioni: opzione 'Zero ed Intervento.

La propagazione sonora è stata valutata imponendo le seguenti condizioni semplificative:

- sorgente puntuale (emissioni dei cantieri) o lineare rettilinea (emissioni del traffico veicolare);
- sorgente posizionata a livello del suolo ed al centro dell'area del cantiere per le sorgenti puntuali;
- suolo piano completamente riflettente;
- assenza di ostacoli tra sorgente e ricettore e di superfici riflettenti verticale o sub-verticali;
- assenza di effetti dovuti alle condizioni meteoclimatiche.

Per le condizioni sopra riportate vige, per una sorgente puntuale, la propagazione semisferica.

$$L = L_W + 10\,Log_{10}\left[\frac{1}{2\pi d^2}\right]$$

dove:

L = livello sonoro alla distanza *d* dalla sorgente (dB(A))

Lw = potenza sonora della sorgente (dB(A))

d = distanza dalla sorgente (m)

Risolvendo l'equazione della propagazione sonora rispetto alla distanza *d*, ponendo inoltre il livello sonoro pari al limite di emissione si ottiene:

$$d = \frac{10^{\frac{L_W - VL_E}{20}}}{\sqrt{2\pi}}$$

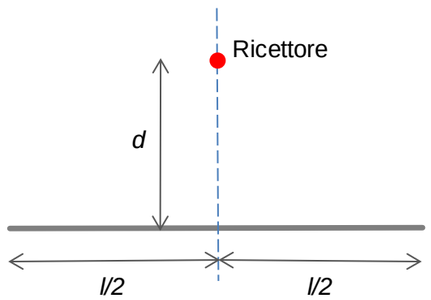
dove:

d = distanza dalla sorgente oltre la quale è rispettato il limite di emissione (m)

VL_E = valore limite di emissione (dB(A))

Le emissioni sonore del flusso veicolare sono assimilate a quelle di una sorgente lineare rettilinea, continua e fissa dl lunghezza l.

Per restare nella generalità dei casi (e semplificare i calcoli) il punto di calcolo (ricettore) del livello sonoro è posizionato sulla perpendicolare che divide la sorgente lineare in due parti uguali



Sotto queste condizioni vale la seguente formulazione

$$L = L_{Wl} + 10Log_{10}\left[\frac{arctg\left(\frac{l}{2d}\right)}{\pi d}\right]$$

dove:

L = livello sonoro alla distanza *d* dalla sorgente (dB(A))

L_{Wl} = potenza sonora specifica della sorgente (dB(A)/m)

Tale equazione non può essere completamente risolta rispetto a *d*

$$d = \frac{arctg\left(\frac{l}{2d}\right)}{\pi}\ 10^{\frac{L_{Wl}-VL_E}{10}}$$

Il valore *d* può essere determinato per approssimazioni successive con metodi iterativi (nel caso specifico utilizzando lo strumento di analisi *Risolutore* di MS-Excel).

Utilizzando le formulazioni ed i metodi calcolo sopra riportati sono stare quantificate per ciascuna sorgente e per tutte le classi acustiche le distanze oltre le quali sono rispettati i limiti di emissione.

Per valutare la presenza o meno di impatti significativi, tali distanze sono state quindi confrontate con le minime distanze di separazione tra sorgente e le più prossime aree appartenenti alla corrispondente classe acustica (nell'area di studio sono presenti tutte le sei classi acustiche).

Per i cantieri di realizzazione dell'intervento la sorgente sonora è stata posizionata al centro del futuro piazzale operativo. Per i cantieri di messa in sicurezza di rio Molinassi la sorgente sonora è stata posta al centro dell'area di intervento in corrispondenza di nuovo tracciato del rio.

Per la classe acustica delle aree di insediamenti dei cantieri la distanza di riferimento è stata posta pari alla distanza tra la sorgente ed il limite del cantiere.

Nel caso di non rispetto del limite di emissione da parte di una macroattività, l'indagine è stata approfondita considerando gli effetti della presenza di una barriera antirumore posizionata ai limiti del cantiere.

La valutazione della propagazione sonora in presenza di barriere è stata effettuata seguendo la teoria d Maekawa (Maekawa, 1968). Tale teoria determina l'attenuazione di un suono puro di lunghezza d'onda λ in funzione della differenza δ del percorso sonoro in presenza e assenza di barriera (in realtà del numero di Fresnel: $2\delta/\lambda$)

Per la quantificazione della attenuazione dovuta alla barriera si è presa a riferimento la frequenza di 1000 Hz a cui corrisponde una lunghezza d'onda di 0.34 m (velocità del suono: 340 m/s).

Infine per tener conto del fatto che le sorgenti sonore sono considerate posizionate a livello del suolo si è limitata l'altezza della barriera a 3.5 m

Tenendo conto dell'attenuazione generata dalla barriera sono state quindi ricalcolate le distanze, a questo punto virtuali, oltre le quali è rispettato il limite di emissione con conseguente assunzione di impatti trascurabili

I risultati ottenuti sono riassunti nelle successive tabelle e di seguito commentati.

Sono stati considerati prima gli impatti generati dalle attività insediate nell'area dell'intervento (cantieri) e quindi quelli generati dal traffico di mezzi pesanti adibiti la trasporto del materiale per la colmata. Successivamente si sono valutati gli impatti generati dalle attività di messa in sicurezza di rio Molinassi.

Tabella - Perimetrazione specchio acqueo – Valutazione impatti

PERIMETRAZIONE SPECCHIO ACQUEO (Fase 3)

Emissione - L_W (dB(A))	**105.6**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	V
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		650	870	560	510	550	230
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**428**	**241**	**135**	**76**	**43**	**43**

Per la macroattintà *Perimetrazione dello specchio acqueo* si ha il rispetto del limite di emissione per tutte le classi acustiche con conseguente assenza o trascurabilità degli impatti.

Demolizione sedime area in fregio alla colmata - (Fase 4)

Tabella– Demolizione sedime area in fregio alla colmata – Valutazione impatti

DEMOLIZIONI

Emissione - L_W (dB(A))	**111.5**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		650	870	560	510	550	230
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**848**	**477**	**268**	**151**	**85**	**85**
Attenuazione barriera (dB(A))		9.9	9.8	10.0	10.1	10.0	11.3
Distanze virtuali oltre le quali è rispettato il limte ass. di emissione (m)		**270**	**154**	**100**	**100**	**85**	**85**

Per l'attività di *Demolizione*, il rispetto del limite di emissione viene raggiunto mediante installazione di barriere fonoassorbenti, che potranno essere opportunamente dimensionate in fase di progettazione definitiva.

Tabella– Conferimento del materiale per la colmata – Valutazione impatti

CONFERIMENTO MATERIALI COLMATA – Fase 5 e 6

Emissione - L_W (dB(A))	**104.4**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	V
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		650	870	560	510	550	230
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**371**	**209**	**117**	**66**	**37**	**37**

Le attività di *conferimento del materiale* per la colmata che si svolgono nell'area dell'intervento (scarico del materiale e relativo stoccaggio) sono da ritenersi esenti da impatti significativi. Per tutte le classi acustiche risulta infatti rispettato il limite di emissione.

Tabella– Realizzazione delle colmata – Valutazione impatti

REALIZZAZIONE COLMATA – Fase 7

Emissione - L_W (dB(A))	**108.8**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	V
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		650	870	560	510	550	230
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**618**	**347**	**195**	**110**	**62**	**62**

Anche per la macroattività *Realizzazione della colmata* risulta sempre rispettato il limite di emissione. È lecito quindi ritenere per tale attività assenza di impatti negativi.

Tabella– Pavimentazione piazzale operativo – Fase 1 – Valutazione impatti

PAVIMENTAZIONE Fase 8– FASE 1

Emissione - L_W (dB(A))	**101.9**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	V
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		650	870	560	510	550	230
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**279**	**157**	**88**	**50**	**28**	**28**

Tabella– Pavimentazione piazzale operativo – Fase 2 – Valutazione impatti

PAVIMENTAZIONE – Fase 2

Emissione - L_W (dB(A))	**108.8**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	V
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		650	870	560	510	550	230
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**620**	**349**	**196**	**110**	**62**	**62**

La fase conclusiva di *realizzazione della pavimentazione* del piazzale operativo non comporta impatti significativi. Il limite di emissione è rispettato per tutte le classi acustiche.

Segue ora una valutazione degli scenari di sovrapposizione precedentemente descritti.

Tabella– Sovrapposizione macroattività – Valutazione impatti

CONFERIMENTO MATERIALE COLMATA + REALIZZAZIONE COLMATA

Emissione - L_W (dB(A))	**110.1**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		650	870	560	510	550	230
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**720**	**405**	**228**	**128**	**72**	**72**
Attenuazione barriera (dB(A))		9.9	9.8	10.0	10.1	10.0	11.3
Distanze virtuali oltre le quali è rispettato il limte ass. di emissione (m)		**230**	**131**	**100**	**100**	**72**	**72**

PERIMETRAZIONE COLMATA + CONFERIMENTO MATERIALE + REALIZZAZIONE COLMATA

Emissione - L_W (dB(A))	**111.4**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		650	870	560	510	550	230
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**838**	**471**	**265**	**149**	**84**	**84**
Attenuazione barriera (dB(A))		9.9	9.8	10.0	10.1	10.0	11.3
Distanze virtuali oltre le quali è rispettato il limte ass. di emissione (m)		**267**	**153**	**100**	**100**	**84**	**84**

REALIZZAZIONE COLMATA + PAVIMENTAZIONE - Fase 1

Emissione - L_W (dB(A))	**109.6**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		650	870	560	510	550	230
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**678**	**381**	**214**	**120**	**68**	**68**
Attenuazione barriera (dB(A))		9.9	9.8	10.0	10.1	10.0	11.3
Distanze virtuali oltre le quali è rispettato il limte ass. di emissione (m)		**216**	**123**	**100**	**100**	**68**	**68**

REALIZZAZIONE COLMATA + PAVIMENTAZIONE - Fase 2

Emissione - L_W (dB(A))	**111.8**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		650	870	560	510	550	230
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**875**	**492**	**277**	**156**	**88**	**88**
Attenuazione barriera (dB(A))		9.9	9.8	10.0	10.1	10.0	11.3
Distanze virtuali oltre le quali è rispettato il limte ass. di emissione (m)		**279**	**159**	**100**	**100**	**88**	**88**

In presenza di sovapposizione temporale di più macroattività la completa conformità ai limiti di legge per le emissione è raggiunta con l'inserimento di barriere anti rumore ai limiti del cantiere.

Il traffico dei mezzi pesanti adibiti al trasporto dei materiali per la colmata, nei tratti già interessati dal traffico urbano, genera solo ridotti incrementi delle distanze in cui vengono raggiunti i limiti di emissione.

Tabella– 'Svincolo autostrada' - Transiti mezzi conferimento – Valutazione impatti

SVINCOLO AUTOSTRADALE

Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)

	Classi acustiche				
	I	II	II	IV	V /VI
Limite ass. emissione (dB(A))	45	50	55	60	65
Opzione 'Zero' (m)	400	215	106	45	16
Intervento (m)	417	225	112	48	18

Del 'Reticolo stradale urbano' è stato considerato il tratto percorso dai mezzi di conferimento sia all'andata che al ritorno essendo quello che genera i maggiori impatti.

Tabella– 'Reticolo stradale urbano'- Transiti mezzi conferimento – Valutazione impatti

RETICOLO STRADALE URBANO

Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)

	Classi acustiche				
	I	II	II	IV	V /VI
Limite ass. emissione (dB(A))	45	50	55	60	65
Opzione 'Zero' (m)	249	136	71	33	13
Intervento (m)	261	143	75	35	14

Per entrambe le tratte stradali tali incrementi, dai minimi valori intorno al 5% per la classe acustica I, salgono sino a valori attorno al 13% per le classi V e VI. Tali ultimi incrementi peraltro si riducono, in valore assoluto, ad una differenza di 1 - 2 m.

Nei tratti già interessati dal traffico urbano, l'incremento nei transiti di mezzi pesanti generato dal conferimento del materiale per la colmata non va a modificare sostanzialmente il clima acustico preesistente con conseguente trascurabilità dei conseguenti impatti.

Nel tratto percorso dei soli mezzi di conferimento, come evidenziato dalla Tabella seguente, le emissioni di tali transiti rispettano per tutte le classi acustiche il limite di emissione con impatti nulli o trascurabili anche per questo tratto del percorso dei mezzi di conferimento.

Il traffico dei mezzi pesanti adibiti al conferimento del materiale per la colmata è quindi caratterizzato da impatti che non vanno oltre la trascurabilità su tutto il percorso urbano.

Tali traffici sono sicuramente i più consistenti tra quelli generati dalle altre attività di realizzazione dell'intervento. Tale positiva conclusione è quindi a maggior ragione applicabile a tutti gli eventuali traffici veicolari generati dalla realizzazione della colmata sino al suo completamento, come peraltro confermato dall'analisi dei traffici connessi con la messa in sicurezza di rio Molinassi.

Tabella– 'Pista di cantiere'- Transiti mezzi conferimento – Valutazione impatti

PISTA CANTIERE (via Ronchi)

Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)

	Classi acustiche					
	I	II	II	IV	V	VI
Limite ass. emissione (dB(A))	45	50	55	60	65	65
Opzione 'Zero' (m)	-	-	-	-	-	-
Intervento (m)	145	59	21	7	2	2
Distanze minime dalla sede stradale (m)	180	610	290	220	350	5

La Tabella seguente riporta le valutazioni relative alla messa in sicurezza di rio Molinassi con riferimento all'area di intervento di via Merano.

Tabella– Messa in sicurezza di rio Molinassi - Area di via Merano – Valutazione impatti

MESSA IN SICUREZZA DI RIO MOLINASSI – Area di via Merano

Distanze oltre le quali è rispettato il limite di emissione (m)

Emissione - L_W (dB(A))	**109.1**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		130	460	80	25	300	25
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**639**	**359**	**202**	**114**	**64**	**64**
Attenuazione barriera (dB(A))		15.5	14.8	16.2	26.4	15.0	26.4
Distanze virtuali oltre le quali è rispettato il limte ass. di emissione (m)		**107**	**65**	**31**	**25**	**25**	**25**

La presenza di barriere antirumore ai limiti del cantiere è in grado di ridurre gli impatti acustici a livelli di trascurabilità per tutte le classi acustiche.

Anche le emissioni sonore del cantiere dell'area di via Bressanone generano impatti non accettabili in assenza di adeguati provvedimenti di contenimento. Il posizionamento di barriere ai confini del cantiere è in grado di ridurre gli impatti a livelli di trascurabilità.

Tabella– Messa in sicurezza di rio Molinassi – Area di via Bressanone – Valutazione impatti

MESSA IN SICUREZZA DI RIO MOLINASSI – Area di via Bressanone

Distanze oltre le quali è rispettato il limite di emissione (m)

Emissione - L_W (dB(A))	**109.6**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	V
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		240	530	210	225	300	25
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**675**	**380**	**214**	**120**	**68**	**68**
Attenuazione barriera (dB(A))		15.1	14.8	15.1	15.1	15.0	26.4
Distanze virtuali oltre le quali è rispettato il limte ass. di emissione (m)		**119**	**69**	**37**	**25**	**25**	**25**

A motivo della maggiore distanza dalla aree urbanizzate, più contenuti sono gli impatti generati dal cantiere dell'area di via Ronchi. Tuttavia, senza l'impiego di barriere non risultano rispettati i limiti di emissione per due classi acustiche: la classe I e la classe VI.

Tabella– Messa in sicurezza di rio Molinassi - Area di via Ronchi – Valutazione impatti

MESSA IN SICUREZZA DI RIO MOLINASSI - Area di via Ronchi

Distanze oltre le quali è rispettato il limite di emissione (m)

Emissione - L_W (dB(A))	**111.2**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	V
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		445	650	415	345	420	25
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**813**	**457**	**257**	**145**	**81**	**81**

La sovrapposizione delle attività nelle aree di via Bressanone e di via Ronchi genera impatti sul clima acustico, che tuttavia vengono annullati con il posizionamenti di barriere antirumore ai loro confini.

Tabella– Messa in sicurezza di rio Molinassi - Area di via Bressanone + area di via Bressanone– Valutazione impatti

MESSA IN SICUREZZA DI RIO MOLINASSI - Area di via Bressanone + Area di via Ronchi

Distanze oltre le quali è rispettato il limite di emissione (m)

Emissione - L_W (dB(A))	**113.5**	Classi acustiche					
		I	II	III	IV	V	V
Limiti di emissione (dB(A))		45	50	55	60	65	65
Distanze minime dal cantiere (m)		343	530	210	225	300	25
Distanze oltre le quali è rispettato il limite ass. di emissione (m)		**1057**	**595**	**334**	**188**	**106**	**106**
Attenuazione barriera (dB(A))		14.9	14.8	14.9	15.0	14.9	26.4
Distanze virtuali oltre le quali è rispettato il limte ass. di emissione (m)		**190**	**109**	**60**	**34**	**25**	**25**

Per quanto riguarda gli impatti conseguenti al traffico di mezzi pesanti generato dalle attività di messa in sicurezza di rio Molinassi si è già evidenziato che tale traffico non provoca incrementi apprezzabili nelle emissioni sonore relative al traffico urbano.

Nel tratto di via Ronchi che porta al cantiere di realizzazione della colmata (supposto cautelativamente non interessato da traffico veicolare nell'opzione Zero) il minimo traffico conseguente alle attività di messa in sicurezza di rio Molinassi genera impatti completamente trascurabili, come evidenziati dalla Tabella seguente.

Tabella– Messa in sicurezza di rio Molinassi – Transito mezzi pesanti – Valutazioni impatti

PISTA DI CANTIERE (via Ronchi)

Distanze oltre le quale è rispettato il limite di emissione

	Classi acustiche					
	I	II	II	IV	V	VI
Limite ass. emissione (dB(A))	45	50	55	60	65	65
Opzione 'Zero' (m)	-	-	-	-	-	-
Intervento (m)	24	8	2	1	0	0
Distanze minime dalla sede stradale (m)	180	610	290	220	350	5

7.4.2.11 Conclusioni

Le attività che presentano i maggiori disturbi sul clima acustico sono le attività di demolizione del sedime delle aree in fregio alla futura colmata e le attività di scavo per la messa in sicurezza del Rio Molinassi, localizzate in aree limitrofe all'area urbana.

L'impatto acustico in tali casi può essere tuttavia completamente annullato con il posizionamento di barriere antirumore di adeguata altezza ai confini dei cantieri stessi che potranno essere opportunamente dimensionate in fase di progettazione definitiva, e il cui contributo potrà sommarsi a soluzioni tecniche quali l'utilizzo di mezzi e macchinari adeguatamente insonorizzati, incapsulamento degli impianti fissi come pompe e compressori.

Anche considerando le previste sovrapposizioni delle varie macroattività è possibile raggiungere l'annullamento degli impatti acustci con l'opportuno inserimento di barriere antirumore.

Inoltre, significativi miglioramenti nei livelli acustici rispetto a quelli considerarti nel presente studio possono essere agevolmente ottenuti:

- evitando la sovrapposizione di macroattività con significative emissioni acustiche, in particolare le attività di demolizione;
- posizionando gli impianti più rumorosi il più possibile lontani dalle aree urbanizzate,
- incapsulando i componenti impiantistici fissi quali pompe e compressori;
- sfruttando il potenziale schermante delle strutture fisse dei cantieri e dei cumuli del materiale stoccato con una attenta progettazione del lay-out di cantiere.

Si rimanda al Cap. 8 per l'illustrazione in dettaglio delle misure di mitigazione che si prevede di adottare.

Verrà inoltre prevista l'installazione di postazioni fissi di misurazione del rumore in corrispondenza di ricettori sensibili individuati all'esterno delle aree di cantiere, con misurazioni sia nella fase Ante operam che durante il corso d'opera.

Sulla base delle risultanze ottenute e delle considerazioni appena svolte, considerata l'area in cui si colloca l'intervento, caratterizzata da un "rumore di fondo" elevato (vicinanza dell'aeroporto, rumore provocato dalle attività portuali ordinarie, traffico veicolare intenso, ecc.), gli impatti acustici generati dalle attività di realizzazione della colmata , comunque limitati nel tempo, sono da ritenersi, quindi, contenuti.

7.4.3 Fsse di esercizio

L'intervento in oggetto consentirà di delocalizzare, allontanandole dalla zona urbanizzata, almeno parte delle attività cantieristiche presenti (Fincantieri di Sestri Ponente).

Ci si attende dunque, nella fase di esercizio, un miglioramento del clima acustico rispetto all'attuale situazione, con conseguenti impatti positivi.

Tale possibilità configura inoltre uno scenario migliorativo rispetto a quello già valutato nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del PRP del 2000, che non prevedeva tale possibilità di delocalizzazione.

7.4.4 Fonti

Autorità Portuale di Genova, 2000 – Piano Regolatore Portuale – Studio di Impatto Ambientale – Autorità Portuale, Direzione Tecnica, 2000

Autorità Portuale di Genova, 2012 a – Formazione di una nuova calata ad uso cantieristica – Relazione tecnico illustrativa – Direzione Tecnica – Progetto preliminare N° 2879, Luglio 2012

Autorità Portuale di Genova, 2012 b – Formazione di una nuova calata ad uso cantieristica – Studio di prefattibilità ambientale – Direzione Tecnica – Progetto preliminare N° 2879, Luglio 2012

C.P.T, 2010 – La Banca Dati Rumore per l'edilizia – Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia, 2010

Comune di Genova, 2007 – Trasmissione dati D.Lgs. 194/2005 – Comune di Genova – Direzione Territorio, Sviluppo Economico ed Ambiente – Settore Ambiente e Igiene – Ufficio Acustica, 2007.

Defra, 2005 – Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites – UK Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2005

Defra, 2006 – Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites – Phase 3. Noise measurement data for construction plant used on quarries – UK Department for Environment, Food and Rural Affairs, July 2006

Maekawa, 1968 – Noise reduction by screens – Applied Acoustic, 1, 1968

Sétra, 2009 – Road noise prediction – 1 – Calculating sound emissions from road traffic – Sétra, 2009

7.5 Suolo e sottosuolo

7.5.1 Fase di cantiere e realizzazione

Nella realizzazione del progetto della nuova calata a mare e della sistemazione del Rio Molinassi si sono individuati sulla componente suolo i seguenti potenziali impatti:

- Sversamenti accidentali;
- Contaminazione del fondale dovuto alla movimentazione dei fondali;
- Occupazione di suolo durante la fase di cantiere;
- Produzione di rifiuti solidi e liquidi;
- Utilizzo di materie prime;
- Gestione delle terre e rocce da scavo.

Per quel che riguarda l'impatto potenziale connesso a possibili spandimenti accidentali, legati esclusivamente ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere, le imprese esecutrici dei lavori saranno obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee al fine di evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale. Il proponente, in fase di realizzazione dell'impianto, al fine di limitare tale impatto prevedrà il controllo costante dei circuiti oleodinamici dei mezzi operativi ed il parcheggio dei mezzi meccanici nonché l'esecuzione dei rifornimenti di carburanti e lubrificanti su un'area attrezzata ed impermeabilizzata.

In fase di cantiere si opererà una scrupolosa gestione e un attento smaltimento dei rifiuti solidi generati in fase di costruzione nel rispetto della normativa vigente. Dove possibile, si procederà alla raccolta differenziata finalizzata al recupero delle frazioni di rifiuti riutilizzabili e ad altre forme di recupero (conferimento oli esausti a consorzio, recupero materiali ferrosi, eccetera);

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti solidi, questa consiste, essenzialmente, nei residui tipici dell'attività di cantiere, quali scarti di materiali, rifiuti solidi assimilabili urbani, ecc.Gli eventuali materiali speciali (quali schede elettroniche, componenti elettromeccanici, vernici, ecc.) risultanti dagli interventi e sostituzioni in caso di guasti saranno smaltiti secondo le normative vigenti e si avvieranno alla filiera del recupero/riciclaggio, avvalendosi di idonee strutture e organizzazioni disponibili sul territorio.

In merito alla gestione delle terre e rocce da scavo, il progetto prevede per i riempimenti un approvvigionamento di materiale proveniente prevalentemente dai lavori per la realizzazione del Terzo Valico. In fase di cantiere saranno adottati tutti gli accorgimenti previsti ai fini del riutilizzo del materiale di risulta proveniente dagli scavi.

Tale riutilizzo ha già avuto un parere favorevole da parte della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS, che in data 4 ottobre 2013 ha approvato con parere n. 1349 il Piano di Utilizzo dei materiali di scavo, presentato dal Consorzio Cociv relativamente ai Lotti 1 e 2 di realizzazione della Linea del Terzo Valico.Il progetto definitivo in corso di redazione viene sviluppato tenendo conto delle prescrizioni espresse dalla stessa Commissione Tecnica, in particolare:

- verificando la compatibilità delle caratteristiche geo-meccaniche dei materiali di smarino con i requisiti geotecnici della nuova cassa di colmata, in termini di cedimenti e resistenza ai sovraccarichi di esercizio del nuovo piazzale adibito a cantieristica navale;
- verificando la compatibilità dal punto di vista chimico del materiale in relazione alla destinazione d'uso urbanistica del sito, previsto ad uso industriale, sulla base delle risultanze delle caratterizzazione dei materiali di scavo previste dal PDU del Terzo Valico;
- individuando le specifiche dei siti di deposito tali da rispettare quanto previsto dal DM 161/2012.

Per quanto riguarda il riutilizzo dei materiali di scavo provenienti dai lavori di realizzazione del nuovo Rio Molinassi, esso sarà condotto in conformità con quanto prescritto dal DM 161/2012, redigendo già in fase di progetto definitivo il relativo Piano di Utilizzo.

In virtù degli approfondimenti progettuali che verranno condotti, degli accorgimenti previsti in fase di cantiere, al fine di ridurre le probabilità di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti sul suolo, ed in considerazione delle azioni di monitoraggio che verranno effettuate, l'impatto sul suolo in fase di cantiere si può considerare non significativo.

7.5.2 Fase di esercizio

L'impatto relativo al suolo in fase di esercizio, oltre a quello legato agli sversamenti accidentali, per i quali verranno attuate tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie a minimizzare il rischio di sversamenti accidentali, consiste nell'occupazione di suolo e specchio acqueo.

Va, innanzitutto, premesso che l'intervento in oggetto rientra fra gli interventi di riempimento previsti dal PRP vigente, già valutato positivamente in sede di procedura VIA nel 2000, e prevede uno sviluppo dimensionale coerente con quanto previsto dal PRP stesso:

- superficie di 125.700 m2,
- superficie di riempimento max 68.350 m2
- sviluppo delle banchine di 1.120 m,

Inoltre, come più volte sottolineato, la Regione Liguria, con Deliberazione n. 462 del 04/05/2011, in riferimento al progetto per la realizzazione della nuova calata, ha rilevato che:

- Rispetto al PUC di Genova, il progetto è conforme alle previsioni del vigente Piano che destina le aree alle funzioni portuali (AE1), in conformità alle previsioni del vigente PRP);
- Rispetto al PRP, l'intervento è compatibile, sotto il profilo funzionale, con le previsioni del Piano, in quanto la funzione per la cantieristica navale è stata espressamente introdotta nell'ambito PMS6 in sede di approvazione dello stesso PRP per effetto del DCR n. 35 del 31/7/2001, pur discostandosi dal perimetro dei riempimenti previsti a livello indicativo dal PRP in termini riconducibili alla nozione dell'adeguamento di carattere tecnico funzionale in virtù del fatto che lo stesso risulta:
  - ✓ Coerente con gli obiettivi del PRP
  - ✓ Trattandosi di una semplice opera marittima non comporta modifiche alla localizzazione delle funzioni previste;
  - ✓ Non varia in modo significativo il perimetro delle banchine

  Inoltre, trattandosi solo di un riempimento lo stesso è previsto dalla pianificazione vigente ed è stato quindi definito ambientalmente compatibile.

- Rispetto al PTCP l'intervento previsto in progetto risulta ammissibile poiché finalizzato alla realizzazione di un intervento di potenziamento delle banchine senza alterare ulteriormente gli equilibri paesaggistici ed ambientali della zona

È inoltre opportuno rilevare come il progetto approvato nell'ambito della Procedura di Intesa Stato-Regione sopracitata sia stato ulteriormente approfondito, riducendo il recupero di suolo dal mare, in favore di una maggior sicurezza della risistemazione idraulica di rio Molinassi.

Per quel che riguarda la sistemazione del Rio Molinassi, la soluzione proposta risulta realizzabile nelle attuali condizioni, quindi con l'area Fincantieri presente, se pur in via provvisoria, nella sede attuale, e ottempera anche

alle necessità future, sia in termini di adeguamento della foce alla condizione di riempimento del bacino a mare, sia in termini di assetto futuro dell'attuale Fincantieri secondo le previsioni urbanistiche note.

Infatti, per il Rio Molinassi il Piano Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico – Ambiti regionali di bacino 12 e 13 prevede, fra le altre cose, [25]:

- Adeguamento del tratto di tombinatura sottostante via Merano, la zona portuale, fino allo sbocco a mare con una sezione che consenta il deflusso della portata duecentennale con un franco di sicurezza adeguato. (A6-ID10)
- (…).

Per quanto sopra esposto, il progetto risulta territorialmente compatibile.

7.6 Flora, Fauna ed Ecosistemi

7.6.1 Fase di cantiere e realizzazione

In fase di costruzione, le opere che possono generare impatti sulla composizione specifica dei popolamenti planctonici e bentonici del sito, si riferiscono principalmente alla realizzazione dei dragaggi e alla movimentazione dei sedimenti in fase di scavo che potrebbero generare delle alterazioni locali e temporanee delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque marine litoranee.

Le attività di realizzazione dell'opera saranno costantemente monitorate, mediante un piano specificatamente progettato.

Si rimanda agli impatti su acqua e aspetti idraulici circa la valutazione degli effetti incidenti sul comparto biotico e abiotico.

Le attività di monitoraggio saranno condotte anche alla fine dei lavori di dragaggio fino alla completa comprensione degli effetti sull'ecosistema marino e finché siano ristabilite le condizioni fisico-chimiche iniziali e sia raggiunta una condizione di equilibrio.

Verranno pertanto monitorati i seguenti effetti:

- ✓ possibili effetti dei contaminanti rimessi in circolo dal dragaggio presenti in fase disciolta nella colonna d'acqua o associati alle particelle in sospensione, sugli organismi marini;
- ✓ possibile contaminazione microbiologica degli organismi marini;
- ✓ possibili alterazioni qualitative e quantitative della componente macrozoobentonica presente nello stato sub-superficiale della matrice sedimentaria (0-20 cm);
- ✓ possibili alterazioni bio-morfologiche delle biocenosi sensibili eventualmente presenti nell'area;
- ✓ possibili alterazioni qualitative delle biocenosi sensibili eventualmente presenti nell'area.

A tale fine potranno essere utilizzati strumenti specifici quali:

- Analisi di bioaccumulo.
- Determinazione di biomarkers.
- Analisi microbiologiche sui tessuti degli organismi.
- Classificazione degli organismi e struttura della comunità
- Estensione, densità e ricoprimento, indici fenologici.
- Remoted operative vehicle.

In considerazione delle accurate azioni di monitoraggio che verranno condotte, delle misure di mitigazione che saranno messe in atto, e dell'ambiente fortemente artificializzato in cui verrà realizzata l'opera, che, come riportato anche nello Studio di Impatto Ambientale del PRP di Genova non è interessato da biocenosi sensibili, l'impatto su flora fauna ed ecosistemi, durante le fasi di movimentazione del sedimento marino, si può considerare basso.

I potenziali impatti appaiono inoltre contenuti, anche in considerazione dell'esiguità dei volumi di sedimento movimentati rispetto a casi analoghi di realizzazione di casse di colmata all'interno di aree portuali. Nell'intervento in progetto, il dragaggio è limitato alla sola movimentazione dei sedimento in corrispondenza dell'area perimetrale della colmata e risulta pertanto limitato sia arealmente, che in termini temporali di intervento.

Un'ulteriore fonte di impatto potrebbe essere causata dalle polveri generate in fase di cantiere per demolizioni, scavi, movimenti terra, transito di mezzi pesanti, movimentazione dei materiali per i riempimenti ecc..

Per quel che riguarda la movimentazione di materiali per i riempimenti, si prevede che i riempimenti vengano realizzati mediante scarico dei materiali sciolti direttamente nello specchio acqueo, previa cinturazione dell'area a mare prospiciente; durante tale operazione la generazione di polveri risulterà ridotta in considerazione del fatto che lo scarico di materiali avviene direttamente in acqua. Una volta raggiunta una quota prossima al pelo libero dell'acqua, fino alla quota finale del piazzale, si procederà con la messa in opera di materiali a maggior pezzatura: durante tale operazione la generazione di polveri risulterà contenuta a causa delle caratteristiche e della natura del materiale.

Durante l'esecuzione dei lavori, le aree di stoccaggio, l'area di cantiere e le vie di accesso percorse dai mezzi per il trasporto dei materiali di riempimento dovranno essere soggetti a bagnatura. Tale operazione dovrà essere ripetuta più volte nell'arco della giornata e comunque essere intensificata a seconda delle necessità, ad esempio in condizioni climatiche particolari (situazioni di forte vento, ecc.).

Occorre infine specificare che nelle aree di progetto e nel suo intorno, l'antropizzazione elimina ogni possibilità di insediamento di specie di pregio e ha ridotto di molto lo spazio dedicato ad elementi di naturalità. Pertanto, si può affermare che l'area di progetto risulta poco significativa sotto l'aspetto della ricchezza biologica e che tale impatto possa considerarsi quindi basso.

7.6.2 Fase di esercizio

L'impatto relativo a flora, fauna ed ecosistemi in fase di esercizio, consiste:

- Nell'occupazione di suolo e specchio acqueo;
- Nella movimentazione dei mezzi marini, sia delle navi che dei mezzi portuali;
- Nella produzione dei rifiuti, inteso sia in senso stretto che in scarico di sostanze inquinanti prodotte dalle navi;

[25] Piano degli interventi del Piano di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico – Ambiti regionali di bacino 12 e 13

- Nelle attività legate alla cantieristica e agli incidenti.

In considerazione dell'ubicazione del progetto in un'area a vocazione strettamente industriale, fortemente artificializzata ed antropizzata, gli impatti in fase di esercizio possono ritenersi di secondaria importanza.

Per quel che riguarda gli impatti legati alle attività cantieristiche, si rileva come gli impatti generati dalla nuova calata ad uso cantieristico-navale saranno migliorativi, rispetto alla situazione attuale, per quel che riguarda il rischio di inquinamento per l'ambiente marino, come evidenziato nella valutazione degli impatti su acqua e ambiente idraulico. Essi saranno inoltre migliorativi rispetto alla situazione prevista dal PRP vigente (operatività di un polo alimentare) in relazione alla riduzione dell'impatto correlato al transito di mezzi su gomma.

Si evidenzia infine che con Deliberazione n. 462 del 04/05/2011, la Giunta Regionale della Regione Liguria, in riferimento all' "*Intesa Stato-Regione ex art. 81 del DPR 616/1977 e s.m.i. per approvazione progetto relativo alle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il pontile Delta e l'area Fincantieri a Sestri P. nel Comune di Genova*", ha rilasciato la conformità urbanistica e territoriale del progetto della nuova calata ad uso cantieristico navale ed ha espressamente condiviso la proposta presentata per la sistemazione del Rio Molinassi.

7.7 Paesaggio, patrimonio culturale e storico

Le relazioni tra le opere in progetto e gli aspetti paesaggistici consistono in:

- Presenza del cantiere;
- Presenza del nuovo riempimento a mare;
- Mezzi navali in sosta;
- Impianti per lo svolgimento dell'attività cantieristica.

7.7.1 Fase di cantiere e realizzazione

Gli impatti potenziali del progetto in fase di realizzazione sono quelli legati alla presenza delle strutture del cantiere, dei materiali e dei mezzi necessari per la costruzione.

Al fine di minimizzare gli impatti legati alla presenza del cantiere, si prevede di adottare le seguenti misure:

- Le aree di cantiere saranno opportunamente segnalate e recintate;
- Le aree di lavoro saranno mantenute, per quanto possibile, compatibilmente con le attività di lavoro, in condizione di ordine e pulizia;
- Si adotteranno accorgimenti finalizzati ad evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da disturbi significativi;
- Si eseguiranno le lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo;
- Verranno contenuti i tempi di costruzione;
- Ad ultimazione dei lavori le aree alterate verranno riportate allo stato ante operam.

L'inserimento del cantiere all'interno di un'area portuale di carattere industriale, ed in particolare tra l'area destinata alle attività petrolifere e quelle cantieristiche, rende tale impatto trascurabile, anche in considerazione della natura temporanea dello stesso.

7.7.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impatto del progetto sulla componente del paesaggio è quello generato dalla presenza della nuova calata, dei mezzi navali in sosta e degli impianti necessari per lo svolgimento dell'attività cantieristica.

Dal momento che il valore complessivo della componente paesaggio nell'area oggetto dell'intervento è già di per se ampiamente compromesso dall'area industriale e dai riporti antropici che costituiscono le opere dell'area portuale, l'impatto dell'opera su tale componente non può che essere basso.

Occorre sottolineare che, nell'ambito del procedimento istruttorio relativo al progetto in argomento, il Servizio tutela del paesaggio regionale ha ritenuto che "*la soluzione progettuale definitiva presentata determina un sufficiente inserimento di dette opere nel contesto d'ambito in cui prevalgono le tematiche urbanistiche ed in cui la componente paesaggistica è residuale; lo stesso appare ammissibile sotto il profilo paesaggistico – territoriale, in quanto conforme al P.T.C.P., e pertanto si esprime parere favorevole alla sua realizzazione a condizione che:*

- ✓ *Siano integralmente rispettate le indicazioni contenute nella relazione tecnico descrittiva relativamente alle modalità esecutive da impiegarsi, co particolare riferimento alle problematiche di tipo tecnico-idraulico;*

nonché prescrivere che:

- ✓ *In corso d'opera siano trasmessi al Servizio Regionale Tutela del Paesaggio idonei elaborati grafici che descrivano esaurientemente i materiali utilizzati nelle parti esterne, le opere di sistemazione, con particolare riferimento alla realizzazione di idonee schermature, quali ad esempio specie arboree ed arbustive da mettere a dimora in prossimità del confine con la linea ferroviaria".*

Infine, si rileva che le opere in progetto comporteranno una sostanziale riqualificazione dell'affaccio a mare della zona di Multedo e permetteranno di avere un nuove aree a disposizione della città mediante la dismissione delle aree Fincantieri a Nord della Ferrovia e la riqualificazione di una vasta area urbana.

7.8 Aspetti socio-economici

Anche per questo settore la valutazione è stata fatta sia nell'ambito della fase di realizzazione che nella fase di esercizio dell'opera. In generale ne sono risultati impatti sostanzialmente positivi.

7.8.1 Fase di cantiere e realizzazione

La realizzazione dell'opera influirà positivamente sul piano socio-economico a livello occupazionale con una domanda di risorse umane sia su larga scala che a livello locale,.

Inoltre le fasi e metodologie di realizzazione dell'opera sono state studiate e condivise, in corso di progettazione, con i soggetti pubblici e privati interessati (Regione Liguria, Provincia di Genova, Comune di Genova, Autorità portuale di Genova, RFI spa e Consorzio Cociv, Fincantieri spa, Porto petroli spa, enti gestori di sottoservizi). Lo svolgimento di specifici tavoli tecnici ha consentito di individuare e condividere le soluzioni progettuali più idonee per ridurre le interferenze ed i disturbi in fase di cantiere con le attività ed opere esistenti (es. analisi delle fasi di lavoro in via Merano al fine di mantenere attiva la viabilità comunale durante il cantiere, progettazione della risoluzione delle interferenze con i sottoservizi ed impianti interferenti al fine di ridurre i disservizi, ecc.).

Nella fase di costruzione si prevede quindi un impatto positivo sul sistema socio-economico..

7.8.2 Fase di esercizio

Si ricorda che l'opera è stato oggetto di un accordo condiviso con più enti pubblici e privati, che ne hanno concordato la necessità di realizzazione mediante sottoscrizione di uno specifico Accordo di programma..

Nel dettagli, tra i vantaggi socio-economici associati all'esercizio dell'opera, il primo è rappresentato dalla dismissione del pontile delta del Porto Petroli con sostanziale riduzione del rischio di scarichi accidentali di petrolio in mare.

L'intervento infatti risponde pienamente alle previsioni del PRP di Genova secondo cui, nell'assetto proposto dal Piano assume particolare rilievo la contrazione delle aree destinate ai traffici petroliferi per un miglioramento della qualità ambientale. Per la funzione petrolifera*, il piano prevede una conferma della localizzazione e, al contempo, un profondo mutamento del significato di questa presenza, in sé e nei suoi rapporti con gli abitati contigui. In ragione dei presupposti economico-commerciali, il progetto di piano prevede la riduzione degli spazi dedicati allo sbarco di prodotti petroliferi, funzione che verrà progressivamente concentrata abbandonando l'uso del pontile delta, e mantenendo l'uso delle attuali monoboa e piattaforma off-shore, rifunzionalizzate attraverso interventi di adeguamento tecnologico.*

Secondariamente, il ribaltamento della Fincantieri a mare porterà ulteriori vantaggi a favore dell'economia della città, sotto forma di nuovi posti di lavoro. Il progetto permetterà lo sviluppo delle attività del cantiere, anche attraverso un'ipotesi di diversificazione della produzione rispetto alle navi da crociera, e conseguente occupazione diretta ed indiretta.

Inoltre, si evidenza come la messa in sicurezza del Rio Molinassi eviti il ripresentarsi di eventi devastanti come quello verificatosi nel 2010 con l'esondazione dello stesso rio e creando situazioni drammatiche per la città e la popolazione.



Auto accatastate dopo l'esondazione del rio Molinassi il 4 ottobre 2010

.

8 Monitoraggio ambientale e misure di mitigazione

8.1 Monitoraggio ambientale

Scopo fondamentale del Monitoraggio Ambientale connesso ai lavori di realizzazione di infrastrutture è quello di operare un'azione di controllo sul territorio al fine di valutare gli effetti dell'intervento sui diversi comparti ambientali nonché l'efficacia delle eventuali opere di mitigazione previste.

Durante la realizzazione dell'intervento in progetto, il monitoraggio dovrà necessariamente essere organizzato in modo da poter tenere sotto controllo la situazione ambientale nel suo complesso. In tal modo eventi allo stato non prevedibili potranno essere tempestivamente rilevati, e di conseguenza si potrà intervenire rapidamente con azioni correttive.

In generale, gli obiettivi del monitoraggio dello stato ambientale sono i seguenti:

- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante le attività di cantiere, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- definire la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio;
- definire il numero, le tipologie e la distribuzione delle stazioni di campionamento in modo da rappresentare efficacemente le interferenze dell'opera sul territorio;
- restituire periodicamente le informazioni e i dati in maniera strutturata e georeferenziata, secondo un sistema di facile utilizzo ed aggiornamento, con possibilità di effettuare adeguate correlazioni modellistiche fra i dati stessi.

Il monitoraggio può articolarsi in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- Monitoraggio ante-operam

  Ha lo scopo di fornire il quadro attuale sulle condizioni dell'ambiente e sullo stato dei parametri considerati nello studio. Il posizionamento dei punti di monitoraggio ha lo scopo di garantire un'adeguata descrizione dell'area vasta ed essere tale da ottenere dati da postazioni che potranno essere monitorate anche in corso d'opera ed in post operam così da seguire l'evoluzione dei parametri di indagine.

- Monitoraggio in corso d'opera

  Ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione dei parametri in corrispondenza dei siti più interferiti dalle operazioni cantieristiche. Il monitoraggio di questa fase potrà prevedere particolari procedure, volte a prevenire/mitigare danni ambientali, da adottare in caso si riscontrino variazioni dei parametri monitorati imputabili alla presenza del cantiere.

- Monitoraggio post-operam

  Ha lo scopo di evidenziare possibili influenze riconducibili alle attività di progetto eseguite nell'evoluzione dei parametri monitorati nella fase di ante operam. In questa fase è importante effettuare le misure in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio utilizzate in ante operam in modo da poter effettuare una corretta correlazione dei risultati tra le due fasi.

Per monitorare gli impatti sull'ambiente, su ciascuna componente ambientale da sottoporre a monitoraggio si individuano una serie di indicatori di qualità che saranno oggetto delle attività di rilevamento in campo, raccolta di campioni ed analisi chimico-fisiche, nonché dell'elaborazione dei dati rilevati.

Nel caso in esame l'opera in progetto è ubicata in un contesto, quale quello portuale, particolarmente critico e complesso dal punto di vista ambientale. Gli impatti a lungo termine dell'opera sulle componenti ambientali sono stati già oggetto di valutazione nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del Piano Regolatore Portuale e, come evidenziato ai capitoli precedenti, l'adeguamento della destinazione d'uso dell'opera, prevista dal presente progetto, e le conseguenze che questo comporta (delocalizzazione di parte delle attività cantieristiche dall'area urbana) contribuiscono sul lungo termine alla creazione di impatti positivi. Per tali motivi, gli obiettivi del monitoraggio ambientale che di seguito viene presentato saranno limitati alla valutazione degli effetti della sola 'attività di cantiere e all'individuazione di eventuali misure mitigative di tali effetti.

8.1.1 Ambiti del monitoraggio ambientale

Nei capitoli seguenti sono brevemente descritte le metodologie di campionamento e le modalità di elaborazione dei dati acquisiti nelle diverse fasi del monitoraggio con la finalità di evidenziare per tempo l'eventuale necessità di implementare azioni correttive in presenza di anomalie o valori critici. In generale, oltre agli aspetti normativi, l'elaborazione dei dati ottenuti nella prima fase (ante operam) permetterà di definire eventuali variazioni anomale dei parametri.

La localizzazione di dettaglio dei punti di monitoraggio verrà individuata in un Piano di monitoraggio, appositamente predisposto in corso di progettazione definitiva dell'opera, e potrà essere oggetto di aggiornamento in base alle specifiche esigenze che eventualmente dovessero emergere a seguito di specifici sopralluoghi o durante l'esecuzione delle attività previste in progetto.

Il Piano di monitoraggio dovrà inoltre essere condiviso con gli Enti competenti. Essendo poi l'intervento in oggetto strettamente correllato alle attività di realizzazione del Terzo Valico, appare opportuno che il Piano tenga conto delle attività di monitoraggio già attuate da parte del Consorzio Cociv.

Secondo l'analisi preliminare elaborata nel presente Studio e tenendo conto del contesto in cui viene realizzata l'opera, si ritiene di comprendere nel monitoraggio ambientale le seguenti componenti, nel seguito descritte:

- Acque superficiali;
- Atmosfera;
- Rumore e vibrazioni.

Si evidenzia a riguardo come le attività legate alla normale operatività dell'area portuale in esame presentano svariati fattori di potenziale impatto relativi alle componenti ambientali atmosfera, rumore e vibrazioni, dovuti a:

- traffico marittimo;
- traffico terrestre (in particolare quello su gomma);
- lavorazioni e manutenzioni delle navi (ad es. lavori di sabbiatura e verniciatura);

- movimentazione merci e container mediante mezzi speciali.

Pertanto, i possibili impatti legati all'attività di cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto (e le conseguenti esigenze di controllo e monitoraggio degli impatti) devono essere valutati tenendo conto della particolarità del contesto, in cui i livelli di partenza dei parametri di interesse sono normalmente più elevati a causa dell'intensa attività dell'area di interesse.

8.1.2 Acque superficiali

Per quanto concerne le acque superficiali, facendo riferimento a quanto prescritto dagli Enti competenti in casi similari realizzati all'interno dell'area portuale di Genova (es. realizzazione della Calata Bettolo e riempimento tra i Ponti Ronco e Canepa), si prevede di attuare un piano di monitoraggio delle acque marine per la fasi di Ante, Corso e Post Operam.

Tale monitoraggio sarà strutturato in modo da verificare un eventuale peggioramento delle condizioni qualitative delle acque durante i lavori di movimentazione del fondale per la realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni galleggianti e durante i lavori di riempimento della cassa di colmata con materiale proveniente dal Terzo Valico.

Obiettivo primario del monitoraggio sarà quello di consentire il controllo di tutti i processi rilevanti in atto, fino alla loro completa comprensione, includendo le possibili fluttuazioni naturali (caratteristiche idrodinamiche e meteoclimatiche, trasporto solido, etc.) o collegate ad eventi estranei alle attività di dragaggio e movimentazione del materiale (traffico navale, apporti fluviali, scarichi, etc.), le diverse fasi lavorative dei lavori di dragaggio e ricollocazione in vasca, nonché gli eventuali imprevisti ed anomalie.

La scala di osservazione e monitoraggio dovrà necessariamente essere duplice, e prevedere pertanto l'acquisizione sia di informazioni a breve termine, che consentano l'applicazione di interventi tempestivi di tutela ambientale, sia a medio-lungo termine, per la valutazione dei possibili effetti indotti nel tempo sugli organismi marini dal susseguirsi delle diversi fasi di lavoro previste.

Nel caso dell'intervento in oggetto, l'area portuale interessata dalle operazioni di dragaggio risulta essere fortemente antropizzata e pertanto non sono presenti biocenosi sensibili che rivestono un elevato interesse naturalistico.

In considerazione di ciò, si prevede di concentrare l'attività di monitoraggio all'area di intervento e alle immediate vicinanze (Porto Petroli).

In tale scenario, il sistema di monitoraggio che si prevede di attuare prevede:

- un monitoraggio in stazioni mobili opportunamente distribuite, allo scopo di individuare, comprendere e delimitare in maniera dettagliata tutti i fenomeni potenzialmente indotti dalla movimentazione dei sedimenti;
- un monitoraggio continuo: mediante stazioni fisse ubicate in corrispondenza dell'ingresso del Porto Petroli in modalità di registrazione autonoma.

Le modalità dettagliate di attuazione della presente strategia di monitoraggio dovranno in ogni caso essere scelte sulla base della conoscenza approfondita di tutte le condizioni al contorno potenzialmente utili alla comprensione dei processi in atto, quali:

- dati di moto ondoso, vento e correntometrici per la caratterizzazione idrodinamica dell'area, previa analisi stagionale delle condizioni meteomarine;
- dati utili per la comprensione dei regimi stagionali delle portate (liquide e solide) all'attuale foce del Rio Molinassi, che con il suo regime torrentizio e l'alternanza di magre estreme e violente piene accompagnate da dissesto idrogeologico puà condizionare fortemente la qualità delle acque portuale..
- presenza ed ubicazione di scarichi civili, industriali e termici all'interno dell'area portuale e nelle aree limitrofe al porto;
- dati relativi al traffico navale (ubicazione e specifiche degli accosti, pescaggi medi delle navi e relativi accosti di pertinenza, velocità medie di ingresso e uscita, percorsi indicativi di ingresso ed uscita, numero medio di ingressi giornalieri, settimanali o mensili, etc.);
- caratteristiche chimico fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche della colonna d'acqua in condizioni di relativo fondo naturale;
- variazione delle caratteristiche chimico fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche della colonna d'acqua in funzione di variazioni nei sopra menzionati processi, non connessi con le attività di dragaggio e ricollocazione in vasca dei sedimenti contaminati portuali (caratteristiche idrodinamiche, condizioni meteomarine, apporti fluviali, apporti dovuti agli scarichi, traffico navale, etc.).

La conoscenza di tali informazioni, sia come dati pregressi che come condizioni al contorno da considerare durante le specifiche attività di movimentazione del sedimento portuale è infatti indispensabile non solo per la corretta predisposizione delle attività di monitoraggio, ma anche per la corretta interpretazione della variabilità spazio-temporale dei parametri acquisiti durante le indagini di campo.

Inoltre, avere un quadro ambientale completo del contesto in cui si va ad operare è indispensabile per eseguire un monitoraggio "mirato", e discriminare se, ed in quale entità, una eventuale variazione delle caratteristiche della colonna d'acqua può essere imputata alle attività di movimentazione dei sedimenti contaminati o ad altri fattori (es. risospensione indotta dal traffico portuale, etc.).

Le attività conoscitive cosiddette di "bianco (temporale)", vale a dire conoscitive del sistema in assenza delle operazioni di dragaggio, risultano pertanto di fondamentale importanza.

Sulla base dei risultati delle campagne conoscitive di "bianco (temporale)" saranno stabilite anche le tempistiche dettagliate delle singole attività di monitoraggio. Tali tempistiche dovranno consentire il controllo di tutti i processi rilevanti in atto fino alla loro completa comprensione, includendo le possibili fluttuazioni naturali e tutte le diverse fasi lavorative, nonché gli eventuali imprevisti e le anomalie.

In particolare, il monitoraggio dovrà verificarsi con la frequenza più opportuna per determinare le condizioni nelle diverse fasi del ciclo lavorativo dei diversi mezzi operanti (all'inizio delle attività, durante la fase lavorativa massima, alla fine del ciclo di lavoro, nelle fasi di spostamento, nelle fasi di trasporto ed in quelle di sversamento del materiale nei cassoni), nonché in occasione di ogni evento singolare di origine naturale o antropica (passaggio di imbarcazioni ad elevato pescaggio, rottura o malfunzionamento dei mezzi di dragaggio, condizioni meteorologiche particolari, etc.). In generale, la frequenza del monitoraggio su scala dell'evento dovrà essere sufficientemente elevata fino al raggiungimento di una situazione di regime, in cui siano noti i processi in atto. Tale frequenza potrà essere progressivamente diminuita fino ad un valore opportuno, per essere nuovamente intensificata in corrispondenza di ogni variazione nei processi sopraesposti. La frequenza del monitoraggio su scala dell'intero sistema sarà indicativamente meno elevata rispetto alla scala dell'evento.

Infine, le attività di monitoraggio dovranno essere prolungate, con modalità spaziali e temporali da decidere in funzione dei risultati del monitoraggio svoltosi in corso d'opera, dopo la fine delle attività di movimetnazione del

materiale, per un periodo di tempo sufficiente al ripristino delle condizioni chimico-fisiche iniziali (o, alternativamente, al raggiungimento di una situazione stabile).

Il Piano di monitoraggio, che verrà allegato al Progetto Definitivo dell'intervento, definirà nel dettaglio gli elementi sopra esposti. Tali aspetti verranno inoltre condivisi con gli Enti durante l'iter autorizzativo del progetto.

Inoltre, come prescritto dagli Enti in casi similari di intervento in area portuale, durante la fase di Corso d'opera si provvederà:

- alla verifica del corretto posizionamento e funzionamento delle stazioni di monitoraggio in continuo;
- al controllo, durante le attività du dragaggio e riempimento della cassa, del rispetto delle soglie di accettabilità relative alla presenza di solidi sospesi nella colonna d'acqua; tali soglie potranno essere definite e concordate con gli Enti sulla base degli esiti della campagna Ante operam;
- alla verifica periodica con gli Enti competenti dell'applicazione del piano di monitoraggio e il suo eventuale adeguamento;
- alla trasmissione agli Enti dei risultati delle campagne di monitoraggio relative ai parametri non rilevati in continuo, con relazioni descrittive da consegnare entro un mese dalla conclusione di ogni singola campagna;

Laddove il monitoraggio in continuo dei solidi sospesi evidenziasse valori eccedenti le soglie di accettabilità stabilite, si provvederà a sospendere le attività di dragaggio fino al ripristino delle condizioni pregresse.

Le operazioni di dragaggio e movimentaizone del sedimento dal fondale saranno inoltre effettuate in condizioni meteomarine tali da escludere possibili dispersioni del materiale in mare e tali da non ridurre l'efficacia delle panne antitorbidità.

8.1.3 Atmosfera

In generale, il monitoraggio della componente atmosfera è finalizzato al controllo sistematico della qualità dell'aria e alla valutazione dell'impatto derivante dalle attività connesse con la realizzazione dell'opera, sia in termini di immissioni conseguenti alle attività di cantiere, ivi compresa la movimentazione dei mezzi d'opera, che alla dispersione di polveri dovuta alle attività di scavo.

Nel particolare caso in esame, come discusso al Cap. 7.1 emerge che:

- Il flusso previsto di mezzi d'opera, in particolare nella fase più critica di trasporto del materiale di riempimento in cassa di colmata, interessa principalmente la viabilità autostradale, mentre riguarda solo in minima parte la viabilità urbana (400 metri nel tragitto di andata e 700 metri nel tragitto di ritorno);
- i camion che trasporteranno il materiale saranno coperti;
- l'area di cantiere risulta in ambito portuale, pertanto l'eventuale dispersione di polveri durante i movimenti terra non dovrebbe provocare disagi intensi.

Alla luce di quanto emerso, si prevede di attuare il monitoraggio degli indicatori ambientali relativi all'atmosfera solo in corrispondenza dei tratti interessati dall'intervento, in cui sono presenti insediamenti residenziali sensibili.

- Lungo la viabilità urbana interessata dal transito dei camion che trasportano il materiale di scavo per il riempimento della cassa;
- all'interno dell'area urbana, in corrispondenza del futuro cantiere in via Merano interessato dai lavori di messa in sicurezza del Rio Molinassi;
- In corrispondenza del gruppo di abitazioni localizzate lungo via Ronchi.

Le misurazioni saranno eseguite con le seguenti frequenze:

Fase	n. stazioni	frequenza
Ante Operam	1	2 misurazioni
Corso d'Opera	3	trimestrale (4/anno)
Post Operam	1	2 misurazione

Monitoraggio Ante operam

In fase di Ante Operam si prevede l'installazione di un laboratorio mobile con n. 2 misure di 30 giorni (invernale ed estiva), ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria, in considerazione anche delle possibili variazioni stagionali del traffico sulla viabilità della zona, esternamente all'area di intervento.

Le campagne di misura della qualità dell'aria con mezzo mobile strumentato saranno definite attraverso delle procedure di misura che permettono di valutare il rispetto dei limiti legislativi e eventuali variazioni di concentrazioni conseguenti alla realizzazione delle lavorazioni in progetto.

I parametri chimici di cui si prevede la misura sono: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO, NO2, NOx), ozono (O3), benzene (C6H6), etilbenzene, toluene, m-xilene, metilterbutiletere, frazione respirabile delle particelle sospese (PM10 e PM2.5), IPA con riferimento al B(a)P (secondo le indicazioni del DMA del 25/11/94 e del D. Lgs. 152 del 3.08.07), SO2.

Più in dettaglio, gli analizzatori ed i campionatori potranno essere montati all'interno di mezzi mobili Renault Master e Ford Transit, appositamente predisposti; la strumentazione è conforme al D.M. 60 del 02 aprile 2002, al D.lgs n.183 del 21 Maggio 2004 e alla classificazione U.S. EPA.

La rilevazione dei parametri meteorologici potrà essere effettuata mediante sonde specifiche collegate ad un acquisitore – elaboratore appositamente progettato per misure esterne. Per il monitoraggio verranno registrati, con frequenza giornaliera, i parametri elencati nella seguente tabella.

- precipitazioni
- Temperatura (min, max, 14 h CET)
- Direzione e velocità del vento
- Evaporazione
- Umidità atmosferica (14 h CET)
- Radiazione globale diretta e diffusa
- Pressione atmosferica

Si potrà inoltre fare riferimento alla rete di monitoraggio già presente sul territorio regionale integrata con i risultati delle indagini condotte presso i punti di monitoraggio mediante mezzo mobile, effettuati stagionalmente al fine di monitorare l'evoluzione della qualità dell'aria.

Monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam

In considerazione di quanto esposto all'inizio del presente paragrafo, si è preferito in questa fase porre maggiore attenzione all'effetto del transito dei mezzi di trasporto dei materiali di riempimento lungo la viabilità urbana.

Si prevede quindi di ricercare il parametro Polveri Sottili (PM10) con campionatore sequenziale durante i 4 anni di costruzione con durata di 15 giorni.

Le campagne di misura delle polveri sottili vengono definite attraverso delle procedure di misura standardizzate che, in prossimità di sorgenti di emissione quali le attività di cantiere e/o viabilità di cantiere, permettono di monitorare il particolato disperso nei bassi strati dell'atmosfera.

Per la fase di Post Operam verrà previsto un sistema di monitoraggio analogo alla fase di Ante Operam con due misurazioni al completamento dei lavori (estate, inverno).

Al fine di ottenere valutazioni valide e difendibili dal confronto dei risultati di rilevamenti limitati nel tempo con i limiti di legge riferiti all'anno, potranno essere utilizzati procedure e strumenti statistici.

Oltre a quanto sopra indicato, per la valutazione della situazione ante operam, verrà fatto riferimento anche ai rilievi della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Liguria in stazioni adeguatamente vicine.

L'insieme di tali dati, od un opportuno sottoinsieme dello stesso, tale da costituire una popolazione statisticamente sufficientemente omogenea, potrà integrare le informazioni raccolte nelle misurazioni Ante Operam per poter effettuare le opportune valutazioni.

I parametri meteorologici (velocità e direzione del vento, temperatura, pressione atmosferica, umidità relativa, precipitazioni) necessari a caratterizzare le condizioni meteorologiche in atto nel corso del monitoraggi saranno recuperati, per quanto disponibili, da stazioni meteorologiche regionale e/o sinottiche significative per la caratterizzazione meteo-climatica di sito.

Il dettaglio delle attività e metodiche di monitoraggio verrà in ogni caso condiviso con gli Enti nel corso dell'iter autorizzativo.

Verranno comunque adottate le misure mitigative di volta in volta necessarie (vedere il successivo capitolo), se nel corso delle lavorazioni dovessero essere segnalate problematiche e criticità o in caso di introduzione di lavorazioni maggiormente impattanti.

8.1.4 Rumore e vibrazioni

In generale, lo scopo del monitoraggio acustico è caratterizzare il clima acustico e monitorare l'inquinamento da rumore prodotto dal cantiere, dalla movimentazione del materiale di scavo e dal traffico indotto dall'attività del cantiere nelle seguenti fasi:

- ante operam, allo scopo di definire e caratterizzare lo stato dell'ambiente acustico prima dell'inizio dei lavori;
- in corso d'opera, allo scopo di seguire l'evoluzione qualitativa della componente durante la realizzazione delle opere.

Nel caso in esame, per quanto discusso al Cap. 7 e detto relativamente alla componente atmosfera, si prevede di eseguire un monitoraggio del rumore presso **3 ricettori esterni** all'area di cantiere, privilegiando eventuali ricettori sensibili, ubicati:

- lungo la viabilità urbana interessata dal transito dei camion che trasportano il materiale di scavo del Terzo Valico;
- all'interno dell'area urbana, in corrispondenza del futuro cantiere in via Merano interessato dai lavori di messa in sicurezza del Rio Molinassi;
- in corrispondenza del gruppo di abitazioni localizzate lungo via Ronchi.

Le misurazioni saranno eseguite con le seguenti frequenze:

Fase	n. stazioni	frequenza
Ante Operam (1 anno)	3	2 misurazioni (semestrale)
Corso d'Opera (4 anni)	3	semestrale (2/anno)
Post Operam (1 anno)	-	-

Ante Operam

In corrispondenza dei punti di monitoraggio, si procederà in ante operam con misure di 7 giorni con postazione fissa, per rilievi di traffico veicolare. Questa metodica ha come finalità la determinazione dei livelli di rumorosità prodotti dal traffico veicolare. La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi.

I parametri acustici rilevati saranno i seguenti:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A Laeq,1min
- il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow (LAImax, LAFmax, LASmax)
- i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99.

Il dettaglio prevede per ogni giorno della settimana la quantificazione del livello sonoro equivalente diurno e notturno e delle rispettive medie settimanali, come previsto dalla normativa (DM 16 marzo '98 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*).

I valori registrati saranno confrontati con i seguenti limiti:

Tipologia di misura	**Ante operam - Riferimento Limite**
RU 7 gg	Zonizzazione acustica

I valori dei parametri meteorologici (velocità del vento, direzione del vento, precipitazioni) saranno riportati nei referti al fine di verificare quanto prescritto dal DM 16 marzo 1998 "*Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s".* Nella scheda dei referti non verranno riportati i parametri meteo Pressione atmosferica, Temperatura dell'aria e Umidità relativa ritenendoli ininfluenti rispetto alle misurazioni da effettuarsi.

I parametri meteorologici per i giorni di misura, saranno recuperati, relativamente alla centralina più vicina rispetto al punto di indagine.

I referti per ogni stazione di misura conterranno i seguenti dati:

- Dati del ricettore
- Data e tipologia della misura
- Informazioni sulle sorgenti di rumore presenti
- Informazioni sulla strumentazione adottata
- Documentazione fotografica
- Risultati delle prove
- Ricerca delle componenti tonali
- Condizioni meteorologiche (velocità del vento, direzione del vento, precipitazioni)
- Conclusioni con la verifica dei valori rilevati rispetto ai limiti normativi applicati

La rappresentazione grafica delle misure verrà sempre eseguita e verrà allegata al documento solo nel caso in cui si registrino dei superamenti dei limiti oppure ci si trovi in presenza di componenti tonali ecc..

Qualora lo si ritenga necessario, tali informazioni potranno essere fornite all'organo di controllo.

Corso d'Opera

In fase di **corso d'opera** la metodica prevede l'esecuzione di misure di 24 ore, con postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi attività di cantiere.

La metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dei livelli di rumorosità prodotti dalle attività di cantiere.

Consiste nella misura in continuo del rumore per 24 ore consecutive, comprensiva dei tempi di riferimento diurni (6¸22) e notturni (22¸6).

I parametri acustici rilevati saranno i seguenti:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A Laeq,1min
- il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow (LAImax, LAFmax, LASmax)
- i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99.
- Andamento temporale del livello sonoro equivalente (rappresentazione grafica)
- Analisi dello spettro di frequenza per terzi di ottava

Il dettaglio prevede la media oraria, media 24 ore, media notturna e diurna.

I valori registrati saranno confrontati con i seguenti limiti:

Tipologia di misura	**Corso d'opera - Riferimento Limite**
RU 24 ore	Zonizzazione acustica

I valori dei parametri meteorologici (velocità del vento, direzione del vento, precipitazioni) saranno riportati nei referti al fine di verificare quanto prescritto dal DM 16 marzo 1998 "*Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s".* Nella scheda dei referti non verranno riportati i parametri meteo Pressione atmosferica, Temperatura dell'aria e Umidità relativa ritenendoli ininfluenti rispetto alle misurazioni da effettuarsi.

I parametri meteorologici per i giorni di misura, saranno recuperati, relativamente alla centralina più vicina rispetto al punto di indagine.

I referti per ogni stazione di misura conterranno i seguenti dati:

- Dati del ricettore
- Data e tipologia della misura
- Informazioni sulle sorgenti di rumore presenti
- Informazioni sulla strumentazione adottata
- Documentazione fotografica
- Risultati delle prove
- Ricerca delle componenti tonali
- Condizioni meteorologiche (velocità del vento, direzione del vento, precipitazioni)
- Conclusioni con la verifica dei valori rilevati rispetto ai limiti normativi applicati

La valutazione dei del livello sonoro delle emissioni dei cantieri è basata sul confronto tra le misure Ante Operam ed in Corso d'Opera seguendo le metodologie di cui alla norma UNI 10855.

In particolare:

- se la differenza tra i livelli sonori dei rilievi in Corso d'Opera e Ante Operam supera i 3 dB la valutazione è effettuata in base alle due misurazioni dei livelli sonori equivalenti (metodo A della norma UNI)
- in caso contrario, a seconda della loro applicabilità, come definita dalla Norma UNI, la valutazione verrà effettuata in basr all'analisi temporale/analisi statistica (metodo B della Norma UNI) od il alternativa l'analisi in frequenza (Metodo C della norma UNI)

Per quanto riguarda le vibrazioni, invece, lo scopo del monitoraggio è l'individuazione di fenomeni vibrazionali, a carico di edifici e di strutture, prodotti dal cantiere, dalla movimentazione del materiale di scavo e dal traffico indotto dall'attività del cantiere.

Richiamando le considerazioni già esposte, relativamente all'atmosfera e al rumore, si valuterà con gli Enti competenti l'opportunità di adottare misure di monitoraggio in relazione al traffico veicolare, prevedendo rilevamenti delle vibrazioni sul tratto di viabilità urbana percorsa dai mezzi di conferimento e su via Ronchi.

8.2 Misure di mitigazione ambientale

Nel presente paragrafo verranno illustrati gli interventi di mitigazione ambientale che si prevede di applicare al presente progetto. Maggiori indicazioni sulle modalità e localizzazioni delle misure di mitigazione potranno pervenire dall'esito delle misurazioni effettuate nell'ambito del monitoraggio ambientale.

8.2.1 Acque superficiali

Precedentemente alla fase di movimentazione dei sedimenti dal fondale si procederà alla mappatura delle aree interessate, mediante la realizzazione di una campagna di caratterizzazione dell"area oggetto della movimentazione, secondo i criteri indicati dalla DGR 955/2006 e s.m.i.

La campagna di indagini sarà effettuata allo scopo di giungere ad un'approfondita conoscenza del quadro chimico-fisico dei sedimenti presenti nell"area interessata dai lavori e al fine di definire un'adeguata gestione degli stessi in fase di dragaggio e post-dragaggio.

Durante le operazioni di dragaggio del sedimento dal fondale necessario per la realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni, si dovranno implementare tutte le precauzioni per:

- evitare che durante le fasi di scavo e movimentazione del materiale dragato si verifichino rilasci incontrollati di sedimenti e/o di acqua di miscela in mare;
- ridurre al minimo la turbolenza per minimizzare la torbidità e l'alterazione delle condizioni di ossidoriduzione del sedimento residuo.

Allo scopo di mitigare l'impatto delle attività di escavo sulle acque marinee, si dovrà operare per aree limitate, confinate mediante l'installazione di barriere che impediscano l'eventuale diffusione di contaminanti e della torbidità. A questo scopo dovrà essere utilizzato un sistema a panne mobili galleggianti, dotate di appendice zavorrata regolabile ancorata sul fondo, in grado di garantire il confinamento su fondali di vari livelli.

La barriera sarà composta da una parte galleggiante per il contenimento di schiume e oli in galleggiamento, e una parte immersa che ostacola la dispersione del materiale in sospensione nelle aree limitrofe

Le barriere saranno ancorate al fondale mediante ancore o corpi morti in calcestruzzo e dislocate in funzione dell'area di intervento. La rimozione delle panne non dovrà avvenire immediatamente al termine delle operazioni di scavo, ma dopo che sia trascorso il tempo sufficiente a favorire la sedimentazione naturale del materiale messo in sospensione.

Durante le operazioni di spostamento e riposizionamento delle barriere si dovrà verificare che le panne e gli ancoraggi siano stabili, e porre massima attenzione a che non si generi sospensione dei sedimenti durante le fasi di posizionamento degli elementi di ancoraggio.

Durante tutte le fasi del riempimento della vasca di colmata i materiali ricollocati saranno confinati rispetto all'ambiente esterno attraverso il rivestimento interno impermeabile in materiale HDPE.

Verranno inoltre adottati sistemi di mitigazione per limitare la fuoriuscita di materiali fini con le acque di stramazzo mediante realizzazione di un sistema di filtraggio meccanico delle acque di colmata.

Per quanto riguarda la gestione delle acque reflue residue dai processi di cantiere, se ne prevede la canalizzazione e raccolta per gli opportuni smaltimenti. Sarà effettuato il controllo e lo smaltimento di rifiuti liquidi e solidi e l'osservanza della raccolta degli oli minerali usati connessi all'impiego di mezzi meccanici e degli altri rifiuti liquidi di tipo industriale

In fase di cantiere dovrà essere redatto e attuato un piano degli interventi di emergenza per i casi di incidente con dispersione di sostanze inquinanti al suolo o nelle acque.. Tale piano dovrà essere concordato con gli Enti competenti e tenuto a disposizione delle Autorità di controllo.

Una volta completato il riempimento della colmata, verrà realizzata in sommità una rete di drenaggio delle acque di prima pioggia, che verranno inviate ad una vasca di raccolta per essere sottoposte ad un trattamento di grigliatura, sedimentazione e disoleazione. Le sostanze oleose separate dalle acque saranno conferite in discarica autorizzata. A valle del trattamento le acque saranno scaricate in mare nel rispetto dei limiti dettati dalla Tabella 3, Allegato 5 alla Parte Terza del D.L. 152/2006 e s.m.i..

8.2.2 Atmosfera

Per quanto attiene la componente atmosfera, gli interventi di mitigazione devono essere finalizzati a ridurre il carico emissivo imposto al territorio circostante il cantiere, intervenendo con sistemi di controllo "attivi" e preventivi sulle sorgenti di emissione non eliminabili. La gestione di cantiere e la programmazione dei lavori deve inoltre essere finalizzata a contenere la durata delle fasi di attività di massimo impatto.

Fra gli interventi attuabili per ridurre le emissioni di polveri, l'azione prioritaria consigliata è la pulizia della viabilità di cantiere e delle viabilità limitrofe al fine di evitare il deposito e il risollevamento delle polveri dalla sede stradale. A tal fine non è sufficiente innaffiare la sede stradale, ma è necessario utilizzare idrospazzatrici in grado di rimuovere i materiali accidentalmente rilasciati dai mezzi di trasporto.

Per quanto riguarda i mezzi di trasporto, dall'analisi effettuato al Cap. 7.1, emerge come l'utilizzo di veicoli di adeguata classe emissiva (Euro 4 o superiore), contribuisce ad una drastica riduzione delle emissioni in atmosfera generate dal transito dei mezzi che trasportano lo smarino lungo la viabilità urbana.

Di seguito, viene riportata un elenco di interventi applicabili in funzione delle azioni previste.

- Costruzione ed esercizio colmata, piazzali ed aree di deposito:
  - Nel caso di aree non pavimentate, controllare l'umidità della pavimentazione stradale prevedendo regolari innaffiature, in particolare nei periodi di massimo vento e di minime precipitazioni.
  - Localizzare le aree di deposito di materiali sciolti o dello smarino lontano da fonti di turbolenza dell'aria (impianti di ventilazione, piste di transito veicoli o viabilità pubblica, ecc.)
  - Pulire regolarmente a fine giornata le aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti
  - In generale, ridurre al minimo indispensabile la durata dei cantieri e, in particolare, ridurre i tempi di esecuzione delle lavorazioni produttrici di polveri.

- Transito di mezzi di cantiere esternamente alle aree di cantiere:
  - Utilizzare veicoli di adeguata classe emissiva (Euro 4 o superiore);
  - Pulire e spazzolare i pneumatici dei mezzi in uscita dai cantieri mediante utilizzo di cunetta lavaruote;
  - Coprire con teloni i carichi polverulenti;
  - Inumidire i carichi in uscita dei materiali polverulenti o con basso contenuto di umidità.

Misure precauzionali dovranno essere implementate per tutelare la salute degli addetti ai lavori che entreranno a contatto con materiali potenzialmente contaminati. In particolare dovrà essere previsto l'impiego di un equipaggiamento di protezione individuale (guanti, tute, stivali, mascherine antipolvere, ecc.) per evitare l'insorgere di possibili situazioni di rischio dovute a inalazione di polveri e contatto epidermico.

8.2.3 Rumore

I livelli di rumore derivanti da alcune tipologie di attività previste per la realizzazione dell'infrastruttura in progetto possono avere intensità elevata. Occorre tuttavia sottolineare l'assenza di ricettori residenziali adiacenti all'area di cantiere.

L'azione prioritaria deve tendere alla riduzione delle emissioni alla fonte, con interventi sia sulle attrezzature, impianti, ecc., sia di tipo gestionale. Soddisfatto questo requisito, si può passare a considerare gli interventi "passivi" in grado di intervenire sui cammini di propagazione sorgente-ricettore.

Le attività che presentano dei potenziali impatti sono le attività di demolizioni del sedime delle aree in fregio alla futura colmata e la prima fase delle operazioni di pavimentazione del piazzale operativo. Come descritto al paragrafo successivo, L'impatto in tal caso verrà mitigato mediante installazione di idonee barriere fonoassorbenti perimetralmente alle aree del cantiere.

Gli interventi di mitigazione che possono ridurre l'interferenza con le aree attraversate dal traffico di cantiere, soprattutto in relazione al rumore, consistono in:

- riduzione delle velocità di transito in corrispondenza delle aree residenziali eventualmente presenti lungo la viabilità pubblica di accesso alle aree di cantiere;
- riduzione dei transiti nelle prime ore della mattina, a mezzodì e in periodo pre-serale;
- riduzione/eliminazione dei transiti nel periodo notturno.

Di seguito viene riportata un elenco di interventi applicabili in funzione delle azioni previste.

- Interventi attivi sulle sorgenti di rumore:
  - Utilizzo di macchine, attrezzature, impianti silenziati e conformi alle normative.
  - Preferire l'uso di pale caricatrici gommate piuttosto che escavatori per il caricamento e la movimentazione del materiale di scavo e dello smarino.
  - Privilegiare l'impiego di macchinari di scavo a rotazione anziché a percussione
  - Richiedere che l'approvvigionamento del cemento agli impianti di betonaggio avvenga con autosilo equipaggiato con pompe silenziate.
  - Localizzare le aree di stoccaggio provvisorio degli inerti, gli impianti più rumorosi (impianti di betonaggio) in posizione meno sensibile rispetto ai ricettori presenti nell'area di interazione
  - Orientare gli impianti con caratteristiche di emissione direzionale verso i ricettori meno sensibili
  - Minimizzare l'inserimento degli avvisatori acustici di retromarcia con preventiva programmazione dei percorsi all'interno delle aree di cantiere.

- Interventi passivi sulla propagazione del rumore:
  - Prevedere incapsulamenti dei componenti impiantistici fissi quali pompe, compressori, ecc
  - Installare barriere mobili anti-rumore di adeguata altezza oltre che al confine del cantieri, anche in corrispondenza delle lavorazioni più rumorose.

- Interventi gestionali:
  - Programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili;
  - Evitare la sovrapposizione di macroattività con significative emissioni acustiche, in particolare le attività di demolizione;
  - Sfruttare il potenziale schermante delle strutture fisse dei cantieri e dei cumuli del materiale stoccato con una attenta progettazione del lay-out di cantiere.
  - Rispettare il programma di manutenzione e il corretto funzionamento di ogni attrezzatura, con particolare riferimento alla lubrificazione degli organi meccanici
  - Richiedere che l'approvvigionamento dei materiali avvenga con mezzi in regola con i limiti di rumorosità.

9 Conclusioni

Lo studio preliminare ambientale è relativo al progetto di realizzazione di una nuova calata a mare ad uso cantieristica navale nell'area del Porto Petroli di Genova e del contestuale intervento di messa in sicurezza del tratto terminale urbano del Rio Molinassi.

Il progetto rientra fra gli interventi previsti dal Piano Regolatore Portuale (PRP) di Genova vigente, configurandosi, rispetto alle previsioni del PRP, quale adeguamento tecnico –funzionale dello stesso, in quanto conforme a quanto in esso previsto per quanto riguarda le caratteristiche del riempimento a mare, ma introducendo, rispetto a questo, una diversa destinazione d'uso dell'area, non più destinata allo sviluppo di un polo alimentare, ma alla cantieristica navale.

L'intervento è coerente con le previsioni degli strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale a scala comunale, provinciale e regionale e ha già ottenuto da parte della Regione Liguria (DGR n. 462 del 4 maggio 2011) parere di conformità al vigente Piano Urbanistico del Comune di Genova, compatibilità sotto il profilo funzionale con le previsioni del PRP e ammissibilità da un punto di vista paesistico-ambientale.

L'analisi sui potenziali impatti delle azioni di progetto sulle componenti ambientali è stata incentrata, sia per la fase di cantiere che la fase di esercizio, sull'analisi delle possibili modifiche che l'intervento comporta in termini ambientali rispetto a quanto già valutato positivamente in sede di Valutazione di Impatto Ambientale del vigente PRP.

I lavori a terra e a mare sono concentrati nell'area portuale di Pegli Multedo e nell'area urbana immediatamente limitrofa per quanto riguarda i lavori di messa in sicurezza del Rio Molinassi.

Le componenti ambientali maggiormente coinvolte dall'intervento sono: le acque marino-costiere, il suolo, l'atmosfera ed il clima acustico.

Le attività potenzialmente più interferenti sono il dragaggio del sedimento dal fondale e le operazioni di traporto su gomma dei materiali di scavo per il riempimento della colmata.

Le attività di dragaggio coinvolgono un volume contenuto di sedimento, che viene movimentato localmente per consentire la realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni perimetrali della colmata. Il riempimento viene invece realizzato mediante riutilizzo dello smarino proveniente dai lavori del Terzo Valico e del materiale di scavo per la realizzazione del nuovo tratto del Rio Molinassi.

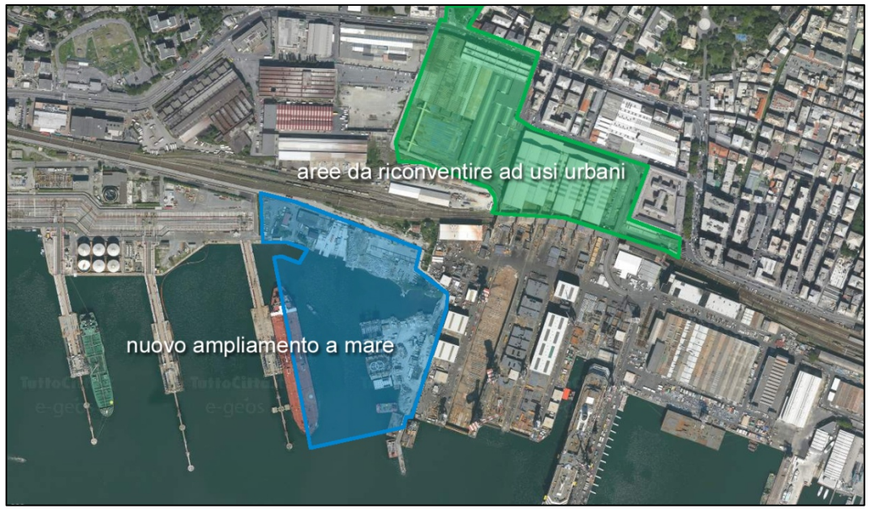
Durante le operazioni di scavo del fondale, verranno implementare tutte le precauzioni per evitare che si verifichino rilasci incontrollati di sedimenti e/o di acqua di miscela in mare. E' poi previsto l'impiego di panne galleggianti per ostacolare la dispersione dei sedimenti in sospensione nelle aree limitrofe.

In considerazione della tipologia dei lavori previsti e dell'ambito territoriale in cui viene realizzato, il contributo dell'intervento dal punto di vista della qualità dell'aria e del clima acustico risulta minimo. Sono state inoltre previste alcune misure di mitigazione ambientale soprattutto per le attività che si svolgono in area urbana ed è stato previsto un monitoraggio con stazioni mobili per verificare che i lavori non abbiano effetti imprevisti sull'ambiente.

Infine, per quanto riguarda il riempimento della colmata, che verrà effettuato con materiale di scavo proveniente dai lavori del Terzo Valico in base ad una specifica Convenzione Quadro sottoscritta in data 21.12.2011 fra diversi soggetti pubblici e privati, fra cui Regione Liguria, Provincia di Genova, Comune di Genova, Autorità portuale di Genova, RFI spa e Consorzio Cociv, si evidenzia come il riutilizzo di tale materiale risulti essere una preziosa risorsa per la composizione del nuovo riempimento a mare. Esso comporta evidenti vantaggi economici e ambientali grazie ad un contenimento dell'approvvigionamento di materiale da cava e a minori impatti dei mezzi di cantiere sulla mobilità urbana.

Il progetto ha effetti positivi a lungo termine in termini ambientali e sotto l'aspetto sociale.

La realizzazione della nuova piattaforma in progetto ha infatti tra gli effetti principali quello di consentire il trasferimento di attività industriali oggi insediate su aree di importanza strategica per la città di Genova, così come evidenziato nella seguente immagine.



Schematizzazione del ribaltamento a mare delle aree Fincantieri

Dal punto di vista dell'impatto ambientale questo intervento si prefigura come migliorativo rispetto allo stato attuale, in quanto mira a trasferire attività di carattere produttivo sul nuovo ampliamento più idoneo ad accoglierle oltreché più distante dall'abitato.

Inoltre per quanto concerne gli aspetti legati all'organizzazione delle aree cantieristiche e portuali gli apporti positivi sono non trascurabili; infatti le funzioni di carattere industriale risulterebbero concentrate a mare, assumendo un assetto più funzionale e razionale, dotate di nuovi impianti adeguati agli standard qualitativi vigenti.

Tra i vantaggi socio-economici associati all'esercizio dell'opera, il primo è rappresentato dalla dismissione del pontile delta del Porto Petroli con sostanziale riduzione del rischio di scarichi accidentali di petrolio in mare. L'intervento infatti risponde pienamente alle previsioni del PRP di Genova secondo cui, nell'assetto proposto dal Piano, assume particolare rilievo la contrazione delle aree destinate ai traffici petroliferi per un miglioramento della qualità ambientale.

In quest'ottica l'intervento in esame è stato incluso fra le opere previste dall'Accordo di Programma, sottoscritto in data 28.07.2011 fra i Ministeri dello Sviluppo Economico, dei Trasporti e Infrastrutture, Regione Liguria, Provincia e Comune di Genova, Autorità Portuale, Fincantieri e Porto Petroli. L'Accordo di Programma prevede una serie di

interventi volti alla razionalizzazione e potenziamento produttivo delle attività cantieristiche a Sestri Ponente e contestuale salvaguardia dei livelli di attività e delle funzionalità operative del Porto Petroli, con la dismissione dell'accosto di levante del pontile 'Delta' del Porto Petroli, una nuova organizzazione degli impianti petroliferi a terra e la realizzazione di una nuova boa off-shore al posto di quella attuale che sarà smantellata.

Per quanto riguarda l'adeguamento della destinazione d'uso dell'opera rispetto alle previsioni del PRP vigente (operatività di un polo alimentare), è opportuno evidenziare che lo stesso Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale concernente il vigente PRP, emanato dal Ministero dell'Ambiente il 25 ottobre 2000, nell'esprimere parere favorevole di compatibilità dello stesso, richiedeva che si ottemperasse a prescrizioni di carattere specifico riguardanti l'area di progetto (Ambito PMS6).

In particolar modo si prescriveva la verifica della sostenibilità dei traffici portuali, lato mare e lato terra, indotti dal possibile insediamento del nuovo polo alimentare.

Tali prescrizioni venivano recepite dalla Regione Liguria che, nell'ambito della Deliberazione del Consiglio Regionale n. 61 del 13 Novembre 2001,

- richiedeva che negli ambiti interessati dal presente progetto il PRP prevedesse un effettivo ridimensionamento del traffico petrolifero;
- evidenziava come le operazioni portuali relative alle rinfuse alimentari liquide e solide comportassero uno schema infrastrutturale in area urbana di particolare complessità, come il potenziamento del casello autostradale di Genova Pegli, opera per cui risulta ancora indefinita la fattibilità in termini plano-altimetrici;
- evidenziava che, nel contempo, potrebbero porsi le condizioni per un ampliamento nell'ambito PMS6 delle funzioni cantieristiche già presenti a Sestri o rilocalizzate dall'area delle Riparazioni Navali.

In tal senso, l'intervento in oggetto è compatibile e anzi attuativo delle predette prescrizioni, in quanto comporta, negli spazi complessivamente recuperati alla funzione petrolifera, l'inserimento di funzioni legate alla cantieristica navale, andando nell'ottica di una riduzione dei traffici portuali lato terra e lato mare, piuttosto che di un incremento degli stessi conseguente ai traffici legati all'operatività di un nuovo polo alimentare.

Infine si sottolinea la valenza strategica dell'intervento in progetto in ambito cittadino, che consente la messa in sicurezza del Rio Molinassi, risolvendo le condizioni di elevata criticità esistenti nel suo tratto terminale, condizioni che interessano una vasta porzione di abitato soggetta attualmente a gravi fenomeni di esondazione e allagamento, sia per insufficienza delle sezioni d'alveo che per l'effetto del rigurgito causato dal tratto intubato. Con l'intervento in oggetto, il Rio Molinassi passerà nel suo complesso dall'attuale portata ventennale ad una cinquantennale. Questo si tradurrà in un rischio di esondazione dimezzato, realizzando anticipatamente nel nuovo tratto la verifica di smaltimento della portata duecentennale e contribuendo pertanto ad una messa in sicurezza idraulica significativa del corso d'acqua.

In virtù della compatibilità del progetto con le prescrizioni contenute nel vigente PRP e delle positive esternalità ambientali derivanti dalla realizzazione dello stesso (messa in sicurezza di Rio Molinassi, contrazione Porto Petroli, riconversione ad uso urbano di area industriale, sinergia con la realizzazione del Terzo Valico), si ritiene di poter sostenere che l'intervento in oggetto non sia assoggettabile a V.I.A. in quanto non introduce ulteriori elementi di criticità ambientale e anzi tende a un contenimento degli attuali impatti.

REGIONE LIGURIA

DIPARTIMENTO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE URBANISTICA
SETTORE URBANISTICA E PROCEDIMENTI CONCERTATIVI

Genova, 24 maggio 2011

Prot. n. PG/2011/74198

Allegati:

Rif.: *del*

Oggetto: procedura d'Intesa Stato-Regione ex art. 81, 2° comma, del D.P.R. 616/1977 così come modificato dal successivo D.P.R. 383/1994 e s. m. e i..

Comune di Genova (GE).

Progetto definitivo delle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il pontile Delta e l'area Fincatieri a Sestri Ponente.

AUTORITA' PORTUALE DI GENOVA
PROTOCOLLO CENTRALE
Ufficio Competente: PSVIL Genova
Prot.N. 12426 /A del 26/05/2011

N. DEN/ANBLOJ
Uff PSVIL Copia SG PRES

Al Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Lombardia – Liguria
Sede Coordinata di Genova
Viale B. Partigiane, 2
16122 GENOVA (GE)

Al Comune di Genova
Direzione Urban Lab – Sviluppo Urbanistico del Territorio e Grandi Progetti –
Settore Pianificazione Urbanistica
Ufficio Procedimenti Concertativi
Via di Francia, 1 14° piano
16149 GENOVA (GE)

Alla Soprintendenza per i Beni Architettonici e paesaggistici della Liguria
Via Balbi, 10
16126 GENOVA (GE)

Proponente: Autorità Portuale di Genova

Pratica n° 2809

Fascicolo n° 51/2011

Classificazione G11.6.2

Con la presente si trasmette, per la formale conclusione del procedimento d'Intesa Stato-Regione ai sensi dell'art. 81, 2° comma, del D.P.R. 616/1977 così come modificato dal relativo regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 383/1994 e s. m. e i., copia della D.G.R. n. 462 del 4-5-2011 di assenso sul progetto in argomento, di accertamento della conformità urbanistica nonché di rilascio dell'autorizzazione paesistico-ambientale ai sensi del combinato disposto dell'art. 146 del D.Lgs. n. 42/2004 s. m. e i. e dell'art. 1, comma 2, lett. a) della l.r. n. 20/1991 s. m. e i..

Si rimane in attesa della formale conclusione del procedimento d'Intesa come sopra richiamato.

Distinti saluti.

IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO
(Geom. Stefano Melegari)

SME Genova 24 maggio 2011
T:\MELEGARI\LETTERE\VARIE\2809.DOC

REGIONE LIGURIA – Via Fieschi, 15 – 16121 GENOVA – Tel. (010) 54851 –
Responsabile del Procedimento Geom. Stefano Melegari Via Fieschi, 15 piano S2 tel. 010-5484267

SCHEMA N. NP/7731
DEL PROT. ANNO 2011

N. 462
IN DATA 04/05/2011

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Segreteria Generale Gabinetto del Presidente della Giunta Regionale
Staff Centrale e Servizi Giunta - Settore

SEDUTA DELLA GIUNTA REGIONALE: N 3034 del 04/05/2011

OGGETTO: Intesa Stato- Regione ex art. 81 del DPR 616/1977 e s. m. e i. per approvazione progetto relativo alle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il pontile Delta e l'area Fincantieri a Sestri P. nel Comune di Genova.

CERTIFICAZIONE DELLE RISULTANZE DELL'ESAME DELL'ATTO

Si ATTESTA che nel corso dell'odierna seduta della Giunta Regionale, PRESIDENTE Marylin Fusco, con la partecipazione dei seguenti Componenti, che si sono espressi in conformità di quanto a fianco di ciascuno indicato:

PRESENTI	ASSENTI	I COMPONENTI DELLA GIUNTA - SIGNORI		VOTI ESPRESSI FAVOR.	ASTEN.	CONTR.
	X	Claudio Burlando	- Presidente			
X		Marylin Fusco	- Vice Presidente	X		
X		Giovanni Barbagallo	- Assessore	X		
X		Angelo Berlangieri	- Assessore	X		
	X	Giovanni Boitano	- Assessore			
X		Renata Briano	- Assessore	X		
X		Gabriele Cascino	- Assessore	X		
	X	Renzo Guccinelli	- Assessore			
	X	Claudio Montaldo	- Assessore			
X		Raffaella Paita	- Assessore	X		
X		Lorena Rambaudi	- Assessore	X		
	X	Sergio Rossetti	- Assessore			
X		Giovanni Enrico Vesco	- Assessore	X		
8	5			8		

RELATORE alla Giunta Marylin Fusco - Altro Relatore: Renata Briano e con l'assistenza, in sostituzione del Segretario Generale, del Dirigente Generale Dott.ssa Gabriella Laiolo e del dott. Roberta Rossi, che ha svolto le funzioni di SEGRETARIO

LA GIUNTA REGIONALE

all'unanimità HA APPROVATO il provvedimento proposto secondo lo schema il cui testo integrale è riportato in originale da pag. 1 a pag. 6 della presente cartella, autenticato dal Segretario della Giunta Regionale.

Data - IL SEGRETARIO
04/05/2011 (Roberta Rossi)

Il presente ATTO viene contraddistinto col numero, a margine indicato, del REGISTRO ATTI DELLA GIUNTA REGIONALE - Parte I

RISULTANZE DELL'ESAME	AUTENTICAZIONE COPIE	CODICE PRATICA:
PAGINA : 1	SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P. ISTRUTTORE (Daniela Ruffini)	2809
	COD. ATTO : DELIBERAZIONE	

SCHEMA N.....NP/7731
DEL PROT. ANNO.....2011

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica
Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

OGGETTO : Intesa Stato- Regione.ex art. 81 del DPR 616/1977 e s. m. e i. per approvazione progetto relativo alle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il pontile Delta e l'area Fincantieri a Sestri P. nel Comune di Genova.

DELIBERAZIONE N. 462 del REGISTRO ATTI DELLA GIUNTA IN DATA 24-5-2011

LA GIUNTA REGIONALE

Premesso che

Con nota n. 775/P del 14-1-2011 l'Autorità Portuale di Genova ha richiesto, ai sensi dell'ex art. 81 3° comma del D.P.R. n. 616/1977 così come modificato dal successivo regolamento di attuazione approvato con il D.P.R. n. 383/1994 s. m. e i., l'attivazione di una procedura d'Intesa Stato-Regione per l'approvazione, sotto il profilo urbanistico, territoriale e paesistico ambientale, dell'intervento in oggetto indicato.

Con nota n. 845 del 2-2-2011, qui pervenuta in data 7-2-2011 ed assunta a prot. n. 17754 dell'8-2-2011, il Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Lombardia-Liguria, sede coordinata di Genova, ha attivato la procedura d'Intesa Stato-Regione come sopra richiamata ed ha convocato, per il giorno 10-2-2011, una prima Conferenza di Servizi in sede referente per l'illustrazione e l'esame del progetto di che trattasi.

Con nota n. 9042 dell'11-11-2010, qui pervenuta in data 15-11-2010 ed assunta a prot. n. 160097 del 16-11-2010, lo stesso Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Lombardia–Liguria, sede coordinata di Genova, ha trasmesso copia del verbale della Conferenza di Servizi come sopra convocata.

Infine, con nota n. 1201 del 15-2-2011 il richiamato Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Lombardia–Liguria, sede coordinata di Genova, ha trasmesso copia del verbale della Conferenza di Servizi in sede referente come sopra convocata.

Considerato che

Il progetto in esame prevede, come in dettaglio specificato nella relazione tecnica del Settore Urbanistica e Procedimenti Concertativi prot. NP/2011/7715 del 3-5-2011 allegata alla presente deliberazione quale parte integrante e sostanziale, la realizzazione di un nuovo spazio a terra attraverso il riempimento dello specchio acqueo ricompreso tra il pontile Delta Levante del Porto Petroli e il bacino di carenaggio della Fincantieri.

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (Stefano Melegari) 3/5/2011

Data - IL SEGRETARIO 24/5/2011

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE
SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA
P.....C.....C.....
L'ISTRUTTORE
(Daniele Ruffini)

CODICE PRATICA 2809

PAGINA : 1

COD. ATTO : DELIBERAZIONE

SCHEMA N.....NP/7731
DEL PROT. ANNO.....2011

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica
Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

La problematiche legate alle attività che normalmente si svolgono nell'ambito del Porto Petroli hanno determinato la necessità di arretrare il limite ovest del riempimento fino ad una distanza di mt. 20 dal richiamato pontile Delta Levante.

Il nuovo banchinamento, di superficie complessiva pari a mq.117000, sarà realizzato con cassoni cellulari a tre celle che poggeranno su uno scanno di imbasamento alto mt. 1,50, il riempimento verrà effettuato in parte con materiale inerte ed in parte con materiale proveniente dai dragaggi, da effettuarsi in ambito portuale, previa la predisposizione di una vasca di colmata opportunamente impermeabilizzata.

In corrispondenza del pontile Delta Levante il riempimento verrà realizzato con un'opera a giorno su grossi pali disposti su tre file sormontati da un'impalcato realizzato con solette prefabbricate appoggiate su travi precompresse in c.a..

La pavimentazione della nuova banchina è prevista in calcestruzzo ed avrà uno spessore di circa 40 cm. sotto il quale verranno realizzati due strati rispettivamente di misto cementato e di misto stabilizzato dello spessore complessivo di mt. 1,00.

L'area oggetto di intervento è interessata dalla presenza di due rii il Molinassi ed il Marotto che sfociano a mare l'uno in corrispondenza dell'area Fincantieri l'altro nei pressi del pontile Delta Levante.

La soluzione progettuale proposta prevede un intervento solo sul rio Molinassi il cui sfocio, attraverso la realizzazione di uno scatolare aperto in c.a., verrà trasferito sulla testata della nuova banchina.

Sotto il profilo urbanistico e territoriale l'area di intervento risulta disciplinata dalla strumentazione:

I. *Piano Urbanistico Comunale* (approvato con D.P.G.R. n. 44 del 10-3-2001)

AI4 (litorale di Multedo) settore 2 disciplinata dal P.T.C I.P. A.C.L. e destinata alle funzioni portuali AE1, le previsioni si attuano secondo quanto previsto dal P.R.P.;

II. *Piano Regolatore Portuale* del Porto di Genova (approvato con D.C.R. n. 35 del 31-7-2001)

Ambito PMS6 in cui le funzione caratterizzanti sono quella legata ad operazioni portuali relative alle rinfuse liquide e solide ed ai prodotti alimentari (C6 e C5). Tuttavia la Regione Liguria nell'approvare il Piano ha subordinato l'attuazione delle previsioni dello stesso alla promozione da parte dell'Autorità Portuale di un accordo di Programma riferito all'Ambito in questione ed a quelli limitrofi, mirato a un'effettiva riduzione dei traffici petroliferi da attuarsi mediante una significativa riduzione del numero degli accosti ed il conseguente recupero della disponibilità di spazi anche per l'attività della cantieristica; ciò implica l'inserimento, tra le funzioni ammesse, di quella della cantieristica quale opportunità di cui l'Autorità Portuale può avvalersi all'atto della progettazione degli Ambiti. Nell'Ambito sono ammessi tutti i tipi di intervento;

III. *Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico* (approvato con D.C.R. n. 6/1990 e s. m. e i.)

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (Stefano Melegari) 3/5/2011

Data - IL SEGRETARIO 24/5/2011

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE
SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA
P.....C.....C.....
L'ISTRUTTORE
(Daniele Ruffini)

CODICE PRATICA 2809

PAGINA : 2

COD. ATTO : DELIBERAZIONE

SCHEMA N.....NP/7731
DEL PROT. ANNO.....2011

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica
Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

sub assetto insediativo Zona AI-CO (Attrezzature ed Impianti soggetti al regime normativo di Consolidamento) disciplinata dall'art. 56 delle relative Norme di Attuazione in cui è previsto l'adeguamento dell'impianto esistente sia sotto il profilo funzionale che per quanto attiene a quello paesistico-ambientale; sono consentiti interventi sia di modificazione delle strutture esistenti che di ampliamento dell'impianto stesso volti al suo consolidamento ed al miglioramento dell'inserimento nel contesto ambientale.

L'area di intervento è sottoposta al vincolo paesistico-ambientale "generico" imposto a norma della ex L. 431/1985 (300 mt. dalla linea di battigia) oggi corrispondente all'art. 142, comma 1 let. a) del D.Lgs. 22-1-2004 n. 42 e s. m.e i., come da ultimo modificato con D.Lgs. 26-3-2008 n. 63, per cui si rende necessario acquisire la specifica autorizzazione di cui all'art. 146 del ridetto D.Lgs n. 42/2004 il cui rilascio è di competenza dell'Ente Regionale.

Le opere previste non interessano aree classificate come Sito di Interesse Comunitario di cui alla D.G.R. n. 328/2006.

L'intervento non ricade in zona sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi della l.r. 4/1999.

Infine l'intervento non ricade in zona sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi della l.r. 22/1984.

Dato atto che

Nell'ambito del procedimento istruttorio relativo al progetto in argomento sono stati rilasciati, dai competenti Uffici regionali, i seguenti pareri:

- **Servizio Tutela del Paesaggio**

  Con nota n. IN\2011\10777 del 3-5-2011 ha ritenuto che "*la soluzione progettuale definitiva presentata determina un sufficiente inserimento di dette opere nel contesto d'ambito in cui prevalgono le tematiche urbanistiche ed in cui la componente paesaggistica è residuale; lo stesso appare ammissibile sotto il profilo paesaggistico – territoriale, in quanto conforme al P.T.C.P., e pertanto si esprime parere favorevole alla sua realizzazione*" a condizione che:

- siano integralmente rispettate le indicazioni contenute nella relazione tecnico descrittiva relativamente alle modalità esecutive da impiegarsi, con particolare riferimento alle problematiche di tipo tecnico-idraulico;

  nonché prescrivere che:

- in corso d'opera siano trasmessi al Servizio regionale Tutela del Paesaggio idonei elaborati grafici che descrivano esaurientemente i materiali utilizzati nelle parti esterne, le opere di sistemazione, con particolare riferimento alla realizzazione di idonee schermature, quali ad esempio

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Stefano Melegari) 2/5/2011

Data - IL SEGRETARIO
4/5/2011

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE
SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA
P.....C.....C.....
L'ISTRUTTORE
(Daniela Ruffini)

CODICE PRATICA
2809

PAGINA : 3

COD. ATTO : DELIBERAZIONE

SCHEMA N.....NP/7731
DEL PROT. ANNO.....2011

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica
Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

specie arboree ed arbustive da mettere a dimora in prossimità del confine con la linea ferroviaria esistente.

Rilevato che

Sulla base dei risultati dell'istruttoria effettuata dallo scrivente Settore regionale Urbanistica e Procedimenti Concertativi si possono esprimere le seguenti considerazioni e valutazioni in ordine alla ammissibilità delle opere previste in rapporto alla disciplina urbanistica e a quella territoriale che interessano la zona di intervento:

I. il progetto in esame è **conforme** rispetto alle previsioni del vigente Piano Urbanistico del Comune di Genova, che destina le aree alle funzioni portuali (AE1) in conformità alle previsioni del vigente P.R.P;

II. l'intervento è **compatibile**, sotto il profilo funzionale, con le previsioni del Piano Regolatore Portuale, in quanto la funzione per la cantieristica navale è stata espressamente introdotta nell'Ambito PMS6 in sede di approvazione dello stesso P.R.P. per effetto del D.C.R. n. 35 del 31-7-2001, pur discostandosi dal perimetro dei riempimenti previsti a livello indicativo dal ridetto P.R.P. in termini riconducibili alla nozione **dell'adeguamento di carattere tecnico funzionale,** di cui all'art. 4 della l.r. n. 9 del 12-3-2003, in virtù del fatto che lo stesso risulta:

  a) coerente con gli obbiettivi del P.R.P.;

  b) trattandosi di una semplice opera marittima non comporta modifiche alla localizzazione delle funzioni portuali previste;

  c) non varia in modo significativo il perimetro delle banchine.

  Inoltre, trattandosi solo di un riempimento lo stesso è previsto dalla pianificazione vigente ed è stato quindi definito ambientalmente compatibile, per cui in quanto tale può essere assentito.

  Tuttavia, dato che prefigura una successiva modifica per quanto attiene la destinazione d'uso, si ritiene che nell'ambito dell'assegnazione del progetto definitivo possa essere previsto di predisporre prioritariamente la documentazione necessaria per lo screening di competenza statale, da inviare al Ministero e alla Regione prima della convocazione di una conferenza dei servizi per l'approvazione della stessa variante.

III. ancora avuto riguardo alle indicazioni del già citato Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico l'intervento previsto in progetto, esaminato con particolare riferimento al regime normativo -sub assetto insediativo- della zona AI-CO, risulta **ammissibile** poiché finalizzato alla realizzazione di un intervento di potenziamento delle banchine senza alterare ulteriormente gli equilibri paesaggistici ed ambientali della zona.

IV. Infine, in relazione alle previsioni di carattere idraulico che, su richiesta della Provincia e del Comune di Genova, prevedono in particolare il convogliamento a cielo aperto del rio Molinassi, si

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Stefano Melegari) 3/5/2011

Data - IL SEGRETARIO
4/5/2011

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE
SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA
P.....C.....C.....
L'ISTRUTTORE
(Daniela Ruffini)

CODICE PRATICA
2809

PAGINA : 4

COD. ATTO : DELIBERAZIONE

SCHEMA N.....NP/7731
DEL PROT. ANNO.....2011

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica
Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

ritiene che tale soluzione possa essere condivisa, ancorché debba essere verificata più approfonditamente in sede di redazione del progetto definitivo dell'opera, estendendo lo studio idraulico all'intera asta terminale del rio e quindi almeno fino all'attraversamento della via Aurelia, compreso;

- in merito si ritiene opportuno evidenziare anche che in ambito di demanio marittimo – portuale non opera il divieto di copertura dei corsi d'acqua, trattandosi fra l'altro di canalizzare ed eventualmente coprire un braccio di mare, per cui ove Fincantieri manifestasse l'esigenza di disporre di un piazzale ininterrotto al fine di riorganizzare l'attività produttiva, la copertura del tratto di sfocio in mare del corso d'acqua potrà essere sottoposta all'esame del Comitato Tecnico di Bacino regionale.

Ritenuto che

Sulla base delle risultanze dell'istruttoria effettuata e riportata nella citata nella relazione tecnica del Settore Urbanistica e Procedimenti Concertativi prot. NP/2011/7715 del 3-5-2011 possa essere rilasciata la certificazione di conformità urbanistica e territoriale dell'intervento , consistente nelle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il pontile Delta e l'area Fincantieri a Sestri Ponente, comportante:

- l'approvazione dell'adeguamento tecnico funzionale ai sensi del citato art. 4 della l.r. n. 9 del 12-3-2003;
- il rilascio dell'autorizzazione paesistico-ambientale, ai sensi dell'art. 146 del richiamato D.Lgs n. 42/2004 e del combinato disposto degli artt. 1, comma 2, e 7, comma 1, lett. a), della l.r. n. 20/1991 e s.m. e i. alle condizioni e con le prescrizioni di cui al parere del Servizio Tutela del Paesaggio come sopra richiamate.

Su proposta del Vice Presidente della Giunta Regionale con delega alla Pianificazione Territoriale, Urbanistica

DELIBERA

1) di esprimere, per le motivazioni indicate nella relazione tecnica del Settore Urbanistica e Procedimenti Concertativi prot. NP/2011/7715 del 3-5-2011, allegata alla presente deliberazione quale parte integrante e sostanziale, l'assenso alla formalizzazione dell'Intesa Stato-Regione ai sensi dell'articolo 3 del DPR n. 383/1994 e s.m., volta all'approvazione del progetto relativo alle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il pontile Delta e l'area Fincantieri a Sestri Ponente nel Comune di Genova, dando esplicitamente atto che tale determinazione comporta, per quanto di competenza della Regione:

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (Stefano Melegari) 3/5/2011

Data - IL SEGRETARIO

ATTO	AUTENTICAZIONE COPIE	CODICE PRATICA
	SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P.....C.....S..... L'ISTRUTTORE (Daniela Rollini)	2809
PAGINA : 5	COD. ATTO : DELIBERAZIONE	

SCHEMA N.....NP/7731
DEL PROT. ANNO.....2011

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica
Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

- l'approvazione dell'adeguamento tecnico funzionale ai sensi del citato art. 4 della l.r. n. 9 del 12-3-2003;
- il rilascio dell'autorizzazione paesistico-ambientale, ai sensi dell'art. 146 del richiamato D.Lgs n. 42/2004 e del combinato disposto degli artt. 1, comma 2, e 7, comma 1, lett. a), della l.r. n. 20/1991 e s.m. e i. alle condizioni e con le prescrizioni sopra richiamate;

2) di dare mandato al Dirigente del Settore Urbanistica e Procedimenti Concertativi o suo delegato di manifestare, nei termini di cui sopra, la determinazione della Regione assunta sul progetto in argomento, in sede di Conferenza deliberante da convocarsi a cura del Provveditorato Interregionale alle O.O.P.P. Lombardia-Liguria, sede coordinata di Genova.

FINE TESTO

Si attesta la regolarità amministrativa, tecnica e contabile del presente atto.

Data - IL DIRIGENTE 3/5/11 (Arch. Antonella Gargioni)

Data - IL DIRETTORE GENERALE 3/5/2011 (Arch. Pier Paolo Tomiolo)

Data - IL DIRETTORE GENERALE - Dipartimento Ambiente (Dott.ssa Gabriella Minervini)

Data - IL DIRETTORE GENERALE - Dipartimento Programmi Regionali, Porti, Trasporti, Lavori Pubblici ed Edilizia (Arch. Giovanni Battista Poggi) 3.5.2011

Data - IL DIRETTORE GENERALE - Dipartimento Sviluppo Economico (Dott. Gianni Dellachà)

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (Stefano Melegari) 3/5/2011

Data - IL SEGRETARIO

ATTO	AUTENTICAZIONE COPIE	CODICE PRATICA
	SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P.....C.....S..... L'ISTRUTTORE (Daniela Rollini)	2809
PAGINA : 6	COD. ATTO : DELIBERAZIONE	

SCHEMA N. NP/7731
DEL PROT. ANNO 2011
N. 462
IN DATA: 9/5/2011

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica
Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

OGGETTO : Intesa Stato- Regione ex art. 81 del DPR 616/1977 e s. m. e i. per approvazione progetto relativo alle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il pontile Delta e l'area Fincantieri a Sestri P. nel Comune di Genova.

DOCUMENTI ALLEGATI COSTITUITI DAL NUMERO DI PAGINE A FIANCO DI CIASCUNO INDICATE

PER UN TOTALE COMPLESSIVO DI PAGINE N. 6:
Relazione tecnica del Settore Urbanistica e Procedimenti Concertativi prot. NP/2011/7715 del 3.5.2011.

FINE TESTO

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Stefano Melegari) 3/5/2011

ALLEGATO ALL'ATTO	AUTENTICAZIONE COPIE	CODICE PRATICA :
	SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P. C. L'ISTRUTTORE (Daniela Ruffini)	2809

PAGINA : 1

COD. ATTO : DELIBERAZIONE

SCHEMA N. NP/7731
DEL PROT. ANNO 2011

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica
Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

REGIONE LIGURIA

Dipartimento Pianificazione Territoriale Urbanistica

Settore Urbanistica e Procedimenti Concertativi

Relazione Tecnica prot. NP/2011/7715 del 3-5-2011

OGGETTO: PROCEDURA D'INTESA STATO-REGIONE EX ART. 81, 2° COMMA, DEL D.P.R. 616/1977 COSÌ COME MODIFICATO D.P.R. 383/1994 S. M. ED I. PER L'APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO DELLE OPERE A MARE DI RIEMPIMENTO DEL BACINO PORTUALE RICOMPRESO TRA IL PONTILE DELTA E L'AREA FINCANTIERI A SESTRI PONENTE

Comune di: Genova

Proponente: Autorità Portuale di Genova

Pratica n° 2809

Fascicolo 51/2011

Classificazione G11.6.2

PREMESSE

Con nota n. 775/P del 14-1-2011 l'Autorità Portuale di Genova ha richiesto, ai sensi dell'ex art. 81 3° comma del D.P.R. n. 616/1977 così come modificato dal successivo regolamento di attuazione approvato con il D.P.R. n. 383/1994 s. m. e i., l'attivazione di una procedura d'Intesa Stato-Regione per l'approvazione, sotto il profilo urbanistico, territoriale e paesistico ambientale, dell'intervento in oggetto indicato.

Con nota n. 845 del 2-2-2011, qui pervenuta in data 7-2-2011 ed assunta a prot. n. 17754 dell'8-2-2011, il Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Lombardia–Liguria, sede coordinata di Genova, ha attivato la procedura d'Intesa Stato-Regione come sopra richiamata ed ha convocato, per il giorno 10-2-2011, una prima Conferenza di Servizi in sede referente per l'illustrazione e l'esame del progetto di che trattasi.

Con nota n. 9042 dell'11-11-2010, qui pervenuta in data 15-11-2010 ed assunta a prot. n. 160097 del 16-11-2010, lo stesso Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Lombardia–Liguria, sede coordinata di Genova, ha trasmesso copia del verbale della Conferenza di Servizi come sopra convocata.

Infine, con nota n. 1201 del 15-2-2011 il richiamato Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Lombardia–Liguria, sede coordinata di Genova, ha trasmesso copia del verbale della Conferenza di Servizi in sede referente come sopra convocata.

SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P. C. L'ISTRUTTORE (Daniela Ruffini)

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Stefano Melegari) 3/5/2011

Data - IL SEGRETARIO
9/5/2011

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un nuovo spazio a terra attraverso il riempimento dello specchio acqueo ricompreso tra il pontile Delta Levante del Porto Petroli e il bacino di carenaggio della Fincantieri.

La problematiche legate alle attività che normalmente si svolgono nell'ambito del Porto Petroli hanno determinato la necessità di arretrare il limite ovest del riempimento fino ad una distanza di mt. 20 dal richiamato pontile Delta Levante.

Il nuovo banchinamento, di superficie complessiva pari a mq.117000, sarà realizzato con cassoni cellulari a tre celle che poggeranno su uno scanno di imbasamento alto mt. 1,50, il riempimento verrà effettuato in parte con materiale inerte ed in parte con materiale proveniente dai dragaggi, da effettuarsi in ambito portuale, previa la predisposizione di una vasca di colmata opportunamente impermeabilizzata.

In corrispondenza del pontile Delta Levante il riempimento verrà realizzato con un'opera a giorno su grossi pali disposti su tre file sormontati da un'impalcato realizzato con solette prefabbricate appoggiate su travi precompresse in c.a..

La pavimentazione della nuova banchina è prevista in calcestruzzo ed avrà uno spessore di circa 40 cm. sotto il quale verranno realizzati due strati rispettivamente di misto cementato e di misto stabilizzato dello spessore complessivo di mt. 1,00.

L'area oggetto di intervento è interessata dalla presenza di due rii il Molinassi ed il Marotto che sfociano a-mare l'uno in corrispondenza dell'area Fincantieri l'altro nei pressi del pontile Delta Levante.

La soluzione progettuale proposta prevede un intervento solo sul rio Molinassi il cui sfocio, attraverso la realizzazione di uno scatolare aperto in c.a., verrà trasferito sulla testata della nuova banchina.

Per gli ulteriori dettagli, sotto il profilo tecnico-costruttivo, si rimanda a quanto descritto negli elaborati progettuali predisposti dalla Direzione Tecnica dell'Autorità Portuale di Genova e costituiti da:

- Relazione paesaggistica;
- Relazione generale;
- Tav. 01 Corografia;
- Tav. 02 Planimetria stato attuale e concessionari;
- Tav. 03 Rilevo batimetrico;
- Tav. 04 Planimetria stato di progetto;
- Tav. 05 Planimetria pianta pali e cassoni;
- Tav. 06 Carpenteria cassoni;
- Tav. 07 Planimetria demolizioni e costruzioni;
- Tav. 08 Sezioni tipo;
- Tav. 09 Planimetria foto inserimenti.

DISCIPLINA URBANISTICA E TERRITORIALE

Sotto il profilo urbanistico e territoriale l'area di intervento risulta disciplinata dalla strumentazione:

I. *Piano Urbanistico Comunale* (approvato con D.P.G.R. n. 44 del 10-3-2001)

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (Stefano Melegari) 23/5/2011

Data - IL SEGRETARIO 23/5/2011

SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P.....C.....C..... L'ISTRUTTORE (Daniela Ruffini)

SCHEMA N.:.....NP/7731
DEL PROT. ANNO 2011

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica
Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

AI4 (litorale di Multedo) settore 2 disciplinata dal P.T.C I.P. A.C.L. e destinata alle funzioni portuali AE1, le previsioni si attuano secondo quanto previsto dal P.R.P.;

II. *Piano Regolatore Portuale* del Porto di Genova (approvato con D.C.R. n. 35 del 31-7-2001)
Ambito PMS6 in cui le funzione caratterizzanti sono quella legata ad operazioni portuali relative alle rinfuse liquide e solide ed ai prodotti alimentari (C6 e C5). Tuttavia la Regione Liguria nell'approvare il Piano ha subordinato l'attuazione delle previsioni dello stesso alla promozione da parte dell'Autorità Portuale di un accordo di Programma riferito all'Ambito in questione ed a quelli limitrofi, mirato a un'effettiva riduzione dei traffici petroliferi da attuarsi mediante una significativa riduzione del numero degli accosti ed il conseguente recupero della disponibilità di spazi anche per l'attività della cantieristica; ciò implica l'inserimento, tra le funzioni ammesse, di quella della cantieristica quale opportunità di cui l'Autorità Portuale può avvalersi all'atto della progettazione degli Ambiti. Nell'Ambito sono ammessi tutti i tipi di intervento;

III. *Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico* (approvato con D.C.R. n. 6/1990 e s.m. e i.)
sub assetto insediativo **Zona AI-CO** (Attrezzature ed Impianti soggetti al regime normativo di Consolidamento) disciplinata dall'art. 56 delle relative Norme di Attuazione in cui è previsto l'adeguamento dell'impianto esistente sia sotto il profilo funzionale che per quanto attiene a quello paesistico-ambientale; sono consentiti interventi sia di modificazione delle strutture esistenti che di ampliamento dell'impianto stesso volti al suo consolidamento ed al miglioramento dell'inserimento nel contesto ambientale.

REGIMI DI VINCOLO

L'area di intervento è sottoposta al vincolo paesistico-ambientale "generico" imposto a norma della ex L. 431/1985 (300 mt. dalla linea di battigia) oggi corrispondente all'art. 142, comma 1 let. a) del D.Lgs. 22-1-2004 n. 42 e s. m. e i., come da ultimo modificato con D.Lgs. 26-3-2008 n. 63, per cui si rende necessario acquisire la specifica autorizzazione di cui all'art. 146 del ridetto D.Lgs n. 42/2004 il cui rilascio è di competenza dell'Ente Regionale.

Le opere previste non interessano aree classificate come Sito di Interesse Comunitario di cui alla D.G.R. n. 328/2006.

L'intervento non ricade in zona sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi della l.r. 4/1999.

Infine l'intervento non ricade in zona sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi della l.r. 22/1984.

PARERI STRUTTURE REGIONALI

Nell'ambito del procedimento istruttorio relativo al progetto in argomento sono stati rilasciati, dai competenti Uffici regionali, i seguenti pareri:

- **Servizio Tutela del Paesaggio**
  Con nota n. IN\2011\10777 del 3-5-2011 ha ritenuto che "*la soluzione progettuale definitiva presentata determina un sufficiente inserimento di dette opere nel contesto d'ambito in cui prevalgono le tematiche urbanistiche ed in cui la componente paesaggistica è residuale; lo stesso appare ammissibile sotto il profilo paesaggistico – territoriale, in quanto conforme al P.T.C.P., e pertanto si esprime parere favorevole alla sua realizzazione*" a condizione che:
- siano integralmente rispettate le indicazioni contenute nella relazione tecnico descrittiva relativamente alle modalità esecutive da impiegarsi, con particolare riferimento alle problematiche di tipo tecnico-idraulico;

  nonché prescrivere che:

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (Stefano Melegari) 23/5/2011

Data - IL SEGRETARIO 23/5/2011

SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P.....C.....C..... L'ISTRUTTORE (Daniela Ruffini)

SCHEMA N. .....NP/7731 DEL PROT. ANNO 2011	REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

- in corso d'opera siano trasmessi al Servizio regionale Tutela del Paesaggio idonei elaborati grafici che descrivano esaurientemente i materiali utilizzati nelle parti esterne, le opere di sistemazione, con particolare riferimento alla realizzazione di idonee schermature, quali ad esempio specie arboree ed arbustive da mettere a dimora in prossimità del confine con la linea ferroviaria esistente.

CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI

Sulla base dei risultati dell'istruttoria effettuata dallo scrivente Settore regionale Urbanistica e Procedimenti Concertativi si possono esprimere le seguenti considerazioni e valutazioni in ordine alla ammissibilità delle opere previste in rapporto alla disciplina urbanistica e a quella territoriale che interessano la zona di intervento:

I. il progetto in esame è **conforme** rispetto alle previsioni del vigente Piano Urbanistico del Comune di Genova, che destina le aree alle funzioni portuali (AE1) in conformità alle previsioni del vigente P.R.P;

II. l'intervento è **compatibile**, sotto il profilo funzionale, con le previsioni del Piano Regolatore Portuale, in quanto la funzione per la cantieristica navale è stata espressamente introdotta nell'Ambito PMS6 in sede di approvazione dello stesso P.R.P. per effetto del D.C.R. n. 35 del 31-7-2001, pur discostandosi dal perimetro dei riempimenti previsti a livello indicativo dal ridetto P.R.P. in termini riconducibili alla nozione **dell'adeguamento di carattere tecnico funzionale**, di cui all'art. 4 della l.r. n. 9 del 12-3-2003, in virtù del fatto che lo stesso risulta:
   a) coerente con gli obbiettivi del P.R.P.;
   b) trattandosi di una semplice opera marittima non comporta modifiche alla localizzazione delle funzioni portuali previste;
   c) non varia in modo significativo il perimetro delle banchine.
   Inoltre, trattandosi solo di un riempimento lo stesso è previsto dalla pianificazione vigente ed è stato quindi definito ambientalmente compatibile; per cui in quanto tale può essere assentito.
   Tuttavia, dato che prefigura una successiva modifica per quanto attiene la destinazione d'uso, si ritiene che nell'ambito dell'assegnazione del progetto definitivo possa essere previsto di predisporre prioritariamente la documentazione necessaria per lo screening di competenza statale, da inviare al Ministero e alla Regione prima della convocazione di una conferenza dei servizi per l'approvazione della stessa variante.

III. ancora avuto riguardo alle indicazioni del già citato Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico l'intervento previsto in progetto, esaminato con particolare riferimento al regime normativo -sub assetto insediativo- della zona AI-CO, risulta **ammissibile** poiché finalizzato alla realizzazione di un intervento di potenziamento delle banchine senza alterare ulteriormente gli equilibri paesaggistici ed ambientali della zona.

IV. Infine, in relazione alle previsioni di carattere idraulico che, su richiesta della Provincia e del Comune di Genova, prevedono in particolare il convogliamento a cielo aperto del rio Molinassi, si ritiene che tale soluzione possa essere condivisa, ancorché debba essere verificata più approfonditamente in sede di redazione del progetto definitivo dell'opera, estendendo lo studio idraulico all'intera asta terminale del rio e quindi almeno fino all'attraversamento della via Aurelia, compreso;
   in merito si ritiene opportuno evidenziare anche che in ambito di demanio marittimo – portuale non opera il divieto di copertura dei corsi d'acqua, trattandosi fra l'altro di canalizzare ed eventualmente coprire un braccio di mare, per cui ove Fincantieri manifestasse l'esigenza di disporre di un piazzale ininterrotto al fine di riorganizzare l'attività produttiva, la copertura del tratto di sfocio in mare del corso d'acqua potrà essere sottoposta all'esame del Comitato Tecnico di Bacino regionale.

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Stefano Melegari) 3/5/2011

Data - IL SEGRETARIO

SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA
P. C.
L'ISTRUTTORE
(Daniele Ruffini)

SCHEMA N. .....NP/7731 DEL PROT. ANNO 2011	REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica Urbanistica e Procedimenti concertativi - Settore

PROPOSTA CONCLUSIVA

Sulla base delle risultanze dell'istruttoria effettuata dallo scrivente Servizio Procedimenti Concertativi nel **certificare la conformità urbanistica e territoriale** dell'intervento, consistente nelle opere a mare di riempimento del bacino portuale ricompreso tra il pontile Delta e l'area Fincantieri a Sestri Ponente, si possono formalizzare le seguenti proposte:

- approvazione dell'adeguamento tecnico funzionale ai sensi del citato art. 4 della l.r. n. 9 del 12-3-2003;
- rilascio dell'autorizzazione paesistico-ambientale, ai sensi dell'art. 146 del richiamato D.Lgs n. 42/2004 e del combinato disposto degli artt. 1, comma 2, e 7, comma 1, lett. a), della l.r. n. 20/1991 e s.m. e i. alle condizioni e con le prescrizioni di cui al parere del Servizio Tutela del Paesaggio come sopra richiamate.

FINE TESTO

ATTESTO che la presente COPIA, composta da n. [illegible] fogli, è conforme all'originale firmato, è composta da n. [illegible] fogli.
ALL'ORIGINALE agli atti.
Genova, li 12 MAG. 2011
L'ISTRUTTORE
(Daniele Ruffini)

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Stefano Melegari) 3/5/2011

Data - IL SEGRETARIO

NP/2012/123-48
Class. 2012/G13.12.3/5

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

COMITATO TECNICO DI BACINO

Seduta del 28 giugno 2012

PARERE N. 17/2012

Parere di compatibilità di progetti
rispetto al piano di bacino ed ai criteri e indirizzi dell'Autorità di Bacino
ai sensi del c. 1, lettera d), dell'art. 5 della l.r. 58/2009

Oggetto:
MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO TERMINALE URBANO DEL RIO MOLINASSI A VALLE DEL PONTE DI VIA MERANO IN COMUNE DI GENOVA

Proponente:
REGIONE LIGURIA – Settore Progetti, Infrastrutture, Viabilità, Porti e Logistica

---

IL COMITATO TECNICO DI BACINO
DELL'AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

RICHIAMATA la legge regionale 4/12/2009, n. 58;

RICHIAMATI altresì i criteri ed indirizzi di riferimento dell'Autorità di bacino regionale, ed in particolare la DGR 1265/2001 con la quale è stato approvato il testo integrato aggiornato dei criteri per la redazione della normativa di attuazione dei Piani di Bacino per la tutela dal rischio idrogeologico, nonché la 1361/2010 con la quali sono stati forniti Indirizzi procedurali e modalità operative per l'espressione dei pareri ex l.r. 58/2009 sulle progettazioni di interventi di sistemazione idraulica;

DATO ATTO che il presente parere è espresso ai sensi del c.1, lettera d), dell'art. 5 della l.r. 58, che in particolare stabilisce che il Comitato tecnico di bacino esprime i pareri di compatibilità, rispetto ai piani di bacino, anche stralcio ed ai criteri ed indirizzi dell'Autorità di bacino, dei progetti di sistemazione idraulica e geologica, la cui realizzazione comporta aggiornamento ai piani medesimi;

CONSIDERATO CHE:

- la riorganizzazione funzionale e territoriale del porto di Genova rappresenta un obiettivo strategico prioritario che, per essere attivato, richiede importanti investimenti infrastrutturali relativi anche ad una rinnovata strutturazione degli spazi a terra degli specchi d'acqua.
- tra le maggiori problematiche del panorama industriale ligure si inserisce la necessità del cosiddetto "ribaltamento a mare" di Fincantieri, azione finalizzata a garantire continuità operativa e prospettive ai cantieri navali, mediante la realizzazione di un nuovo grande piazzale, l'allargamento dell'area dei bacini e la restituzione alla città dell'area a monte della ferrovia di Sestri Ponente;
- il rio Molinassi scorre, in una tombinatura gravemente insufficiente, nell'area attualmente occupata da uno dei capannoni del cantiere mentre l'attuale foce verrà interessata dal previsto riempimento a mare.
- la Regione Liguria, nel mese di febbraio 2012, ha pertanto affidato, per il tramite della società Infrastrutture Liguria srl, la redazione di uno studio di fattibilità per la sistemazione idraulica del rio Molinassi in comune di Genova nel tratto compreso tra l'Autostrada e la foce allo scopo di individuare le soluzioni di sistemazione del rio compatibili sia da un punto di vista idraulico sia relativamente alla nuova configurazione prevista per l'area.
- sulla base delle ipotesi di intervento valutate nello studio di fattibilità e individuata una soluzione compatibile con il previsto assetto dell'area è stata acquisita la disponibilità della Fincantieri a mettere a disposizione il sedime interno al proprio stabilimento per realizzare le opere necessarie.

VISTE

- la documentazione tecnica, costituita dagli elaborati del progetto preliminare, predisposta dal Settore regionale Progetti, Infrastrutture, Viabilità, Porti e Logistica;
- le relazioni istruttorie della Provincia di Genova e della segreteria tecnica regionale poste agli atti della seduta del Comitato del 14.06.2012 e conservate presso la struttura regionale Assetto del Territorio;
- la nota prot. PG/2012/95720 del 20.06.2012 con cui il Segretario Generale ha formalizzato al proponente la richiesta di chiarimenti e integrazioni a seguito dell'esame del progetto nella seduta del 14.06.2012;

- la nota prot. PG/2012/98724 del 27.06.2012 con cui il Settore regionale Progetti, Infrastrutture, Viabilità, Porti e Logistica riscontra detta richiesta e trasmette la revisione di alcuni elaborati progettuali unitamente a copia dello studio di fattibilità complessivo sull'intero tratto urbano;

CONSIDERATI i seguenti elementi:

a) Situazione attuale:

Il tratto terminale del rio Molinassi presenta attualmente una situazione di elevata pericolosità per insufficienza delle sezioni, sia in corrispondenza del ponte di via Merano, sia soprattutto per quanta riguarda il tratto intubato al di sotto di Fincantieri.

Le verifiche idrauliche condotte a seguito di un rilievo di dettaglio dello stato di fatto confermano l'elevata criticità già rilevata dal piano di bacino e stimano in circa 30 m3/s la portata transitabile in corrispondenza della tombinatura a valle di via Merano (a fronte dei seguenti valori di portata previsti dal Piano di Bacino: QT_{200}= 95 m3/s e QT_{50}= 66 m3/s).

Le ripercussioni di tale situazione sono ben note e ben rappresentate nella documentazione di Piano di Bacino, soprattutto in merito all'esondabilità delle aree cittadine a monte dello stabilimento.

b) Finalità dell'intervento:

Al fine di affrontare compiutamente l'intero tratto urbano del rio Molinassi è stato inizialmente affidato uno studio di fattibilità finalizzato ad individuare le opere complessivamente necessarie per la sistemazione del rio, nel tratto compreso tra l'autostrada e la foce.

Tale studio ha sostanzialmente confermato le criticità evidenziate dal piano di bacino e le conseguenti proposte di intervento.

In relazione alla necessità di appaltare le opere di sistemazione del rio nella parte interferente con la realizzazione del riempimento a mare gestito dall'Autorità portuale di Genova è stato quindi predisposto il progetto preliminare del tratto terminale, a partire da valle del ponte di via Manara sino alla foce.

c) Alternative progettuali:

Le alternative progettuali sono state analizzate nello studio di fattibilità che, a seguito della citata nota PG/2012/95720 di richiesta integrazioni, è stato trasmesso e posto agli atti della seduta di Comitato del 28.06.2012.

La scelta sviluppata nel progetto preliminare tiene conto delle indicazioni e dei vincoli emersi nello specifico tavolo tecnico a cui hanno partecipato tutti i soggetti a vario titolo coinvolti (Regione, Provincia, Comune, Autorità Portuale, Fincantieri, Porto Petroli, gestori degli oleodotti, RFI, ...).

d) Intervento proposto:

La soluzione progettuale proposta è quella che consente di ottenere sezioni idonee allo smaltimento della portata duecentennale con soluzioni compatibili con i vincoli imposti:

- dal mantenimento dell'attività industriale negli attuali stabilimenti di Fincantieri;

- dal tracciato degli oleodotti;
- dalla presenza di un parco ferroviario e dei binari della linea Genova-Ventimiglia;
- dal previsto riempimento a mare;
- dalle necessità logistiche per l'installazione del cantiere navale sul nuovo sedime;

In relazione alla scelta di procedere alla modifica del tracciato del rio nella relazione idraulica (documento n° 16°/PRE/IDR/R001 – rev. 1 del 26.06.2012) sono state analizzate le varie problematiche connesse con l'adeguamento dell'attuale tracciato.

Relativamente a detta scelta si prende altresì atto delle ulteriori considerazioni esposte dal Dirigente della struttura regionale proponente nella nota prot. PG/2012/98724 riguardanti le condizioni insediative e infrastrutturali della zona che vincolano in maniera significativa le possibilità di intervento.

e) Inquadramento della modifica rispetto alla pianificazione di bacino

Il "Piano degli interventi di mitigazione del rischio" del piano di bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico degli ambiti 12 e 13 prevede, relativamente al tratto terminale del rio Molinassi:

"…l'adeguamento del tratto di tombinatura sottostante via Merano, la zona portuale, fino allo sbocco a mare con una sezione che consenta il deflusso della portata duecentennale con un franco di sicurezza adeguato."

f) Valutazioni del Comitato

In via preliminare si chiarisce che:

- il parere di compatibilità è unicamente finalizzato a valutare l'adeguatezza della progettazione e delle relative analisi di supporto rispetto agli obiettivi preposti, con particolare riferimento ai contenuti dei criteri dell'AdB;
- in coerenza con la norma di legge, oggetto del parere di compatibilità è la soluzione prevista a regime ovvero quella che prevede il rifacimento del ponte di via Merano e il tratto scoperto tra i ponti di Via Merano e Via Bressanone (descritta nel paragrafo 7.1 della relazione idraulica – documento n° 16°/PRE/IDR/R001 – rev. 1 del 26.06.2012);
- come già specificato anche nella circolare n.1/2010 pubblicata sul BURL n.11 del 17.2.2010, tale parere di competenza fa salve, e pertanto non sostituisce in alcun modo, le competenze della Provincia in materia di autorizzazioni e nulla osta, quali quelli in materia di polizia idraulica ex R.D. 523/1904

La revisione progettuale effettuata risponde sostanzialmente alle richieste di chiarimenti e integrazioni formulate a seguito dell'esame del Comitato nella seduta del 14.06.2012.

Non sono state tuttavia effettuate le richieste valutazioni tecnico-idrauliche per la determinazione degli effetti di eventuali ostruzioni o trasporto di materiale in relazioni alle condizioni di deflusso idraulico, anche al fine di valutare l'adeguatezza dei franchi idraulici per la messa in sicurezza definitiva.

Dall'esame della revisione progettuale trasmessa si rileva che:

- la soluzione progettuale prevista in corrispondenza del nuovo attraversamento di via Merano (realizzazione di due salti di fondo con bacino di dissipazione immediatamente a monte e a valle del ponte) risulta da approfondire in quanto il software di calcolo utilizzato (Hec-Ras) potrebbe non adeguatamente rappresentare l'effettivo comportamento idraulico della corrente;

- le modifiche richieste da RFI (in relazione allo spessore minimo necessario tra quota del ferro e estradosso della copertura) hanno conseguentemente determinato un abbassamento dell'intradosso della tombinatura con una conseguente riduzione dei franchi che risultano, per il transito della portata con tempo di ritorno duecentennale, pari a circa 1,3 metri e quindi inferiori a quelli previsto dal regolamento regionale n° 3/2011 che prevede per le tombinature un franco non inferiore al maggiore tra il carico cinetico (condizione che viene sempre soddisfatta) e il valore di 1,5-2 metri rispettivamente per bacini poco dissestati con previsione di modesto trasporto solido e per bacini molto dissestati con previsione di forte trasporto solido in caso di piena, e/o a bacini di maggiore o minore estensione;
- il valore del franco si riduce ulteriormente nella sezione di imbocco della copertura in conseguenza del sovralzo del pelo libero determinato dalla curvatura del tracciato;
- senza la realizzazione del nuovo attraversamento di via Merano non viene garantita la funzionalità idraulica dell'intervento.

Per superare il divieto di reinalveazioni e deviazioni dell'alveo dei corsi d'acqua previsto dall'articolo 7, comma 1, lettera d) del Regolamento Regionale n° 3/2011 (che fa salvo il caso in cui dette soluzioni siano previste come misura necessaria in un progetto complessivo ed organico finalizzato alla messa in sicurezza del corso d'acqua) si prende atto delle motivazioni esposte circa la necessità di prevedere un nuovo percorso del tratto terminale del rio ma si ritiene tuttavia necessario che sia prevista la realizzazione contestuale dell'adeguamento del ponte di via Merano evitando quindi il raccordo provvisorio tra l'attuale ponte e il nuovo tracciato a valle che presenta significative criticità idrauliche tali da non garantire un'adeguata mitigazione del rischio per l'abitato circostante.

Per le considerazioni sopra esposte, nelle successive fasi progettuali:

- dovrà essere adeguatamente approfondita la modellazione idraulica del nodo in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano e dovranno essere adottate le eventuali modifiche dell'assetto progettuale che si rendessero necessarie a seguito di detti approfondimenti;
- dovranno essere effettuate le adeguate valutazioni tecnico-idrauliche per la determinazione degli effetti di eventuali ostruzioni o trasporto di materiale in relazioni alle condizioni di deflusso idraulico, anche al fine di valutare l'adeguatezza dei ridotti franchi idraulici in corrispondenza dell'attraversamento dei binari ferroviari;
- dovranno essere adottati tutti i possibili accorgimenti tecnici finalizzati a ridurre lo spessore dell'impalcato e delle relative sovrastrutture ferroviarie in corrispondenza dei fasci di binari al fine di aumentare, per quanto possibile, la sezione utile al deflusso;
- dovrà essere valutata la possibilità, in relazione alla ipotizzata dismissione dei binari posti più a nord da parte di RFI posti in corrispondenza della curvatura del tracciato, di mantenere aperto tale tratto al fine di poter garantire adeguati franchi tenuto conto del sovralzo della corrente determinato dalla curvatura;

Occorre infine ricordare l'esigenza che gli interventi ipotizzati nello studio di fattibilità per il tratto a monte di via Merano siano quanto prima realizzati al fine di completare la sistemazione del bacino con particolare riguardo agli interventi finalizzati a ridurre l'apporto di materiale nel tratto terminale e a trattenere il materiale flottante che potrebbe mettere in crisi gli attraversamenti e la tombinatura.

RITENUTO, alla luce di quanto sopra, che il progetto proposto *risulta conforme ai criteri ed indirizzi dell'Autorità di Bacino regionale, con le necessarie specificazioni e integrazioni sopra illustrate*;

sulla base delle motivazioni sopra esposte
che si intendono integralmente richiamate,
ai sensi del c. 1, lettera d) dell'art. 5, l.r. 58/2009,
ESPRIME

parere favorevole in relazione alla compatibilità con il piano di bacino e con i criteri e indirizzi dell'Autorità di Bacino dell'intervento denominato "MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO TERMINALE URBANO DEL RIO MOLINASSI A VALLE DEL PONTE DI VIA MERANO IN COMUNE DI GENOVA" proposto dalla Regione Liguria - Settore Progetti, Infrastrutture, Viabilità, Porti e Logistica con le seguenti prescrizioni:

1. per garantire la coerenza con il disposto dell'articolo 7, comma 1, lettera d) del Regolamento Regionale n° 3/2011 circa la possibilità di realizzare reinalveazioni e deviazioni dell'alveo del corsi d'acqua occorre che venga prevista anche la realizzazione del nuovo attraversamento di via Merano e dei necessari adeguamenti arginali nel tratto immediatamente a monte contestualmente agli interventi nel tratto a valle che verranno realizzati dall'Autorità portuale con l'appalto relativo alla realizzazione della nuova calata;
2. nelle successive fasi progettuali;
   - dovrà essere adeguatamente approfondita la modellazione idraulica del nodo in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano e dovranno essere adottate le eventuali modifiche dell'assetto progettuale che si rendessero necessarie a seguito di detti approfondimenti;
   - dovranno essere effettuate le adeguate valutazioni tecnico-idrauliche per la determinazione degli effetti di eventuali ostruzioni o trasporto di materiale in relazioni alle condizioni di deflusso idraulico, anche al fine di valutare l'adeguatezza dei ridotti franchi idraulici in corrispondenza dell'attraversamento dei binari ferroviari;
   - dovranno essere adottati tutti i possibili accorgimenti tecnici finalizzati a ridurre lo spessore dell'impalcato e delle relative sovrastrutture ferroviarie in corrispondenza dei fasci di binari al fine di aumentare, per quanto possibile, la sezione utile al deflusso;
   - dovrà essere valutata la possibilità, in relazione alla ipotizzata dismissione dei binari posti più a nord da parte di RFI posti in corrispondenza della curvatura del tracciato, di mantenere aperto tale tratto al fine di poter garantire adeguati franchi tenuto conto del sovralzo della corrente determinato dalla curvatura;
3. dovranno essere espressamente individuati i soggetti preposti alla manutenzione del corso d'acqua e delle vasche di sedimentazione previste alla foce;
4. dovrà essere previsto un piano di manutenzione delle sezioni di deflusso che dovrà essere definito nelle modalità e nelle tempistiche sulla base degli elementi conoscitivi disponibili e dovrà essere periodicamente verificato ed eventualmente aggiornato sulla base dei risultati di un'attività di monitoraggio del fondo alveo a cadenza periodica e comunque in conseguenza di eventi di piena significativi a cura del soggetto preposto alla manutenzione;

Le prescrizioni di cui sopra potranno essere riscontrate e verificate dalla Provincia nell'ambito delle procedure di autorizzazione idraulica, e ne dovrà essere dato atto negli atti approvativi relativi al progetto.

Si ribadisce infine l'esigenza che gli interventi ipotizzati nello studio di fattibilità per il tratto a monte di via Merano siano quanto prima realizzati al fine di completare la sistemazione del bacino con particolare riguardo agli interventi finalizzati a ridurre l'apporto di materiale nel tratto terminale e a trattenere il materiale flottante che potrebbe mettere in crisi gli attraversamenti e la tombinatura.

Si ricorda inoltre che:

- in coerenza con la norma di legge, oggetto del parere di compatibilità è la soluzione prevista a regime ovvero quella che prevede il rifacimento del ponte di via Merano e il tratto scoperto tra i ponti di Via Merano e Via Bressanone (descritta nel paragrafo 7.1 della relazione idraulica – documento n° 16°/PRE/IDR/R001 – rev. 1 del 26.06.2012);
- la competenza del Comitato Tecnico di Bacino ai sensi di legge è relativa esclusivamente all'intervento di sistemazione idraulica in quanto presupposto di riperimetrazione delle fasce di inondabilità, ai fini di valutarne la coerenza e l'adeguatezza rispetto agli obiettivi del piano di bacino;
- resta ferma la competenza della Provincia in materia di polizia idraulica e di autorizzazioni o nulla osta ex R.D. 523/1904.
- nella predisposizione degli studi per la riperimetrazione delle aree inondabili si dovrà adeguatamente considerare l'effetto del mancato raggiungimento dei franchi idraulici che determinerà quindi la presenza di una pericolosità residua, anche a seguito della realizzazione degli interventi in progetto (cfr. DGR 16/2007).

Si raccomanda infine, relativamente all'ipotizzata copertura temporanea del tratto interno allo stabilimento Fincantieri, che:

- la stessa venga messa in opera solo in caso di effettiva necessità di utilizzo di tale area per garantire l'operatività dello stabilimento nella fase transitoria.
- il tratto che non potrà essere coperto immediatamente a valle del nuovo ponte di via Merano, attualmente quantificato in 25 metri (cfr. paragrafo 7.3 della relazione idraulica – documento n° 16°/PRE/IDR/R001 – rev. 1 del 26.06.2012), sia eventualmente allungato sulla base degli esiti dei prescritti approfondimenti idraulici;

IL PRESIDENTE DELLA SEDUTA
(dott. Renzo Castello)

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 02/89746 RP 445441/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 1 di 2

RAPPORTO DI PROVA n° 445441/13

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 444948

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A.. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Indirizzo	Viale Monte Grappa, 3 20141 MILANO (MI)
Prime Contractor	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Progetto/Contratto	COCIV piano utilizzo terre DM 161/12
Base/Sito	
Matrice	Residuo solido
Data ricevimento	06-feb-13
Identificazione del Cliente	SM (NV02) 16-17m
Identificazione interna	02 / 89746 RS: VO13SR0002488 INT: VO13IN0002814 QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	20-feb-13
Data Prelievo	05-feb-13 15.00
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_89746

Note

Si segnala che in considerazione della natura del campione (ROCCIA) non è stato possibile effettuare la frazione setacciata e per tale motivo i dati risultano espressi sul tal quale

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Amianto					
Metodo di Prova + CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A - amianto sul tal quale	<493	mg/Kg	493	---------- - 13/02/13	< 1000
Metodo di Prova CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A amosite sul tal quale	<375	mg/Kg	375	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crisotilo sul tal quale	<275	mg/Kg	275	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crocidolite sul tal quale	<493	mg/Kg	493	12/02/13 - 13/02/13	
Metalli					
Metodo di Prova EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007					
0 A arsenico sul tal quale	1,83 ± 0,46	mg/Kg	0,145	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cadmio sul tal quale	0,148 ± 0,037	mg/Kg	0,0436	11/02/13 - 13/02/13	< 2
0 A cobalto sul tal quale	**26,6 ± 6,6**	mg/Kg	0,0313	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cromo totale sul tal quale	116 ± 29	mg/Kg	0,444	11/02/13 - 13/02/13	< 150
0 A mercurio sul tal quale	<0,0835	mg/Kg	0,0835	11/02/13 - 13/02/13	< 1
0 A nichel sul tal quale	45,5 ± 10	mg/Kg	0,342	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A piombo sul tal quale	0,630 ± 0,200	mg/Kg	0,191	11/02/13 - 13/02/13	< 100
0 A rame sul tal quale	116 ± 29	mg/Kg	0,226	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A zinco sul tal quale	65,9 ± 20	mg/Kg	2,42	11/02/13 - 13/02/13	< 150
Metodo di Prova EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI) sul tal quale	0,0125 ± 0,0038	mg/Kg	0,0115	11/02/13 - 11/02/13	< 2
Composti idrocarburici					
Metodo di Prova EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi pesanti > C12 (C12-C40) sul tal quale	<2,44	mg/Kg	2,44	07/02/13 - 08/02/13	< 50
Composti aromatici volatili					
Metodo di Prova EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006					
0 A benzene sul tal quale	<0,0009	mg/Kg	0,0009	07/02/13 - 08/02/13	< 0,1

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Composti aromatici volatili					
0 A etilbenzene sul tal quale	<0,00103	mg/Kg	0,00103	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
0 A m,p-xilene sul tal quale	<0,00332	mg/Kg	0,00332	07/02/13 - 08/02/13	
0 A o-xilene sul tal quale	<0,000993	mg/Kg	0,000993	07/02/13 - 08/02/13	
0 A stirene sul tal quale	<0,000933	mg/Kg	0,000933	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
0 A toluene sul tal quale	<0,00109	mg/Kg	0,00109	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
Composti aromatici volatili (xileni)					
Metodo di Prova + EPA 8260C 2006					
0 A - xileni (o,m,p) sul tal quale	<0,00332	mg/Kg	0,00332	---------- - 08/02/13	< 0,5
IPA					
Metodo di Prova + EPA 8270D 2007					
0 A - IPA totali sul tal quale	<0,000747	mg/Kg	0,000747	---------- - 11/02/13	
Metodo di Prova EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007					
0 A benzo[a]antracene sul tal quale	<0,000368	mg/Kg	0,000368	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A benzo[a]pirene sul tal quale	<0,000666	mg/Kg	0,000666	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A benzo[b]fluorantene sul tal quale	<0,00065	mg/Kg	0,00065	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A benzo[g,h,i]perilene sul tal quale	<0,000584	mg/Kg	0,000584	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A benzo[k]fluorantene sul tal quale	<0,000747	mg/Kg	0,000747	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A crisene sul tal quale	<0,000405	mg/Kg	0,000405	08/02/13 - 11/02/13	< 5
0 A dibenzo[a,e]pirene sul tal quale	<0,000605	mg/Kg	0,000605	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]antracene sul tal quale	<0,000548	mg/Kg	0,000548	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]pirene sul tal quale	<0,000562	mg/Kg	0,000562	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,i]pirene sul tal quale	<0,000587	mg/Kg	0,000587	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,l]pirene sul tal quale	<0,000693	mg/Kg	0,000693	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A indeno[1,2,3-cd]pirene sul tal quale	<0,000654	mg/Kg	0,000654	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A pirene sul tal quale	<0,000471	mg/Kg	0,000471	08/02/13 - 11/02/13	< 5

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione
A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.
B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.
C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Moucci, 11a - ITALIA.
D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.
S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.
Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.
I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.
I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



THEOLAB S.p.A. - C.SO EUROPA, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY - TEL +39 011 9957.1 - www.theolab.com
CAPITALE SOCIALE EURO 2.000.000,00 i.v. - REG. TRIB. TO 3312/94 - C.C.I.A.A. TO R.E.A. n. 812057
REG. IMP. TO E COD. FISCALE 06778080017 - PARTITA I.V.A. 06778080017
FOA1006F Rev 2_2

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 03/89746 RP 444949/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 1 di 3

RAPPORTO DI PROVA n° 444949/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero.
Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A..
Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 3.

Cliente	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Indirizzo	Viale Monte Grappa, 3 20141 MILANO (MI)
Prime Contractor	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Progetto/Contratto	COCIV piano utilizzo terre DM 161/12
Base/Sito	
Matrice	Terreno Aree Verdi
Data ricevimento	06-feb-13
Identificazione del Cliente	SO (NV02) 15-16m
Identificazione interna	03 / 89746 RS: VO13SR0002488 INT: VO13IN0002814 QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	20-feb-13
Data Prelievo	05-feb-13 15.00
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_89746
Note	

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Residui a diverse temperature					
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984				
0 A residuo a 105°C sul totale	76,4	%		07/02/13 - 08/02/13	
Vagliature					
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99				
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	94,6	%		08/02/13 - 08/02/13	
Amianto					
Metodo di Prova	+ CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996				
0 A - amianto sul totale e sul secco a 105°C	<534	mg/Kg	534	---------- - 13/02/13	< 1000
Metodo di Prova	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996				
0 A amosite sul totale e sul secco a 105°C	<407	mg/Kg	407	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crisotilo sul totale e sul secco a 105°C	<298	mg/Kg	298	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crocidolite sul totale e sul secco a 105°C	<534	mg/Kg	534	12/02/13 - 13/02/13	
Metalli					
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007				
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	3,78 ± 0,94	mg/Kg	0,138	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,0694 ± 0,0200	mg/Kg	0,0415	11/02/13 - 13/02/13	< 2
0 A cobalto sul totale e sul secco a 105°C	9,51 ± 2,00	mg/Kg	0,0298	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	123 ± 31	mg/Kg	0,422	11/02/13 - 13/02/13	< 150
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	<0,0793	mg/Kg	0,0793	11/02/13 - 13/02/13	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	93,2 ± 20	mg/Kg	0,325	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	11,1 ± 2,8	mg/Kg	0,182	11/02/13 - 13/02/13	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	14,3 ± 3,6	mg/Kg	0,215	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	76,8 ± 20	mg/Kg	2,3	11/02/13 - 13/02/13	< 150

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 03/89746 RP 444949/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 2 di 3

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Metalli					
Metodo di Prova	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996				
0 A cromo (VI) sul totale e sul secco a 105°C	<0,0216	mg/Kg	0,0216	11/02/13 - 11/02/13	< 2
Composti idrocarburici					
Metodo di Prova	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003				
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<2,2	mg/Kg	2,2	07/02/13 - 08/02/13	< 50
Composti aromatici volatili					
Metodo di Prova	+ EPA 8260C 2006				
0 A - sommatoria organici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1) sul totale e sul secco a 105°C	<0,00341	mg/Kg	0,00341	---------- - 08/02/13	< 1
Metodo di Prova	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006				
0 A benzene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000926	mg/Kg	0,000926	07/02/13 - 08/02/13	< 0,1
0 A etilbenzene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00106	mg/Kg	0,00106	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
0 A m,p-xilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00341	mg/Kg	0,00341	07/02/13 - 08/02/13	
0 A o-xilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00102	mg/Kg	0,00102	07/02/13 - 08/02/13	
0 A stirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00096	mg/Kg	0,00096	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
0 A toluene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00112	mg/Kg	0,00112	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
Composti aromatici volatili (xileni)					
Metodo di Prova	+ EPA 8260C 2006				
0 A - xileni (o,m,p) sul totale e sul secco a 105°C	<0,00341	mg/Kg	0,00341	---------- - 08/02/13	< 0,5
IPA					
Metodo di Prova	+ EPA 8270D 2007				
0 A - sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1) sul totale e sul secco a 105°C	<0,000719	mg/Kg	0,000719	---------- - 11/02/13	< 10
Metodo di Prova	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007				
0 A benzo[a]antracene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000354	mg/Kg	0,000354	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A benzo[a]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000641	mg/Kg	0,000641	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A benzo[b]fluorantene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000626	mg/Kg	0,000626	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A benzo[g,h,i]perilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000562	mg/Kg	0,000562	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A benzo[k]fluorantene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000719	mg/Kg	0,000719	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A crisene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00039	mg/Kg	0,00039	08/02/13 - 11/02/13	< 5
0 A dibenzo[a,e]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000582	mg/Kg	0,000582	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]antracene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000527	mg/Kg	0,000527	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000541	mg/Kg	0,000541	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,i]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000565	mg/Kg	0,000565	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,l]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000667	mg/Kg	0,000667	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A indeno[1,2,3-cd]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000629	mg/Kg	0,000629	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000453	mg/Kg	0,000453	08/02/13 - 11/02/13	< 5

THEOLAB S.p.A. - C.SO EUROPA, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY - TEL +39 011 9957.1 - www.theolab.com
CAPITALE SOCIALE EURO 2.000.000,00 i.v. - REG. TRIB. TO 3312/94 - C.C.I.A.A. TO R.E.A. n. 812057
REG. IMP. TO E COD. FISCALE 06778080017 - PARTITA I.V.A. 06778080017
FOA1006F Rev 2_2

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 03/89746 RP 444949/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 3 di 3

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione
A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.
B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.
C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.
D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.
S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.
Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.
I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.
I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 04/89746 RP 444950/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 1 di 3

RAPPORTO DI PROVA n° 444950/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero.
Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A..
Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 3.

Cliente	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Indirizzo	Viale Monte Grappa, 3 20141 MILANO (MI)
Prime Contractor	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Progetto/Contratto	COCIV piano utilizzo terre DM 161/12
Base/Sito	
Matrice	Terreno Aree Verdi
Data ricevimento	06-feb-13
Identificazione del Cliente	SH (NV02) 7-8m
Identificazione interna	04 / 89746 RS: VO13SR0002488 INT: VO13IN0002814 QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	20-feb-13
Data Prelievo	05-feb-13 15.00
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_89746
Note	

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Residui a diverse temperature					
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984				
0 A residuo a 105°C sul totale	81,5	%		07/02/13 - 08/02/13	
Vagliature					
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99				
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	93,2	%		08/02/13 - 08/02/13	
Amianto					
Metodo di Prova	+ CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996				
0 A - amianto sul totale e sul secco a 105°C	<471	mg/Kg	471	---------- - 13/02/13	< 1000
Metodo di Prova	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996				
0 A amosite sul totale e sul secco a 105°C	<358	mg/Kg	358	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crisotilo sul totale e sul secco a 105°C	<263	mg/Kg	263	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crocidolite sul totale e sul secco a 105°C	<471	mg/Kg	471	12/02/13 - 13/02/13	
Metalli					
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007				
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	2,86 ± 0,71	mg/Kg	0,135	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,0416 ± 0,0100	mg/Kg	0,0406	11/02/13 - 13/02/13	< 2
0 A cobalto sul totale e sul secco a 105°C	9,32 ± 2,00	mg/Kg	0,0292	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	112 ± 28	mg/Kg	0,413	11/02/13 - 13/02/13	< 150
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	<0,0777	mg/Kg	0,0777	11/02/13 - 13/02/13	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	89,5 ± 20	mg/Kg	0,318	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	11,5 ± 2,9	mg/Kg	0,178	11/02/13 - 13/02/13	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	13,4 ± 3,3	mg/Kg	0,211	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	73,8 ± 20	mg/Kg	2,25	11/02/13 - 13/02/13	< 150

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 04/89746 RP 444950/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Metalli					
Metodo di Prova EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI) sul totale e sul secco a 105°C	<0,0211	mg/Kg	0,0211	11/02/13 - 11/02/13	< 2
Composti idrocarburici					
Metodo di Prova EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi pesanti > C12 (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<2,08	mg/Kg	2,08	07/02/13 - 08/02/13	< 50
Composti aromatici volatili					
Metodo di Prova + EPA 8260C 2006					
0 A - sommatoria organici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1) sul totale e sul secco a 105°C	<0,00396	mg/Kg	0,00396	---------- - 08/02/13	< 1
Metodo di Prova EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006					
0 A benzene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00107	mg/Kg	0,00107	07/02/13 - 08/02/13	< 0,1
0 A etilbenzene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00122	mg/Kg	0,00122	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
0 A m,p-xilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00396	mg/Kg	0,00396	07/02/13 - 08/02/13	
0 A o-xilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00118	mg/Kg	0,00118	07/02/13 - 08/02/13	
0 A stirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00111	mg/Kg	0,00111	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
0 A toluene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00129	mg/Kg	0,00129	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
Composti aromatici volatili (xileni)					
Metodo di Prova + EPA 8260C 2006					
0 A - xileni (o,m,p) sul totale e sul secco a 105°C	<0,00396	mg/Kg	0,00396	---------- - 08/02/13	< 0,5
IPA					
Metodo di Prova + EPA 8270D 2007					
0 A - sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1) sul totale e sul secco a 105°C	<0,000742	mg/Kg	0,000742	---------- - 11/02/13	< 10
Metodo di Prova EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007					
0 A benzo[a]antracene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000366	mg/Kg	0,000366	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A benzo[a]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000661	mg/Kg	0,000661	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A benzo[b]fluorantene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000646	mg/Kg	0,000646	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A benzo[g,h,i]perilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00058	mg/Kg	0,00058	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A benzo[k]fluorantene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000742	mg/Kg	0,000742	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A crisene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000403	mg/Kg	0,000403	08/02/13 - 11/02/13	< 5
0 A dibenzo[a,e]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,0006	mg/Kg	0,0006	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]antracene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000544	mg/Kg	0,000544	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000558	mg/Kg	0,000558	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,i]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000583	mg/Kg	0,000583	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,l]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000688	mg/Kg	0,000688	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A indeno[1,2,3-cd]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000649	mg/Kg	0,000649	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000468	mg/Kg	0,000468	08/02/13 - 11/02/13	< 5

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 04/89746 RP 444950/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione
A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.
B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.
C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.
D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.
S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.
Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.
I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.
I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio

THEOLAB S.p.A. - C.SO EUROPA, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY - TEL.+39 011 9957.1 - www.theolab.com
CAPITALE SOCIALE EURO 2.000.000,00 i.v. - REG. TRIB. TO 3312/94 - C.C.I.A.A. TO R.E.A. n. 812057
REG. IMP. TO E COD. FISCALE 06778080017 - PARTITA I.V.A. 06778080017
FOA1006F Rev 2_2

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 05/89746 RP 444951/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 1 di 3

RAPPORTO DI PROVA n° 444951/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero.
Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A..
Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 3.

Cliente	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Indirizzo	Viale Monte Grappa, 3 20141 MILANO (MI)
Prime Contractor	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Progetto/Contratto	COCIV piano utilizzo terre DM 161/12
Base/Sito	
Matrice	Terreno Aree Verdi
Data ricevimento	06-feb-13
Identificazione del Cliente	SN (NV02) 6-7m
Identificazione interna	05 / 89746 RS: VO13SR0002488 INT: VO13IN0002814 QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	20-feb-13
Data Prelievo	05-feb-13 15.00
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_89746
Note	

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Residui a diverse temperature					
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984				
0 A residuo a 105°C sul totale	85,8	%		07/02/13 - 08/02/13	
Vagliature					
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99				
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	85,5	%		08/02/13 - 08/02/13	
Amianto					
Metodo di Prova	+ CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996				
0 A - amianto sul totale e sul secco a 105°C	<403	mg/Kg	403	---------- - 13/02/13	< 1000
Metodo di Prova	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996				
0 A amosite sul totale e sul secco a 105°C	<307	mg/Kg	307	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crisotilo sul totale e sul secco a 105°C	<225	mg/Kg	225	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crocidolite sul totale e sul secco a 105°C	<403	mg/Kg	403	12/02/13 - 13/02/13	
Metalli					
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007				
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	3,97 ± 0,99	mg/Kg	0,125	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,0802 ± 0,0200	mg/Kg	0,0375	11/02/13 - 13/02/13	< 2
0 A cobalto sul totale e sul secco a 105°C	15,3 ± 3,8	mg/Kg	0,0269	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	**164 ± 41**	mg/Kg	0,382	11/02/13 - 13/02/13	< 150
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	<0,0718	mg/Kg	0,0718	11/02/13 - 13/02/13	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	**161 ± 40**	mg/Kg	0,294	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	13,4 ± 3,3	mg/Kg	0,165	11/02/13 - 13/02/13	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	24,7 ± 6,2	mg/Kg	0,195	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	97,2 ± 20	mg/Kg	2,08	11/02/13 - 13/02/13	< 150

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 05/89746 RP 444951/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 2 di 3

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Metalli					
Metodo di Prova	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996				
0 A cromo (VI) sul totale e sul secco a 105°C	0,0382 ± 0,0100	mg/Kg	0,0177	11/02/13 - 11/02/13	< 2
Composti idrocarburici					
Metodo di Prova	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003				
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<1,8	mg/Kg	1,8	07/02/13 - 08/02/13	< 50
Composti aromatici volatili					
Metodo di Prova	+ EPA 8260C 2006				
0 A - sommatoria organici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1) sul totale e sul secco a 105°C	<0,00371	mg/Kg	0,00371	---------- - 08/02/13	< 1
Metodo di Prova	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006				
0 A benzene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00101	mg/Kg	0,00101	07/02/13 - 08/02/13	< 0,1
0 A etilbenzene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00115	mg/Kg	0,00115	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
0 A m,p-xilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00371	mg/Kg	0,00371	07/02/13 - 08/02/13	
0 A o-xilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00111	mg/Kg	0,00111	07/02/13 - 08/02/13	
0 A stirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00104	mg/Kg	0,00104	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
0 A toluene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00121	mg/Kg	0,00121	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
Composti aromatici volatili (xileni)					
Metodo di Prova	+ EPA 8260C 2006				
0 A - xileni (o,m,p) sul totale e sul secco a 105°C	<0,00371	mg/Kg	0,00371	---------- - 08/02/13	< 0,5
IPA					
Metodo di Prova	+ EPA 8270D 2007				
0 A - sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1) sul totale e sul secco a 105°C	<0,000677	mg/Kg	0,000677	---------- - 11/02/13	< 10
Metodo di Prova	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007				
0 A benzo[a]antracene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000334	mg/Kg	0,000334	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A benzo[a]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000604	mg/Kg	0,000604	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A benzo[b]fluorantene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00059	mg/Kg	0,00059	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A benzo[g,h,i]perilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000529	mg/Kg	0,000529	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A benzo[k]fluorantene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000677	mg/Kg	0,000677	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A crisene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000367	mg/Kg	0,000367	08/02/13 - 11/02/13	< 5
0 A dibenzo[a,e]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000548	mg/Kg	0,000548	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]antracene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000496	mg/Kg	0,000496	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00051	mg/Kg	0,00051	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,i]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000532	mg/Kg	0,000532	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,l]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000628	mg/Kg	0,000628	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A indeno[1,2,3-cd]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000592	mg/Kg	0,000592	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000427	mg/Kg	0,000427	08/02/13 - 11/02/13	< 5

THEOLAB S.p.A. - C.SO EUROPA, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY - TEL.+39 011 9957.1 - www.theolab.com
CAPITALE SOCIALE EURO 2.000.000,00 i.v. - REG. TRIB. TO 3312/94 - C.C.I.A.A. TO R.E.A. n. 812057
REG. IMP. TO E COD. FISCALE 06778080017 - PARTITA I.V.A. 06778080017
FOA1006F Rev 2_2

THEOLAB

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 05/89746 RP 444951/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 3 di 3

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA, 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione
A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.
B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.
C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.
D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.
S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.
Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.
I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.
I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA
SIGE

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

Rapporto di Prova n° **12LA03169** del **15/11/2012**

Spett.
COCIV - Consorzio
Collegamenti Integrati Veloci
Via De Marini 1 Torre WTC
16149 GENOVA (GE)

Dati relativi al campione
Oggetto della prova: **terreni**
Descrizione:**Campione medio composito proveniente da WBS NV 02 rotonda R1/Rio Battestu**
Data accettazione: **09/11/2012**
Data inizio analisi: **09/11/2012** Data fine analisi: **15/11/2012**
Dati di campionamento
Data: **09/11/2012**
Campionamento a cura di: **Armanino Davide (Tecnico SIGE)**
Luogo: **cantiere di Via Borzoli - Genova**
Punto di prelievo: **WBS NV 02 rotonda R1/Rio Battestu**

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni.Un controcampione è conservato dal laboratorio per 2 mesi salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono.Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA
SIGE

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289045
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

Segue Rapporto di Prova n° **12LA03169/01** del **15/11/2012**

eluato UNI 10802:2004 e UNI 12457-2:2004

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	LQ	Limiti
pH	unità pH	9,40	0.01	5,5÷12.0
UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003				
richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l O2	< 5	5	30
UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003				
arsenico	µg/l	< 1,0	1.0	50
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
bario	mg/l	< 0,01	0.01	1
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
berillio	µg/l	< 1	1	10
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
cadmio	µg/l	< 0,5	0.5	5
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
cromo totale	µg/l	< 5	5	50
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
cobalto	µg/l	< 5	5	250
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
piombo	µg/l	< 1,5	1.5	50
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
rame	mg/l	< 0,005	0.005	0,05
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
selenio	µg/l	< 1	1	10
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
mercurio	µg/l	< 0,1	0.1	1
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
nichel	µg/l	< 1	1	10
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
vanadio	µg/l	< 5	5	250
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
zinco	mg/l	< 0,05	0.05	3
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010C 2007				
nitrati	mg/l	0,44	0.05	50
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009				
solfati	mg/l	59,30	0.05	250
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009				
fluoruri	mg/l	< 0,1	0.1	1,5
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009				
cianuri totali	µg/l	< 30	30	50
UNI EN 12457-2:2004 + EPA 9014 1996				

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni.Un controcampione è conservato dal laboratorio per 2 mesi salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono.Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA
SIGE

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289045
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

Segue Rapporto di Prova n° **12LA03169/01** del **15/11/2012**

eluato UNI 10802:2004 e UNI 12457-2:2004

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	LQ	Limiti
cloruri	mg/l	0,50	0.05	100
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009				
amianto	mg/l	< 1	1	30
MPI Lab20				

D.M. 5 febbraio 1998-allegato 3

Fine del Rapporto di Prova n° **12LA03169**

Il Responsabile del laboratorio
Dott.ssa Arianna Podestà

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni.Un controcampione è conservato dal laboratorio per 2 mesi salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono.Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 31/89746 RP 445454/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 1 di 2

RAPPORTO DI PROVA n° 445454/13

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 444977

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero.
Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A..
Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Indirizzo	Viale Monte Grappa, 3 20141 MILANO (MI)
Prime Contractor	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Progetto/Contratto	COCIV piano utilizzo terre DM 161/12
Base/Sito	
Matrice	Residuo solido
Data ricevimento	06-feb-13
Identificazione del Cliente	SLI 7 81-82m
Identificazione interna	31 / 89746 RS: VO13SR0002488 INT: VO13IN0002814 QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	20-feb-13
Data Prelievo	06-feb-13 13.30
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_89746

Note

Si segnala che in considerazione della natura del campione (ROCCIA) non è stato possibile effettuare la frazione setacciata e per tale motivo i dati risultano espressi sul tal quale

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Amianto					
Metodo di Prova + CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A - amianto sul tal quale	<532	mg/Kg	532	---------- - 13/02/13	< 1000
Metodo di Prova CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A amosite sul tal quale	<405	mg/Kg	405	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crisotilo sul tal quale	<297	mg/Kg	297	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crocidolite sul tal quale	<532	mg/Kg	532	12/02/13 - 13/02/13	
Metalli					
Metodo di Prova EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007					
0 A arsenico sul tal quale	9,61 ± 2,00	mg/Kg	0,145	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cadmio sul tal quale	0,0437 ± 0,0100	mg/Kg	0,0436	11/02/13 - 13/02/13	< 2
0 A cobalto sul tal quale	**28,1 ± 7,0**	mg/Kg	0,0313	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cromo totale sul tal quale	54,0 ± 10	mg/Kg	0,444	11/02/13 - 13/02/13	< 150
0 A mercurio sul tal quale	0,122 ± 0,030	mg/Kg	0,0834	11/02/13 - 13/02/13	< 1
0 A nichel sul tal quale	107 ± 27	mg/Kg	0,341	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A piombo sul tal quale	57,4 ± 10	mg/Kg	0,191	11/02/13 - 13/02/13	< 100
0 A rame sul tal quale	96,2 ± 20	mg/Kg	0,226	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A zinco sul tal quale	**158 ± 39**	mg/Kg	2,41	11/02/13 - 13/02/13	< 150
Metodo di Prova EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI) sul tal quale	<0,0163	mg/Kg	0,0163	11/02/13 - 11/02/13	< 2
Composti idrocarburici					
Metodo di Prova EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003					
0 A Idrocarburi pesanti > C12 (C12-C40) sul tal quale	<2,47	mg/Kg	2,47	07/02/13 - 09/02/13	< 50
Composti aromatici volatili					
Metodo di Prova EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006					
0 A benzene sul tal quale	<0,000851	mg/Kg	0,000851	07/02/13 - 09/02/13	< 0,1

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Composti aromatici volatili					
0 A etilbenzene sul tal quale	<0,00097	mg/Kg	0,00097	07/02/13 - 09/02/13	< 0,5
0 A m,p-xilene sul tal quale	<0,00314	mg/Kg	0,00314	07/02/13 - 09/02/13	
0 A o-xilene sul tal quale	<0,000939	mg/Kg	0,000939	07/02/13 - 09/02/13	
0 A stirene sul tal quale	<0,000882	mg/Kg	0,000882	07/02/13 - 09/02/13	< 0,5
0 A toluene sul tal quale	0,0105 ± 0,0032	mg/Kg	0,00103	07/02/13 - 09/02/13	< 0,5
Composti aromatici volatili (xileni)					
Metodo di Prova + EPA 8260C 2006					
0 A - xileni (o,m,p) sul tal quale	<0,00314	mg/Kg	0,00314	---------- - 09/02/13	< 0,5
IPA					
Metodo di Prova + EPA 8270D 2007					
0 A - IPA totali sul tal quale	<0,000753	mg/Kg	0,000753	---------- - 12/02/13	
Metodo di Prova EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007					
0 A benzo[a]antracene sul tal quale	<0,000371	mg/Kg	0,000371	08/02/13 - 12/02/13	< 0,5
0 A benzo[a]pirene sul tal quale	<0,000671	mg/Kg	0,000671	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A benzo[b]fluorantene sul tal quale	<0,000656	mg/Kg	0,000656	08/02/13 - 12/02/13	< 0,5
0 A benzo[g,h,i]perilene sul tal quale	<0,000588	mg/Kg	0,000588	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A benzo[k]fluorantene sul tal quale	<0,000753	mg/Kg	0,000753	08/02/13 - 12/02/13	< 0,5
0 A crisene sul tal quale	<0,000409	mg/Kg	0,000409	08/02/13 - 12/02/13	< 5
0 A dibenzo[a,e]pirene sul tal quale	<0,000609	mg/Kg	0,000609	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]antracene sul tal quale	<0,000552	mg/Kg	0,000552	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]pirene sul tal quale	<0,000567	mg/Kg	0,000567	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,l]pirene sul tal quale	<0,000592	mg/Kg	0,000592	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,l]pirene sul tal quale	<0,000699	mg/Kg	0,000699	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A indeno[1,2,3-cd]pirene sul tal quale	<0,000659	mg/Kg	0,000659	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A pirene sul tal quale	<0,000475	mg/Kg	0,000475	08/02/13 - 12/02/13	< 5

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione
A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.
B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.
C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.
D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.
S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.
Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.
I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.
I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio

THEOLAB S.p.A. - C.SO EUROPA, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY - TEL +39 011 9957.1 - www.theolab.com
CAPITALE SOCIALE EURO 2.000.000,00 i.v. - REG. TRIB. TO 3312/94 - C.C.I.A.A. TO R.E.A. n. 812057
REG. IMP. TO E COD. FISCALE 06778080017 - PARTITA I.V.A. 06778080017
FOA1006F Rev 2_2

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 42/89746 RP 444988/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 1 di 3

RAPPORTO DI PROVA n° 444988/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero.
Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A..
Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 3.

Cliente	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Indirizzo	Viale Monte Grappa, 3 20141 MILANO (MI)
Prime Contractor	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Progetto/Contratto	COCIV piano utilizzo terre DM 161/12
Base/Sito	
Matrice	Terreno Aree Verdi
Data ricevimento	06-feb-13
Identificazione del Cliente	SI 01 24-25m
Identificazione interna	42 / 89746 RS: VO13SR0002488 INT: VO13IN0002814 QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	20-feb-13
Data Prelievo	06-feb-13 14.00
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_89746
Note	

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Residui a diverse temperature					
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984				
0 A residuo a 105°C sul totale	88,1	%		07/02/13 - 08/02/13	
Vagliature					
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99				
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	72,2	%		08/02/13 - 08/02/13	
Amianto					
Metodo di Prova	+ CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996				
0 A - amianto sul totale e sul secco a 105°C	<376	mg/Kg	376	---------- - 13/02/13	< 1000
Metodo di Prova	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996				
0 A amosite sul totale e sul secco a 105°C	<286	mg/Kg	286	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crisotilo sul totale e sul secco a 105°C	<210	mg/Kg	210	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crocidolite sul totale e sul secco a 105°C	<376	mg/Kg	376	12/02/13 - 13/02/13	
Metalli					
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007				
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	2,06 ± 0,52	mg/Kg	0,106	11/02/13 - 14/02/13	< 20
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,0514 ± 0,0100	mg/Kg	0,0319	11/02/13 - 14/02/13	< 2
0 A cobalto sul totale e sul secco a 105°C	**20,7 ± 5,2**	mg/Kg	0,0229	11/02/13 - 14/02/13	< 20
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	39,9 ± 10,0	mg/Kg	0,324	11/02/13 - 14/02/13	< 150
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	<0,061	mg/Kg	0,061	11/02/13 - 14/02/13	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	85,2 ± 20	mg/Kg	0,25	11/02/13 - 14/02/13	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	10,5 ± 2,6	mg/Kg	0,14	11/02/13 - 14/02/13	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	103 ± 26	mg/Kg	0,165	11/02/13 - 14/02/13	< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	110 ± 28	mg/Kg	1,76	11/02/13 - 14/02/13	< 150

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 42/89746 RP 444988/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 2 di 3

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Metalli					
Metodo di Prova	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996				
0 A cromo (VI) sul totale e sul secco a 105°C	0,0184 ± 0,0055	mg/Kg	0,016	11/02/13 - 11/02/13	< 2
Composti idrocarburici					
Metodo di Prova	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003				
0 A idrocarburi pesanti > C12 (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<1,51	mg/Kg	1,51	07/02/13 - 09/02/13	< 50
Composti aromatici volatili					
Metodo di Prova	+ EPA 8260C 2006				
0 A - sommatoria organici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1) sul totale e sul secco a 105°C	<0,00279	mg/Kg	0,00279	---------- - 09/02/13	< 1
Metodo di Prova	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006				
0 A benzene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000758	mg/Kg	0,000758	07/02/13 - 09/02/13	< 0,1
0 A etilbenzene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000864	mg/Kg	0,000864	07/02/13 - 09/02/13	< 0,5
0 A m,p-xilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00279	mg/Kg	0,00279	07/02/13 - 09/02/13	
0 A o-xilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000836	mg/Kg	0,000836	07/02/13 - 09/02/13	
0 A stirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000786	mg/Kg	0,000786	07/02/13 - 09/02/13	< 0,5
0 A toluene sul totale e sul secco a 105°C	0,00238 ± 0,00071	mg/Kg	0,000914	07/02/13 - 09/02/13	< 0,5
Composti aromatici volatili (xileni)					
Metodo di Prova	+ EPA 8260C 2006				
0 A - xileni (o,m,p) sul totale e sul secco a 105°C	<0,00279	mg/Kg	0,00279	---------- - 09/02/13	< 0,5
IPA					
Metodo di Prova	+ EPA 8270D 2007				
0 A - sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1) sul totale e sul secco a 105°C	<0,000524	mg/Kg	0,000524	---------- - 12/02/13	< 10
Metodo di Prova	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007				
0 A benzo[a]antracene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000258	mg/Kg	0,000258	08/02/13 - 12/02/13	< 0,5
0 A benzo[a]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000467	mg/Kg	0,000467	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A benzo[b]fluorantene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000456	mg/Kg	0,000456	08/02/13 - 12/02/13	< 0,5
0 A benzo[g,h,i]perilene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000409	mg/Kg	0,000409	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A benzo[k]fluorantene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000524	mg/Kg	0,000524	08/02/13 - 12/02/13	< 0,5
0 A crisene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000284	mg/Kg	0,000284	08/02/13 - 12/02/13	< 5
0 A dibenzo[a,e]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000424	mg/Kg	0,000424	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]antracene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000384	mg/Kg	0,000384	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000394	mg/Kg	0,000394	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,i]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000412	mg/Kg	0,000412	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,l]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000486	mg/Kg	0,000486	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A indeno[1,2,3-cd]pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,000458	mg/Kg	0,000458	08/02/13 - 12/02/13	< 0,1
0 A pirene sul totale e sul secco a 105°C	<0,00033	mg/Kg	0,00033	08/02/13 - 12/02/13	< 5

THEOLAB S.p.A. - C.SO EUROPA, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY - TEL +39 011 9957.1 - www.theolab.com
CAPITALE SOCIALE EURO 2.000.000,00 i.v. - REG. TRIB. TO 3312/94 - C.C.I.A.A. TO R.E.A. n. 812057
REG. IMP. TO E COD. FISCALE 06778080017 - PARTITA I.V.A. 06778080017
FOA1006F Rev 2_2

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 42/89746 RP 444988/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 3 di 3

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione
A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.
B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.
C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.
D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.
S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.
Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.
I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.
I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 43/89746 RP 444989/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 1 di 3

RAPPORTO DI PROVA n° 444989/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero.
Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A..
Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 3.

Cliente	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Indirizzo	Viale Monte Grappa, 3 20141 MILANO (MI)
Prime Contractor	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Progetto/Contratto	COCIV piano utilizzo terre DM 161/12
Base/Sito	
Matrice	Terreno Aree Verdi
Data ricevimento	06-feb-13
Identificazione del Cliente	SE 11-12
Identificazione interna	43 / 89746 RS: VO13SR0002488 INT: VO13IN0002814 QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	20-feb-13
Data Prelievo	06-feb-13 14.00
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_89746
Note	

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Residui a diverse temperature					
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984				
0 A residuo a 105°C sul totale	92,0	%		07/02/13 - 08/02/13	
Vagliature					
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99				
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	40,5	%		08/02/13 - 08/02/13	
Amianto					
Metodo di Prova	+ CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996				
0 A - amianto sul totale e sul secco a 105°C	<216	mg/Kg	216	---------- - 13/02/13	< 1000
Metodo di Prova	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996				
0 A amosite sul totale e sul secco a 105°C	<165	mg/Kg	165	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crisotilo sul totale e sul secco a 105°C	<121	mg/Kg	121	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crocidolite sul totale e sul secco a 105°C	<216	mg/Kg	216	12/02/13 - 13/02/13	
Metalli					
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007				
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	2,39 ± 0,60	mg/Kg	0,0597	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,397 ± 0,099	mg/Kg	0,018	11/02/13 - 13/02/13	< 2
0 A cobalto sul totale e sul secco a 105°C	13,8 ± 3,4	mg/Kg	0,0129	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	35,8 ± 8,9	mg/Kg	0,183	11/02/13 - 13/02/13	< 150
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	0,0994 ± 0,0200	mg/Kg	0,0343	11/02/13 - 13/02/13	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	43,1 ± 10	mg/Kg	0,141	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	32,3 ± 8,1	mg/Kg	0,0788	11/02/13 - 13/02/13	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	56,1 ± 10	mg/Kg	0,0931	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	93,6 ± 20	mg/Kg	0,994	11/02/13 - 13/02/13	< 150

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 43/89746 RP 444989/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 2 di 3

Parametro Analizzato		Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio	Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Metalli							
Metodo di Prova	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996						
0 A cromo (VI) sul totale e sul secco a 105°C		0,0409 ± 0,0100	mg/Kg	0,00837	11/02/13	- 11/02/13	< 2
Composti idrocarburici							
Metodo di Prova	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003						
0 A idrocarburi pesanti > C12 (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C		13,0 ± 3,9	mg/Kg	0,799	07/02/13	- 09/02/13	< 50
Composti aromatici volatili							
Metodo di Prova	+ EPA 8260C 2006						
0 A - sommatoria organici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1) sul totale e sul secco a 105°C		<0,00176	mg/Kg	0,00176	----------	- 09/02/13	< 1
Metodo di Prova	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006						
0 A benzene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000476	mg/Kg	0,000476	07/02/13	- 09/02/13	< 0,1
0 A etilbenzene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000543	mg/Kg	0,000543	07/02/13	- 09/02/13	< 0,5
0 A m,p-xilene sul totale e sul secco a 105°C		<0,00176	mg/Kg	0,00176	07/02/13	- 09/02/13	
0 A o-xilene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000525	mg/Kg	0,000525	07/02/13	- 09/02/13	
0 A stirene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000494	mg/Kg	0,000494	07/02/13	- 09/02/13	< 0,5
0 A toluene sul totale e sul secco a 105°C		0,00120 ± 0,00036	mg/Kg	0,000574	07/02/13	- 09/02/13	< 0,5
Composti aromatici volatili (xileni)							
Metodo di Prova	+ EPA 8260C 2006						
0 A - xileni (o,m,p) sul totale e sul secco a 105°C		<0,00176	mg/Kg	0,00176	----------	- 09/02/13	< 0,5
IPA							
Metodo di Prova	+ EPA 8270D 2007						
0 A - sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1) sul totale e sul secco a 105°C		<0,000302	mg/Kg	0,000302	----------	- 12/02/13	< 10
Metodo di Prova	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007						
0 A benzo[a]antracene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000149	mg/Kg	0,000149	08/02/13	- 12/02/13	< 0,5
0 A benzo[a]pirene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000269	mg/Kg	0,000269	08/02/13	- 12/02/13	< 0,1
0 A benzo[b]fluorantene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000262	mg/Kg	0,000262	08/02/13	- 12/02/13	< 0,5
0 A benzo[g,h,i]perilene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000236	mg/Kg	0,000236	08/02/13	- 12/02/13	< 0,1
0 A benzo[k]fluorantene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000302	mg/Kg	0,000302	08/02/13	- 12/02/13	< 0,5
0 A crisene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000164	mg/Kg	0,000164	08/02/13	- 12/02/13	< 5
0 A dibenzo[a,e]pirene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000244	mg/Kg	0,000244	08/02/13	- 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]antracene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000221	mg/Kg	0,000221	08/02/13	- 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]pirene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000227	mg/Kg	0,000227	08/02/13	- 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,i]pirene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000237	mg/Kg	0,000237	08/02/13	- 12/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,l]pirene sul totale e sul secco a 105°C		<0,00028	mg/Kg	0,00028	08/02/13	- 12/02/13	< 0,1
0 A indeno[1,2,3-cd]pirene sul totale e sul secco a 105°C		<0,000264	mg/Kg	0,000264	08/02/13	- 12/02/13	< 0,1
0 A pirene sul totale e sul secco a 105°C		<0,00019	mg/Kg	0,00019	08/02/13	- 12/02/13	< 5

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 43/89746 RP 444989/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 3 di 3

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione
A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.
B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.
C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.
D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.
S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.
Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.
I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.
I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



THEOLAB S.p.A. - C.SO EUROPA, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY - TEL +39 011 9957.1 - www.theolab.com
CAPITALE SOCIALE EURO 2.000.000,00 i.v. - REG. TRIB. TO 3312/94 - C.C.I.A.A. TO R.E.A. n. 812057
REG. IMP. TO E COD. FISCALE 06778080017 - PARTITA I.V.A. 06778080017

FOA1006F Rev 2_2

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 01/89746 RP 445440/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 1 di 2

RAPPORTO DI PROVA n° 445440/13

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 444947

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero.
Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A..
Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Indirizzo	Viale Monte Grappa, 3 20141 MILANO (MI)
Prime Contractor	TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Progetto/Contratto	COCIV piano utilizzo terre DM 161/12
Base/Sito	
Matrice	Residuo solido
Data ricevimento	06-feb-13
Identificazione del Cliente	SM (NV02) 5-6m
Identificazione interna	01 / 89746 RS: VO13SR0002488 INT: VO13IN0002814 QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	20-feb-13
Data Prelievo	05-feb-13 15.00
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_89746

Note

Si segnala che in considerazione della natura del campione (ROCCIA) non è stato possibile effettuare la frazione setacciata e per tale motivo i dati risultano espressi sul tal quale

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Amianto					
Metodo di Prova + CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A - amianto sul tal quale	<513	mg/Kg	513	---------- - 13/02/13	< 1000
Metodo di Prova CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A amosite sul tal quale	<390	mg/Kg	390	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crisotilo sul tal quale	<286	mg/Kg	286	12/02/13 - 13/02/13	
0 A crocidolite sul tal quale	<513	mg/Kg	513	12/02/13 - 13/02/13	
Metalli					
Metodo di Prova EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007					
0 A arsenico sul tal quale	2,20 ± 0,55	mg/Kg	0,146	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cadmio sul tal quale	0,246 ± 0,061	mg/Kg	0,0439	11/02/13 - 13/02/13	< 2
0 A cobalto sul tal quale	32,1 ± 8,0	mg/Kg	0,0315	11/02/13 - 13/02/13	< 20
0 A cromo totale sul tal quale	85,2 ± 20	mg/Kg	0,447	11/02/13 - 13/02/13	< 150
0 A mercurio sul tal quale	<0,084	mg/Kg	0,084	11/02/13 - 13/02/13	< 1
0 A nichel sul tal quale	65,3 ± 20	mg/Kg	0,344	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A piombo sul tal quale	1,15 ± 0,29	mg/Kg	0,193	11/02/13 - 13/02/13	< 100
0 A rame sul tal quale	120 ± 30	mg/Kg	0,228	11/02/13 - 13/02/13	< 120
0 A zinco sul tal quale	90,5 ± 20	mg/Kg	2,43	11/02/13 - 13/02/13	< 150
Metodo di Prova EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI) sul tal quale	<0,00755	mg/Kg	0,00755	11/02/13 - 11/02/13	< 2
Composti idrocarburici					
Metodo di Prova EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi pesanti > C12 (C12-C40) sul tal quale	<2,68	mg/Kg	2,68	07/02/13 - 08/02/13	< 50
Composti aromatici volatili					
Metodo di Prova EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006					
0 A benzene sul tal quale	<0,000681	mg/Kg	0,000681	07/02/13 - 08/02/13	< 0,1

THEOLAB

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0094

Campione: 01/89746 RP 445440/13
Committente: TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A.
Data di emissione: 20/02/2013
Pagina 2 di 2

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Composti aromatici volatili					
0 A etilbenzene sul tal quale	<0,000776	mg/Kg	0,000776	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
0 A m,p-xilene sul tal quale	<0,00251	mg/Kg	0,00251	07/02/13 - 08/02/13	
0 A o-xilene sul tal quale	<0,000751	mg/Kg	0,000751	07/02/13 - 08/02/13	
0 A stirene sul tal quale	<0,000706	mg/Kg	0,000706	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
0 A toluene sul tal quale	<0,000821	mg/Kg	0,000821	07/02/13 - 08/02/13	< 0,5
Composti aromatici volatili (xileni)					
Metodo di Prova + EPA 8260C 2006					
0 A - xileni (o,m,p) sul tal quale	<0,00251	mg/Kg	0,00251	---------- - 08/02/13	< 0,5
IPA					
Metodo di Prova + EPA 8270D 2007					
0 A - IPA totali sul tal quale	<0,000711	mg/Kg	0,000711	---------- - 11/02/13	
Metodo di Prova EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007					
0 A benzo[a]antracene sul tal quale	<0,00035	mg/Kg	0,00035	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A benzo[a]pirene sul tal quale	<0,000634	mg/Kg	0,000634	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A benzo[b]fluorantene sul tal quale	<0,000619	mg/Kg	0,000619	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A benzo[g,h,i]perilene sul tal quale	<0,000555	mg/Kg	0,000555	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A benzo[k]fluorantene sul tal quale	<0,000711	mg/Kg	0,000711	08/02/13 - 11/02/13	< 0,5
0 A crisene sul tal quale	<0,000386	mg/Kg	0,000386	08/02/13 - 11/02/13	< 5
0 A dibenzo[a,e]pirene sul tal quale	<0,000575	mg/Kg	0,000575	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]antracene sul tal quale	<0,000521	mg/Kg	0,000521	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,h]pirene sul tal quale	<0,000535	mg/Kg	0,000535	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,i]pirene sul tal quale	<0,000559	mg/Kg	0,000559	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A dibenzo[a,l]pirene sul tal quale	<0,000659	mg/Kg	0,000659	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A indeno[1,2,3-cd]pirene sul tal quale	<0,000622	mg/Kg	0,000622	08/02/13 - 11/02/13	< 0,1
0 A pirene sul tal quale	<0,000448	mg/Kg	0,000448	08/02/13 - 11/02/13	< 5

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione
A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.
B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.
C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.
D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.
S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.
Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.
I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.
I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio

THEOLAB S.p.A. - C.SO EUROPA, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY - TEL.+39 011 9957.1 - www.theolab.com
CAPITALE SOCIALE EURO 2.000.000,00 i.v. - REG. TRIB. TO 3312/94 - C.C.I.A.A. TO R.E.A. n. 812057
REG. IMP. TO E COD. FISCALE 06778080017 - PARTITA I.V.A. 06778080017
FOA1006F Rev 2_2

APPENDICE A

DATI METEOCLIMATICI

Stazione meteorologica ENAV di Sestri Ponente (Aeroporto)

DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO

Distribuzione frequenze annuali (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		0.562	0.322	0.594	0.700	0.091	2.269
11.25 - 33.75		2.042	1.543	2.119	2.594	0.154	8.452
33.75 - 56.25		3.711	3.698	6.144	6.289	0.157	19.999
56.25 - 78.75		2.552	2.924	5.085	4.465	0.063	15.089
78.75 - 101.25		0.627	0.661	0.749	0.354	0.016	2.407
101.25 - 123.75		0.387	0.533	0.879	0.655	0.050	2.504
123.75 - 146.25		0.689	1.249	2.125	1.206	0.069	5.338
146.25 - 168.75		1.345	1.820	2.290	0.964	0.042	6.461
168.75 - 191.25		1.734	1.557	1.440	0.542	0.022	5.295
191.25 - 213.75		1.759	0.898	0.789	0.396	0.021	3.863
213.75 - 236.25		1.571	0.484	0.331	0.208	0.017	2.611
236.25 - 258.75		1.107	0.369	0.136	0.058	0.010	1.680
258.75 - 281.25		0.644	0.306	0.108	0.021	0.005	1.084
282.25 - 303.75		0.316	0.159	0.071	0.018	0.005	0.569
303.75 - 326.25		0.179	0.088	0.091	0.060	0.007	0.425
326.25 - 348.75		0.211	0.118	0.213	0.229	0.039	0.810
Calme vento	21.144						21.144
Totale	21.144	19.436	16.729	23.164	18.759	0.768	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO

Distribuzione frequenze Invernali (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		0.303	0.301	0.555	1.194	0.192	2.545
11.25 - 33.75		1.342	1.559	2.557	5.269	0.380	11.107
33.75 - 56.25		2.847	4.048	7.912	13.936	0.443	29.186
56.25 - 78.75		2.241	3.383	6.793	10.107	0.190	22.714
78.75 - 101.25		0.669	0.851	1.195	0.627	0.024	3.366
101.25 - 123.75		0.398	0.551	0.777	0.429	0.041	2.196
123.75 - 146.25		0.540	0.868	1.561	0.663	0.032	3.664
146.25 - 168.75		0.603	0.954	1.527	0.533	0.009	3.626
168.75 - 191.25		0.475	0.718	0.853	0.319	0.012	2.377
191.25 - 213.75		0.364	0.488	0.475	0.213	0.023	1.563
213.75 - 236.25		0.292	0.272	0.237	0.105	0.035	0.941
236.25 - 258.75		0.199	0.111	0.066	0.027	0.023	0.426
258.75 - 281.25		0.166	0.130	0.044	0.005	0.008	0.353
282.25 - 303.75		0.113	0.098	0.061	0.009	0.005	0.286
303.75 - 326.25		0.103	0.056	0.093	0.068	0.015	0.335
326.25 - 348.75		0.136	0.100	0.195	0.328	0.090	0.849
Calme vento	14.466						14.466
Totale	14.466	10.791	14.488	24.901	33.832	1.522	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

Stazione meteorologica ENAV di Sestri Ponente (Aeroporto)

DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO

Distribuzione frequenze Primaverili (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		0.574	0.382	0.840	0.875	0.071	2.742
11.25 - 33.75		2.050	1.359	1.973	1.882	0.078	7.342
33.75 - 56.25		3.420	3.057	5.194	3.368	0.055	15.094
56.25 - 78.75		2.157	2.345	4.220	2.227	0.023	10.972
78.75 - 101.25		0.483	0.455	0.504	0.191	0.017	1.650
101.25 - 123.75		0.371	0.619	1.053	0.719	0.037	2.799
123.75 - 146.25		0.846	1.580	2.662	1.503	0.030	6.621
146.25 - 168.75		1.693	2.096	2.877	1.230	0.014	7.910
168.75 - 191.25		2.026	1.690	1.833	0.671	0.021	6.241
191.25 - 213.75		1.907	0.964	1.050	0.489	0.023	4.433
213.75 - 236.25		1.713	0.543	0.467	0.242	0.016	2.981
236.25 - 258.75		1.230	0.441	0.228	0.080	0.014	1.993
258.75 - 281.25		0.755	0.333	0.181	0.041	0.004	1.314
282.25 - 303.75		0.380	0.177	0.105	0.021	0.005	0.688
303.75 - 326.25		0.212	0.111	0.103	0.091	0.007	0.524
326.25 - 348.75		0.241	0.150	0.278	0.337	0.028	1.034
Calme vento	25.662						25.662
Totale	25.662	20.058	16.302	23.568	13.967	0.443	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO

Distribuzione frequenze Estive (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		0.816	0.252	0.397	0.180	0.005	1.650
11.25 - 33.75		2.722	1.144	1.074	0.505	0.009	5.454
33.75 - 56.25		4.401	2.862	3.475	1.277	0.005	12.020
56.25 - 78.75		2.751	2.303	3.112	1.006	0.003	9.175
78.75 - 101.25		0.651	0.543	0.539	0.201	0.005	1.939
101.25 - 123.75		0.379	0.501	0.852	0.630	0.007	2.369
123.75 - 146.25		0.801	1.436	2.407	1.397	0.042	6.083
146.25 - 168.75		2.105	2.611	2.700	1.169	0.041	8.626
168.75 - 191.25		3.199	2.439	1.512	0.390	0.004	7.544
191.25 - 213.75		3.590	1.321	0.684	0.190	0.000	5.785
213.75 - 236.25		3.339	0.722	0.250	0.116	0.000	4.427
236.25 - 258.75		2.317	0.671	0.123	0.039	0.000	3.150
258.75 - 281.25		1.263	0.542	0.119	0.024	0.004	1.952
282.25 - 303.75		0.623	0.227	0.064	0.020	0.005	0.939
303.75 - 326.25		0.303	0.072	0.072	0.028	0.001	0.476
326.25 - 348.75		0.286	0.089	0.164	0.052	0.000	0.591
Calme vento	27.820						27.820
Totale	27.820	29.546	17.735	17.544	7.224	0.131	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

Stazione meteorologica ENAV di Sestri Ponente (Aeroporto)

DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO

Distribuzione frequenze Autunnali (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		0.557	0.352	0.583	0.555	0.096	2.143
11.25 - 33.75		2.053	2.093	2.849	2.706	0.148	9.849
33.75 - 56.25		4.168	4.793	7.939	6.538	0.124	23.562
56.25 - 78.75		3.041	3.643	6.179	4.497	0.036	17.396
78.75 - 101.25		0.699	0.788	0.757	0.394	0.019	2.657
101.25 - 123.75		0.399	0.463	0.838	0.836	0.115	2.651
123.75 - 146.25		0.572	1.118	1.881	1.261	0.170	5.002
146.25 - 168.75		0.990	1.625	2.067	0.928	0.102	5.712
168.75 - 191.25		1.252	1.388	1.560	0.783	0.049	5.032
191.25 - 213.75		1.193	0.823	0.946	0.686	0.036	3.684
213.75 - 236.25		0.958	0.402	0.372	0.363	0.015	2.110
236.25 - 258.75		0.695	0.256	0.128	0.084	0.002	1.165
258.75 - 281.25		0.401	0.221	0.088	0.012	0.004	0.726
282.25 - 303.75		0.152	0.137	0.053	0.022	0.007	0.371
303.75 - 326.25		0.100	0.113	0.095	0.054	0.006	0.368
326.25 - 348.75		0.183	0.135	0.216	0.201	0.038	0.773
Calme vento	16.799						16.799
Totale	16.799	17.413	18.350	26.551	19.920	0.967	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

Stazione meteorologica ENAV di Genova Sestri (Aeroporto)

CLASSI DI STABILITA' ATMOSFERICA

Distribuzione frequenze annuali e Stagionali (%)

Periodo	Classi stabilità					
	A	B	C	D	E	F
Anno	3.442	7.517	4.778	50.785	9.481	23.998
Inverno	0.012	2.378	2.198	69.025	10.497	15.890
Primavera	3.777	8.662	5.198	49.059	7.841	25.463
Estate	9.426	14.090	7.583	28.180	7.098	33.624
Autunno	0.656	5.081	4.203	56.355	12.465	21.238

Fonte dati: Enel - AM, 1980

Stazione meteorologica ENAV di Sestri Ponente (Aeroporto)

CLASSI DI STABILITA' E VENTO

CLASSE A

Distribuzione frequenze annuali (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		0.604	0.178	0.000	0.000	0.000	0.782
11.25 - 33.75		0.970	0.142	0.000	0.000	0.000	1.112
33.75 - 56.25		0.947	0.166	0.000	0.000	0.000	1.113
56.25 - 78.75		0.426	0.189	0.000	0.000	0.000	0.615
78.75 - 101.25		0.130	0.036	0.000	0.000	0.000	0.166
101.25 - 123.75		0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048
123.75 - 146.25		1.077	0.248	0.000	0.000	0.000	1.325
146.25 - 168.75		5.724	2.152	0.000	0.000	0.000	7.876
168.75 - 191.25		10.430	3.819	0.000	0.000	0.000	14.249
191.25 - 213.75		12.108	2.910	0.000	0.000	0.000	15.018
213.75 - 236.25		9.933	1.502	0.000	0.000	0.000	11.435
236.25 - 258.75		5.369	1.277	0.000	0.000	0.000	6.646
258.75 - 281.25		2.542	0.946	0.000	0.000	0.000	3.488
282.25 - 303.75		1.065	0.236	0.000	0.000	0.000	1.301
303.75 - 326.25		0.308	0.059	0.000	0.000	0.000	0.367
326.25 - 348.75		0.260	0.048	0.000	0.000	0.000	0.308
Calme vento	34.151						34.151
Totale	34.151	51.941	13.908	0.000	0.000	0.000	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

CLASSI DI STABILITA' E VENTO

CLASSE B

Distribuzione frequenze annuali (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		0.812	0.454	0.114	0.000	0.000	1.380
11.25 - 33.75		2.802	0.855	0.346	0.000	0.000	4.003
33.75 - 56.25		4.413	2.083	0.547	0.000	0.000	7.043
56.25 - 78.75		2.867	1.872	0.379	0.000	0.000	5.118
78.75 - 101.25		0.671	0.395	0.136	0.000	0.000	1.202
101.25 - 123.75		0.336	0.249	0.098	0.000	0.000	0.683
123.75 - 146.25		1.017	1.482	0.509	0.000	0.000	3.008
146.25 - 168.75		3.289	3.872	0.822	0.000	0.000	7.983
168.75 - 191.25		5.630	4.353	0.579	0.000	0.000	10.562
191.25 - 213.75		6.404	2.596	0.303	0.000	0.000	9.303
213.75 - 236.25		6.463	1.579	0.114	0.000	0.000	8.156
236.25 - 258.75		4.802	1.515	0.044	0.000	0.000	6.361
258.75 - 281.25		2.283	1.304	0.049	0.000	0.000	3.636
282.25 - 303.75		0.844	0.649	0.022	0.000	0.000	1.515
303.75 - 326.25		0.325	0.163	0.011	0.000	0.000	0.499
326.25 - 348.75		0.271	0.206	0.044	0.000	0.000	0.521
Calme vento	29.027						29.027
Totale	29.027	43.229	23.627	4.117	0.000	0.000	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

Stazione meteorologica ENAV di Sestri Ponente (Aeroporto)

CLASSI DI STABILITA' E VENTO

CLASSE C

Distribuzione frequenze annuali (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		0.238	0.460	2.093	0.596	0.000	3.387
11.25 - 33.75		1.106	2.009	4.935	0.579	0.000	8.629
33.75 - 56.25		2.247	6.525	12.701	0.851	0.000	22.324
56.25 - 78.75		1.464	5.989	10.480	0.715	0.000	18.648
78.75 - 101.25		0.264	1.225	1.200	0.077	0.000	2.766
101.25 - 123.75		0.102	0.306	0.647	0.239	0.000	1.294
123.75 - 146.25		0.281	1.523	3.727	0.885	0.000	6.416
146.25 - 168.75		0.885	3.047	5.564	0.851	0.000	10.347
168.75 - 191.25		1.557	3.106	3.361	0.204	0.000	8.228
191.25 - 213.75		1.634	2.128	1.277	0.034	0.000	5.073
213.75 - 236.25		1.541	1.387	0.528	0.034	0.000	3.490
236.25 - 258.75		1.413	1.362	0.698	0.000	0.000	3.473
258.75 - 281.25		0.851	1.158	0.766	0.000	0.000	2.775
282.25 - 303.75		0.324	0.443	0.392	0.000	0.000	1.159
303.75 - 326.25		0.102	0.068	0.400	0.043	0.000	0.613
326.25 - 348.75		0.153	0.170	0.783	0.272	0.000	1.378
Calme vento	0.000						0.000
Totale	0.000	14.162	30.906	49.552	5.380	0.000	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

CLASSI DI STABILITA' E VENTO

CLASSE D

Distribuzione frequenze annuali (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		0.209	0.128	0.782	1.341	0.199	2.659
11.25 - 33.75		0.724	0.703	2.984	5.102	0.357	9.870
33.75 - 56.25		1.670	2.073	9.414	13.112	0.345	26.614
56.25 - 78.75		1.387	1.782	7.978	9.546	0.120	20.813
78.75 - 101.25		0.399	0.423	1.140	0.671	0.027	2.660
101.25 - 123.75		0.292	0.463	1.259	1.059	0.082	3.155
123.75 - 146.25		0.441	0.946	3.074	2.010	0.119	6.590
146.25 - 168.75		0.617	1.113	3.298	1.587	0.077	6.692
168.75 - 191.25		0.655	0.856	2.162	0.889	0.040	4.602
191.25 - 213.75		0.598	0.553	1.275	0.700	0.036	3.162
213.75 - 236.25		0.435	0.302	0.534	0.368	0.022	1.661
236.25 - 258.75		0.266	0.165	0.146	0.093	0.010	0.680
258.75 - 281.25		0.184	0.117	0.087	0.043	0.008	0.439
282.25 - 303.75		0.103	0.072	0.072	0.035	0.010	0.292
303.75 - 326.25		0.079	0.054	0.121	0.103	0.010	0.367
326.25 - 348.75		0.087	0.047	0.301	0.415	0.079	0.929
Calme vento	8.815						8.815
Totale	8.815	8.146	9.797	34.627	37.074	1.541	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

Stazione meteorologica ENAV di Sestri Ponente (Aeroporto)

CLASSI DI STABILITA' E VENTO

CLASSE E

Distribuzione frequenze annuali (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		0.206	1.531	0.764	0.000	0.000	2.501
11.25 - 33.75		1.004	7.778	3.851	0.000	0.000	12.633
33.75 - 56.25		2.217	17.786	10.034	0.000	0.000	30.037
56.25 - 78.75		1.690	13.575	8.052	0.000	0.000	23.317
78.75 - 101.25		0.429	2.830	1.394	0.000	0.000	4.653
101.25 - 123.75		0.283	1.535	0.386	0.000	0.000	2.204
123.75 - 146.25		0.665	3.684	0.562	0.000	0.000	4.911
146.25 - 168.75		1.089	5.000	0.506	0.000	0.000	6.595
168.75 - 191.25		0.995	3.770	0.262	0.000	0.000	5.027
191.25 - 213.75		0.660	1.981	0.180	0.000	0.000	2.821
213.75 - 236.25		0.347	0.986	0.124	0.000	0.000	1.457
236.25 - 258.75		0.206	0.703	0.120	0.000	0.000	1.029
258.75 - 281.25		0.232	0.579	0.172	0.000	0.000	0.983
282.25 - 303.75		0.155	0.343	0.137	0.000	0.000	0.635
303.75 - 326.25		0.073	0.292	0.069	0.000	0.000	0.434
326.25 - 348.75		0.077	0.540	0.146	0.000	0.000	0.763
Calme vento	0.000						0.000
Totale	0.000	10.328	62.913	26.759	0.000	0.000	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

CLASSI DI STABILITA' E VENTO

CLASSE F

Distribuzione frequenze annuali (%)

Classi direzione (°N)	Classi velocità (m/s)						Totale
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 6.0	6.0 - 12.0	≥ 12.0	
348.75 - 11.25		1.669	0.173	0.000	0.000	0.000	1.842
11.25 - 33.75		6.489	1.532	0.000	0.000	0.000	8.021
33.75 - 56.25		10.084	2.881	0.000	0.000	0.000	12.965
56.25 - 78.75		5.818	1.834	0.000	0.000	0.000	7.652
78.75 - 101.25		1.223	0.377	0.000	0.000	0.000	1.600
101.25 - 123.75		0.546	0.078	0.000	0.000	0.000	0.624
123.75 - 146.25		0.685	0.124	0.000	0.000	0.000	0.809
146.25 - 168.75		1.315	0.200	0.000	0.000	0.000	1.515
168.75 - 191.25		1.593	0.153	0.000	0.000	0.000	1.746
191.25 - 213.75		1.518	0.085	0.000	0.000	0.000	1.603
213.75 - 236.25		1.642	0.049	0.000	0.000	0.000	1.691
236.25 - 258.75		1.599	0.095	0.000	0.000	0.000	1.694
258.75 - 281.25		1.142	0.126	0.000	0.000	0.000	1.268
282.25 - 303.75		0.569	0.061	0.000	0.000	0.000	0.630
303.75 - 326.25		0.290	0.024	0.000	0.000	0.000	0.314
326.25 - 348.75		0.471	0.021	0.000	0.000	0.000	0.492
Calme vento	55.534						55.534
Totale	55.534	36.653	7.813	0.000	0.000	0.000	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

Stazione meteorologica ENAV di Sestri Ponente (Aeroporto)

TEMPERATURA

Distribuzione delle frequenze annuali e stagionali (%)

Temperatura (°C)	Periodo				
	Anno	Inverno	Primavera	Estate	Autunno
≤ -5.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-5.0 - 0.0	0.243	0.832	0.127	0.000	0.018
0.0 - 5.0	5.425	18.590	2.200	0.000	0.989
5.0 - 10.0	18.666	48.896	16.291	0.018	9.622
10.0 - 15.0	26.287	30.669	45.018	0.997	28.460
15.0 - 20.0	23.447	1.013	30.000	23.831	38.612
20.0 - 25.0	19.895	0.000	5.891	53.190	20.480
25.0 - 30.0	5.803	0.000	0.473	21.022	1.819
30.0 - 35.0	0.234	0.000	0.000	0.942	0.000
> 35	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Totale	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

Fonte dati: Enel - AM, 1980

Serie storica precipitazioni

Stazione ENAV di Sestri Ponente

Anno	Precipitazioni (mm)
1964	1065.4
1965	950.9
1966	1144.4
1967	935.0
1968	1061.2
1969	764.2
1970	1569.8
1971	1035.6
1972	1480.6
1973	884.4
1974	1084.4
1975	1332.4
1976	1176.4
1977	1711.8
1978	965.8
1979	1567.8
1980	1144.6
1981	999.0
1982	1011.2
1983	920.0
1984	1103.8
1985	844.6
1986	895.8
1987	1141.6
1988	840.5
1989	805.6
1990	953.2
1991	1032.0
1992	1197.4
1993	1025.0
1994	1436.9
1995	1290.6
1996	1247.3
1997	1137.2
1998	955.2
1999	933.4
2000	1255.5 *
2001	671.5
2002	1608.0
2003	927.2
2004	683.0
2005	632.6
2006	726.6
2007	413.1
2008	1142.6

Fonte dati: Arpal-CMIRL / ENAV

** Dato in difetto a causa di avarie de*

Serie storica temperatura

Stazione ENAV di Sestri Ponente (Aeroporto)

Anno	Temperatura (°C)			
	Assoluta		Media delle temperature giornaliere	
	Minima	Massima	Minime	Massime
1964	1.0	33.8	13.4	19.1
1965	0.0	32.7	10.6	18.4
1966	-2.6	31.8	13.7	19.0
1967	-0.2	32.4	13.4	19.5
1968	-2.0	34.4	12.5	18.5
1969	-0.7	32.0	12.3	18.3
1970	-2.0	33.7	12.8	18.4
1971	-3.6	35.4	12.7	19.0
1972	0.2	32.4	12.3	17.9
1973	0.5	35.0	12.3	19.1
1974	2.4	32.2	11.9	18.7
1975	1.6	34.9	11.7	18.7
1976	-0.6	32.8	11.6	18.3
1977	-0.1	29.9	11.7	18.0
1978	0.0	32.3	11.5	18.6
1979	-0.4	34.0	11.9	18.6
1980	-0.4	32.3	11.9	17.8
1981	-2.8	34.8	12.1	18.2
1982	-0.1	34.4	12.9	19.2
1983	-0.2	34.7	12.9	19.0
1984	-1.0	31.3	12.2	18.0
1985	-6.8	31.2	12.1	17.7
1986	-5.0	34.1	12.8	19.2
1987	-2.8	34.0	12.8	18.6
1988	1.3	31.6	13.3	19.4
1989	1.0	34.8	13.6	19.6
1990	1.4	35.4	13.5	19.6
1991	-4.4	33.2	12.8	18.6
1992	0.9	33.3	13.5	19.2
1993	-2.3	32.6	12.8	18.7
1994	0.0	33.9	13.7	19.3
1995	0.4	33.6	12.9	18.9
1996	-3.6	32.0	12.6	18.7
1997	-1.7	32.0	13.8	19.8
1998	1.6	34.5	13.3	19.4
1999	0.6	32.6	13.8	19.8
2000	0.2	32.7	14.0	19.9
2001	0.3	32.1	13.8	20.1
2002	0.0	32.4	13.6	19.8
2003	0.3	35.3	13.5	19.8
2004	1.1	34.9	13.4	19.4
2005	-2.5	34.8	13.3	19.0
2006	-0.5	34.5	13.8	19.7
2007	1.4	31.9	13.3	19.4
2008	1.2	33.8	13.4	19.6

Fonte dati: Arpal-CMIRL / ENAV

Serie storica precipitazioni
Stazione ENAV di Sestri Ponente (Aeroporto)
Distribizione delle frrequenze annuali

Precipitazioni mm	%
< 400	0.00
400 - 550	2.22
550 - 700	6.67
700 - 850	11.11
850 - 1000	24.44
1000 - 1150	28.89
1150 - 1300	11.11
1300 - 1450	4.44
1450 - 1600	6.67
1600 - 1750	4.44
> 1750	0.00

APPENDICE B

B1 - CALCOLO DELLE EMISSIONI DEL TRAFFICO MARITTIMO NELL'AMBITO DEL PORTO PETROLI

Quantificazione dei parametri necessari per il calcolo delle emissioni di NOx, COV e Polveri totali sospese (*tier 3)*

NAVI CISTERNA

Di seguito è riportata la quantificazione dei parametri richiesti per l'applicazione dell'algoritmo di calcolo delle emissioni secondo la metodologia EEA (*tier 3*) e l'utilizzo di fattori di emissione funzione delle potenza motrice impegnata.

Trattandosi i emissioni in ambito portuale le tipologia di attività dei mezzi nautici si riducono a due: manovra e stazionamento.

I dati disponibili presi e riferimento sono stati i quantitativi di prodotti petroliferi e chimici movimentati nel Porto Petroli nel 2012 su base mensile, suddividi per tipologia di movimentazione (sbarco, imbarco) e tipologia di prodotto (greggio, raffinati, chimici) (*Autorità Portuale di Genova, 2013*).

I quantitativi totali movimentati nel 2012 nel Porto Petroli sono stati complessivamente 15'746'539 t rappresentati per il 71.5% da greggio (esclusivamente sbarcato), per il 27.0% da prodotti petroliferi raffinati e per 1.5% da prodotti chimici liquidi.

Tali dati sono stati assunti validi anche per l'opzione 'Zero'.

Per la quantificazione del numero di navi cisterna che hanno frequentato il Porto Petroli nel 2012 (e nell'opzione 'Zero') si è fissato per le navi cisterna adibite alla movimentazione delle tre tipologia di prodotti una stazza lorda (TSL) di riferimento (stazza lorda media). Tali stazze lorde sono state definite sulla base delle potenzialità del Porto Petroli e dall'analisi degli effettivi traffici nei mesi di aprile – maggio 2014 (*www.portopetroli.com*).

A partire dalla stazza lorda di riferimento è stata calcolata la portata lorda massima e, con l'applicazione di un opportuno fattore, il carico nominale di riferimento.

PORTO PETROLI

Navi trasporto	TSL	Portata lorda max[a] t	Fattore di carico	Carico nominale t
Greggio	55,000	84,600	0.7	59,200
Prodotti raffinati	20,000	30,800	0.7	21,600
Prodotti chimici	10,000	15,400	0.7	10,800

[a]Calcolata in base alla relazione empirica P = TSL/0.65

Sulla base dei carichi nominali e delle movimentazioni mensili delle tre tipologie di prodotti è stato possibile calcolare il numero di navi che hanno fatto capo al Porto Petroli nell'opzione 'Zero'.

Navi trasporto	N.ro Navi/anno
Greggio	190
Prodotti raffinati	199
Prodotti chimici	29
TOTALE	**418**

Il numero complessivo di navi cisterna a fronte dei prodotti movimentati (37'700 t/nave) è congruente con quanto riportato per il 2010: 469 navi per 17'94'326 (38'300 t/nave) (*Porto Petroli di Genova Spa, 2011*).

La metodologia EEA fornisce la formulazione, necessaria al calcolo della potenza impegnata nelle varie fasi di attività sia per la motorizzazione principale, sia per quella ausiliaria

Motori principali

TSL	Potenza	Fattore di carico		Tempo funzionamento		**Potenza impegnata kW**	
	kW	Manovra	Stazionam.	Manovra	Stazionam.	**Manovra**	**Stazionam.**
55,000	13,817	20%	20%	100%	0%	**2,763**	**0**
20,000	7,321	20%	20%	100%	0%	**1,464**	**0**
10,000	4,738	20%	20%	100%	0%	**948**	**0**

Adattato da EMEP/EEA, 2013

Motori ausiliari

TSL	Potenza motori Aus./Princ.	Potenza motori aus. kW	Fattore di carico		Tempo funzionamento		**Potenza impegnata kW**	
			Manovra	Stazionam.	Manovra	Stazionam.	**Manovra**	**Stazionam.**
55,000	0.35	4,836	50%	60%	100%	100%	**2,418**	**2,902**
20,000	0.35	2,563	50%	60%	100%	100%	**1,281**	**1,538**
10,000	0.35	1,658	50%	60%	100%	100%	**829**	**995**

Adattato da EMEP/EEA, 2013

I tempi spesi dalle navi cisterna nella fase di manovra sono stai posti pari a 2 ore (arrivo e partenza) come suggerito dalla metodica EEA.

Per i tempi di stazionamento in banchina per le operazioni di carico/scarico si è assunto un tempo medio di 38 ore come riportato nella citata metodica specificatamente per le navi cisterna.

Il tempo nominale di stazionamento per le tre categorie di navi è stato quindi valutato assumendolo proporzionale al carico nominale col vincolo di mantenere per l'anno di riferimento (opzione 'Zero') un tempo di sosta medio di 38 ore.

i tempi di stazionamento così ottenuti sono riportati nella seguente tabella.

Navi trasporto	Tempo stazionam. ore
Greggio	59
Prodotti raffinati	22
Prodotti chimici	11

I fattori di emissione si differenziano in relazione alle diverse combinazioni di tipologie di motori e carburanti.

Pèr mantenersi nella generalità dei casi la composizione delle navi cisterna che hanno fatto capo al Porto Petroli, al riguardo della combinazione tipologia motori/carburanti è stata assunta corrispondere a quella della flotta mondiale di navi cisterna al 2010 (*Trozzi C., 2012*)

Navi cisterna (flotta 2010)

Motori - carburanti	Composiz. %
GT - BFO	0.14%
GT - MDO/MGO	0.00%
HSD BFO	0.75%
HSD - MDO/MGO	0.52%
MSD - BFO	20.47%
MSD - MDO/MGO	3.17%
SSD - BFO	74.08%
SSD - MDO/MGO	0.87%
ST - BFO	0.00%
ST - MDO/MGO	0.00%

Trozzi C., 2012

GT - *Gas turbine (turbina a gas)*
HSD - *High-speed diesel (motore diesel ad alta velocità*)
MSD - *Medium-speed deesel (motore diesel a media velocità)*
LSD - *Low-speed deiesel (motore diesel a bassa velocità)*
ST - *Steam Turbine (Turbina a vapore)*
BFO - *Bunker Fuel Oil* MDO - *Marine Diesel Oil* MGO - *Marine Gas Oil*

I fattori di emissione per le varie tipologie di motori/carburanti sono di seguito riportati

I fattori di emissione relativi agli ossidi di Azoto sono riferiti al 2017 (opzione 'Zero') in quanto tengono conto della progressiva sostituzione della flotta di navi cisterne con naviglio nuovo con motorizzazioni rispondenti alle prescrizioni IMO (Marpol 73/78 Annesso VI) in vigore dal 2000, relative alle emissioni di NOx.

Seguendo quanto riportato nella metodologia EEA si è assunto un tasso di sostituzione annua del 4% ed una riduzione delle emissioni di NOx del 17% rispetto alla motorizzazioni ante 2000.

FATTORI DI EMISSIONE PER POTENZA IMPIEGATA *(tier 3)*

Attività: Manovra; Stazionamento

Motori - carburante	Motori principali			Motori ausilari		
	NOx 2017 g/kWh	COV-NM g/kWh	PTS PM10 PM2.5 g/kWh	NOx 2017 *g/kWh*	COV-NM g/kWh	PTS PM10 PM2.5 g/kWh
GT - BFO	2.8	0.5	1.5	10.3	0.4	0.8
GT MDO/MGO	2.6	0.5	0.5	9.7	0.4	0.3
HSD BFO	9.0	0.6	2.4	10.3	0.4	0.8
HSD - MDO/MGO	8.0	0.6	0.9	9.7	0.4	0.3
MSD - BFO	9.9	1.5	2.4	13.0	0.4	0.8
MSD - MDO/MGO	9.4	1.5	0.9	12.4	0.4	0.3
SSD - BFO	12.8	1.8	2.4	13.0	0.4	0.8
SSD - MDO/MGO	12.1	1.8	0.9	12.4	0.4	0.3
ST - BFO	1.5	0.3	2.4	10.3	0.4	0.8
ST - MDO/MGO	1.4	0.3	0.9	9.7	0.4	0.3

Adattato da EMEP/EEA, 2013

Le quantificazioni sopra riportate permettono il calcolo delle emissioni secondo la metodologia EEA.

RIMORCHIATORI

Rimorchiatori in servizio nel Porto Petroli

Nel 2010 per le attività del Porto Petroli sono stati utilizzati 1603 rimorchiatori con un consumo di carburante pari a 404 t (*Porto Petroli, 2011*).

A tali dati corrisponde un utilizzo medio di 3.4 rimorchiatori/nave ed un consumo orario di carburante di 0.25 t per rimorchiatore.

Applicando tali parametri all'opzione 'Zero si ottiene:

Opzione 'Zero'

N.ro rimorchiatori	1429
Consumo carburante (t)	360

La 'manovra' è chiaramente il tipo di attività svolta dai rimorchiatori nell'ambito del Porto Petroli.

Per quanto riguarda la tipologia di motori e di carburante si sono assunte quelle dei rimorchiatori più comunemente impiegati nell'ambito del Porto Petroli (*Porto Petroli,, 2011*):

Motori diesel a media velocità (MSD) e Marine gas oil (MGO).

i corrispondenti fattore di emissione EEA sono di seguito riportati

FATTORI DI EMISSIONE PER CONSUMO CARBURANTE (*tier 3*)

Attività: Manovra

Motori - carburante	Motori principali/ausiliari		
	NOx 2017 kg/t	COV-NM kg/t	PTS PM10 PM2.5 kg/t
MSO - MGO	42.2	6.6	4.0

Adattato da EMEP/EEA, 2013

I dati sopra riportati permettono di calcolare le emissioni in atmosfera dei rimorchiatori relative all'opzione 'Zero'.

Rimorchiatori adibiti al trasporto dei cassoni

Per determinare il consumo di carburate e, tramite questo, calcolare con la metodica EEA le emissioni in atmosfera dipendenti dal trasporto dei cassoni sono state poste le seguenti assunzioni:

- consumi carburante: 0.25 t/ora/rimorchiatore (*Porto Petroli, 2011*)
- n.ro cassoni da trasportare: 20
- lunghezza media tragitto via mare: 2 miglia nautiche
- velocità media trasporto: 1.5 nodi
- velocità media tragitto di ritorno: 3.0 nodi
- tempi di operatività del rimorchiatore, esclusi i tempi di viaggio: 2 ore

Con tali assunzioni il tempo di operatività totale del rimorchiatore per ciascun trasporto risulta di 4 ore ed il consumo totale di carburante per il trasporto dei 20 cassoni pari a 40 t.

Come per i rimorchiatori in servizio nel Porto Petroli si è assunto anche per quelli adibiti al trasporto dei cassoni, la dotazione di motori diesel a media velocità (MSD) alimentati a Marine gas oil (MGO).

Le condizioni di operatività dei rimorchiatori adibiti al trasporto dei cassoni è stato assimilato alla 'manovra' ed i corrispondenti fattori di emissione sono riportati nel precedente paragrafo.

Quantificazione dei parametri necessari al calcolo delle emissioni di CO e SOx (*tier 1)*

NAVI CISTERNA E RIMORCHIATORI

FATTORI DI EMISSIONE PER COMSUMO DI CARBURANTE (*tier 1*)

Tipo attività	Tipo motore/ carburante	CO kg/t carb	SOx kg/t carb.
Tutte	Tutti	7,4	20

Adattato da EMEP/EEA, 2013

La valutazione delle emissioni di questi due inquinanti richiede la quantificazione dei consumi di carburante. Quantificazione resa possibile utilizzando i consumi specifici per unità di potenza motrice impegnata riportati nella metodica EEA.

Motori - carburante	Motori	
	Princip.	Ausil.
	Consuno carrb. g carb/kW h	Consuno carrb. g carb/kW h
GT - BFO	336.0	227.0
GT MDO/MGO	319.0	217.0
HSD BFO	234.0	227.0
HSD - MDO/MGO	223.0	217.0
MSD - BFO	234.0	227.0
MSD - MDO/MGO	223.0	217.0
SSD - BFO	215.0	227.0
SSD - MDO/MGO	204.0	217.0
ST - BFO	336.0	227.0
ST - MDO/MGO	319.0	217.0

Adattato da EMEP/EEA, 2013

I dati sulla durata delle attività e sulle tipologie di motori/carburante utilizzate nelle valutazioni di cui al *tier 3*, rendono possibile la stima dei consumi di carburante.

Navi trasporto	Consumi carburante t
Greggio	7808
Prodotti raffinati	1769
Prodotti chimici	95
Rimorchiatori	360
Totale	10032

B2 – CALCOLO DELLE EMISSIONI DELLE ATTIVITA' DI CHIUSURA DELLO SPECCHIO ACQUEO DELLA COLMATA

CENTRALE DI BETONAGGIO

I fattori di emissione pubblicati da US-EPA, suddivisi per la varie tipologie di attività, sono riportati nella seguente tabella.

FATTORI DI EMISSIONE CENTRALE DI BETONAGGIO (kg/t)

Sorgenti	Processo non controllato		Processo controllato	
	PTS	PM10	PTS	PM10
Trasferimenti aggregati e leganti	0.035	0.0017	*0.035*	*0.0017*
Trasferimenti sabbia	0.011	0.00051	*0.011*	*0.00051*
Trasferimenti cemento	1.93	0.89	0.0050	0.00257
Carico dosatore a peso	0.0026	0.0013	*0.0026*	*0.0013*
Carico miscelatore	0.286	0.078	0.0092	0.0028
Scarico miscelatore e posa in opera	0.559	0.155	0.049	0.0131
Totale	**2.824**	**1.127**	**0.112**	**0.022**

Adattato da US-EPA,2012

Non per tutte le attività dei processi controllati sono disponibili fattori di emissione. In questa evenienza si sono assunti i fattori di immissione delle corrispondenti attività non controllate (fattori di emissione riportati in *corsivo*).

I fattori di emissione sono espressi in funzione dei quantitativi di calcestruzzo prodotto.

Il loro utilizzo presuppone quindi una stima dei quantitativi di calcestruzzo utilizzati per riempimento dei cassoni.

Tale stima è stata effettuata sulla base dei seguenti parametri/assunzioni.

Dimensioni medie cassone: L = 27 m P = 16 m H = 15 m

Volume lordo cassone: 6480 m^3

Coefficiente utilizzo cls: 0.75

N.ro cassoni: 20

Volume totale cls: 97200 m^3

Dosaggio cls 150 kg/m^3

Quantitativo totale di cls utilizzato:14580 t

Sulla base di tale quantificazione sono state calcolate le emissioni dell'impianto di betonaggio.

MEZZI NAUTICI DI ASSISTENZA

I consumi di carburante necessari al calcolo delle emissioni sono stati valutati sulla base delle seguenti dati/assunzioni

Mezzi nautici

Rimorchiatori: 2

Pontoni con gru: 1

Consumi carburante

Rimorchiatori: 0.25 t/h (*Porto Petroli, 2011*)

Pontoni con gru: 0.25 t/h

Giorni lavorativi nel periodo di attività (2017): 250

N.ro ore di attività giornaliera: 10

Fattori di utilizzo motorizzazioni:

Rimorchiatori: 75%

Pontoni con gru: 50%

Sulla base di tali assunzioni sono stati calcolati i consumi di carburante:

Consumi carburante

Mezzi Nautici	Consumi orari t/ora	Fattore di utilizzo %	Ore impiego	Consumi totali t
Rimorchiatori	0.25	75	5000	938
Pontone con gru	0.25	50	2500	313
			Totale	1251

I fattori di emissione e altri parametri ed assunzioni necessari al calcolo delle emissioni sono stati assunti uguali a quelli dei rimorchiatori di assistenza alle navi cisterna nel porto petroli a cui si rimanda.

B3 – CALCOLO DELLE EMISSIONI DEL TRAFFICO VEICOLARE SUL PERCORSO DEI MEZZI ADIBITI AL CONFERIMENTO DEL MATERIALE PER LA COLMATA

Opzione 'Zero' – Calcolo dei livelli e composizione dei flussi veicolari

Svincolo autostradale

Il livello di traffico assunto è stato quello medio derivato da una serie storica di quattro anni di dati relativi ai transiti alla stazione autostradale di Pegli.

Stazione autostradale di Pegli

Anno	Medie giornaliere – Veicoli in entrata – Leggeri	Pesanti	Totale	Veicoli in uscita – Leggeri	Pesanti	Totale	Totale complessivo
2006	7217	725	7942	7552	770	8322	16264
2008	7113	655	7768	7530	745	8275	16043
2009	7080	624	7704	7491	721	8212	15916
2010	7180	611	7791	7601	715	8316	16107
Media	**7148**	**654**	**7802**	**7544**	**738**	**8282**	**16084**

Fonte: Comune di Genova - Autostrade // per l'Italia spa

Totale veicoli leggeri: 14692

Totale veicoli pesanti: 1392

Per la valutazione delle emissioni è necessario individuare la scomposizione di 'veicoli leggeri' in: Automobili, Veicoli commerciali leggeri e Motocicli

Per mantenersi nella generalità dei casi tale suddivisione è stata fatta prendendo a riferimento il parco circolante relativo all'Italia settentrionale ed operando opportuni aggiustamenti per rendere conto del fatto che si tratta di flussi veicolari autostradali.

Parco circolante Italia sett. - Anno: 2011

Automobili	**16,528,771**
Mezzi commerciali leggeri	**1,806,752**
Mezzi commerciali pesanti	314,033
Autobus urbani	39,090
Autobus di linea (extraurbani)	30,990
Motocicli	**2,874,863**
TOTALE	21,594,499

Fonte: ACI

Ripartizione flussi veicolari autostradali

	Veicoli leggeri Italia sett. 2011) N.ro	%	Coeff. correz. traffico autostrad.	Ripartizione Non normalizzata	**Normalizzata**
Automobili	16528771	77.9	1.00	77.9	**83.5**
Mezzi commerciali leggeri	1806752	8.5	1.25	10.6	**11.4**
Motocicli	2874863	13.6	0.35	4.7	**5.1**
Totale	21210386	100.0		93.3	**100.0**

L'analoga ripartizione dei mezzi pesanti in: Veicoli commerciali pesanti, Autobus ed Autobus extraurbani (di linea), sempre in considerazione della tipologia di traffico e dell'ubicazione dello svincolo, è stata effettuata escludendo la presenza di Autobus sia urbani che extraurbani.

Il flusso veicolare assunto per lo svincolo di Pegli derivato dalle seguenti assunzioni è riportato nella seguente tabella.

TRAFFICO VEICOLARE SVINCOLO PEGLI

Tipologia veicoli	Numero	%
Automobili	**12,269**	**76.28**
Mezzi commerciali leggeri	**1,676**	**10.42**
Mezzi commerciali pesanti	**1,392**	**8.65**
Autobus urbani	**0**	**0.00**
Autobus di linea (extraurbani)	**0**	**0.00**
Motocicli	**747**	**4.64**
TGM	**16,084**	

Reticolo stradale urbano

La valutazione traffico medio giornaliero (TGM) è stata effettuata considerando la modulazione dei Livelli di Servizio ed i corrispondenti flussi di traffico riportati nella seguente tabella.

RETICOLO STRADALE URBANO

VALUTAZIONE DEL TRAFFICO MEDIO GIORNALIERO

Livello di servizio	Durata Ore/giorno	Flusso massimo[a] veic/ora	Flusso medio[b] veic/ora	N.ro veic. nel periodo
A	4	575	431	1,725
B	4	1,042	782	3,126
C	14	1,650	1,238	17,325
D	2	2,450	1,838	3,675
Traffico medio giornaliero				**25,851**

La definizione dei Livelli di Servizio della circolazione stradale è di seguito riportata

Livello di Servizio	Descrizione
A	Condizioni di flusso libero con totale assenza di condizionamento tra i veicoli
B	Condizioni di deflusso con qualche limitazione alla libertà di manovra, ma ancora con elevate condizioni di confort fisico e psicologico
C	Per mantenere la velocità desiderata occorrono cambi di corsia e/o sorpassi piuttosto frequenti che richiedono notevole attenzione da parte degli utenti
D	Flussi veicolare ancora stabile ma con libertà di manovra notevolmente ridotta e basso livello di confort fisico e psicologico
E	Condizionamenti tra i veicoli pressoché totali e livelli di confort scadenti (il limite inferiore di questo livello corrisponde alla capacità della strada)
F	Condizioni di livello forzato con frequenti ed imprevedibili arresti (marcia tipo step and go)

La ripartizione dei flussi di traffico nelle varie categorie di veicoli, trattandosi di reticolo stradale urbano, è stata effettuata prendendo a riferimento il parco circolante del comune di Genova, apportando gli opportuni aggiustamenti per tener conto delle specificità locali.

GENOVA – PARCO CIRCOLANTE 2008

Tipologia veicoli	Numero	%
Automobili	285497	64.42
Autocarri trasporto merci	24621	5.56
Autobus urbani	913	0.21
Motocicli	132148	29.82
Totale	443179	100.00

Fonte: Comune di Genova - ACI

In considerazione del fatto che i flussi di traffico interessano un'area prossima, oltre che in collegamento, con la fascia costiera portuale ed industriale, la percentuale di Autocarri trasporto merci è stata incrementata di un fattore pari a 1.25.

Inoltre per la ripartizione degli Autocarri trasporto merci nelle due categorie Veicoli commerciali leggeri e Veicoli commerciali pesanti si è mantenuto valido lo stesso rapporto delle due categorie nel flusso di traffico della tratta Svincolo autostradale.

Infine per gli autobus urbani si è considerato il loro effettivo numero di transiti giornalieri (rapportati all'intero sviluppo del percorso urbano rispetto ai percorsi effettivamente seguiti).

Anche per questa sezione del percorso si è assunta l'assenza di autobus extraurbani.

La ripartizione delle varie categorie di veicolo in tal modo ottenuta è riportate nella seguente tabella.

TRAFFICO VEICOLARE RETICOLO URBANO

Tipologia veicoli	Numero	%
Automobili	16378	63.36
Veicolo commerciali leggeri	964	3.73
Veicoli commerciali pesanti	801	3.10
Autobus urbani	127	0.49
Autobus di linea (extraurbani)	0	0.00
Motocicli	7581	29.33
TGM	25851	

Opzione 'Zero' – Calcolo delle emissioni da traffico veicolare

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati completi attenuti dell'applicazione MS-Excel utilizzata per il calcolo delle emissioni del traffico veicolare nei tratti Svicolo autostradale e Reticolo stradale urbano.

STIME DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO STRADALE

11/06/2014 - 13.37

Progetto: CASSA DI COLMATA P. PETROLI - TRANSITI SVICOLO PEGLI - Opzione "ZERO"

Localizzazione: Liguria
Anno di riferimento: 2018
Stagione: Anno
Tipologia stradale: Tratto Autostradale (escluse velocità)
Lunghezza tratto: 0.3 km
Tempo di riferimento: 24 ore

Traffico stradale (Veicoli/24 ore)

Automobili:	12269
Mezzi commerciali leggeri (portata < 3.5 t):	1676
Mezzi commerciali pesanti (portata > 3.5 t):	1392
Autobus urbani:	0
Autobus extraurbani:	0
Motocicli:	747

EMISSIONI ***- Quantità rilasciate in 24 ore -***

Inquinanti		Automob.	Veicoli comm. leggeri	Veicoli comm. pesanti	Autobus urbani	Autobus extraurb.	Motocicli	Totale	Tasso emissioni (g s-1)	(g m-1 s-
CO	(kg)	5.91	0.41	0.74	-	-	1.74	8.80	1.02E-1	3.40E-4
NOx	(kg)	1.73	0.49	3.12	-	-	0.12	5.46	6.32E-2	2.11E-4
NO_2	(kg)	0.50	0.15	0.38	-	-	0.00	1.03	1.19E-2	3.97E-5
COV	(kg)	0.52	0.05	0.24	-	-	0.30	1.12	1.29E-2	4.32E-5
COV-NM	(kg)	0.50	0.05	0.23	-	-	0.28	1.06	1.23E-2	4.10E-5
PM10	(g)	145.92	46.30	148.85	-	-	7.24	348.31	4.03E-3	1.34E-5
PM2.5	(g)	96.17	36.64	123.53	-	-	5.86	262.19	3.03E-3	1.01E-5
SO_2	(g)	5.08	0.73	2.25	-	-	0.16	8.21	9.50E-5	3.17E-7
CH_4	(g)	18.60	1.40	15.58	-	-	20.80	56.37	6.52E-4	2.17E-6
N_2O	(g)	8.60	1.95	12.52	-	-	0.45	23.52	2.72E-4	9.08E-7
CO_2 Emissione	(Mg)	0.64	0.11	0.35	-	-	0.02	1.12	1.29E+1	4.31E-2
CO_2 Finale	(Mg)	0.65	0.11	0.35	-	-	0.02	1.14	1.32E+1	4.40E-2
NH_3	(g)	111.16	0.48	1.25	-	-	0.45	113.34	1.31E-3	4.37E-6
IPA	(mg)	79.90	20.43	16.40	-	-	2.13	118.86	1.38E-6	4.59E-9
IOP	(g)	3.52	0.76	0.08	-	-	0.09	4.45	5.15E-5	1.72E-7
Pb	(g)	44.18	2.86	8.16	-	-	0.19	55.40	6.41E-4	2.14E-6
As	(mg)	226.01	5.53	15.66	-	-	1.75	248.95	2.88E-6	9.60E-9
Cd	(g)	15.48	0.48	1.36	-	-	0.06	17.38	2.01E-4	6.71E-7
Cu	(g)	35.63	1.17	3.32	-	-	0.24	40.36	4.67E-4	1.56E-6
Cr	(g)	23.73	1.65	4.70	-	-	0.09	30.17	3.49E-4	1.16E-6
Hg	(g)	7.68	0.29	0.83	-	-	0.05	8.85	1.02E-4	3.41E-7
Ni	(g)	12.06	0.48	1.38	-	-	0.08	14.00	1.62E-4	5.40E-7
Se	(mg)	166.25	5.52	15.66	-	-	1.16	188.59	2.18E-6	7.28E-9
Zn	(kg)	2.14	0.10	0.27	-	-	0.01	2.52	2.92E-2	9.72E-5
Diossine	(ug)	18.83	0.50	1.25	-	-	1.98	22.56	2.61E-10	8.70E-13
Furani	(ug)	38.70	1.01	3.30	-	-	4.08	47.09	5.45E-10	1.82E-12

STIME DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO STRADALE

11/06/2014 - 14.05

Progetto: CASSA DI COLMATA P. PETROLI - TRANSITI RETICOLO URBANO - Opzione "ZERO"

Localizzazione: Liguria
Anno di riferimento: 2018
Stagione: Anno
Tipologia stradale: Reticolo/Tratto Urbano
Lunghezza tratto: 0.5 km
Tempo di riferimento: 24 ore

Traffico stradale (Veicoli/24 ore)

Automobili:	16378
Mezzi commerciali leggeri (portata < 3.5 t):	964
Mezzi commerciali pesanti (portata > 3.5 t):	801
Autobus urbani:	127
Autobus extraurbani:	0
Motocicli:	7581

EMISSIONI ***- Quantità rilasciate in 24 ore -***

Inquinanti		Automob.	Veicoli comm. leggeri	Veicoli comm. pesanti	Autobus urbani	Autobus extraurb.	Motocicli	Totale	Tasso emissioni ($g\ s^{-1}$)	($g\ m^{-1}\ s^{-1}$)
CO	(kg)	21.38	0.55	1.25	0.39	-	42.58	66.15	7.66E-1	1.53E-3
NOx	(kg)	4.61	0.63	4.02	1.14	-	1.77	12.18	1.41E-1	2.82E-4
NO_2	(kg)	1.52	0.19	0.49	0.13	-	0.06	2.38	2.75E-2	5.51E-5
COV	(kg)	2.18	0.07	0.49	0.16	-	10.97	13.86	1.60E-1	3.21E-4
COV-NM	(kg)	2.11	0.07	0.46	0.09	-	10.55	13.29	1.54E-1	3.08E-4
PM10	(g)	346.14	52.60	212.39	41.39	-	170.57	823.10	9.53E-3	1.91E-5
PM2.5	(g)	235.45	43.35	188.89	37.61	-	147.16	652.46	7.55E-3	1.51E-5
SO_2	(g)	15.03	0.92	2.90	0.55	-	3.57	22.97	2.66E-4	5.32E-7
CH_4	(g)	61.42	2.92	25.57	64.68	-	417.46	572.04	6.62E-3	1.32E-5
N_2O	(g)	48.80	3.71	8.80	0.76	-	6.75	68.82	7.96E-4	1.59E-6
CO_2 Emissione	(Mg)	1.94	0.14	0.45	0.09	-	0.35	2.97	3.43E+1	6.87E-2
CO_2 Finale	(Mg)	1.98	0.14	0.46	0.09	-	0.57	3.23	3.74E+1	7.48E-2
NH_3	(g)	89.76	0.46	1.20	0.19	-	6.75	98.36	1.14E-3	2.28E-6
IPA	(mg)	173.10	19.58	15.73	2.49	-	28.14	239.05	2.77E-6	5.53E-9
IOP	(g)	7.66	0.73	0.08	0.01	-	1.23	9.70	1.12E-4	2.25E-7
Pb	(g)	175.94	2.08	6.04	0.15	-	32.56	216.77	2.51E-3	5.02E-6
As	(g)	0.92	0.00	0.01	0.00	-	0.29	1.23	1.42E-5	2.85E-8
Cd	(g)	62.70	0.35	1.01	0.02	-	10.59	74.67	8.64E-4	1.73E-6
Cu	(g)	144.03	0.85	2.46	0.06	-	41.20	188.59	2.18E-3	4.37E-6
Cr	(g)	94.14	1.20	3.48	0.09	-	15.69	114.60	1.33E-3	2.65E-6
Hg	(g)	31.03	0.21	0.61	0.02	-	8.53	40.41	4.68E-4	9.35E-7
Ni	(g)	48.57	0.35	1.02	0.03	-	12.75	62.72	7.26E-4	1.45E-6
Se	(mg)	674.03	4.00	11.59	0.28	-	196.17	886.07	1.03E-5	2.05E-8
Zn	(kg)	8.60	0.07	0.20	0.00	-	2.12	10.99	1.27E-1	2.54E-4
Diossine	(ug)	40.87	0.47	1.20	0.19	-	26.19	68.93	7.98E-10	1.60E-12
Furani	(ug)	84.02	0.96	3.16	0.50	-	53.91	142.55	1.65E-9	3.30E-12

Realizzazione dell'intervento – Calcolo delle emissioni da traffico veicolare

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati completi attenuti dell'applicazione MS-Excel utilizzata per il calcolo delle emissioni dei mezzi di conferimento nei tre tratti in cui è stato suddiviso in tragitto in ambito urbano e per i due scenari considerati.

STIME DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO STRADALE

11/06/2014 - 15.37

Progetto: CASSA DI COLMATA P. PETROLI - SVINCOLO PEGLI - TRANSITI MEZZI CONF. Scen. 'A'

Localizzazione: Liguria
Anno di riferimento: 2018
Stagione: Anno
Tipologia stradale: Tratto Autostradale (escluse le velocità)
Lunghezza tratto: 0.3 km
Tempo di riferimento: 24 ore

Traffico stradale (Veicoli/24 ore)

Automobili:	0	
Mezzi commerciali leggeri (portata < 3.5 t):	0	
Mezzi commerciali pesanti (portata > 3.5 t):	266	Camion portata 20 - 26 t
Autobus urbani:	0	
Autobus extraurbani:	0	
Motocicli:	0	

EMISSIONI ***- Quantità rilasciate in 24 ore -***

Inquinanti		Automob.	Veicoli comm. leggeri	Veicoli comm. pesanti	Autobus urbani	Autobus extraurb.	Motocicli	Totale	Tasso emissioni (g s-1)	Tasso emissioni (g m-1 s-1)
CO	(g)	-	-	164.61	-	-	-	164.61	1.91E-3	6.35E-6
NOx	(g)	-	-	743.13	-	-	-	743.13	8.60E-3	2.87E-5
NO_2	(g)	-	-	89.59	-	-	-	89.59	1.04E-3	3.46E-6
COV	(g)	-	-	52.05	-	-	-	52.05	6.02E-4	2.01E-6
COV-NM	(g)	-	-	47.94	-	-	-	47.94	5.55E-4	1.85E-6
PM10	(g)	-	-	32.14	-	-	-	32.14	3.72E-4	1.24E-6
PM2.5	(g)	-	-	27.72	-	-	-	27.72	3.21E-4	1.07E-6
SO_2	(mg)	-	-	532.80	-	-	-	532.80	6.17E-6	2.06E-8
CH_4	(g)	-	-	4.11	-	-	-	4.11	4.75E-5	1.58E-7
N_2O	(g)	-	-	2.39	-	-	-	2.39	2.77E-5	9.24E-8
$CO_{2\ Emissione}$	(kg)	-	-	83.09	-	-	-	83.09	9.62E-1	3.21E-3
$CO_{2\ Finale}$	(kg)	-	-	83.59	-	-	-	83.59	9.67E-1	3.22E-3
NH_3	(mg)	-	-	239.40	-	-	-	239.40	2.77E-6	9.24E-9
IPA	(mg)	-	-	3.13	-	-	-	3.13	3.63E-8	1.21E-10
IOP	(mg)	-	-	15.17	-	-	-	15.17	1.76E-7	5.85E-10
Pb	(mg)	-	-	369.19	-	-	-	369.19	4.27E-6	1.42E-8
As	(ug)	-	-	708.62	-	-	-	708.62	8.20E-9	2.73E-11
Cd	(mg)	-	-	61.65	-	-	-	61.65	7.14E-7	2.38E-9
Cu	(mg)	-	-	150.23	-	-	-	150.23	1.74E-6	5.80E-9
Cr	(mg)	-	-	212.59	-	-	-	212.59	2.46E-6	8.20E-9
Hg	(mg)	-	-	37.56	-	-	-	37.56	4.35E-7	1.45E-9
Ni	(mg)	-	-	62.36	-	-	-	62.36	7.22E-7	2.41E-9
Se	(ug)	-	-	708.62	-	-	-	708.62	8.20E-9	2.73E-11
Zn	(g)	-	-	12.32	-	-	-	12.32	1.43E-4	4.75E-7
Diossine	(pg)	-	-	239.40	-	-	-	239.40	2.77E-12	9.24E-15
Furani	(pg)	-	-	630.42	-	-	-	630.42	7.30E-12	2.43E-14

STIME DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO STRADALE

11/06/2014 - 16.57

Progetto: CASSA DI COLMATA P. PETROLI - RETICOLO URB. - TRANSITI MEZZI CONF. Scen. 'A'

Localizzazione: Liguria
Anno di riferimento: 2018
Stagione: Anno
Tipologia stradale: Reticolo/Tratto Urbano
Lunghezza tratto: 0.5 km
Tempo di riferimento: 24 ore

Traffico stradale (Veicoli/24 ore)

Automobili:	0	
Mezzi commerciali leggeri (portata < 3.5 t):	0	
Mezzi commerciali pesanti (portata > 3.5 t):	266	Camion portata 20 - 26 t
Autobus urbani:	0	
Autobus extraurbani:	0	
Motocicli:	0	

EMISSIONI ***- Quantità rilasciate in 24 ore -***

Inquinanti		Automob.	Veicoli comm.	Veicoli comm.	Autobus urbani	Autobus extraurb.	Motocicli	Totale	Tasso emissioni ($g\ s^{-1}$)	Tasso emissioni ($g\ m^{-1}\ s^{-1}$)
CO	(g)	-	-	540.68	-	-	-	540.68	6.26E-3	1.25E-5
NOx	(kg)	-	-	1.94	-	-	-	1.94	2.25E-2	4.50E-5
NO_2	(g)	-	-	235.82	-	-	-	235.82	2.73E-3	5.46E-6
COV	(g)	-	-	183.78	-	-	-	183.78	2.13E-3	4.25E-6
COV-NM	(g)	-	-	171.92	-	-	-	171.92	1.99E-3	3.98E-6
PM10	(g)	-	-	89.73	-	-	-	89.73	1.04E-3	2.08E-6
PM2.5	(g)	-	-	82.36	-	-	-	82.36	9.53E-4	1.91E-6
SO_2	(g)	-	-	1.42	-	-	-	1.42	1.64E-5	3.29E-8
CH_4	(g)	-	-	11.86	-	-	-	11.86	1.37E-4	2.75E-7
N_2O	(g)	-	-	3.07	-	-	-	3.07	3.55E-5	7.11E-8
$CO_{2\ Emissione}$	(kg)	-	-	221.19	-	-	-	221.19	2.56E+0	5.12E-3
$CO_{2\ Finale}$	(kg)	-	-	222.87	-	-	-	222.87	2.58E+0	5.16E-3
NH_3	(mg)	-	-	399.00	-	-	-	399.00	4.62E-6	9.24E-9
IPA	(mg)	-	-	5.22	-	-	-	5.22	6.05E-8	1.21E-10
IOP	(mg)	-	-	25.28	-	-	-	25.28	2.93E-7	5.85E-10
Pb	(mg)	-	-	984.39	-	-	-	984.39	1.14E-5	2.28E-8
As	(mg)	-	-	1.89	-	-	-	1.89	2.19E-8	4.37E-11
Cd	(mg)	-	-	164.38	-	-	-	164.38	1.90E-6	3.81E-9
Cu	(mg)	-	-	400.56	-	-	-	400.56	4.64E-6	9.27E-9
Cr	(mg)	-	-	566.82	-	-	-	566.82	6.56E-6	1.31E-8
Hg	(mg)	-	-	100.14	-	-	-	100.14	1.16E-6	2.32E-9
Ni	(mg)	-	-	166.27	-	-	-	166.27	1.92E-6	3.85E-9
Se	(mg)	-	-	1.89	-	-	-	1.89	2.19E-8	4.37E-11
Zn	(g)	-	-	32.84	-	-	-	32.84	3.80E-4	7.60E-7
Diossine	(pg)	-	-	399.00	-	-	-	399.00	4.62E-12	9.24E-15
Furani	(ug)	-	-	1.05	-	-	-	1.05	1.22E-11	2.43E-14

STIME DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO STRADALE

11/06/2014 - 17.10

Progetto: CASSA DI COLMATA P. PETROLI - PISTA CANTIERE - TRANSITI MEZZI CONF. Scen. 'A'

Localizzazione: Liguria
Anno di riferimento: 2018
Stagione: Anno
Tipologia stradale: Reticolo/Tratto Urbano
Lunghezza tratto: 1.1 km
Tempo di riferimento: 24 ore

Traffico stradale (Veicoli/24 ore)

Automobili:	0	
Mezzi commerciali leggeri (portata < 3.5 t):	0	
Mezzi commerciali pesanti (portata > 3.5 t):	266	Camion portata 20 - 26 t
Autobus urbani:	0	
Autobus extraurbani:	0	
Motocicli:	0	

EMISSIONI ***- Quantità rilasciate in 24 ore -***

Inquinanti		Automob.	Veicoli comm.	Veicoli comm.	Autobus urbani	Autobus extraurb.	Motocicli	Totale	Tasso emissioni ($g\ s^{-1}$)	Tasso emissioni ($g\ m^{-1}s^{-1}$)
CO	(g)	-	-	518.36	-	-	-	518.36	6.00E-3	5.45E-6
NOx	(kg)	-	-	2.50	-	-	-	2.50	2.89E-2	2.63E-5
NO_2	(g)	-	-	300.94	-	-	-	300.94	3.48E-3	3.17E-6
COV	(g)	-	-	158.66	-	-	-	158.66	1.84E-3	1.67E-6
COV-NM	(g)	-	-	143.61	-	-	-	143.61	1.66E-3	1.51E-6
PM10	(g)	-	-	105.90	-	-	-	105.90	1.23E-3	1.11E-6
PM2.5	(g)	-	-	89.82	-	-	-	89.82	1.04E-3	9.45E-7
SO_2	(g)	-	-	1.78	-	-	-	1.78	2.06E-5	1.88E-8
CH_4	(g)	-	-	15.05	-	-	-	15.05	1.74E-4	1.58E-7
N_2O	(g)	-	-	8.78	-	-	-	8.78	1.02E-4	9.24E-8
CO_2 Emissione	(kg)	-	-	278.10	-	-	-	278.10	3.22E+0	2.93E-3
CO_2 Finale	(kg)	-	-	279.66	-	-	-	279.66	3.24E+0	2.94E-3
NH_3	(mg)	-	-	877.80	-	-	-	877.80	1.02E-5	9.24E-9
IPA	(mg)	-	-	11.49	-	-	-	11.49	1.33E-7	1.21E-10
IOP	(mg)	-	-	55.61	-	-	-	55.61	6.44E-7	5.85E-10
Pb	(g)	-	-	1.24	-	-	-	1.24	1.43E-5	1.30E-8
As	(mg)	-	-	2.37	-	-	-	2.37	2.74E-8	2.49E-11
Cd	(mg)	-	-	206.27	-	-	-	206.27	2.39E-6	2.17E-9
Cu	(mg)	-	-	502.62	-	-	-	502.62	5.82E-6	5.29E-9
Cr	(mg)	-	-	711.26	-	-	-	711.26	8.23E-6	7.48E-9
Hg	(mg)	-	-	125.66	-	-	-	125.66	1.45E-6	1.32E-9
Ni	(mg)	-	-	208.64	-	-	-	208.64	2.41E-6	2.20E-9
Se	(mg)	-	-	2.37	-	-	-	2.37	2.74E-8	2.49E-11
Zn	(g)	-	-	41.21	-	-	-	41.21	4.77E-4	4.34E-7
Diossine	(pg)	-	-	877.80	-	-	-	877.80	1.02E-11	9.24E-15
Furani	(ug)	-	-	2.31	-	-	-	2.31	2.68E-11	2.43E-14

STIME DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO STRADALE

11/06/2014 - 16.52

Progetto: CASSA DI COLMATA P. PETROLI - SVINCOLO PEGLI - TRANSITI MEZZI CONF. Scen. 'B'

Localizzazione: Liguria
Anno di riferimento: 2018
Stagione: Anno
Tipologia stradale: Tratto Autostradale (escluse le velocità)
Lunghezza tratto: 0.3 km
Tempo di riferimento: 24 ore

Traffico stradale (Veicoli/24 ore)

Automobili:	0	
Mezzi commerciali leggeri (portata < 3.5 t):	0	
Mezzi commerciali pesanti (portata > 3.5 t):	266	Camion portata 20 - 26 t
Autobus urbani:	0	
Autobus extraurbani:	0	
Motocicli:	0	

EMISSIONI ***- Quantità rilasciate in 24 ore -***

Inquinanti		Automob.	Veicoli comm. leggeri	Veicoli comm. pesanti	Autobus urbani	Autobus extraurb.	Motocicli	Totale	Tasso emissioni (g s-1)	Tasso emissioni (g m-1 s-
CO	(g)	-	-	16.31	-	-	-	16.31	1.89E-4	6.29E-7
NOx	(g)	-	-	361.43	-	-	-	361.43	4.18E-3	1.39E-5
NO_2	(g)	-	-	47.57	-	-	-	47.57	5.51E-4	1.84E-6
COV	(g)	-	-	2.77	-	-	-	2.77	3.21E-5	1.07E-7
COV-NM	(g)	-	-	2.33	-	-	-	2.33	2.69E-5	8.97E-8
PM10	(g)	-	-	12.72	-	-	-	12.72	1.47E-4	4.91E-7
PM2.5	(g)	-	-	8.30	-	-	-	8.30	9.61E-5	3.20E-7
SO_2	(mg)	-	-	496.30	-	-	-	496.30	5.74E-6	1.91E-8
CH_4	(mg)	-	-	446.88	-	-	-	446.88	5.17E-6	1.72E-8
N_2O	(g)	-	-	2.39	-	-	-	2.39	2.77E-5	9.24E-8
CO_2 Emissione	(kg)	-	-	77.81	-	-	-	77.81	9.01E-1	3.00E-3
CO_2 Finale	(kg)	-	-	77.86	-	-	-	77.86	9.01E-1	3.00E-3
NH_3	(mg)	-	-	239.40	-	-	-	239.40	2.77E-6	9.24E-9
IPA	(mg)	-	-	3.13	-	-	-	3.13	3.63E-8	1.21E-10
IOP	(mg)	-	-	15.17	-	-	-	15.17	1.76E-7	5.85E-10
Pb	(mg)	-	-	343.90	-	-	-	343.90	3.98E-6	1.33E-8
As	(ug)	-	-	660.08	-	-	-	660.08	7.64E-9	2.55E-11
Cd	(mg)	-	-	57.43	-	-	-	57.43	6.65E-7	2.22E-9
Cu	(mg)	-	-	139.94	-	-	-	139.94	1.62E-6	5.40E-9
Cr	(mg)	-	-	198.03	-	-	-	198.03	2.29E-6	7.64E-9
Hg	(mg)	-	-	34.98	-	-	-	34.98	4.05E-7	1.35E-9
Ni	(mg)	-	-	58.09	-	-	-	58.09	6.72E-7	2.24E-9
Se	(ug)	-	-	660.08	-	-	-	660.08	7.64E-9	2.55E-11
Zn	(g)	-	-	11.47	-	-	-	11.47	1.33E-4	4.43E-7
Diossine	(pg)	-	-	239.40	-	-	-	239.40	2.77E-12	9.24E-15
Furani	(pg)	-	-	630.42	-	-	-	630.42	7.30E-12	2.43E-14

STIME DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO STRADALE

11/06/2014 - 17.04

Progetto: CASSA DI COLMATA P. PETROLI - RETICOLO URB. - TRANSITI MEZZI CONF. Scen. 'B'

Localizzazione: Liguria
Anno di riferimento: 2018
Stagione: Anno
Tipologia stradale: Reticolo/Tratto Urbano
Lunghezza tratto: 0.5 km
Tempo di riferimento: 24 ore

Traffico stradale (Veicoli/24 ore)

Automobili:	0	
Mezzi commerciali leggeri (portata < 3.5 t):	0	
Mezzi commerciali pesanti (portata > 3.5 t):	266	Camion portata 20 - 26 t
Autobus urbani:	0	
Autobus extraurbani:	0	
Motocicli:	0	

EMISSIONI ***- Quantità rilasciate in 24 ore -***

Inquinanti		Automob.	Veicoli comm.	Veicoli comm.	Autobus urbani	Autobus extraurb.	Motocicli	Totale	Tasso emissioni ($g\ s^{-1}$)	Tasso emissioni ($g\ m^{-1}s^{-1}$)
CO	(g)	-	-	55.22	-	-	-	55.22	6.39E-4	1.28E-6
NOx	(g)	-	-	982.21	-	-	-	982.21	1.14E-2	2.27E-5
NO_2	(g)	-	-	128.97	-	-	-	128.97	1.49E-3	2.99E-6
COV	(g)	-	-	10.36	-	-	-	10.36	1.20E-4	2.40E-7
COV-NM	(g)	-	-	9.66	-	-	-	9.66	1.12E-4	2.24E-7
PM10	(g)	-	-	29.39	-	-	-	29.39	3.40E-4	6.80E-7
PM2.5	(g)	-	-	22.02	-	-	-	22.02	2.55E-4	5.10E-7
SO_2	(g)	-	-	1.32	-	-	-	1.32	1.53E-5	3.05E-8
CH_4	(mg)	-	-	698.25	-	-	-	698.25	8.08E-6	1.62E-8
N_2O	(g)	-	-	3.23	-	-	-	3.23	3.73E-5	7.47E-8
CO_2 Emissione	(kg)	-	-	206.65	-	-	-	206.65	2.39E+0	4.78E-3
CO_2 Finale	(kg)	-	-	206.82	-	-	-	206.82	2.39E+0	4.79E-3
NH_3	(mg)	-	-	399.00	-	-	-	399.00	4.62E-6	9.24E-9
IPA	(mg)	-	-	5.22	-	-	-	5.22	6.05E-8	1.21E-10
IOP	(mg)	-	-	25.28	-	-	-	25.28	2.93E-7	5.85E-10
Pb	(mg)	-	-	913.50	-	-	-	913.50	1.06E-5	2.11E-8
As	(mg)	-	-	1.75	-	-	-	1.75	2.03E-8	4.06E-11
Cd	(mg)	-	-	152.54	-	-	-	152.54	1.77E-6	3.53E-9
Cu	(mg)	-	-	371.71	-	-	-	371.71	4.30E-6	8.60E-9
Cr	(mg)	-	-	526.01	-	-	-	526.01	6.09E-6	1.22E-8
Hg	(mg)	-	-	92.93	-	-	-	92.93	1.08E-6	2.15E-9
Ni	(mg)	-	-	154.30	-	-	-	154.30	1.79E-6	3.57E-9
Se	(mg)	-	-	1.75	-	-	-	1.75	2.03E-8	4.06E-11
Zn	(g)	-	-	30.47	-	-	-	30.47	3.53E-4	7.05E-7
Diossine	(pg)	-	-	399.00	-	-	-	399.00	4.62E-12	9.24E-15
Furani	(ug)	-	-	1.05	-	-	-	1.05	1.22E-11	2.43E-14

STIME DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO STRADALE

11/06/2014 - 17.13

Progetto: CASSA DI COLMATA P. PETROLI - PISTA CANTIERE - TRANSITI MEZZI CONF. Scen. 'B'

Localizzazione: Liguria
Anno di riferimento: 2018
Stagione: Anno
Tipologia stradale: Reticolo/Tratto Urbano
Lunghezza tratto: 1.1 km
Tempo di riferimento: 24 ore

Traffico stradale (Veicoli/24 ore)

Automobili:	0	
Mezzi commerciali leggeri (portata < 3.5 t):	0	
Mezzi commerciali pesanti (portata > 3.5 t):	266	Camion portata 20 - 26 t
Autobus urbani:	0	
Autobus extraurbani:	0	
Motocicli:	0	

EMISSIONI ***- Quantità rilasciate in 24 ore -***

Inquinanti		Automob.	Veicoli comm.	Veicoli comm.	Autobus urbani	Autobus extraurb.	Motocicli	Totale	Tasso emissioni ($g\ s^{-1}$)	Tasso emissioni ($g\ m^{-1}s^{-1}$)
CO	(g)	-	-	50.62	-	-	-	50.62	5.86E-4	5.33E-7
NOx	(kg)	-	-	1.22	-	-	-	1.22	1.41E-2	1.28E-5
NO_2	(g)	-	-	160.59	-	-	-	160.59	1.86E-3	1.69E-6
COV	(g)	-	-	8.31	-	-	-	8.31	9.62E-5	8.75E-8
COV-NM	(g)	-	-	6.68	-	-	-	6.68	7.73E-5	7.02E-8
PM10	(g)	-	-	43.98	-	-	-	43.98	5.09E-4	4.63E-7
PM2.5	(g)	-	-	27.89	-	-	-	27.89	3.23E-4	2.93E-7
SO_2	(g)	-	-	1.66	-	-	-	1.66	1.93E-5	1.75E-8
CH_4	(g)	-	-	1.64	-	-	-	1.64	1.90E-5	1.72E-8
N_2O	(g)	-	-	8.78	-	-	-	8.78	1.02E-4	9.24E-8
CO_2 Emissione	(kg)	-	-	260.79	-	-	-	260.79	3.02E+0	2.74E-3
CO_2 Finale	(kg)	-	-	260.93	-	-	-	260.93	3.02E+0	2.75E-3
NH_3	(mg)	-	-	877.80	-	-	-	877.80	1.02E-5	9.24E-9
IPA	(mg)	-	-	11.49	-	-	-	11.49	1.33E-7	1.21E-10
IOP	(mg)	-	-	55.61	-	-	-	55.61	6.44E-7	5.85E-10
Pb	(g)	-	-	1.15	-	-	-	1.15	1.33E-5	1.21E-8
As	(mg)	-	-	2.21	-	-	-	2.21	2.56E-8	2.33E-11
Cd	(mg)	-	-	192.46	-	-	-	192.46	2.23E-6	2.03E-9
Cu	(mg)	-	-	468.97	-	-	-	468.97	5.43E-6	4.93E-9
Cr	(mg)	-	-	663.64	-	-	-	663.64	7.68E-6	6.98E-9
Hg	(mg)	-	-	117.24	-	-	-	117.24	1.36E-6	1.23E-9
Ni	(mg)	-	-	194.67	-	-	-	194.67	2.25E-6	2.05E-9
Se	(mg)	-	-	2.21	-	-	-	2.21	2.56E-8	2.33E-11
Zn	(g)	-	-	38.45	-	-	-	38.45	4.45E-4	4.05E-7
Diossine	(pg)	-	-	877.80	-	-	-	877.80	1.02E-11	9.24E-15
Furani	(ug)	-	-	2.31	-	-	-	2.31	2.68E-11	2.43E-14

B4 – CALCOLO DELLE EMISSIONI PER SCARICO E STOCCAGGIO DEL MATERIALE PER LA COLMATA

Fattori di emissione per scarico e stoccaggio materiale lapideo (*US- EPA,2012*)

$$FE = 0.0016\, k\, \frac{\left[\frac{U}{2.2}\right]^{1.2}}{\left[\frac{M}{2}\right]^{1.4}}$$

dove:

FE = fattore di emissione del particolato atmosferico (kg/t)

k = coefficiente dipendente dal diametro aerodinamico ◻del particolato

k = 0.35 per ◻< 10 □m

k = 0.11 per ◻< 2.5 □m

U = velocità del vento (m/s)

M = contenuto umidità (%)

La velocità media del vento all'altezza di riferimento di 2 m è stata calcolata in base a quella misurata a 10 m dal suolo (anemometro ENAV) imponendo un profilo verticale del vento di tipo logaritmico.

$$U(z) = \frac{u_*}{K} \ln \frac{z}{z_0}$$

dove

U(z) = velocità del vento (m/s)

z = altezza dal suolo (m)

u_* = velocità di attrito (m/s)

K = costante di Von Karman

z_0 = scabrezza del suolo

La scabrezza del suolo media dell'intorno del sito è stata assunta pari a 0.6 m, quale media ponderata dei seguenti contributi.

Mare	z_0 = 0.1 m	peso: 0,2
Area portuale	z_0 = 0.5 m	peso: 0.4
Area industriale/urbanizzata	z0 = 1.0 m	peso: 0,4.

Nota la velocità del vento alla quota z_A la velocità alla quota z risulta:

$$U(z) = U(z_A) \frac{\ln \frac{z}{z_0}}{\ln \frac{z_A}{z_0}}$$

Nel caso specifico

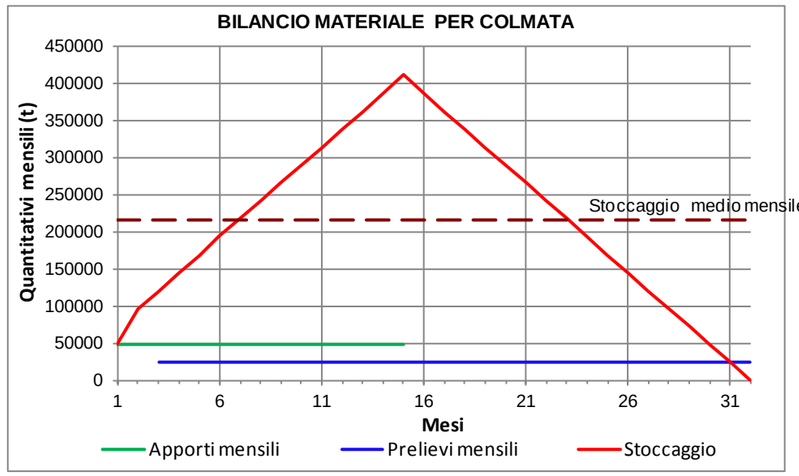
z_A = 10 m

$U(z_A)$ = 3.8 m/s

e quindi

U(2) = 1.6 m/s

I quantitativi medi stoccati e soggetti ad emissione per effetto del vento sono stati valutati sulla base del bilancio, riportato nella seguente figura, costruito considerando in apporto mensile di 48300 t per 15 mesi ed un prelievo mensile di 24150 t per 30 mesi



B5 – CALCOLO DELLE EMISSIONI PER LA REALIZZAZIONE DELLA COLMATA

Fattori di emissione per movimentazioni materiali lapidei (*US-EPA, 2012*)

Polveri totali sospese – PTS $FE = 2.6 \frac{s^{1.2}}{M^{1.3}}$

PM10 $FE = 0.338 \frac{s^{1.5}}{M^{1.4}}$

dove:

FE = fattore di emissione (kg/ora)

s = contenuto polverii (%)

M = contenuto umidità (%)

Contento polveri: 2.6% - roccia calcarea frantumata (*US-EPA,2012*)

Contento umidità: 0.7% - valore naturale per roccia calcarea frantumata (US-EPA, 2012)

5.0% - dopo bagnatura.

B6 – CALCOLO DELLE EMISSIONI PER LA REALIZZAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE DEL PIAZZALE OPERATIVO

IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE

Fattori di emissione (*US-EPA, 2012*)

IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE

Fattori di emissione (kg/t)

Sezioni impianto	PTS		PM10	
	Non controllato	Controllato	Non controllato	Controllato
Frantoio	0.0027	0.0006	0.0012	0.00027
Vaglio	0.0125	0.0011	0.0043	0.00037
Nastro trasp.	0.0015	0.00007	0.0043	2.30E-05

IMPIANTO MISCELAZIONE CEMENTO

Fattori di emissione (*US-EPA, 2012*)

IMPIANTO MISCELAZIONE CEMENTO

Fattori di emissione (kg/t)

Sezioni impianto	PTS		PM10	
	Non controllato	Controllato	Non controllato	Controllato
Miscelatore	0.286	0.0092	0.078	0.0028

IMPIANTO PRODUZIONE ASFALTO

Fattori di emissione (*EMEP/EEA,2012*)

IMPIANTO PRODUZIONE ASFALTO

Fattori di emissione - *tier 2* -		
Processo non controllato		
COV-NM	15	g/t
PTS	13000	g/t
PM10	3000	g/t

Per il processo controllato la metodologia riporta un'efficienza di abbattimento delle polveri del 99.9%.

Assumendo cautelativamente un'efficienza di captazione pari al 95% l'efficienza complessiva risulta pari al 94.9%. Assumendo tale valore sono stati calcolati i coefficienti di emissione per il processo controllato.

IMPIANTO PRODUZIONE ASFALTO

Fattori di emissione - *tier 2* -		
Processo controllato		
COV-NM	15	g/t
PTS	662	g/t
PM10	153	g/t

La quantificazione delle emissione è stata effettuata sulla base delle seguenti assunzioni al riguardo delle quantità trattate.

Misto granulare stabilizzato

Inerti

Spessore: 0.4 m

Volume: 36000 m^3

Peso specifico: 1.95 t/m^3

Misto stabilizzato a cemento

Spessore: 0.4 m

Volume: 36000 m^3

Inerti

Peso specifico: 1.95 t/m^3

Frazione inerti: .8 (in volume)

Cemento

Dosaggio: 90 kg/m^3

Binder e tappeto di usura

Spessore: 0.08 m

Volume: 7200 m^3

Inerti

Peso specifico: 1.95 t/m^3

Frazione inerti: 0.93 (in peso)

Bitume

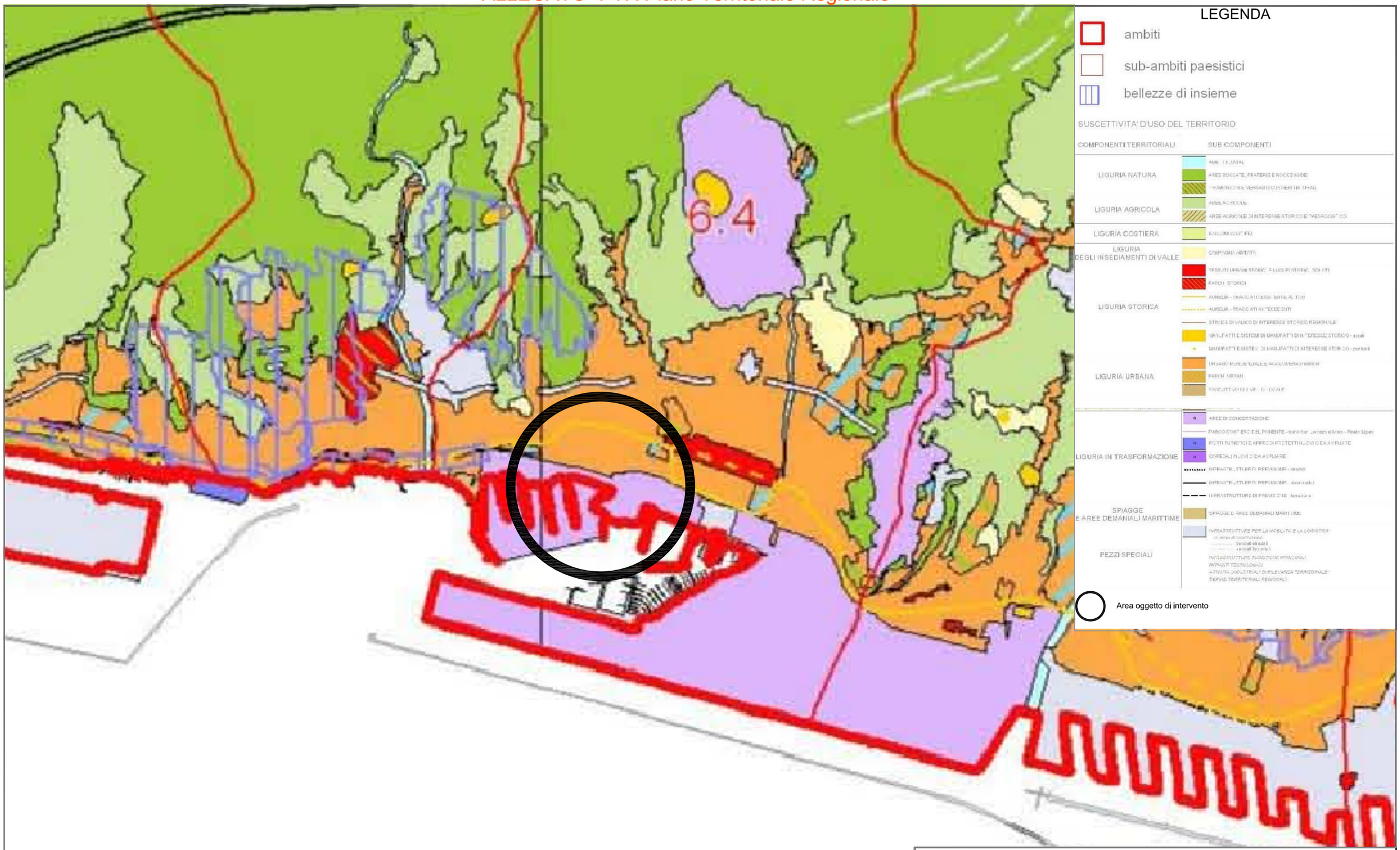
Frazione bitume: 0.07 (in peso)

Complessivamente le quantità trattate prese a riferimento per la valutazioni delle emissioni sono state le seguenti:

Inerti: 140000 t

Cemento: 3250 t

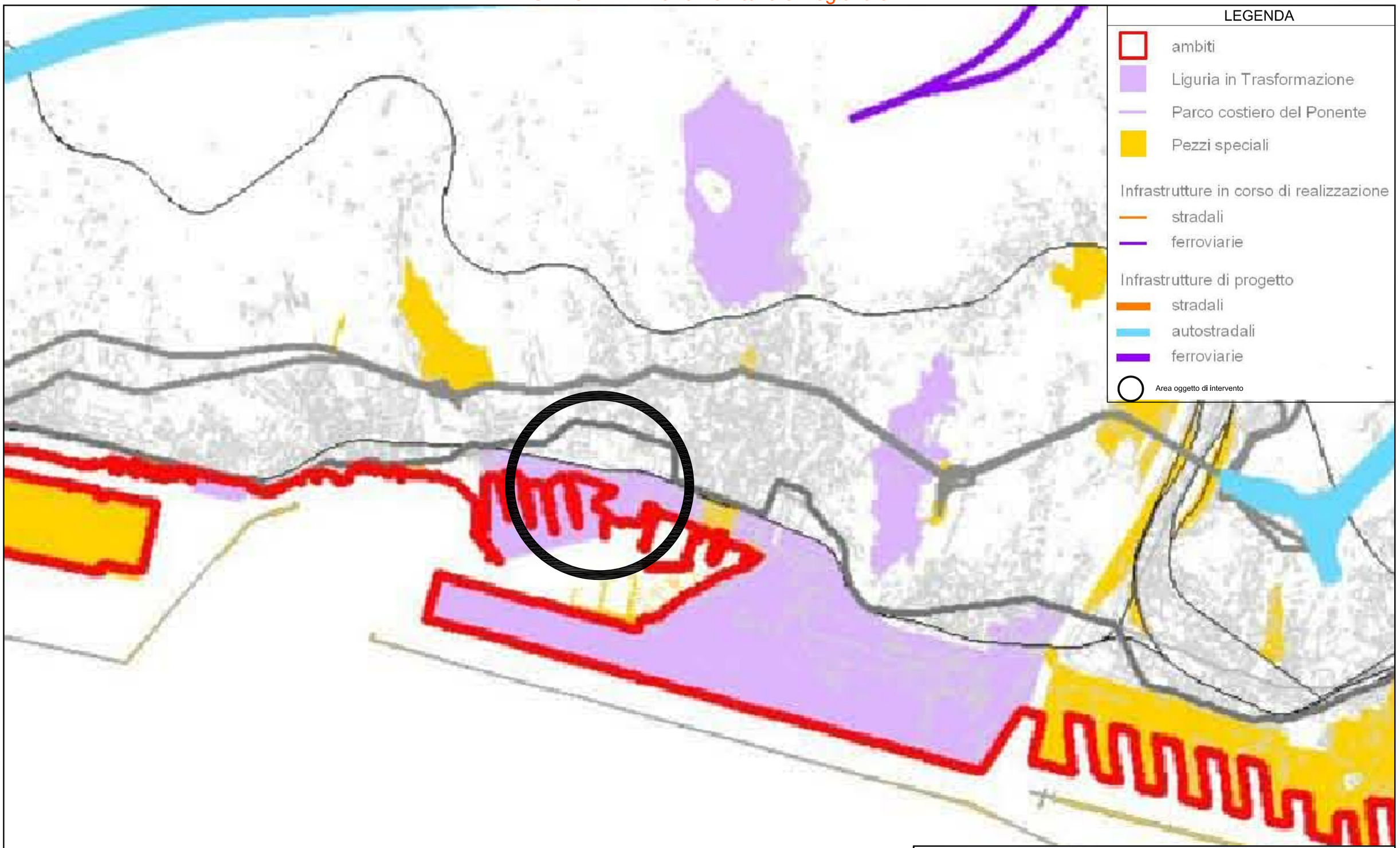
Bitume: 500 t



TITOLO
TITLE

PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE – AMBITO 6 GENOVESATO

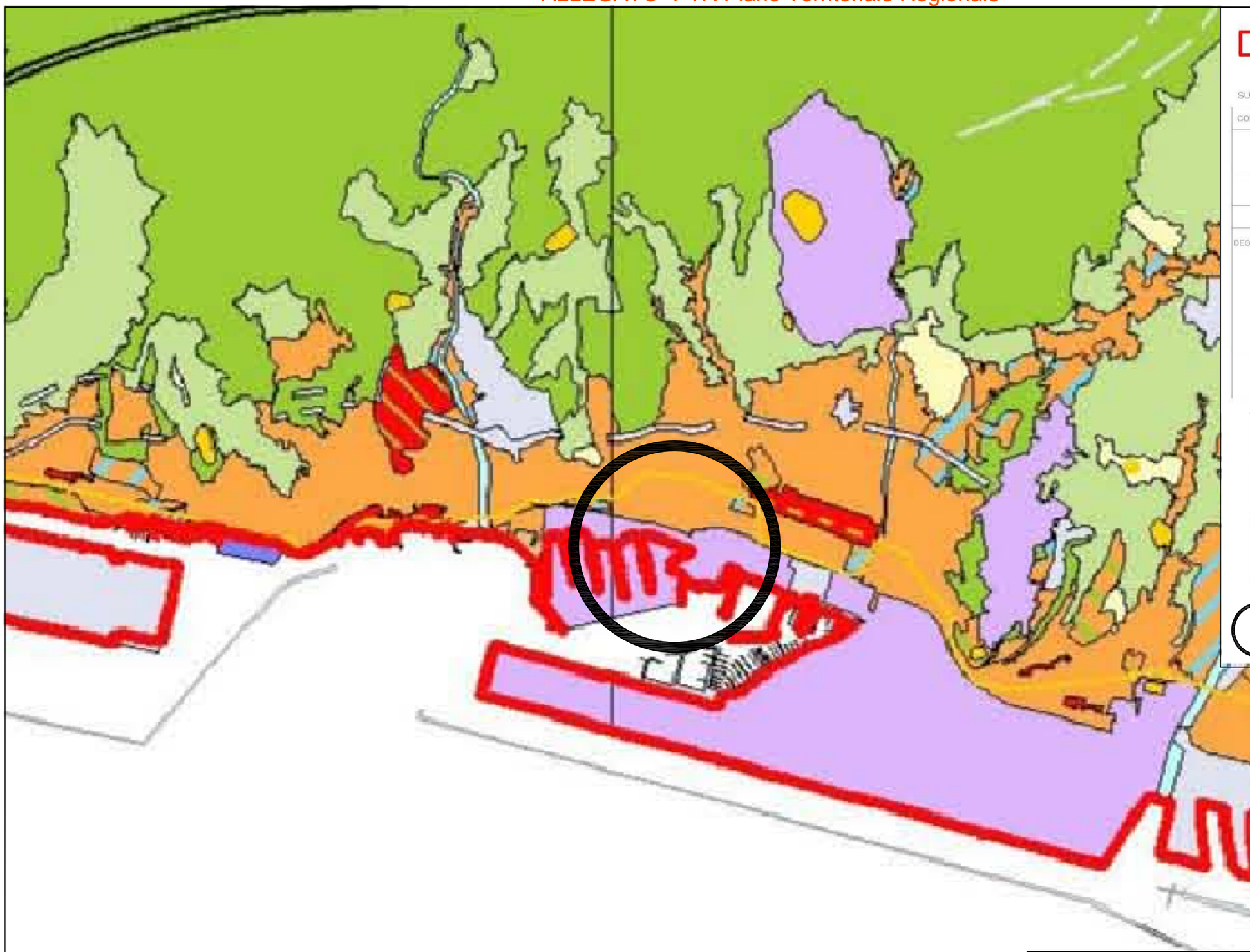
BELLEZZE D'INSIEME



TITOLO
TITLE

PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE – AMBITO 6 GENOVESATO

IL PROGETTO



LEGENDA

ambiti

SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO

COMPONENTI TERRITORIALI	SUB COMPONENTI
LIGURIA NATURA	AREE BOSCATE, PRATERIE E ROCCE NUDE
	PROMONTORIE VERSANTI COSTIERI (A.N.U.)
LIGURIA AGRICOLA	AREE AGRICOLE
	AREE AGRICOLE DI INTERESSE STORICO E PAESAGGISTICO
LIGURIA COSTIERA	BACINI COSTIERI
LIGURIA DEGLI INSEDIAMENTI DI VALLE	CAMPAGNA ABITATA
LIGURIA STORICA	TESSUTI URBANI STORICI E LUOGHI STORICI - ISOLATI
	PARCHI STORICI
	AURELIA - TRACCIATO ESISTENTE AL 1930
	AURELIA - TRACCIATI ALTERCEDENTI
	STRADE DI VALICO DI INTERESSE STORICO REGIONALE
	MANUFATTI E SISTEMI DI MANUFATTI DI INTERESSE STORICO - areali
	MANUFATTI E SISTEMI DI MANUFATTI DI INTERESSE STORICO - puntuali
LIGURIA URBANA	URBANO PRINCIPALE E ACCORPAMENTI MINORI
	PARCHI URBANI
	PRODUTTIVO DI VALLE - COSTIERO
LIGURIA IN TRASFORMAZIONE	AREE DI CONCENTRAZIONE
	PARCO COSTIERO DEL PONENTE - tratto dal Torrente Nervia - Ponte Lupara
	POLI TURISTICI E APPRODI TURISTICI NUOVI O DA AMPLIARE
	OSPEDALI NUOVI O DA AMPLIARE
	INFRASTRUTTURE DI PREVISIONE - stradali
	INFRASTRUTTURE DI PREVISIONE - ferroviarie
	INFRASTRUTTURE DI PREVISIONE - funiviarie
SPIAGGE E AREE DEMANIALI MARITTIME	SPIAGGE E AREE DEMANIALI MARITTIME
PEZZI SPECIALI	INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ E LA LOGISTICA
	INFRASTRUTTURE TURISTICHE PRINCIPALI
	IMPIANTI TECNOLOGICI
	ATTIVITÀ PRODUTTIVE DI RILEVANZA TERRITORIALE
	SERVIZI TERRITORIALI REGIONALI

Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE – AMBITO 6 GENOVESATO

PIANO TERRITORIALE REGIONALE



LEGENDA

UN MARCHIO PER AURELIA

1	LE ANTICHE STRADE	Genova - via Romana di Ponente, via Rela, le v
2	AURELIA IN CITTÀ	Genova - riqualificazione grandi assi urbani
3	LE ANTICHE STRADE	Genova - via Romana di Levante

AUTOSTRADA SOLARE

1	FOTOVOLTAICO	Sestri P.

LA VIA DELLE ECCELLENZE - LATO B

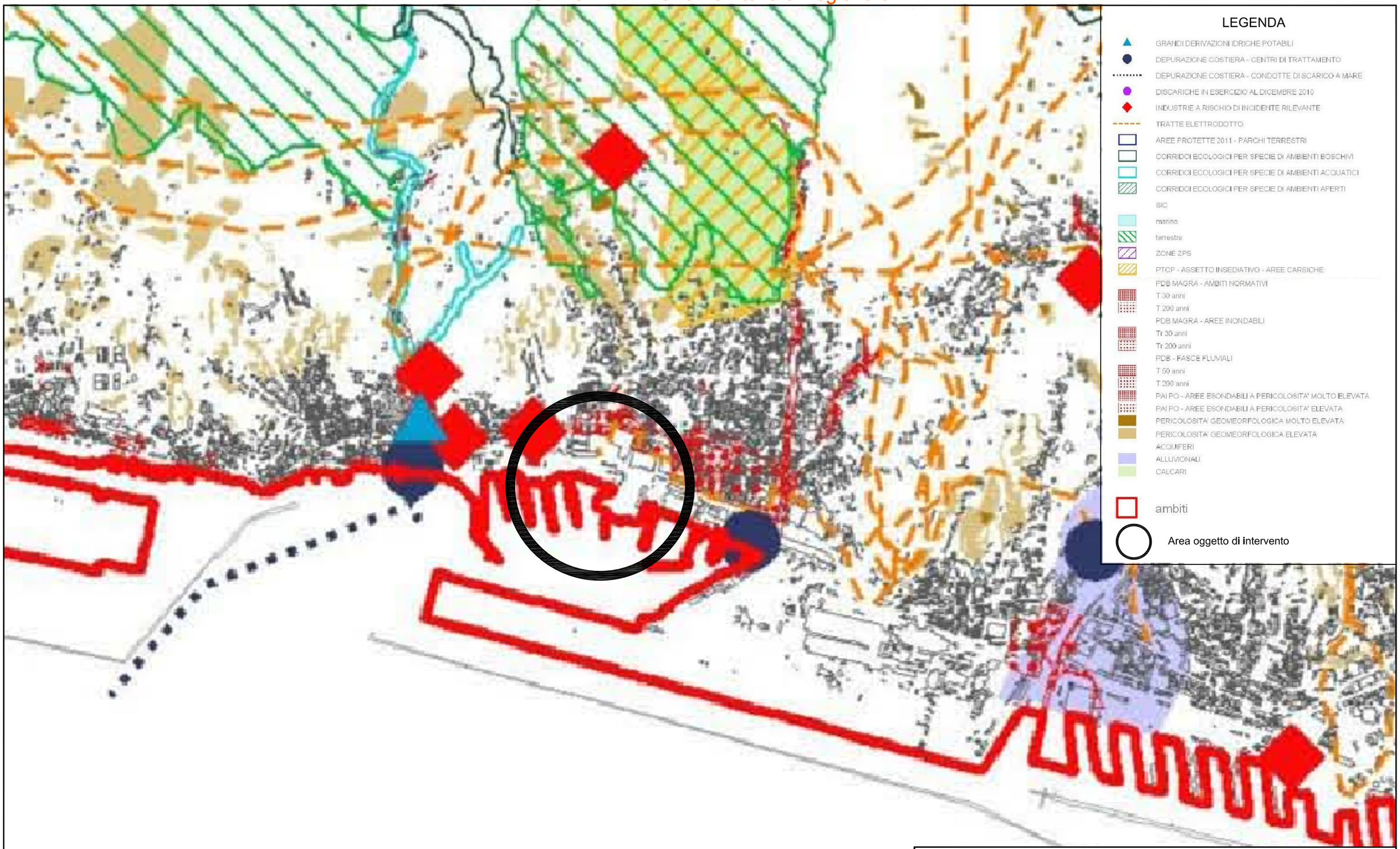
1	PORTE DEL SISTEMA	Serra Riccò

- ambiti
- autostrada
- Aurelia - tracciato esistente al 1990
- Aurelia - tracciati antecedenti
- via delle eccellenze
- Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE – AMBITO 6 GENOVESATO

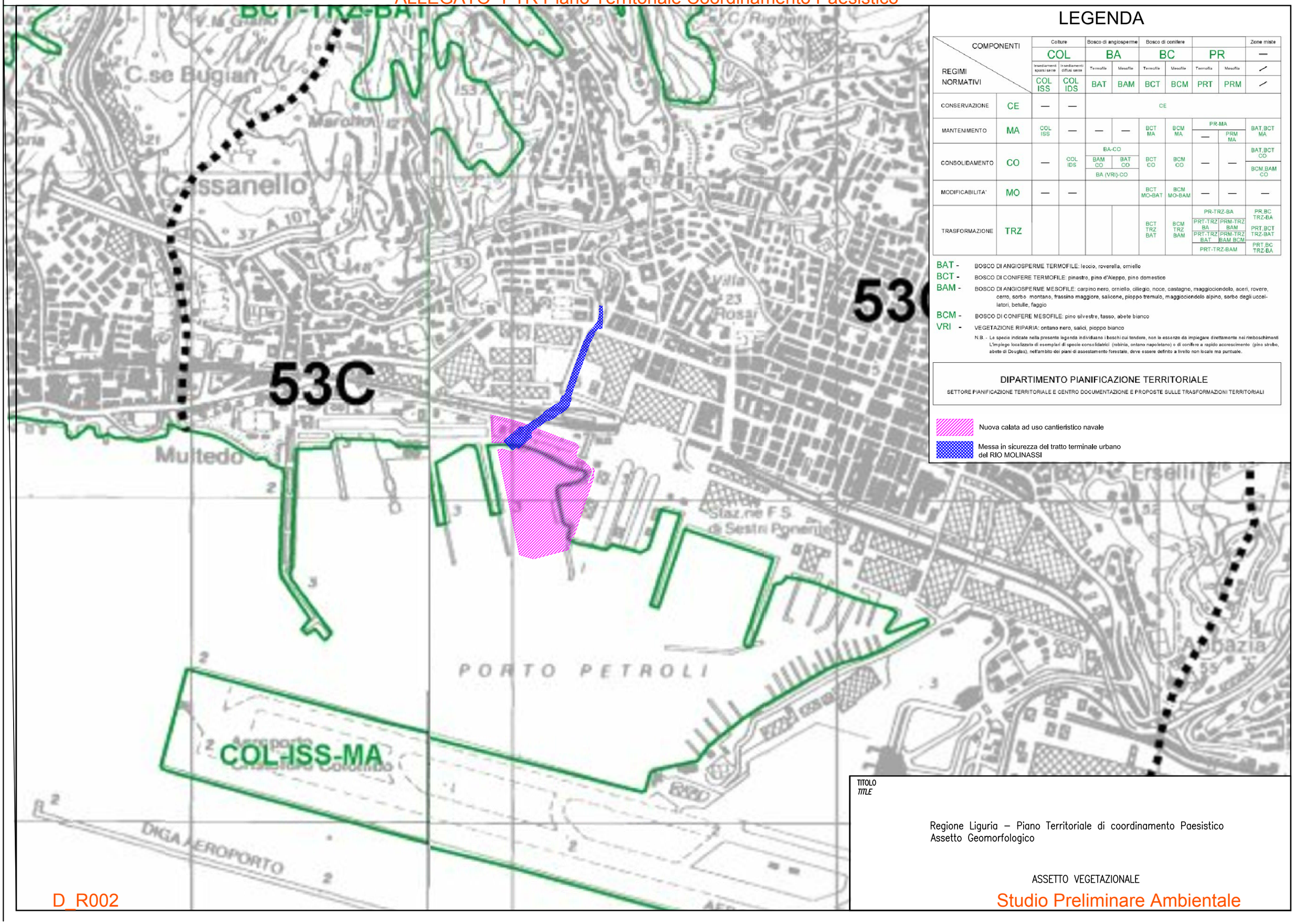
IDEE DI LIGURIA – RICADUTE TERRITORIALI DEI PROGETTI



TITOLO
TITLE

PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE – AMBITO 6 GENOVESATO

TEMI AMBIENTALI



LEGENDA

COMPONENTI / REGIMI NORMATIVI		Colture		Bosco di angiosperme		Bosco di conifere				Zone miste
		COL		BA		BC		PR		—
		Insediamenti sparsi serre	Insediamenti diffusi serre	Termofile	Mesofile	Termofile	Mesofile	Termofila	Mesofila	⟋
		COL ISS	COL IDS	BAT	BAM	BCT	BCM	PRT	PRM	⟋
CONSERVAZIONE	CE	—	—	CE						
MANTENIMENTO	MA	COL ISS	—	—	—	BCT MA	BCM MA	PR-MA		BAT,BCT MA
								—	PRM MA	
CONSOLIDAMENTO	CO	—	COL IDS	BA-CO		BCT CO	BCM CO	—	—	BAT,BCT CO
				BAM CO	BAT CO					BCM,BAM CO
				BA (VRI)-CO						
MODIFICABILITA'	MO	—	—			BCT MO-BAT	BCM MO-BAM	—	—	—
TRASFORMAZIONE	TRZ					BCT TRZ BAT	BCM TRZ BAM	PR-TRZ-BA		PR,BC TRZ-BA
								PRT-TRZ BA	PRM-TRZ BAM	PRT,BCT TRZ-BAT
								PRT-TRZ BAT	PRM-TRZ BAM BCM	
								PRT-TRZ-BAM		PRT,BC TRZ-BA

BAT - BOSCO DI ANGIOSPERME TERMOFILE: leccio, roverella, orniello

BCT - BOSCO DI CONIFERE TERMOFILE: pinastro, pino d'Aleppo, pino domestico

BAM - BOSCO DI ANGIOSPERME MESOFILE: carpino nero, orniello, ciliegio, noce, castagno, maggiociondolo, aceri, rovere, cerro, sorbo montano, frassino maggiore, salicone, pioppo tremulo, maggiociondolo alpino, sorbo degli uccellatori, betulle, faggio

BCM - BOSCO DI CONIFERE MESOFILE: pino silvestre, tasso, abete bianco

VRI - VEGETAZIONE RIPARIA: ontano nero, salici, pioppo bianco

N.B. - Le specie indicate nella presente legenda individuano i boschi cui tendere, non le essenze da impiegare direttamente nei rimboschimenti L'impiego localizzato di esemplari di specie consolidatrici (robinia, ontano napoletano) o di conifere a rapido accrescimento (pino strobo, abete di Douglas), nell'ambito dei piani di assestamento forestale, deve essere definito a livello non locale ma puntuale.

DIPARTIMENTO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

SETTORE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E CENTRO DOCUMENTAZIONE E PROPOSTE SULLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI

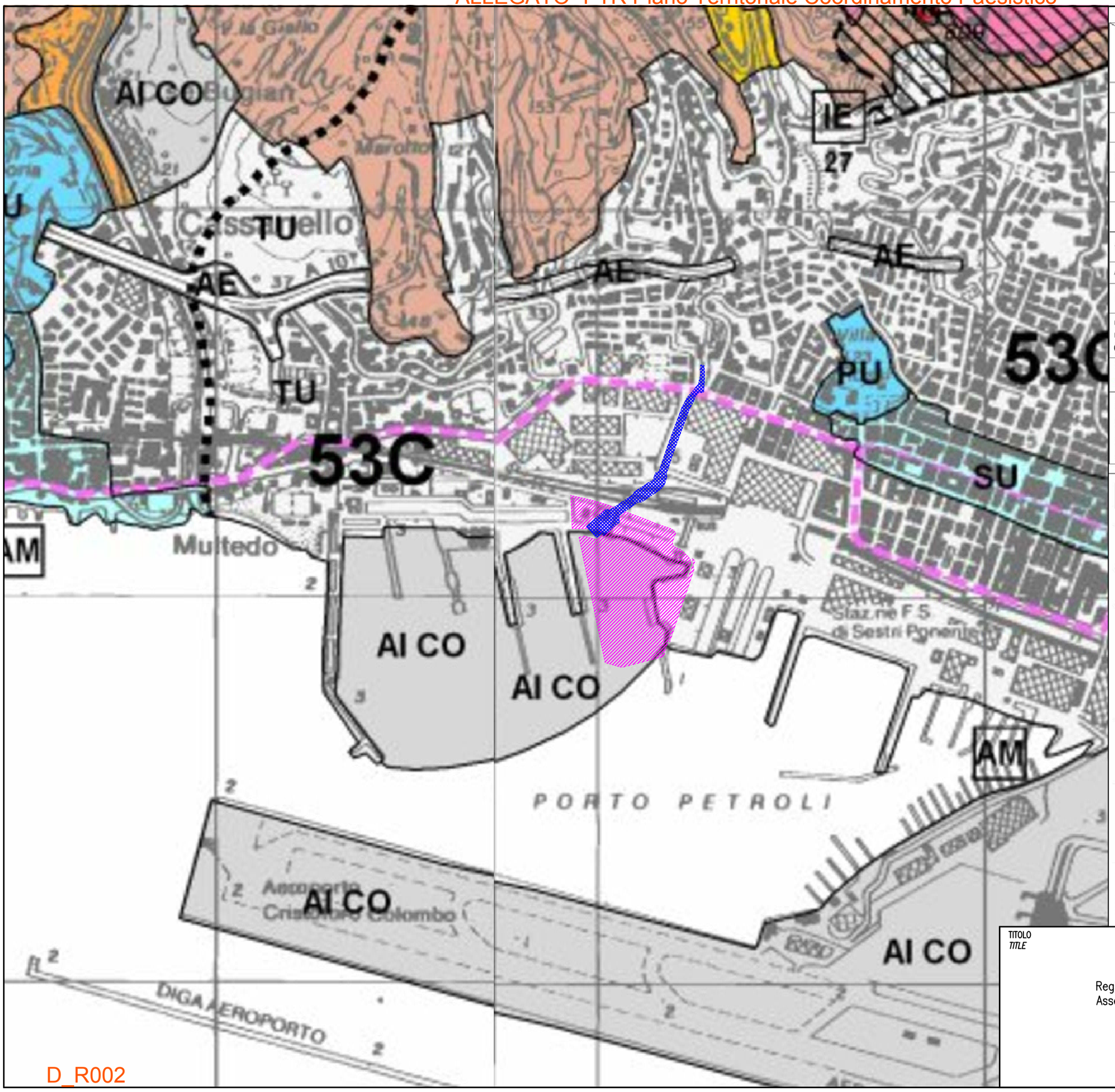
Nuova calata ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

Regione Liguria – Piano Territoriale di coordinamento Paesistico
Assetto Geomorfologico

ASSETTO VEGETAZIONALE



LEGENDA

COMPONENTI / REGIMI NORMATIVI		Area non insediata	Insediamento sparso	Insediamento diffuso	Nucleo isolato	Area urbana	Attrezzature impianti	Manufatti emergenti e sistemi
		ANI	IS	ID	NI	AU	AI	ME
CONSERVAZIONE	CE	ANI CE	IS CE	ID CE	NI CE	PU		ME SMEn
MANTENIMENTO	MA	ANI MA	IS MA sat. IS MA CPA IS MA	ID MA	NI MA	SU IU	AI MA	
CONSOLIDAMENTO	CO			ID CO	NI CO		AI CO	
MODIFICABILITA' TIPO A	MO-A			ID MO-A	NI MO-A			
MODIFICABILITA' TIPO B	MO-B	ANI MO-B	IS MO-B					
TRASFORMABILITA'	TR	ANI TR-ID, NI, TU, AI	IS TR-NI, TU, AI, ID	ID TR-TU				
ART. 38 - NORME DI ATTUAZIONE						TU		
TRASFORMAZIONE	TRZ	TRZ						

PU - PARCO URBANO IU - IMMAGINE URBANA SU - STRUTTURA URBANA QUALIFICATA TU - TESSUTO URBANO AE - AUTOSTRADE

IS MA sat - finalizzato a non incrementare la consistenza insediativa IS MA CPA - finalizzato alla salvaguardia di corridoi paesistico-ambientali

Indicazione simbolica dell'area di rispetto dei manufatti emergenti

SISTEMA della VIA AURELIA (SVA)

tracciato S.S. 1 Aurelia esistente al 1990 — tracciati antecedenti

PARCO COSTIERO del PONENTE (PCP)

tracciato ferroviario dismesso o di prossima dismissione — PCP aree di pertinenza

INDICAZIONI PROPOSITIVE

AM	ACCESSIBILITA' AL MARE	CP	CAMPEGGIO CON ACCESSIBILITA' PEDONALE	PA	PERCORRIBILITA' LUNGO I CORSI D'ACQUA
AR	ATTIVITA' RICREATIVA	CV	CAMPEGGIO CON ACCESSIBILITA' VEICOLARE	PO	PARCO ORGANIZZATO
AS	ATTIVITA' SPORTIVA	IE IF	ITINERARIO ESCURSIONISTICO	PS	ITINERARIO STORICO-ETNOGRAFICO

MANUFATTI EMERGENTI E SISTEMI DI MANUFATTI EMERGENTI

COMUNE	CODICE SIGLA	TIPO	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE
ARENZANO	639 ME	F	PUNTA GOETTA	Morfologia tipica di insediamento arroccato preromano (da studiare)
	640 ME	R	TERRALBA	Tracce archeologiche di insediamento tardoantico su ripiano di mezzacosta
	641 ME	F	CASTELLO	Morfologia e resti di insediamento fortificato tardomedievale
	642 ME	V	VILLA PALLAVICINI	Villa extraurbana del sec. XVII, Rimaneggiata
GENOVA	777 ME	F	CIMA CASTELLO	Morfologia di insediamento militare medievale
	787 ME	F	MONTE PENNONE	Morfologia e tracce archeologiche di insediamento arroccato preromano
	798 ME	I	VESIMA	Resti di ospitale medievale sull'antico tracciato dell'Aurelia
	806 ME	S	SANTUARIO DI NOSTRA SIGNORA DELLE GRAZIE	Con chiesa tardomedievale
	816 ME	F	TORRE CAMBIASO	Morfologia e tracce archeologiche di insediamento arroccato preromano
	827 ME	F	MONTE PENNELLO	Resti di fortificazione moderna, nei pressi castello e neviere
	838 ME	F	CASTELLO	Morfologia di insediamento militare medievale
	840 ME	F	CASTELLARO	Morfologia e scavi archeologia di insediamento arroccato della Seconda Età del Ferro
	841 ME	V	VILLA DORIA	Villa Doria e altra villa seicentesca, a levante del casello autostradale
	905 778 ME	S	ACQUASANTA	Santuario del XVII sec.
	906 ME	I	CANNELLONA	Tipica stazione stradale lungo la medievale mulattiera di crinale che univa l'approdo di Voltri alla Valle Stura
	780 ME	S	SAN PIETRO DI PRA'	Chiesa medievale
MASONE	899 ME	F	BRIC VARDIOLA	Morfologia tipica di insediamento militare per il controllo della viabilità tra la valle Stura e Voltri
	900 ME	S	CAPPELLETTA	Santuario del XVII sec, sorto su un sito tipico di sosta, e ristoro lungo la via della Cannellona
	901 ME	R	SAN PIETRO	Vecchio mulino
	902 ME	I	SALIERA	Resti di deposito del sale della Repubblica Genovese lungo la mulattiera di crinale del monte Dente, che unisce Voltri alla media Valle Stura
	908 ME	F	BRIC GEREMIA	Fortificazione del XIX sec. dominante lo spartiacque e la via della Cannellona
	907 ME	I	CRISA	Passo della via della Cannellona
MELE	903 ME	F	BRIC ARESCI	Resti di fortificazione del XIX sec. dominante il passo del Turchino
	904 ME	F	BRIC CASTELLO	Morfologia tipica di castello medievale per il controllo della mulattiera diretta in valle Stura attraverso il Prato di Ermo
	905 778 ME	S	ACQUASANTA	Santuario del sec. XVIII
	906 ME	I	CANNELLONA	Tipica stazione stradale lungo la medievale mulattiera di crinale che univa l'approdo di Voltri alla valle Stura
	907 ME	I	CRISA	Passo della via della Cannellona
	908 ME	F	BRIC GEREMIA	Fortificazione del XIX sec. dominante lo spartiacque e la via della Cannellona
	909 ME	P	INCISIONI RUPESTRI	Incisioni rupestri
	910 ME	P	INCISIONI RUPESTRI	Incisioni rupestri
	911 ME	A	CARTIERA	Cartiera Bonomi

Nuova calata ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

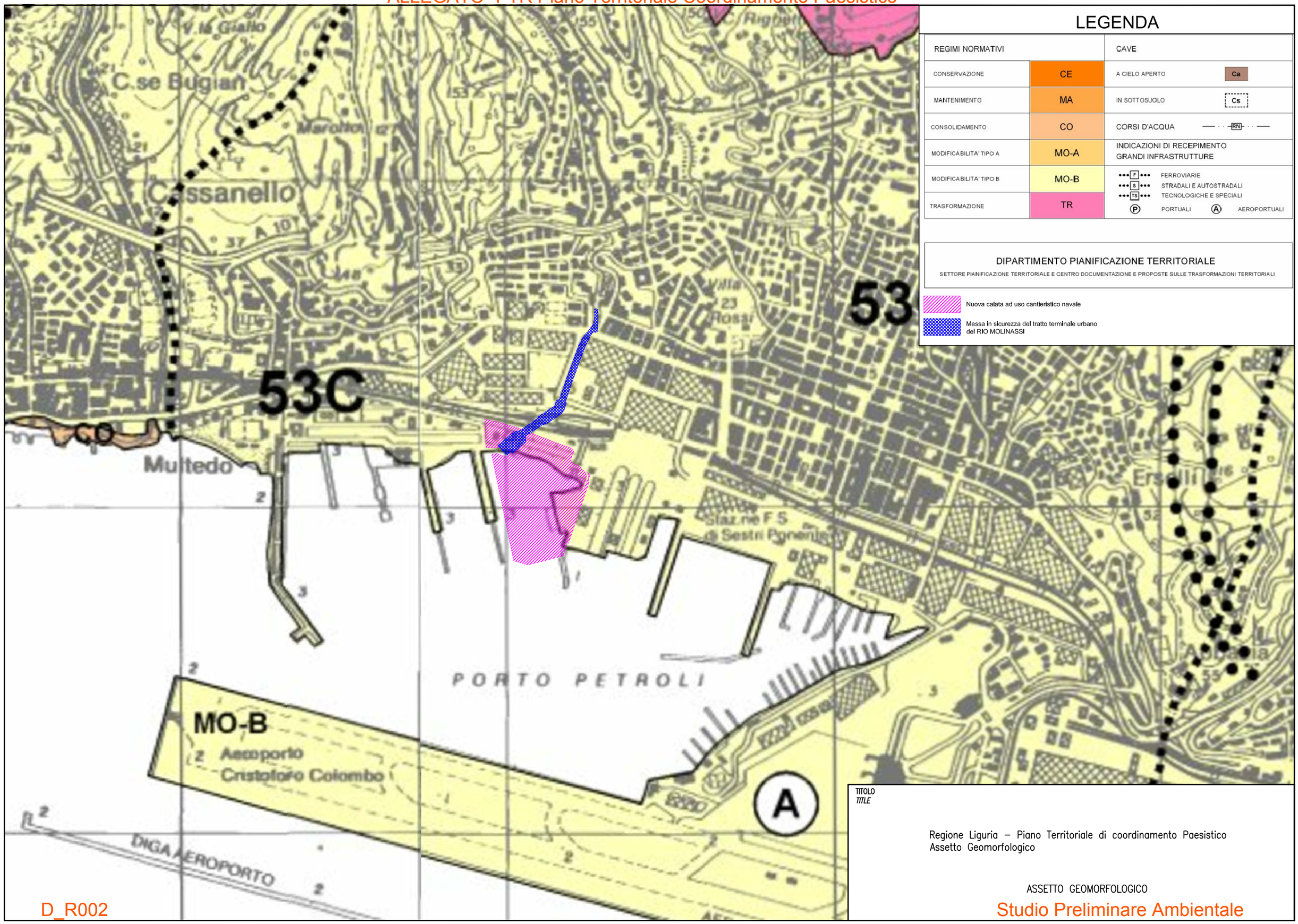
TITOLO
TITLE

Regione Liguria – Piano Territoriale di coordinamento Paesistico
Assetto Geomorfologico

ASSETTO INSEDIATIVO

Studio Preliminare Ambientale

D_R002



LEGENDA

REGIMI NORMATIVI		CAVE	
CONSERVAZIONE	CE	A CIELO APERTO	Ca
MANTENIMENTO	MA	IN SOTTOSUOLO	Cs
CONSOLIDAMENTO	CO	CORSI D'ACQUA	RN
MODIFICABILITA' TIPO A	MO-A	INDICAZIONI DI RECEPIMENTO GRANDI INFRASTRUTTURE	
MODIFICABILITA' TIPO B	MO-B	F FERROVIARIE S STRADALI E AUTOSTRADALI TS TECNOLOGICHE E SPECIALI P PORTUALI A AEROPORTUALI	
TRASFORMAZIONE	TR		

DIPARTIMENTO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

SETTORE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E CENTRO DOCUMENTAZIONE E PROPOSTE SULLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI

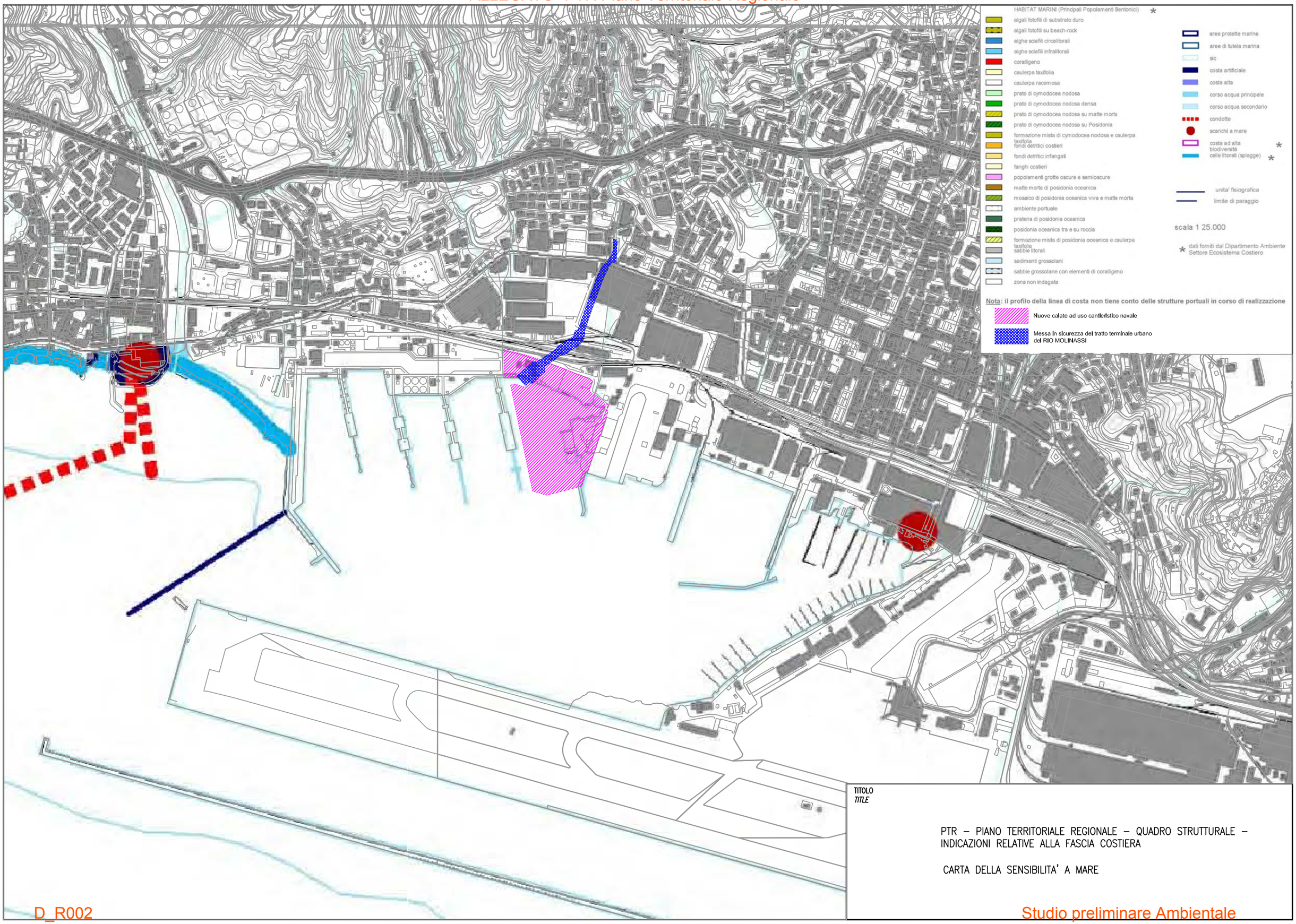
Nuova calata ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

Regione Liguria – Piano Territoriale di coordinamento Paesistico
Assetto Geomorfologico

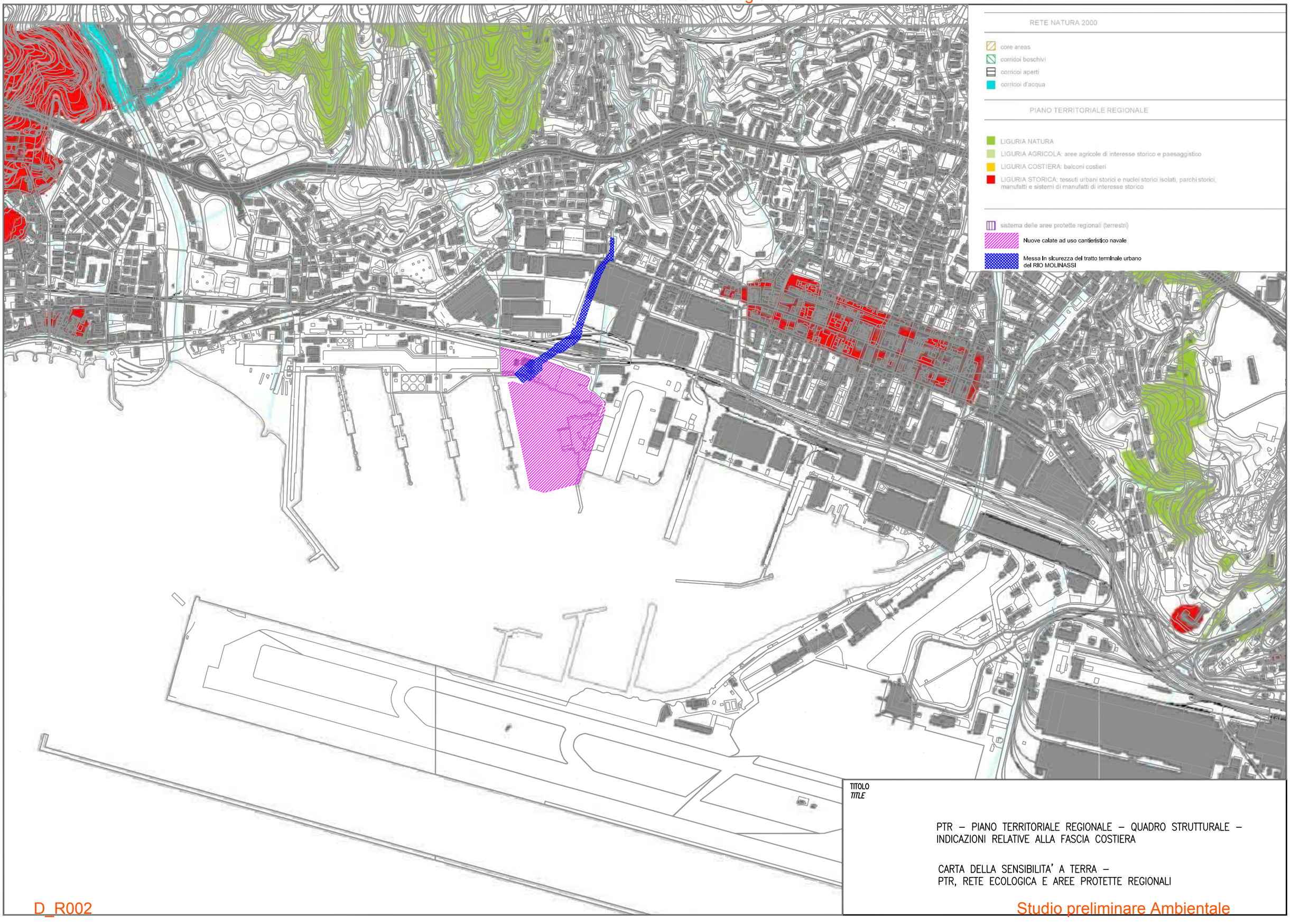
ASSETTO GEOMORFOLOGICO



TITOLO
TITLE

PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE – INDICAZIONI RELATIVE ALLA FASCIA COSTIERA

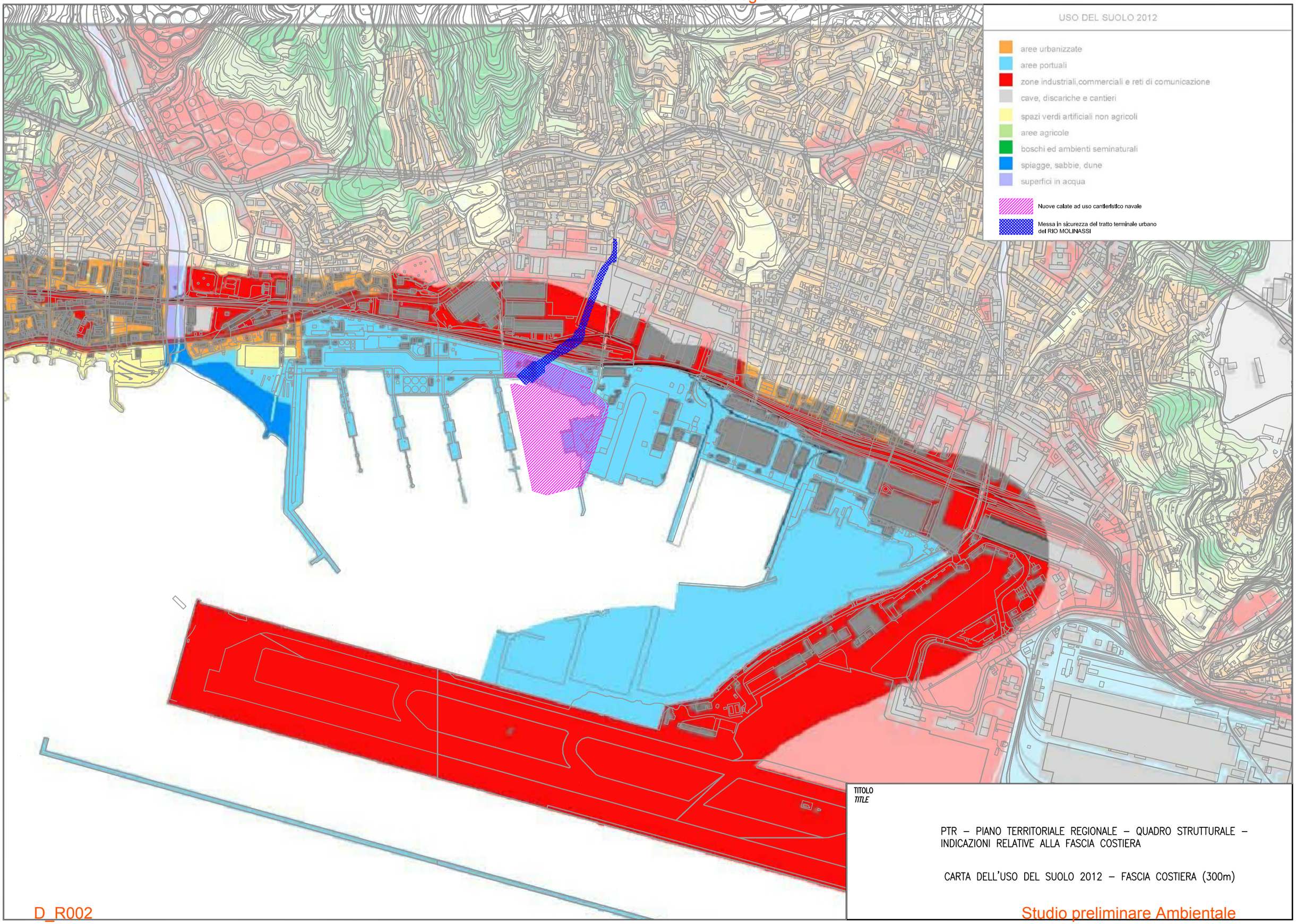
CARTA DELLA SENSIBILITA' A MARE



TITOLO
TITLE

PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE – INDICAZIONI RELATIVE ALLA FASCIA COSTIERA

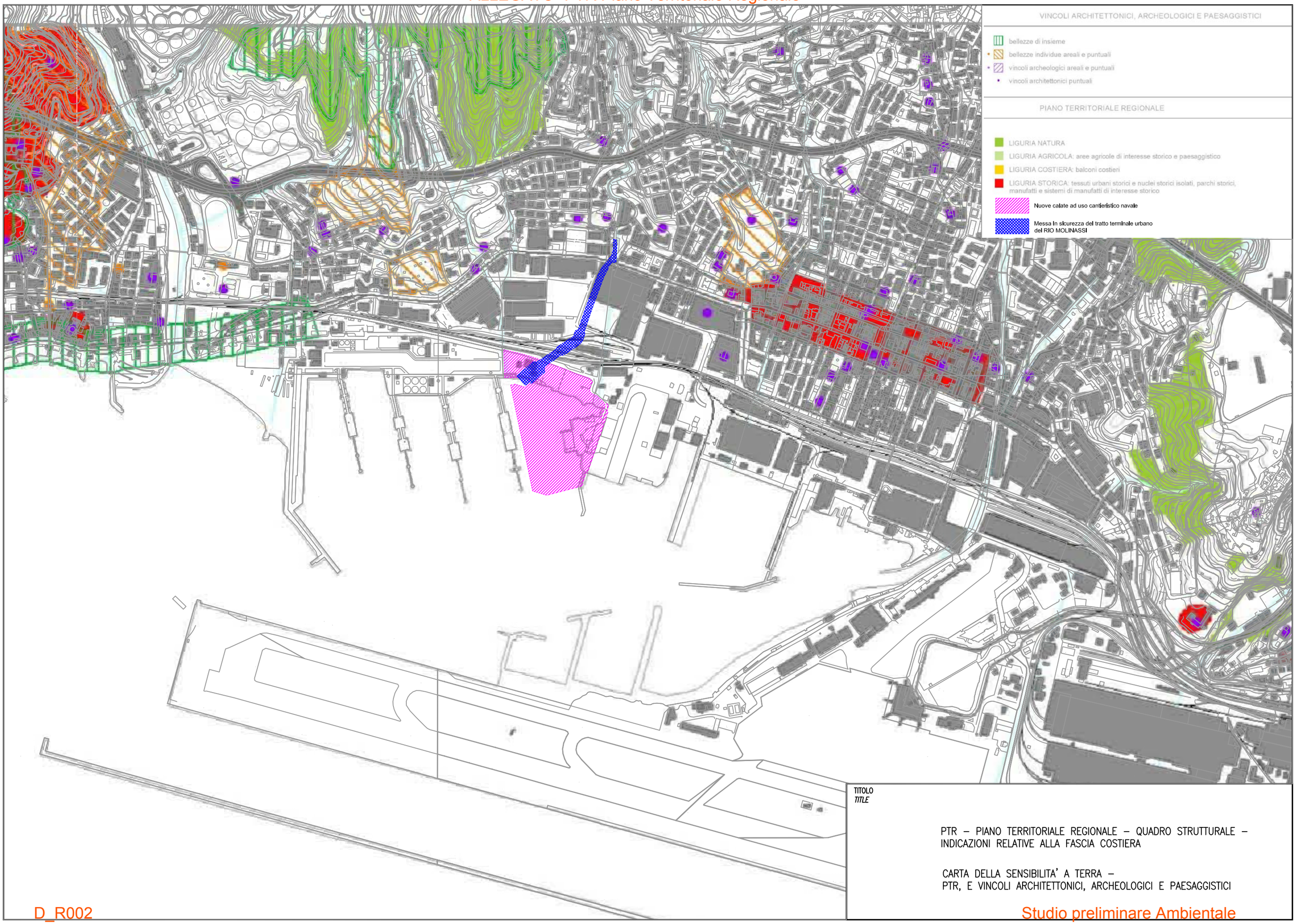
CARTA DELLA SENSIBILITA' A TERRA –
PTR, RETE ECOLOGICA E AREE PROTETTE REGIONALI



TITOLO
TITLE

PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE – INDICAZIONI RELATIVE ALLA FASCIA COSTIERA

CARTA DELL'USO DEL SUOLO 2012 – FASCIA COSTIERA (300m)



TITOLO
TITLE

PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE –
INDICAZIONI RELATIVE ALLA FASCIA COSTIERA

CARTA DELLA SENSIBILITA' A TERRA –
PTR, E VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI

SICoast - Sistema Informativo Costiero

- CORSO D'ACQUA PRINCIPALE
- CORSO D'ACQUA SECONDARIO
- COSTA ALTA
- BATTIGIA ROCCIOSA (COSTA FRUIBILE PER LA BALNEAZIONE)
- SPIAGGIA CIOTTOLOSA/SPIAGGIA SABBIOSA
- TERRAPIENO
- PENNELLO/SCOGLIERA ARTIFICIALE
- SCOGLIERA ARTIFICIALE SOMMERSA
- PORTO TURISTICO
- IMPIANTO NAUTICO MINORE
- CANTIERE NAVALE
- AREE PORTUALI CON FUNZIONE COMMERCIALE/MILITARE

- LIMITE DI UNITA' FISIOGRAFICA
- LIMITE DI PARAGGIO COSTIERO
- Nuove calate ad uso cantieristico navale
- Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

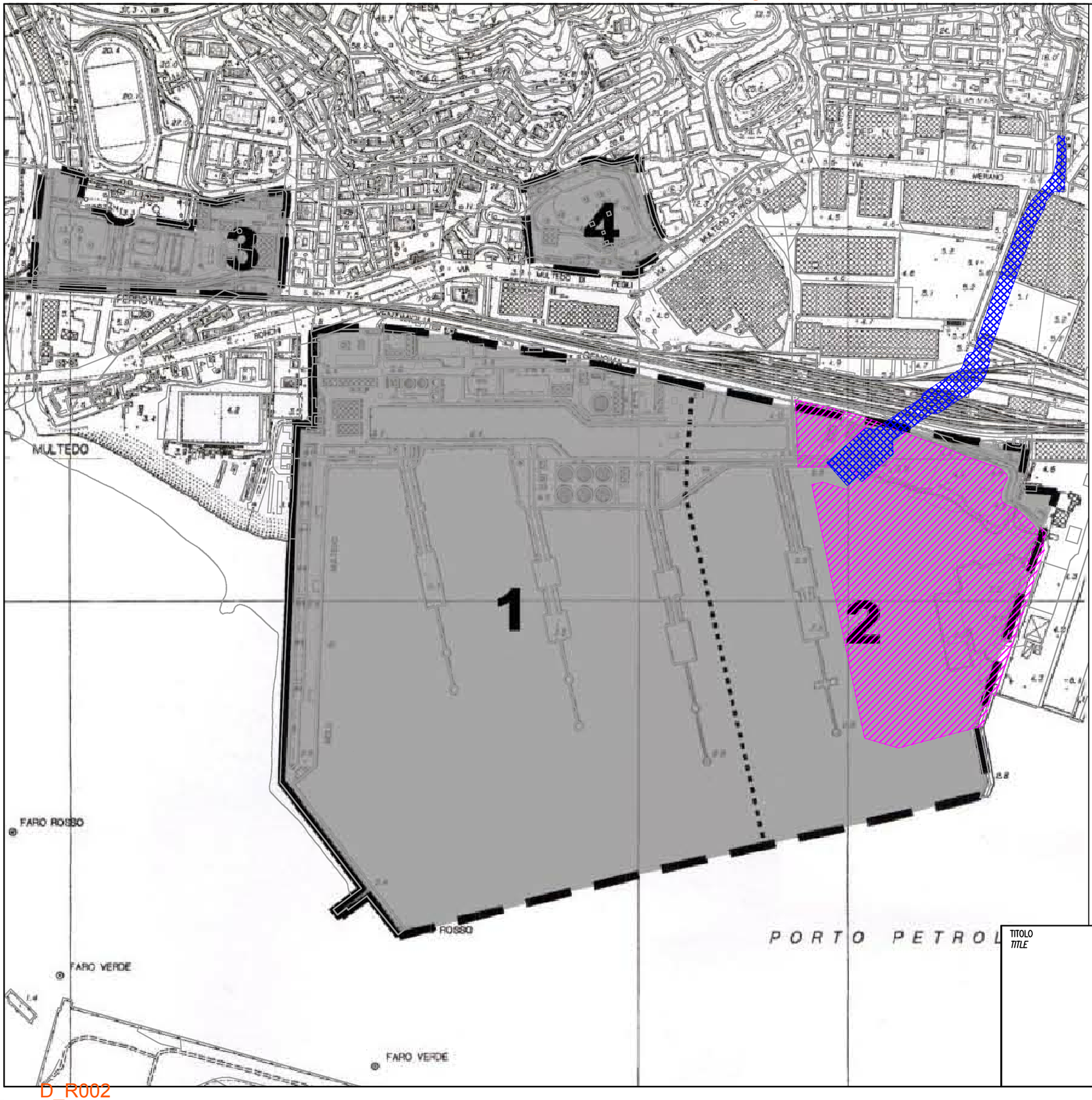
Molo di Multedo

Genova - Sestri Ponente

TITOLO
TITLE

PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE – QUADRO STRUTTURALE – INDICAZIONI RELATIVE ALLA FASCIA COSTIERA

RICOGNIZIONE DELLA LINEA DI COSTA



----------	confine di settore non definito
– – –	Perimetro non definito
———	Perimetro definito

delimitazione	perimetro parzialmente definito
superficie territoriale	23 ha (superficie a terra)
funzione caratterizzante	**SM_2** TEMPO LIBERO / SPORT
	AE_1 ATTIVITA' PORTUALI

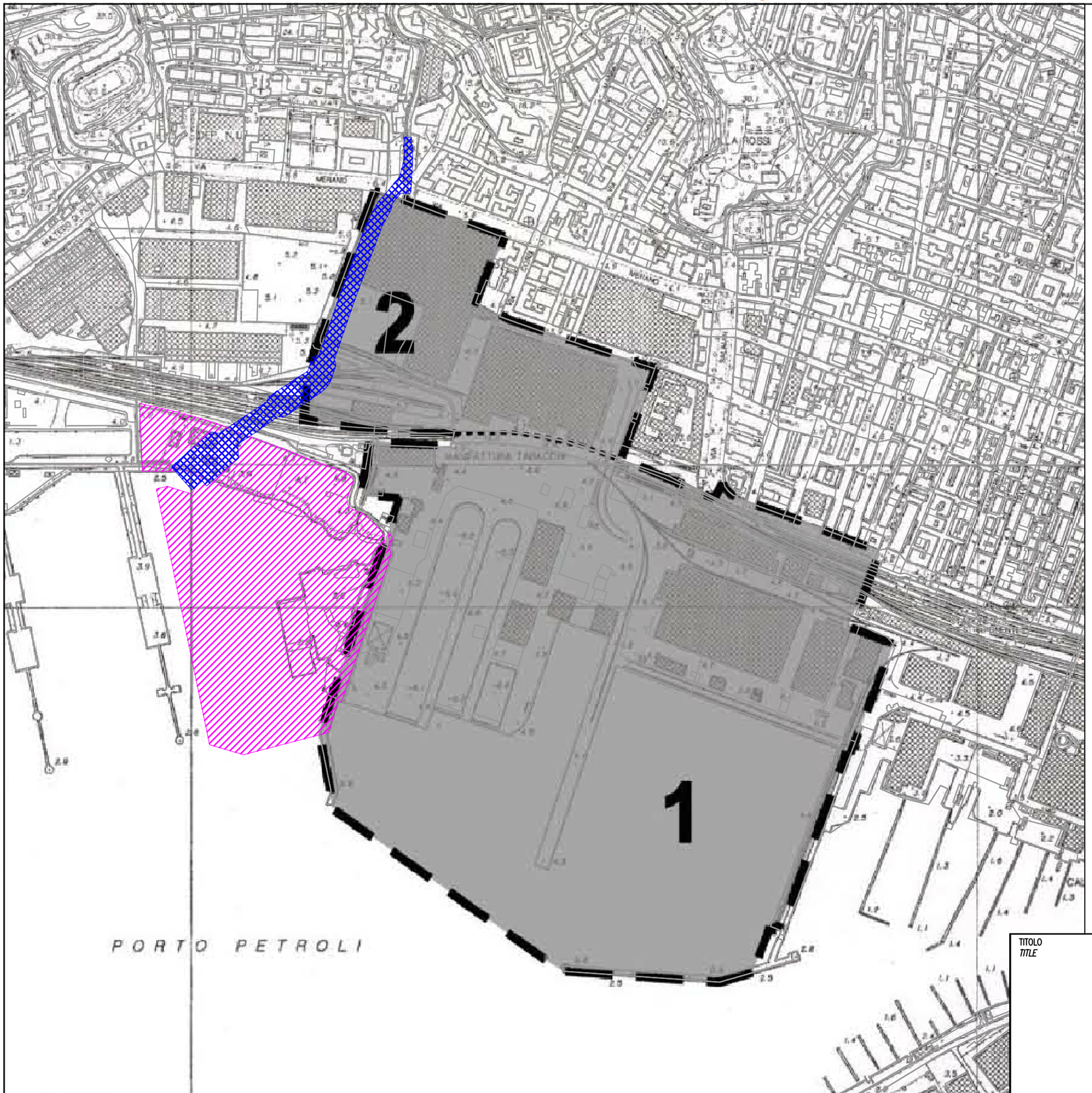
Nuova calata ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

PTC PER GLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI DELL' AREA CENTRALE LIGURE

PTC IP ACL – LITORALE DI MULTEDO



---------- confine di settore non definito

— — — Perimetro non definito

delimitazione perimetro non definito

superficie territoriale 28 ha (superficie a terra)

funzione caratterizzante **AE4** INDUSTRIA MANIFATTURIERA
AE5 ARTIGIANATO / PICCOLA INDUSTRIA

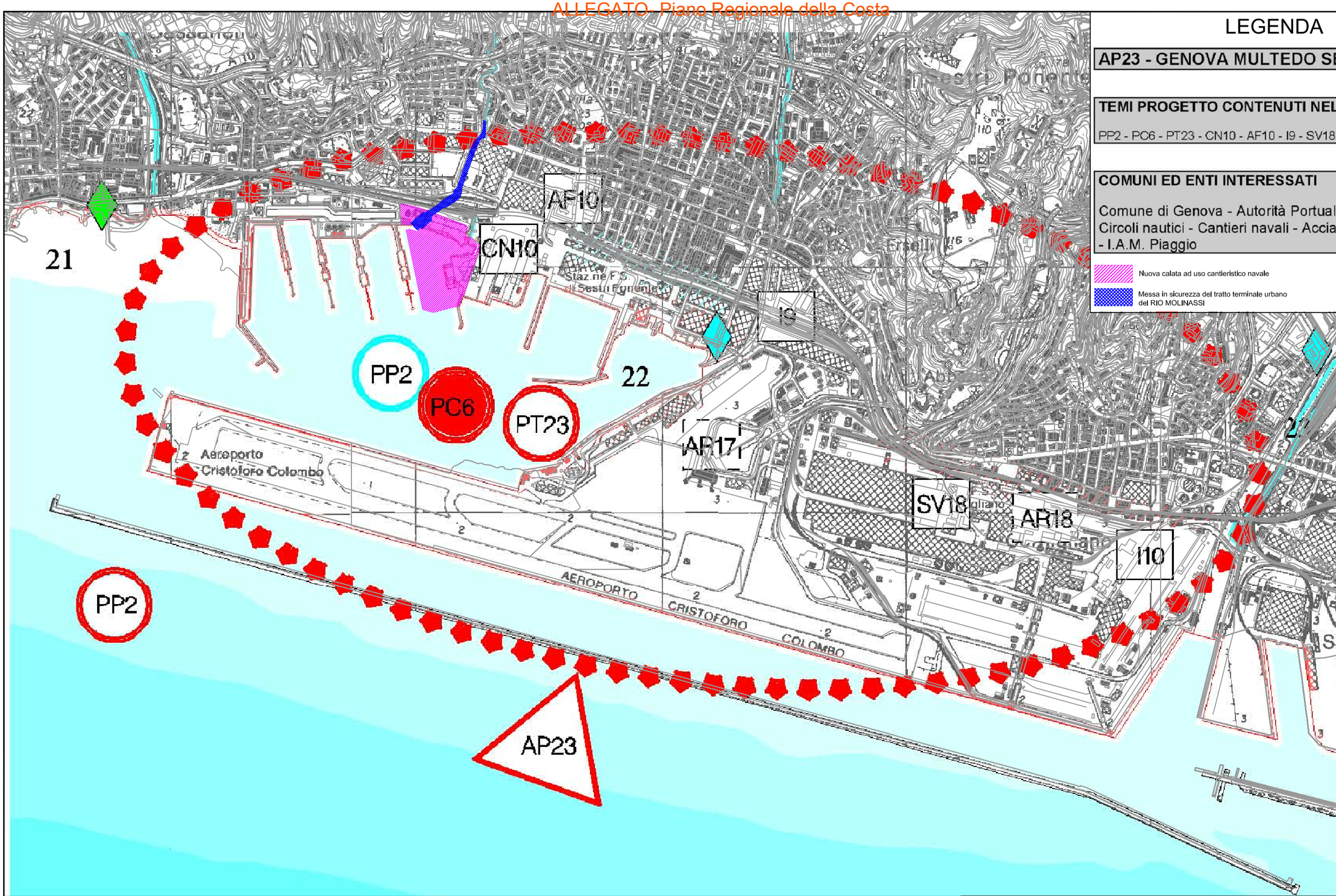
Nuova calata ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

PTC PER GLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI DELL' AREA CENTRALE LIGURE

PTC IP ACL – CANTIERI NAVALI



LEGENDA

AP23 - GENOVA MULTEDO SESTRI

TEMI PROGETTO CONTENUTI NELL'AMBITO

PP2 - PC6 - PT23 - CN10 - AF10 - I9 - SV18 - AR13 - I10 - DP22

COMUNI ED ENTI INTERESSATI

Comune di Genova - Autorità Portuale - FS - ANAS - Circoli nautici - Cantieri navali - Acciaierie di Cornigliano - I.A.M. Piaggio

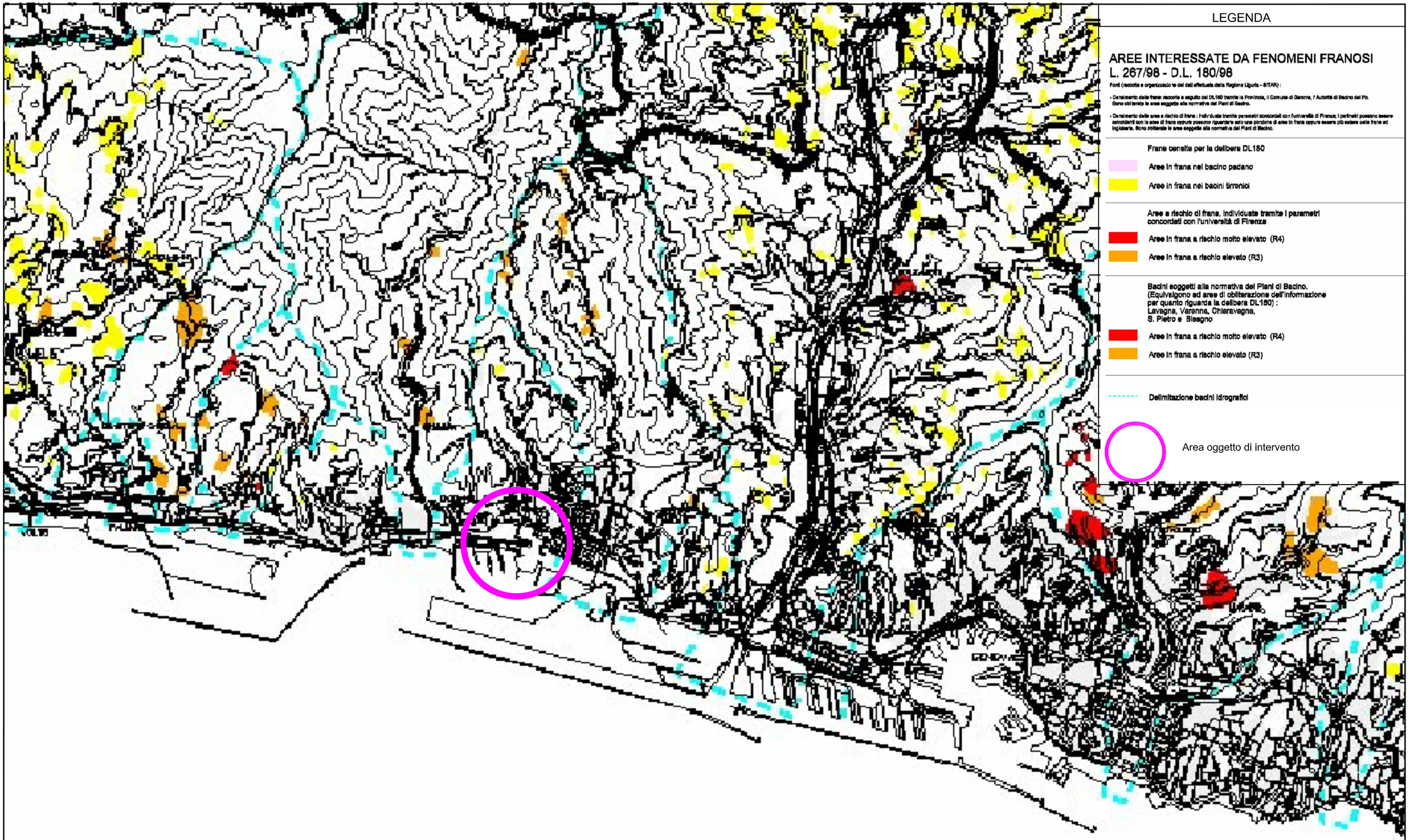
Nuova calata ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

AMBITO DI PROGETTO AP 23 – GENOVA MULTEDO SESTRI

PIANO REGIONALE DELLA COSTA



TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

AREE INTERESSATE DA FENOMENI FRANOSI

Scala: 1:50.000

LEGENDA

AREE INTERESSATE DA RISCHIO IDRAULICO

Elementi conoscitivi derivanti dagli studi effettuati nell'ambito della pianificazione di bacino.

Legenda (relativa a tutti i bacini nei quali non è presente una legenda specifica) :

- AREA POTENZIALMENTE INONDABILE PER T = 50 ANNI
- AREA POTENZIALMENTE INONDABILE PER T = 200 ANNI
- AREA POTENZIALMENTE INONDABILE PER T = 500 ANNI
- Delimitazione bacini idrografici
- Area oggetto di intervento

T. CHIARAVAGNA

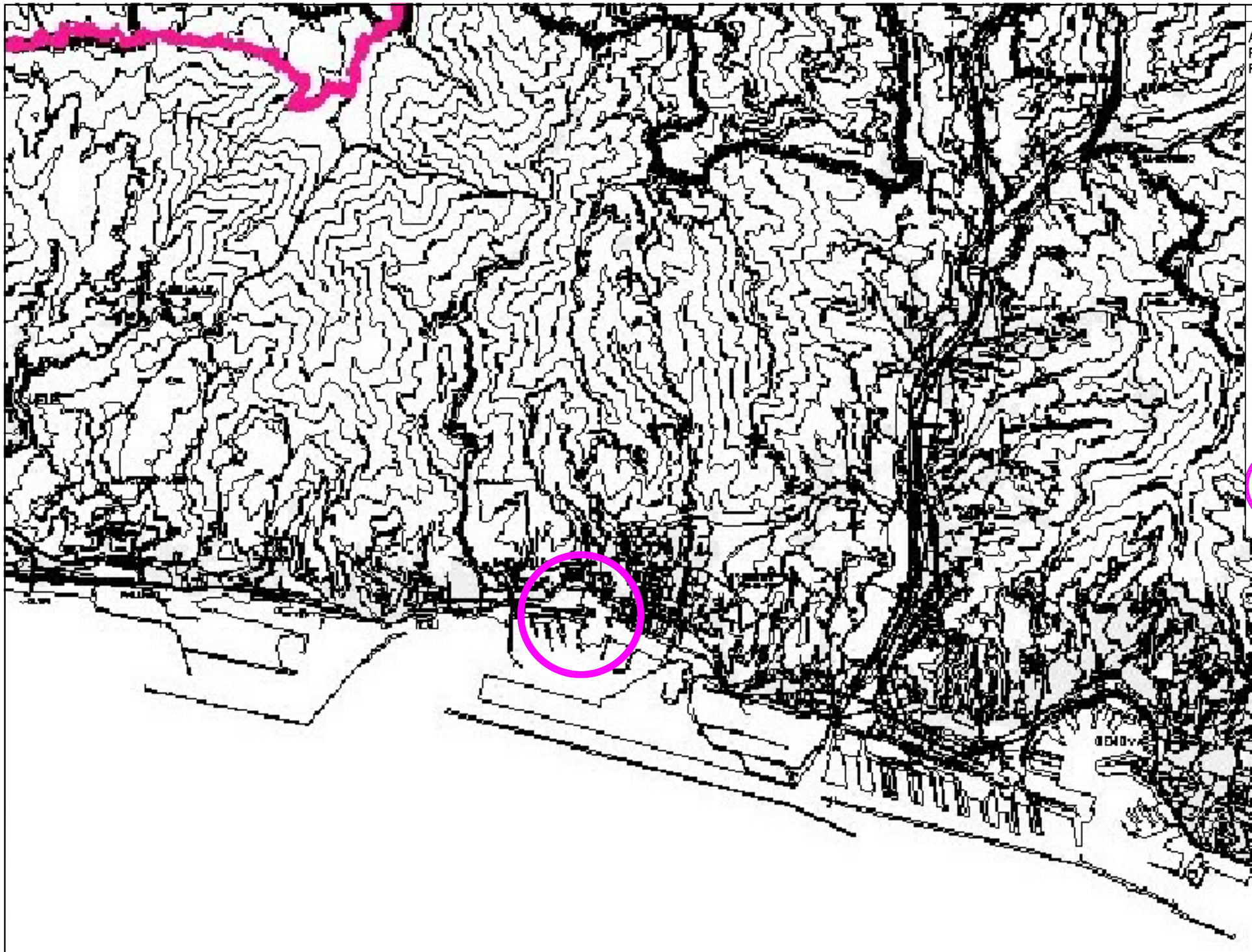
T. POLCEV

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

AREE INTERESSATE DA RISCHIO IDRAULICO

Scala: 1:50.000



LEGENDA

AREE DI PROTEZIONE BIO-NATURALISTICA :
PARCHI NATURALI REGIONALI - FORESTE REGIONALI
RISERVE MARINE - A.V.M.L.

Parchi naturali regionali ex L.R. 12/95 :

Area protetta

Area contigua

Delimitazione foreste regionali : - Tiglieto
- Val Lerone
- La Fame
- Monte Zatta
- Monte Penna
- Le Lame

Riserva naturale marina di Portofino : A Riserva integrale
B Riserva generale
C Riserva parziale

AV Alta Via dei Monti Liguri (fascia di rispetto di 50 m non variabile)

Itinerari escursionistici di collegamento tra i parchi regionali dell'Antola e di Portofino e l'Alta Via dei Monti Liguri
D.G.R. n.1545 del 17.12.1999

A1 Sentiero M.Antola - M.Lavagnola

A2 Sentiero M.Antola - Fontanini

VM Sentiero Portofino - P.sso della Scoffera, denominato "Via del Mare"

IA Sentiero Portofino - M.Rameceto, denominato "Itinerario Airone"

VS Sentiero Zoagli - M.Rameceto, denominato "Via della Seta"

Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

AREE DI PROTEZIONE BIO – NATURALISTICA:
PARCHI NATURALI – FORESTE REGIONALI – RISERVE MARINE – A.V.M.L.

Scala: 1:50.000

LEGENDA

AREE PERMEABILI E IMPERMEABILI

Elementi conoscitivi derivanti dagli studi effettuati nell'ambito della pianificazione di bacino

Legenda

- permeabili per porosità
- permeabili per fessurazioni , carsismo e fratturazione
- semipermeabili
- impermeabili
- Delimitazione bacini idrografici
- Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

TEMA 5.1 – SOLO
AREE PERMEABILI E IMPERMEABILI

Scala: 1:50.000

LEGENDA

AREE STORICAMENTE INONDATE

Censimento delle aree inondate che sono state perimetrate dagli uffici dell'ex-Genio Civile, dai Comuni e dalla Provincia ed infine messe a sistema dalla Regione Liguria (SITAR).

Legenda :

Eventi oggetto della delibera D.G.R. 564 del 01.06.01.
Sono compresi le segnalazioni pervenute dagli Enti Locali entro il 15 Maggio 2001.
(Le precedenti deliberazioni sono: D.G.R. 2615 del 28.12.1998 e D.G.R. 1121 del 29.09.1999)

Eventi oggetto della delibera D.G.R. 670 del 15.06.01, inseriti nella CARTA DEL RISCHIO DELLA PROTEZIONE CIVILE, che risultano ottenute per la delibera n.564, in quanto ricadono entro i limiti dei Piani di Bacino del Lavagna, Varenna, Chiaravagna, S. Pietro e Bisagno, e sono normati all'interno di tali strumenti.

Delimitazione bacini idrografici

Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO – GENNAIO 2002

TEMA 5.1: SUOLO – AREE STORICAMENTE INONDATE

Scala: 1:50.000

LEGENDA

SUSCETTIVITA' AL DISSESTO IDROGEOLOGICO

Elementi concettivi derivanti dagli studi effettuati nell'ambito della pianificazione di bacino
Provincia di Genova - Area 09 Difesa del Suolo

LEGENDA

- Aree in frana attiva
- Aree a suscettivita' ALTA
- Aree a suscettivita' MEDIA
- Aree a suscettivita' BASSA
- Aree a suscettivita' MOLTO BASSA

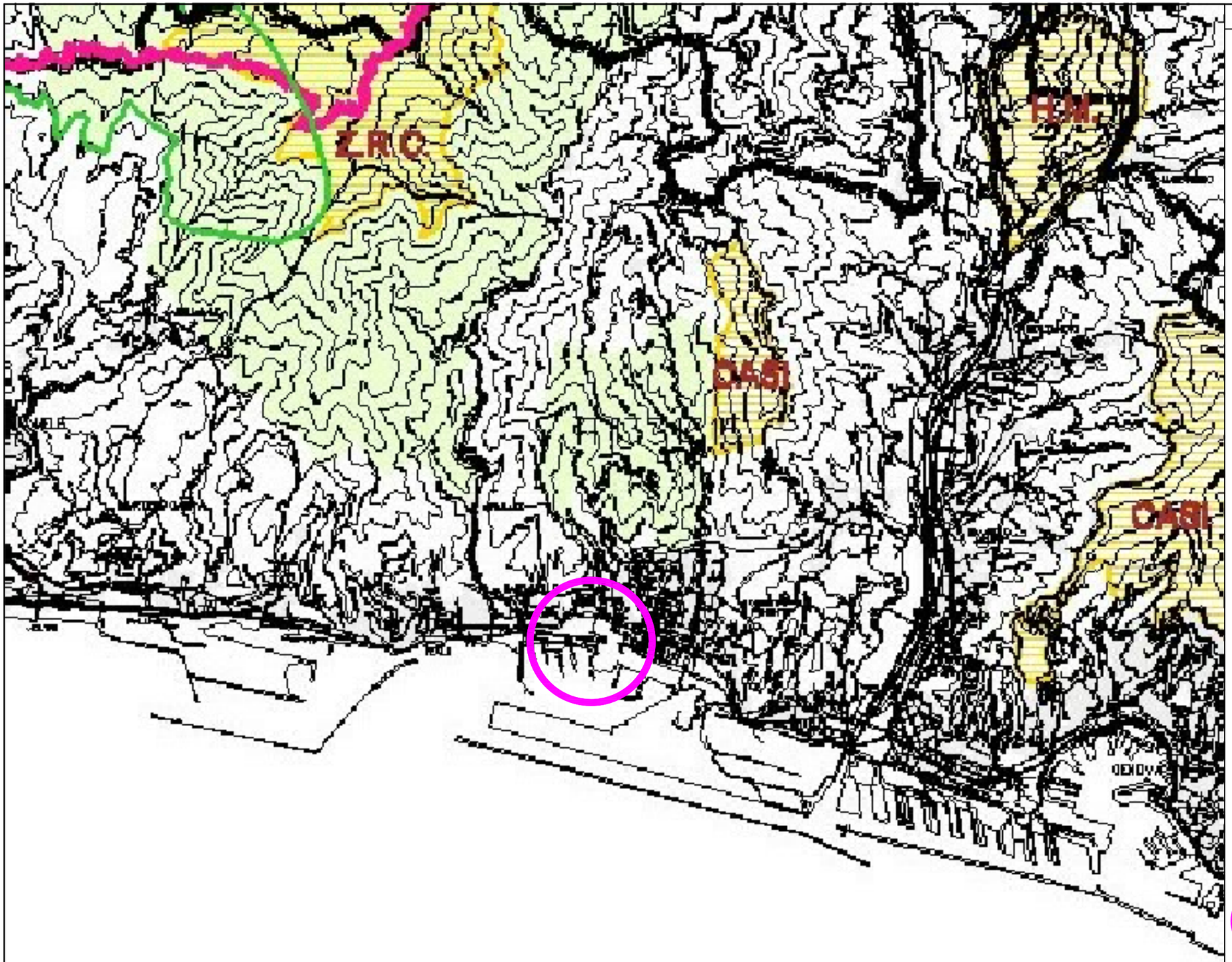
Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

TEMA 5.1 SUOLO: SUSCETTIVITA' AL DISSESTO IDROGEOLOGICO

Scala: 1:50.000



LEGENDA

AREE DI PROTEZIONE BIO-NATURALISTICA : PIANO FAUNISTICO VENATORIO - SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA - ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE - AREE PROTETTE PROVINCIALI - A.V.M.L.

Aree di protezione della fauna (Piano faunistico-venatorio)

- OASI — Oasi faunistiche
- Z.R.C. — Zone ripopolamento e cattura
- H.M. — Habitat avifauna migratoria
- Valichi

Aree proposte come Siti di Interesse Comunitario (SIC)

- Aree proposte come Siti di Interesse Comunitario (SIC)
- Aree proposte come Siti di Interesse Comunitario (SIC) in ambito marino

Elenco dei siti :

IT1331801 PRAGLIA - PRACABAN - M. LECO - P. MARTIN
IT1331402 BEIGUA - M.GENTE - GARGASSA - PAVAGLIONE
IT1332805 PARCO DI PORTOFINO
IT1331104 PARCO DELL' AVETO
IT1330008 PARCO DELL' ANTOLA
IT1331606 TORRE QUEZZI
IT1333307 PUNTA BAFFE - PUNTA MONEGLIA - VAL PETRONIO
IT1333306 PUNTA MANARA
IT1345809 M. VERRUGA - M. ZENONE - ROCCAGRANDE - M. PU
IT1345416 DEIVA - BRACCO - PIETRA DI VASCA
IT1331909 M.ZATTA - P.SSO DEL BOCCO - P.SSO CHIAPPARINO - M. BOSSEA
IT1331610 M. RAMACETO
IT1331611 M. CAUCASO
IT1331612 L. MARCOTTO - ROCCABRUNA - GIFARCO - L. DELLA NAVE
IT1330213 CONGLOMERATO DI VOBBIA
IT1332614 PINETA - LECCETA DI CHIAVARI
IT1331616 M. GAZZO
IT1333310 ROCCHE DI S. ANNA - VALLE DEL FICO
IT1332717 FIUME ENTELLA
IT1331718 M. FASCE
IT1331619 L. BRUGNETO
IT1330220 PIAN DELLA BADIA DI TIGLIETO
IT1331721 VAL NOCI - TORRENTE GERATO - ALPESISA
IT1332823 RIO TUIA - MONTALLEGRO
IT1330223 RIO DI VALLEZZONA
IT1331124 RIO MOLINI - PRATO FIOREZZA
IT1330203 RIO PENTEMINA
IT1333309 FONDALI PUNTA MONEGLIA
IT1333370 FONDALI PUNTA BAFFE
IT1333371 FONDALI PUNTA MANARA
IT1333372 FONDALI PUNTA BESTRI
IT1332873 FONDALI GOLFO DI RAPALLO (dieci subsiti)
IT1332874 FONDALI M. PORTOFINO
IT1332875 FONDALI NERVI - SORI (tre subsiti)
IT1332876 FONDALI BOCCADASSE - NERVI (due subsiti)
IT1332477 FONDALI ARENZANO - PUNTA INVREA (tre subsiti)

- Zone a protezione speciale
- Area protetta provinciale di Pratorondanino

- AV — Alta Via dei Monti Liguri (fascia di rispetto di 50 m non venabile)

Itinerari escursionistici di collegamento tra i parchi regionali dell'Antola e di Portofino e l'Alta Via dei Monti Liguri D.G.R. n.1848 del 17.12.1999

- A1 — Sentiero M.Antola - M.Lavagnola
- A2 — Sentiero M.Antola - Fontanini
- VM — Sentiero Portofino - P.sso della Bocchetta, denominato "Via del Mare"
- IA — Sentiero Portofino - M.Ramaceto, denominato "Itinerario Alfona"
- VS — Sentiero Zoagli - M.Ramaceto, denominato "Via della Seta"

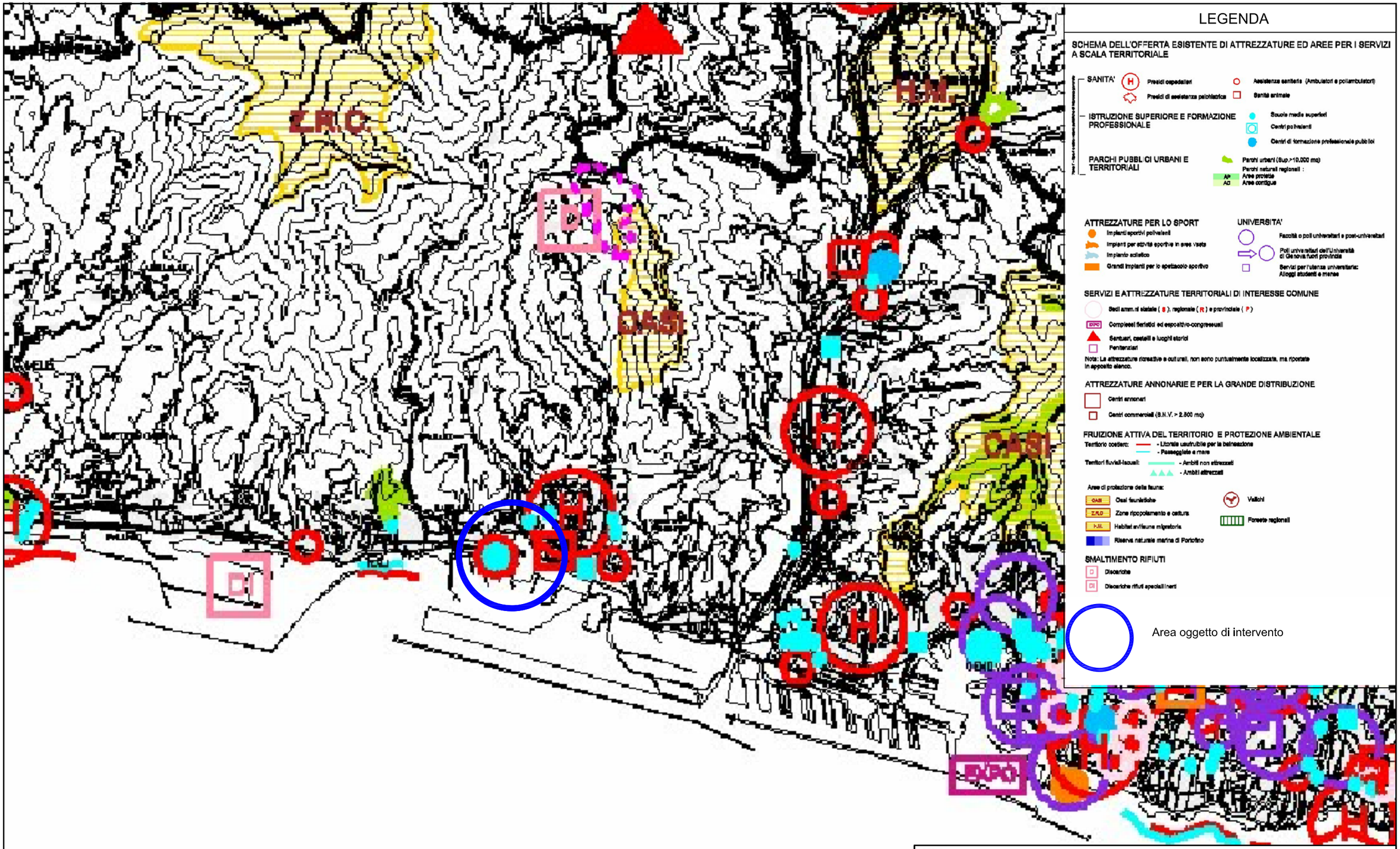
Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

TEMA 5.2 – AMBIENTE
AREE DI PROTEZIONE BIO – NATURALISTICA:
PIANO FAUNISTICO VENATORIO – SIC – ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE
AREE PROTETTE PROVINCIALI

Scala: 1:50.000



LEGENDA

SCHEMA DELL'OFFERTA ESISTENTE DI ATTREZZATURE ED AREE PER I SERVIZI A SCALA TERRITORIALE

SANITA'
- H — Presidi ospedalieri
- Presidi di assistenza psichiatrica
- Assistenza sanitaria (Ambulatori e poliambulatori)
- Sanità animale

ISTRUZIONE SUPERIORE E FORMAZIONE PROFESSIONALE
- Scuole medie superiori
- Centri polivalenti
- Centri di formazione professionale pubblici

PARCHI PUBBLICI URBANI E TERRITORIALI
- Parchi urbani (Sup.>10.000 mq)
- Parchi naturali regionali :
- AP — Aree protette
- AC — Aree contigue

ATTREZZATURE PER LO SPORT
- Impianti sportivi polivalenti
- Impianti per attività sportive in area vasta
- Impianto ciclistico
- Grandi impianti per lo spettacolo sportivo

UNIVERSITA'
- Facoltà o poli universitari e post-universitari
- Poli universitari dell'Università di Genova fuori provincia
- Servizi per l'utenza universitaria: Alloggi studenti e mense

SERVIZI E ATTREZZATURE TERRITORIALI DI INTERESSE COMUNE
- Sedi amm.ni statale (S), regionale (R) e provinciale (P)
- EXPO — Complessi fieristici ed espositivo-congressuali
- Santuari, castelli e luoghi storici
- Penitenziari

Nota: Le attrezzature ricreative e culturali, non sono puntualmente localizzate, ma riportate in apposito elenco.

ATTREZZATURE ANNONARIE E PER LA GRANDE DISTRIBUZIONE
- Centri annonari
- Centri commerciali (S.N.V. > 2.500 mq)

FRUIZIONE ATTIVA DEL TERRITORIO E PROTEZIONE AMBIENTALE

Territorio costiero:
- Litorale usufruibile per la balneazione
- Passeggiate a mare

Territori fluviali-lacuali:
- Ambiti non attrezzati
- Ambiti attrezzati

Aree di protezione della fauna:
- OAS — Oasi faunistiche
- Z.R.C. — Zone ripopolamento e cattura
- H.M. — Habitat avifauna migratoria
- Riserva naturale marina di Portofino
- Valichi
- Foreste regionali

SMALTIMENTO RIFIUTI
- D — Discariche
- DI — Discariche rifiuti speciali inerti

Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

TEMA 5.3 – INFRASTRUTTURE E SERVIZI
SCHEMA DELL'OFFERTA ESISTENTE DI ATTREZZATURE ED AREE PER I SERVIZI A SCALA TERRITORIALE

Scala: 1:50.000

LEGENDA

SISTEMI INFRASTRUTTURALI NEL TERRITORIO PROVINCIALE E LORO RELAZIONI CON L'ESTERNO

SCHEMA DELLE INFRASTRUTTURE DI COMUNICAZIONE ESISTENTI

Sistema stradale

1. Autostrade - itinerari europei : i percorsi di attraversamento di livello europeo riguardano per la Provincia di Genova esclusivamente la rete autostradale : sono evidenziate quindi le autostrade che convergono nel nodo genovese ed i relativi caselli e principali aree di servizio ;

2. Strade statali : sono infrastrutture in corso di trasferimento agli Enti locali (Regione - Provincia), ad eccezione della S.S. 45 della val Trebbia. Sono evidenziati i tracciati e le destinazioni, in particolare quelle verso l'esterno del territorio provinciale ;

3. Strade provinciali : costituiscono solitamente un sottosistema rispetto alle strade statali. Sono riportati i tracciati e le destinazioni.

Sistema ferroviario

1. Linee nazionali principali : sono linee sulle quali transitano prevalentemente convogli a lunga percorrenza, anche di livello internazionale, sia passeggeri, sia merci : Torino - Genova ; Milano - Genova ; Ventimiglia - Savona - Genova ; Roma - La Spezia - Genova. Le stesse linee sono peraltro utilizzate per la mobilità di media e bassa percorrenza, fino al livello metropolitano ;

2. Linee interregionali : sono linee sulle quali transitano prevalentemente convogli di livello interregionale. Nella Provincia di Genova si può attribuire questa categoria alla linea Genova - Ovada - Acqui - Alessandria ed alla linea Sampierdarena - Mignanego - Busalla - Ronco. Anche in questi casi le linee sono utilizzate per servizi di livello metropolitano ;

3. Linee locali : è presente nel territorio provinciale la linea Genova Casella, non connessa alla rete ferroviaria nazionale e quindi di esclusivo interesse locale ;

4. Stazioni ferroviarie : sono segnalate le stazioni ferroviarie distinte per livello gerarchico in relazione alle tipologie dei treni di lunga, media, breve percorrenza : di interesse nazionale, regionale e locale ;

5. Parchi merci ferroviari : sono segnalati i principali parchi ferroviari, considerati come attrezzature di servizio per il sistema ed effettivi o potenziali nodi di interscambio con altri sistemi di mobilità.

Sistema portuale

1. Collegamenti marittimi nazionali ed internazionali : il sistema portuale genovese è connesso con porti situati in aree geografiche dei diversi continenti. A livello nazionale costituisce il luogo di intermodalità con le previste "autostrade del mare".

3. Aree container : sono segnalate le banchine e le aree portuali specializzate per tale tipologia di traffico ;

4. Aree merci varie : sono segnalate le banchine e le aree portuali specializzate per tale tipologia di traffico ;

5. Porti petroli : sono segnalate e banchine e le aree portuali specializzate per tale tipologia di traffico ;

6. Porto passeggeri : sono segnalate le banchine e le aree portuali specializzate per tale tipologia di traffico ;

7. Porto turistico : è segnalata la presenza dei porti turistici nelle diverse località della provincia ;

8. Approdo : è segnalata la presenza di approdi per imbarcazioni di piccolo taglio.

Sistema aeroportuale

1. Collegamenti aerei nazionali ed internazionali : il sistema aeroportuale genovese è collegato con i voli di linea ed aeroporti nazionali ed esteri.

2. Aree aeroportuali : sono segnalate le aree concesse all'Aeroporto di Genova.

INDIVIDUAZIONE DELLE ALTERNATIVE DI RETE, PRINCIPALI E SECONDARIE, PRESENTI NEL SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI ESISTENTE

Rete stradale di 1° livello

Rete stradale di 2° livello

PRINCIPALI COLLEGAMENTI INFRASTRUTTURALI EUROPEI

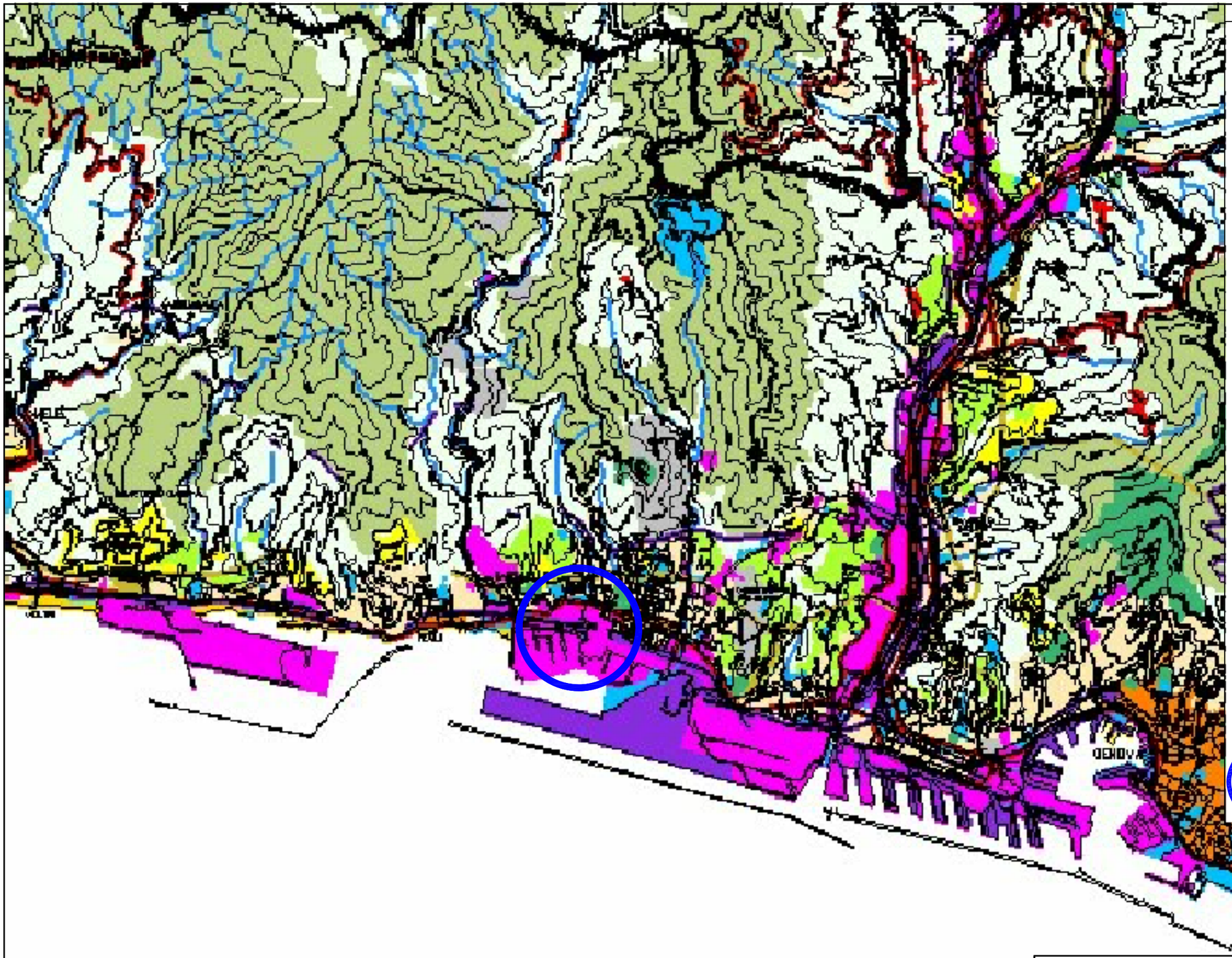
Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

TEMA 5.3 – INFRASTRUTTURE E SERVIZI
SISTEMI INFRASTRUTTURALI NEL TERRITORIO
PROVINCIALE E LORO RELAZIONI CON L'ESTERNO

Scala: 1:50.000



LEGENDA

SISTEMA INSEDIATIVO ESISTENTE

Sistema insediativo urbano :

1)- Tessuti ed aree urbane consolidate : parti del territorio totalmente o parzialmente edificate sebbene con differente intensità, caratterizzate da un assetto finalizzato allo svolgimento di funzioni di tipo urbano, con un'organizzazione degli insediamenti e delle relative infrastrutture e servizi che ha sostituito originari impianti rurali dove non è rilevante l'apprezzamento del valore storico - artistico;

2)- Tessuti storici principali : parti delle aree urbane consolidate e di massima dimensione organizzate su impianti di matrice storica, caratterizzate da un'edificazione che presenta aspetti di sistematica tipicità, sia nella struttura degli impianti matrice e fondiari che nella tipologia edilizia delle costruzioni, e rilevante valore ambientale in quanto testimonianza della cultura edilizia ed architettonica dei luoghi;

3)- Espansioni recenti delle aree urbane consolidate: parti delle aree urbane consolidate di più recente formazione o in fase di realizzazione (piani esecutivi approvati), caratterizzate da una organizzazione spaziale generalmente applicativa delle regole di cui al D.M. 2.4.1968, spesso corrispondenti ad insediamenti di edilizia residenziale a sostegno pubblico L. 167/1966 ovvero a Piani di Lottizzazione e Piani Particolareggiati di iniziativa privata, che hanno occupato aree rurali ai margini dei tessuti urbani esistenti;

4)- Nuclei urbani : parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, sebbene con differenti intensità, costituenti parte integrante del sistema insediativo urbano, caratterizzate da un'edificazione che presenta, sia nella struttura degli impianti matrice e fondiari che nella tipologia edilizia delle costruzioni, un rilevante valore storico in quanto testimonianza della cultura edilizia ed architettonica dei luoghi;

Sistema insediativo rurale:

5)- Servizi di urbanizzazione e impianti : aree appartenenti ai tessuti ed aree urbane consolidate o ai nuclei urbani ovvero dislocate in rapporto funzionale con questi, occupate da servizi di urbanizzazione primaria o secondaria esistenti o in fase di realizzazione, la cui individualità e dimensione costituiscono decise specialità di rilevante interesse per l'assetto urbanistico territoriale, oltre a svolgere un ruolo di interruzione delle aree edificate ove siano in queste comprese;

6)- Tessuti ed insediamenti produttivi : parti del tessuto urbano, generalmente ottenute attraverso modificazioni anche rilevanti della morfologia originaria del territorio, occupate da insediamenti produttivi, attivi (A), dismessi (D), in fase di riconversione (R), anche con intercalati episodi residenziali, dotati di un autonomo impianto infrastrutturale nel caso dei tessuti, ed attestati invece sull'armatura viaria urbana nel caso degli insediamenti;

7)- Aree verdi di pausa e cornice : ambiti nel territorio urbanizzato o ai margini, che costituiscono momenti di pausa o cornice del tessuto edificato, interessati da assetti vegetazionali naturali o artificiali compiuti che concorrono a caratterizzare l'immagine urbana e rappresentano quindi valori territoriali da tutelare;

8)- Aree rurali libere nel sistema urbano: aree rurali di consistente estensione intercluse od ai margini del tessuto urbano, costituenti momenti di interruzione del sistema insediativo e spesso caratterizzate dalla presenza di attività agricole produttive (Ag);

9)- Nuclei rurali : parti del territorio totalmente o parzialmente edificate,sebbene con differenti intensità, circondate dal territorio rurale, con un assetto insediativo finalizzato allo svolgimento di funzioni di tipo urbano, caratterizzate da un'edificazione che presenta, sia nella struttura degli impianti matrice e fondiari che nella tipologia edilizia delle costruzioni, un rilevante valore storico in quanto testimonianza della cultura edilizia ed architettonica dei luoghi, indipendentemente dal relativo stato di conservazione;

10)- Territorio rurale: territorio a basso livello di insediamento ed infrastrutturazione, ove non è garantita la fruizione di opere e reti di urbanizzazione primaria;

11)- Insediamenti produttivi isolati nel territorio rurale: aree occupate da attività produttive isolate, peraltro caratterizzate da edificazioni con tipologie costruttive proprie degli insediamenti produttivi nel territorio urbanizzato

12)- Servizi di urbanizzazione e impianti nel territorio rurale: aree occupate da attrezzature ed impianti a servizio del sistema insediativo rurale;

13)- Verde naturale/attrezzato : ambiti e aree caratterizzate dalla presenza di strutture, attrezzature ed attività finalizzate alla fruizione ambientale, culturale e ricreativa del territorio, immerse in un contesto naturalistico di particolare valore;

14)- Ambiti di pressione insediativa in atto: parti del territorio rurale ove sono in atto cospicui fenomeni di edificazione, tendenti a scardinare il contesto rurale con un tessuto urbanizzato a carattere diffuso in assenza di pertinenti quadri programmatori;

Categorie descrittive generali :

16)- Viabilità autostradale

16)- viabilità sovracomunale

17)- Infrastrutture portuali, aeroportuali e ferroviarie

18)- ambiti compromessi : parti del territorio di apprezzabile estensione che hanno subito compromissioni dell'assetto morfologico per effetto dell'intervento dell'uomo;

19)- corsi d'acqua e laghi

20)- ambiti fluviali

21)- Territorio non insediato

Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

TEMA 5.4 – SISTEMA INSEDIATIVO
SISTEMA INSEDIATIVO ESISTENTE

Scala: 1:50.000

LEGENDA

CARTA DEI VINCOLI CARTOGRAFATI
Testo Unico D.L.490/99 ex Lege 1497/39 e DD. MM. 24/4/85

Legenda :

- **BELLEZZE PANORAMICHE**
- **BELLEZZE VEGETAZIONALI**
- **BELLEZZE COSTRUITE**
- **BELLEZZE INTEGRANTI**
- **BELLEZZA SINGOLA**
- **DD MM 24.4.85**
- Area oggetto di intervento

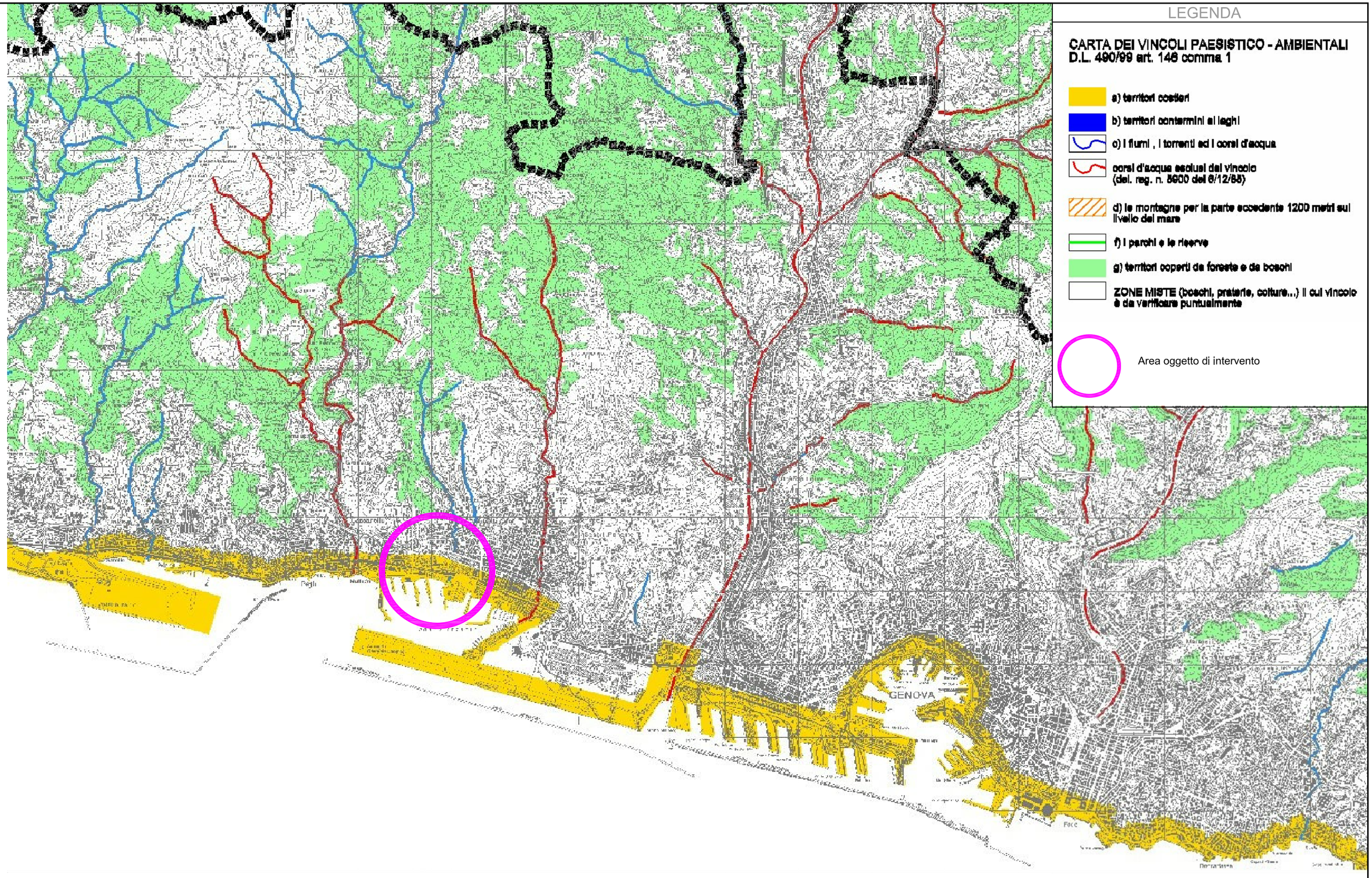
GENOVA

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO

TEMA 5.5 – PAESAGGIO – CARTA DEI VINCOLI CARTOGRAFATI – TESTO UNICO L. 490/99 EX LEGE 1497–39 E DD.MM. 24/04/86

Scala: 1:50.000

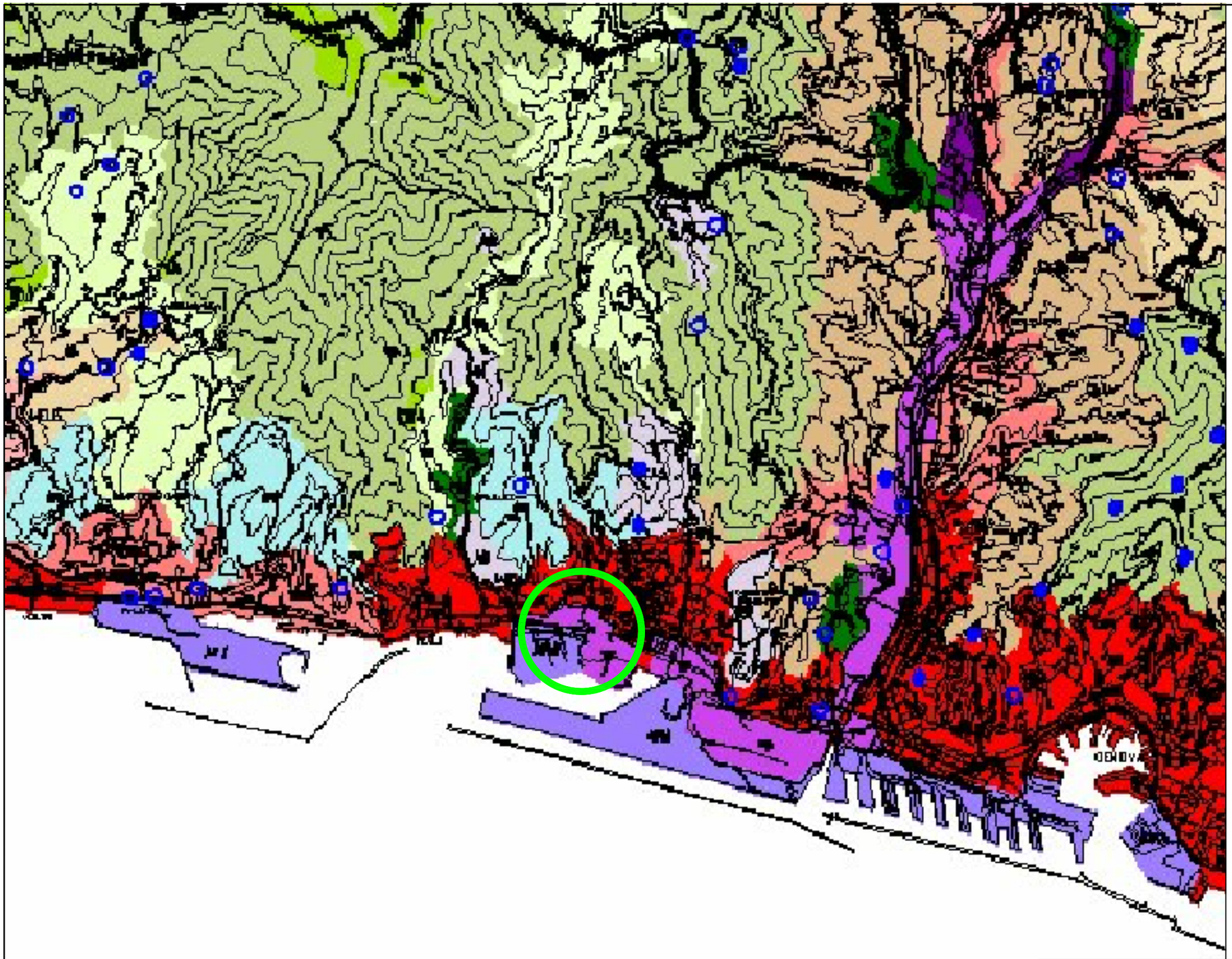


TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO

TEMA 5.5 – PAESAGGIO – CARTA DEI VINCOLI PAESISTICO – AMBIENTALI
D.L. 490/99 ART. 145 C.1

Scala: 1:50.000



LEGENDA

LETTURA DEL PAESAGGIO PER COMPONENTI

Componenti del territorio a dominante naturale :

TNI Territori Non Insediati

TNIA Territori Non Insediati con Strutturazione Agraria

IPTNI Insediamenti Puntuali nel Territorio Non Insediato

Componenti del territorio a dominante rurale :

TR Territori Rurali

NTR Nuclei in Territorio Rurale

CA Campagne Abitate

CMU Campagne di Margine Urbano

Componenti del territorio di Riviera :

BCNI Balconi Costieri Non Insediati

CR Campagne di Retrocosta

BCI Balconi Costieri Insediati

NUC Nuclei Urbani Costieri

Componenti del territorio a configurazione urbana :

IMIA Insediamenti Montani con Impianto Articolato

IVIL Insediamenti di Valle con Impianto Lineare

IVIA Insediamenti di Valle con Impianto Articolato

ITR Insediamenti in Territorio Rurale

NUS Nuclei Urbani Specializzati

TUP Tessuto Urbano Periferico

TUD Tessuto Urbano Discontinuo

TUC Tessuto Urbano Continuo

Componenti del territorio a prevalente attitudine produttiva :

IP Insediamenti Produttivi

TP Tessuto produttivo

APM Area Portuale Multifunzionale

Componenti del territorio a configurazione specifica :

AFL Aree Fluviali - Lacuali

AC Ambiti Compromessi

Componenti storico - naturalistiche :

Area protetta / Area contigua — Area Parco

Manufatti Emergenti

Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

TEMA 5.5 – PAESAGGIO
LETTURA PER PAESAGGIO PER COMPONENTI

LEGENDA

LETTURA DEL PAESAGGIO PER EPISODI

elementi di valore :

* aree pianeggianti o terrazzate in ambito urbano o a margine
sono indicate le aree pianeggianti o terrazzate, di ascendibile contenuta, poste all'interno o nell'immediato margine del territorio urbanizzato, costituite dai terreni residuali rispetto alla crescita dell'edificazione, che rappresentano le tracce dell'originario uso agricolo del suolo e che conservano significativamente l'assetto urbano.

* effetti a mare in ambito urbano
sono indicati gli effetti a mare del tessuto urbano costiero cogliendo quali caratteri salienti sia la presenza di elevata qualità ambientale per l'equilibrio fra il fronte edificato ed i valori paesaggistici e panoramici, sia la mera esistenza di un rapporto diretto fra assetto urbano e risorsa naturale

* Ville e aree verdi di pausa
sono indicate le zone di verde, prevalentemente a carattere di villa, che costituiscono una emergenza paesistica nel contesto del tessuto edificato, sia per dimensione che per qualità dell'area.

* manufatti emergenti del P.T.C.P.
Sono indicati tutti i manufatti emergenti individuati con la sigla ME nell'Assetto Insediativo del P.T.C.P. e cartografati ed elencati negli Studi Propedeutici (Tav. Cap.4 - Storia e Archeologia e Relazione), distinguendo con opportuna simbologia, quelli di cui non sono evidenti nè la consistenza, e quindi la leggibilità, nè lo spazio di elemento che costituisce il valore da tutelare. Sono stati altresì inseriti, con analoga distinzione, i manufatti emergenti, non compresi nel P.T.C.P. vigente, ma che fanno parte dei successivi elenchi di aggiornamento emessi dalla Regione Liguria.

* edifici specialistici diversi di interesse paesistico
sono indicati alcuni manufatti architettonici di rilevanza agli effetti paesistici ed ambientali alla scala provinciale, quali edifici storici industriali, ecc., che oggi sono dismessi o non adeguatamente utilizzati, a fronte di un possibile uso quali "contenitori" di funzioni pubbliche di tipo sociale, culturale, turistico, del tempo libero.

* separazione residenziale un tempo progettata sono indicati i più significativi esempi di insediamenti residenziali, sviluppatisi in epoca recente ed unitariamente progettati che si distinguono per organicità di impianto e qualità della progettazione, in quanto hanno comportato trasformazioni del paesaggio coerenti con i modelli storici ed in equilibrio con la preesistenza.

* manufatti emergenti "reali"
comprendono quelli identificabili come tali, in quanto costituiti da fabbricati, costruzioni, nuclei, nei confronti dei quali è di immediata applicazione la disciplina paesistica di zona di cui all'art. 56 delle Norme Tecniche di Attuazione.

* manufatti emergenti "virtuali"
comprendono quelli che non hanno un effettivo ed immediato riscontro reale, trattandosi di resti, tracce, siti dove erano presenti manufatti o insediamenti storici, nei confronti dei quali è necessario uno studio di approfondimento per identificarne i termini della tutela stessa.

elementi di modificazione dei valori paesistici

* infrastrutture
sono indicate sotto questa voce le opere infrastrutturali che hanno negativamente connotato l'ambiente modificando in modo compromettente il paesaggio allo naturale che accompagnava ; si tratta di alcuni tratti delle grandi viabilità e delle pertinenti aree a servizio, quali autostrade (viadotti, trafori aste, caselli, svincoli, e aree attrezzate), ferrovie (tracciato, viadotti, parchi ferroviari), ecc.

* artificializzazioni della costa.
sono indicate sotto questa voce le forti modificazioni dell'assetto del litorale, quali i porti e le colmate a mare, che hanno trasformato ed in parte cancellato la costa naturale.

* artificializzazioni degli ambiti fluviali
sono indicati sotto questa voce le modificazioni dell'alveo fluviale, quali interventi di copertura e tombinatura, e dell'ambito, quali rilevamenti, cementificazioni, che, per la rilevanza delle opere, hanno trasformato o in parte cancellato l'immagine originaria dei corsi d'acqua.

* separazione residenziale avulsa dal tessuto urbano
sono indicati gli interventi di nuovo impianto insediativo con destinazione residenziale comportanti forti modificazioni dell'assetto paesistico, che non si pongano in corretta relazione con il sistema insediativo preesistente, che hanno comportato una perdita della qualità e della complessità dei valori preesistenti.

* elettrodotti
sono indicate le linee degli elettrodotti quale elemento di forte impatto ambientale e per la visibilità del manufatti che li costituiscono. Tale elemento negativo è particolarmente evidente in ragione del fatto che vengono ad attraversare anche aree non insediate, boschi, ambiti di pregio.

* cave, discariche
sono indicate le cave e le discariche presenti sul territorio provinciale, nonché le aree in cui si è verificata una forte modificazione della morfologia a seguito di rilevanti opere di sbancamento o riporto di terra

* impianti ed aree produttive di rilevante impatto ambientale
sono indicati gli impianti produttivi e commerciali di consistenti dimensioni , raffinerie e depositi petroliferi, gli impianti tecnologici di consistenti dimensioni (depuratori, centrali ENEL, impianti di telecomunicazione), che costituiscono elemento di degrado del paesaggio, sia in quanto componenti eccessivo impatto ambientale sia in quanto fuori scala rispetto al tessuto in cui sono inseriti e privi di qualità progettuale.

Area oggetto di intervento

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO GENNAIO 2002

TEMA 5.5 – PAESAGGIO
LETTURA PER PAESAGGIO PER EPISODI

Scala: 1:50.000



LEGENDA

CARATTERISTICHE DELLO STABILIMENTO	
Tipologia di lavorazione e prodotti stoccati	Deposito costiero prodotti chimici e petrolchimici tossici, nocivi ed infiammabili
Rischi connessi alla Tipologia di lavorazione	Fuoriuscita di prodotto allo stato liquido o gassoso con conseguente incendio e/o esplosione. Danni significativi per l'ambiente acquatico.
DESCRIZIONE SINTETICA DEL CONTESTO – ELEMENTI SIGNIFICATIVI	
Componenti antropiche	Il quartiere densamente popolato di Genova Pegli e Multedo
Componenti ambientali ed elementi fisici/naturali	La presenza del Torrente Varenna nel suo tratto terminale sfociante a mare Presenza di aree boscate.
Infrastutture	Linea ferroviaria Genova - Ventimiglia Autostrada Genova - Ventimiglia
CRITERI DI DELIMITAZIONE AREA DI OSSERVAZIONE	
TRATTO A – B	L'area comprende la zona residenziale di Genova Pegli densamente insediata ai margini dello stabilimento Carmagnani, incluso nell'area.
TRATTO B – C	L'area comprende la zona residenziale di Genova Pegli densamente insediata ai margini dello stabilimento Praoil ed una zona boscata di rilievo sovrastante lo stabilimento.
TRATTO C – D	L'area comprende una zona prevalentemente residenziale ed a servizi antistante lo stabilimento.
TRATTO D – E	L'area comprende una zona interessata da infrastrutture, da insediamenti commerciali e servizi.
TRATTO E – A	L'area comprende l'ambito del Porto Petroli elemento significativo di tutta l'area, ed insediamenti produttivi/commerciali.

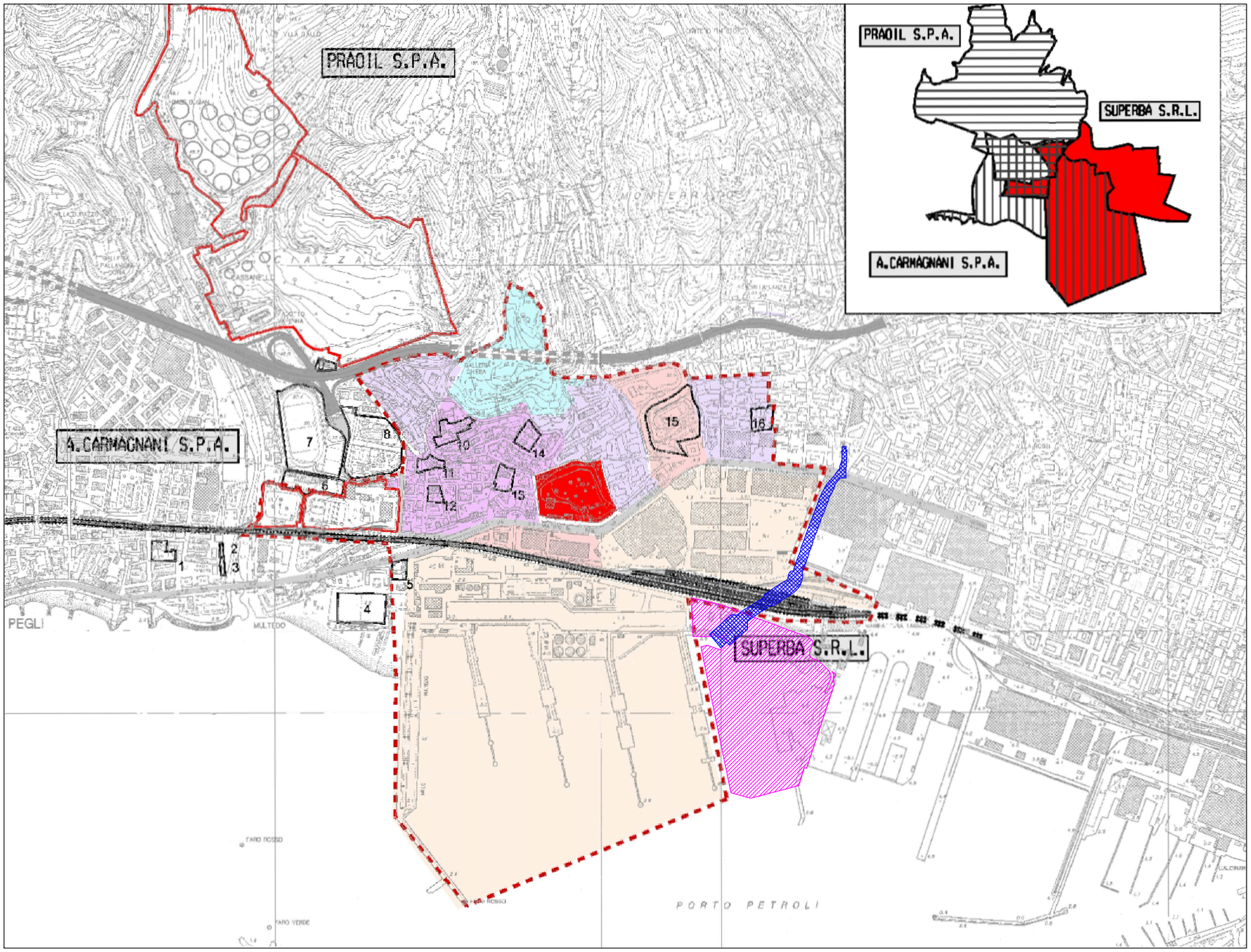
Nuove calate ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – VARIANTE AL PTC – ATTUAZIONE DEL D.M. 9 MAGGIO 2001

DELIMITAZIONE DELLE AREE DI OSSERVAZIONE



LEGENDA

ELEMENTI TERRITORIALI PUNTUALI

1. Scuola elementare/materna via Parma-Opisso
2. Scuola materna via Cialli
3. Mercato comunale via Cialli
4. Campo sportivo
5. Caserma VV FF via Ronchi
6. Villa Rostand
7. Campo da calcio via Pacoret Saint Bon
8. Piscina/tennis/bocce/ palestra via Reggio
9. Pensionato via Reggio
10. Chiesa N.S. del Carmine via Monte Oliveto
11. Oratorio via Monte Oliveto
12. Scuola elementare via Rostand
13. Scuola materna via Antica Romana
14. Alloggio Protetto viale Villa Chiesa
15. Pattinaggio viale Villa Gavotti
16. Chiesa via Case Libertas
17. Scuola materna via Sant'Alberto
18. Campo bocce/palestra via Merano

Nuove calate ad uso cantieristico navale

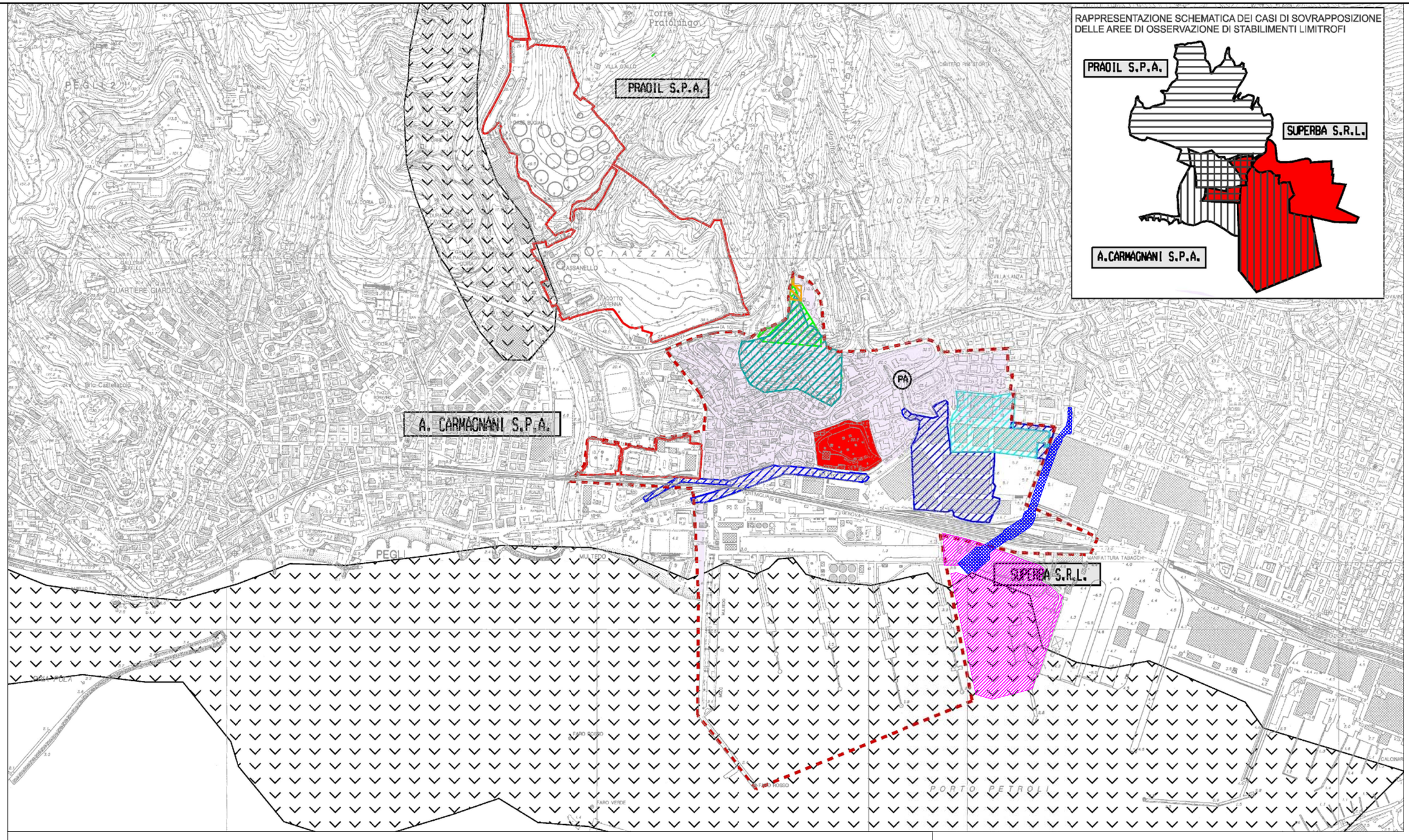
Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – VARIANTE AL PTC – ATTUAZIONE DEL D.M. 9 MAGGIO 2001

INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI VULNERABILI

Scala: 1:10.000



Nuove calate ad uso cantieristico navale

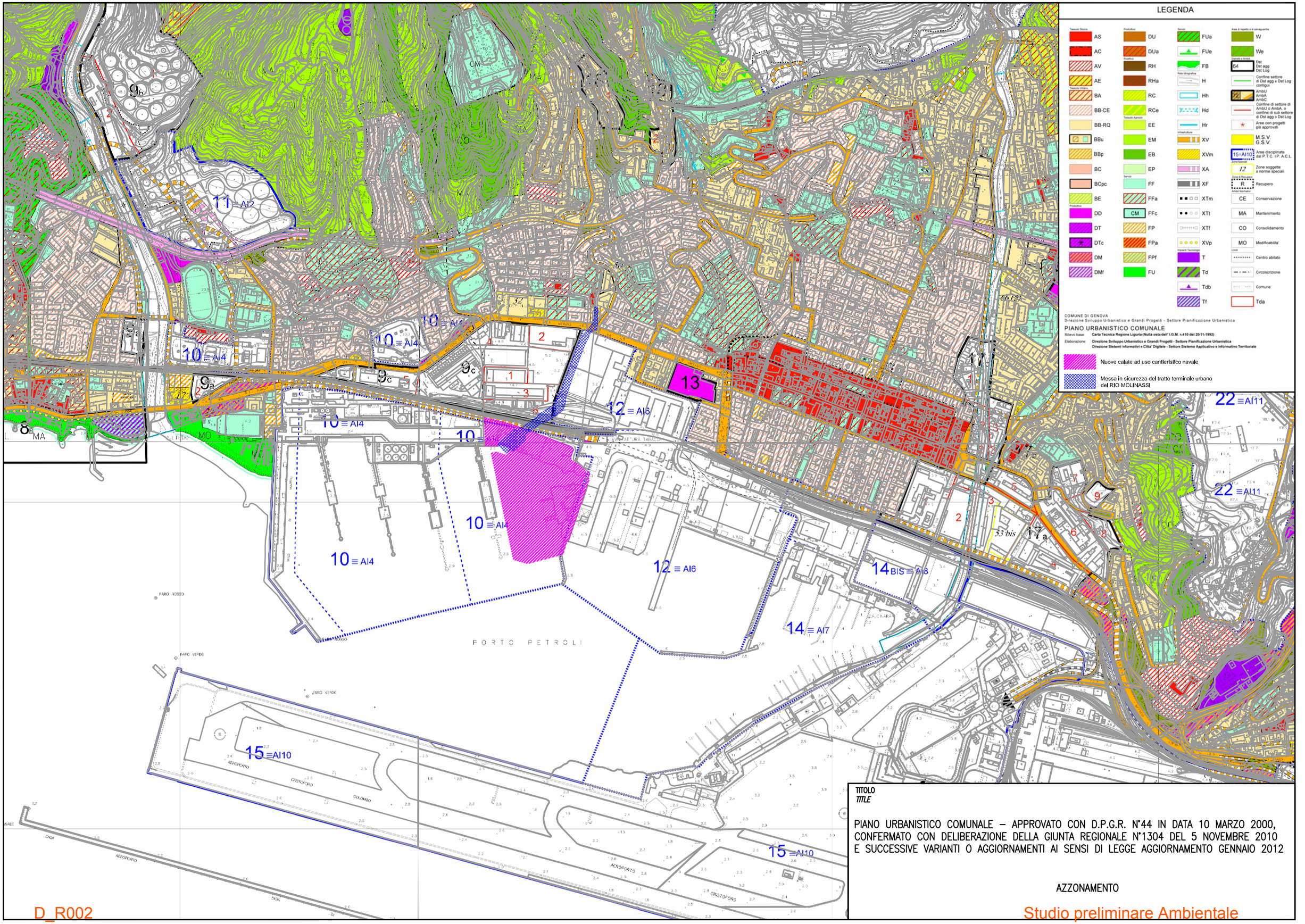
Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

PROVINCIA DI GENOVA – VARIANTE AL PTC – ATTUAZIONE DEL D.M. 9 MAGGIO 2001

INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI VULNERABILI

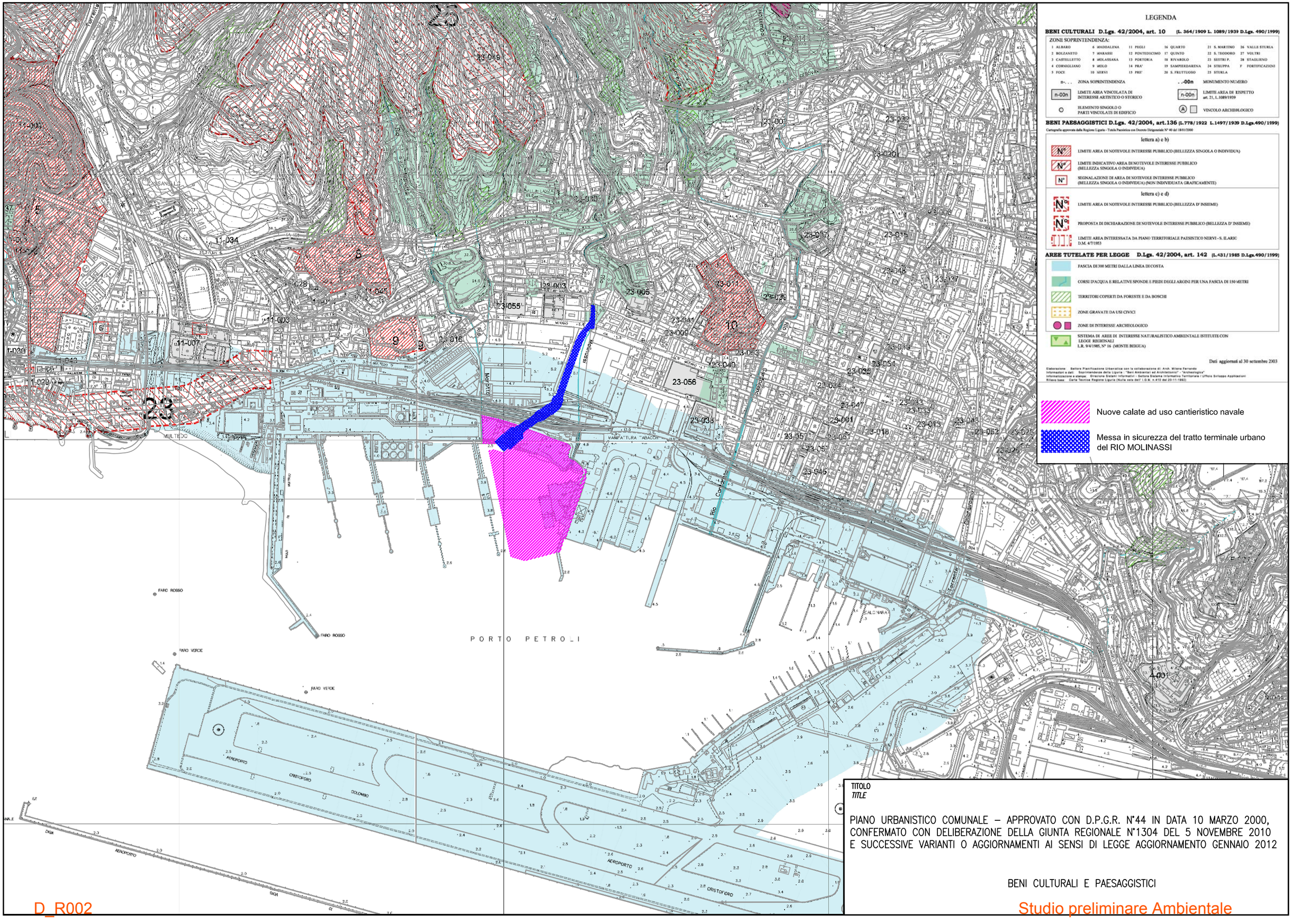
Scala: 1:10.000



TITOLO
TITLE

PIANO URBANISTICO COMUNALE – APPROVATO CON D.P.G.R. N°44 IN DATA 10 MARZO 2000, CONFERMATO CON DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N°1304 DEL 5 NOVEMBRE 2010 E SUCCESSIVE VARIANTI O AGGIORNAMENTI AI SENSI DI LEGGE AGGIORNAMENTO GENNAIO 2012

AZZONAMENTO



D_R002

Studio preliminare Ambientale

LEGENDA — **Zonizzazione e suscettivita' d'uso del territorio scala 1:5000**

- ***Zona A)*** — α) Area con suscettivita' d'uso non condizionata; β) Area urbanizzate con suscettivita' d'uso non condizionata
- ***Zona B)*** — α) Area con suscettivita' d'uso parzialmente condizionata; β) Area urbanizzate con suscettivita' d'uso parzialmente condizionata
- ***Zona C)*** — α) Area con suscettivita' d'uso limitata; β) Area urbanizzate con suscettivita' d'uso limitata
- ***Zona D)*** — α) Area con suscettivita' d'uso limitata e/o condizionata all'adozione di cautele specifiche; β) Area urbanizzate con suscettivita' d'uso limitata e/o condizionata all'adozione di cautele specifiche
- ***Zona E)*** — α) Area allo stato attuale interdette; β) Area urbanizzate callo stato attuale interdette
- ***Limite centro urbanizzato***

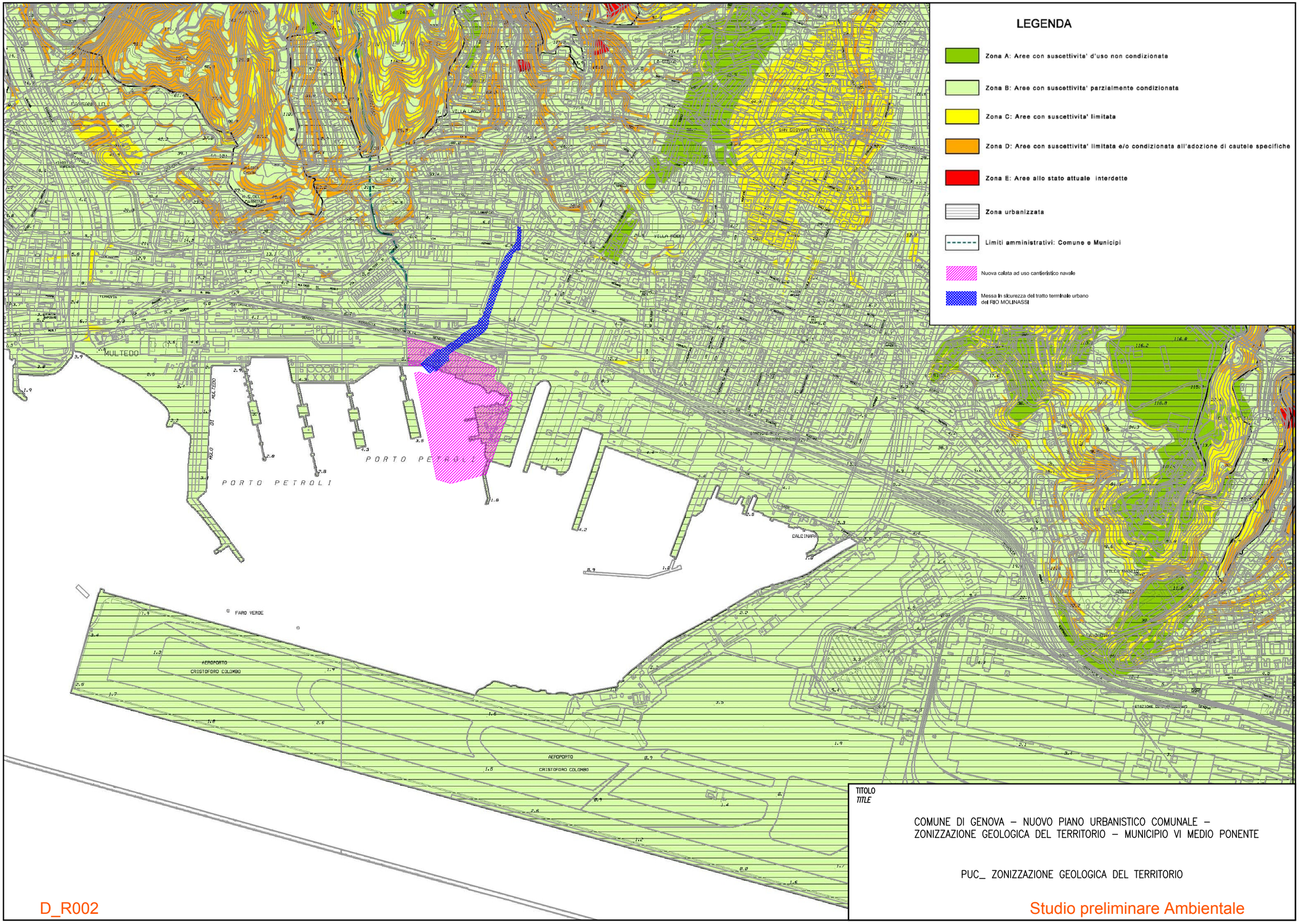
Nuove calate ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

PIANO URBANISTICO COMUNALE – APPROVATO CON D.P.G.R. N°44 IN DATA 10 MARZO 2000, CONFERMATO CON DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N°1304 DEL 5 NOVEMBRE 2010 E SUCCESSIVE VARIANTI O AGGIORNAMENTI AI SENSI DI LEGGE AGGIORNAMENTO GENNAIO 2012

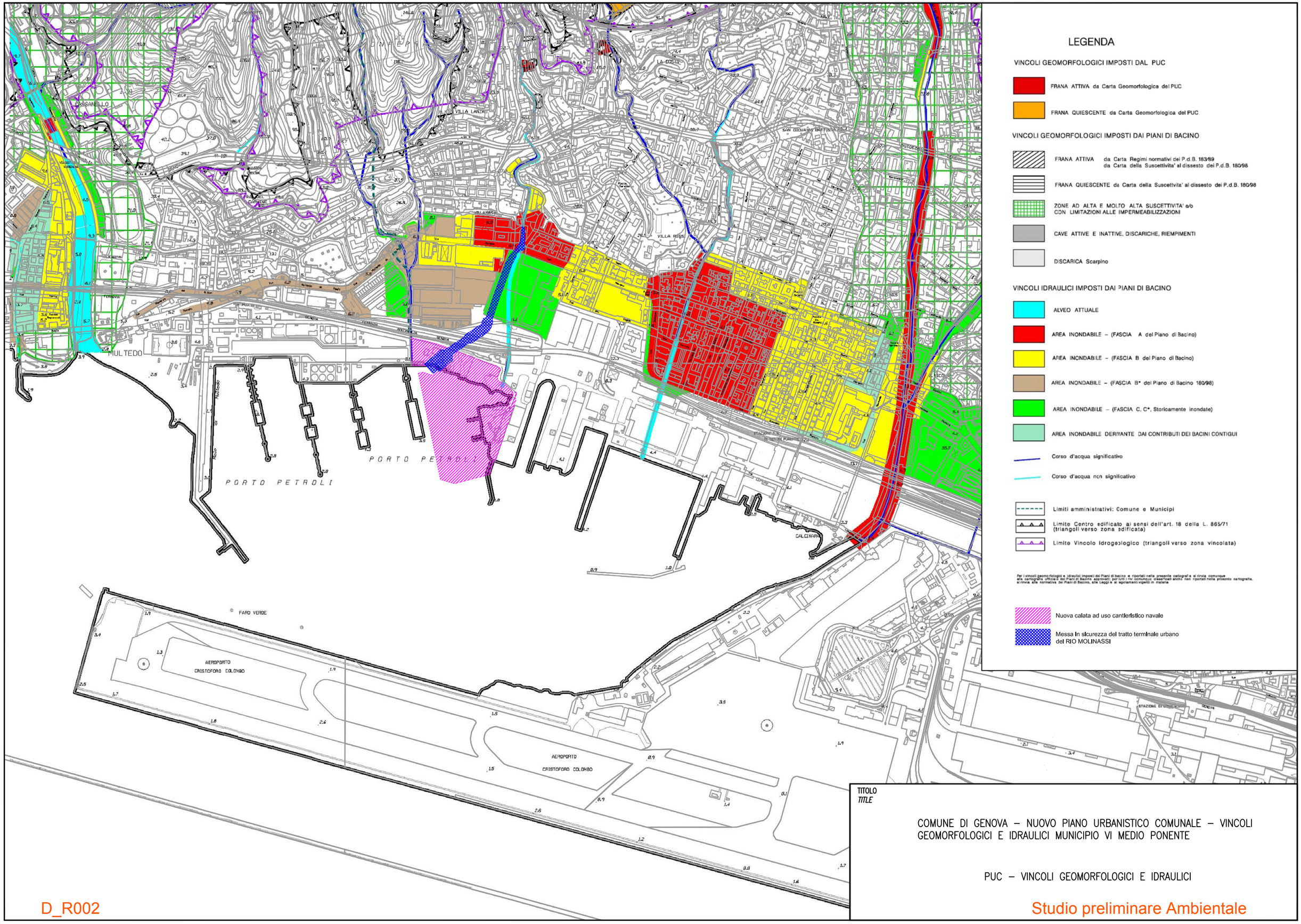
SUSCETTIVITA'



TITOLO
TITLE

COMUNE DI GENOVA – NUOVO PIANO URBANISTICO COMUNALE –
ZONIZZAZIONE GEOLOGICA DEL TERRITORIO – MUNICIPIO VI MEDIO PONENTE

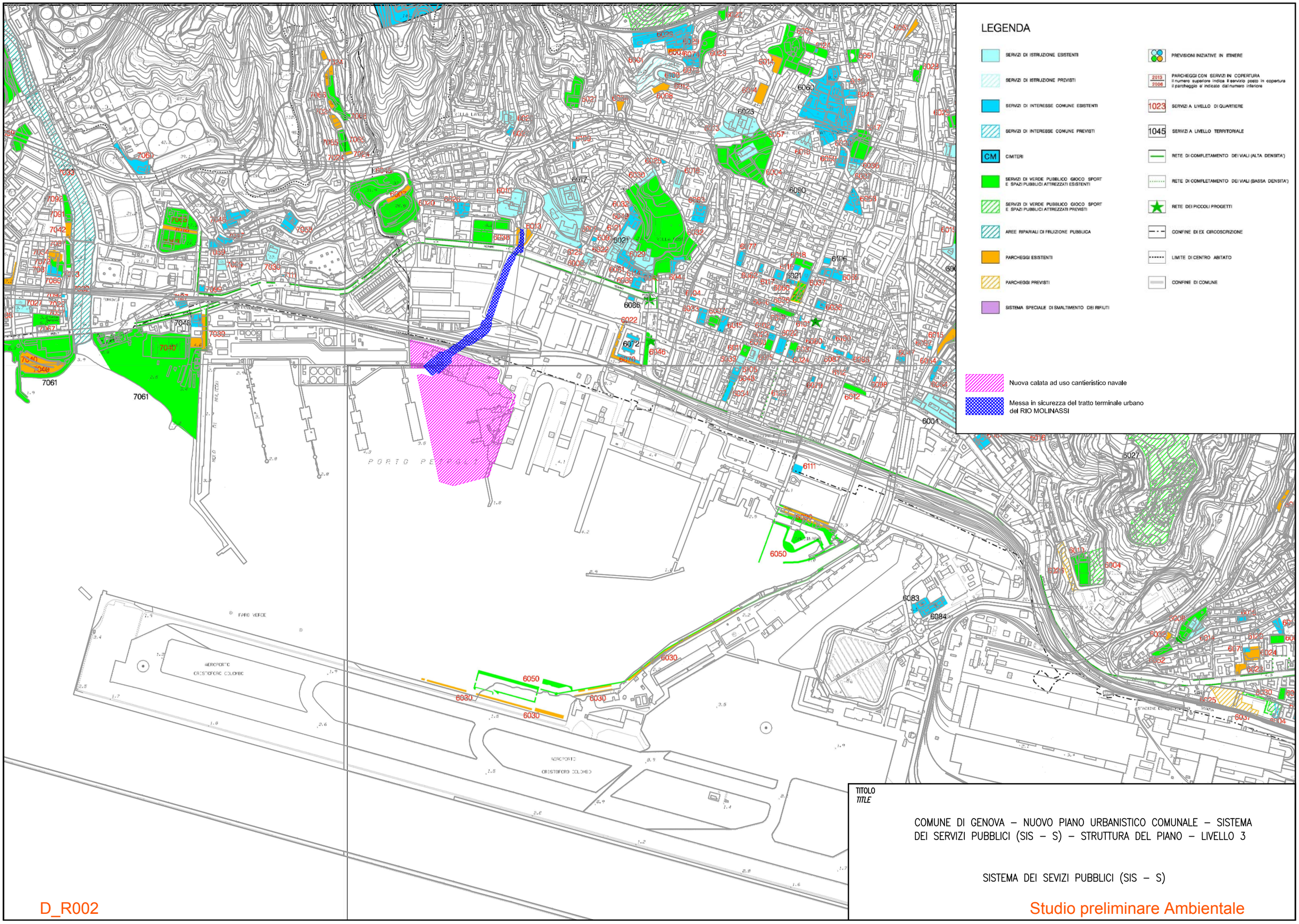
PUC_ ZONIZZAZIONE GEOLOGICA DEL TERRITORIO



TITOLO
TITLE

COMUNE DI GENOVA – NUOVO PIANO URBANISTICO COMUNALE – VINCOLI GEOMORFOLOGICI E IDRAULICI MUNICIPIO VI MEDIO PONENTE

PUC – VINCOLI GEOMORFOLOGICI E IDRAULICI



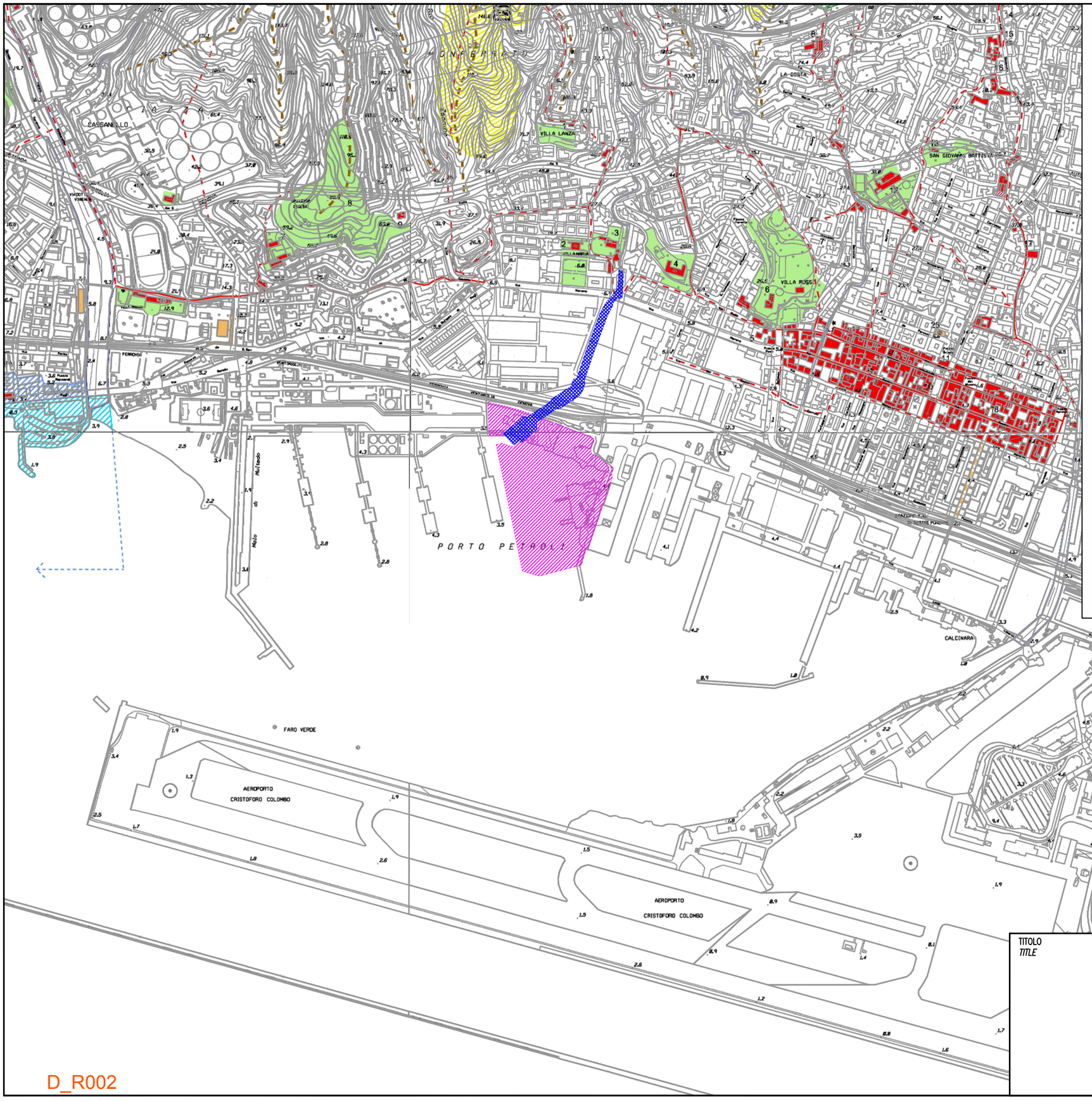
TITOLO
TITLE

COMUNE DI GENOVA – NUOVO PIANO URBANISTICO COMUNALE – SISTEMA DEI SERVIZI PUBBLICI (SIS – S) – STRUTTURA DEL PIANO – LIVELLO 3

SISTEMA DEI SEVIZI PUBBLICI (SIS – S)

D_R002

Studio preliminare Ambientale



LEGENDA

COMPONENTI DEL PAESAGGIO DI RILEVANTE VALORE

- Corso d'acqua
- Crinale
- Percorso di origine storica
- Percorso e punto panoramico
- EM — Emergenza paesaggistica
- Area di rispetto delle emergenze paesaggistiche
- Elementi storico-artistici ed emergenze esteticamente rilevanti
- Parco, giardino, verde strutturato
- Luogo d'identità paesaggistica
- Paesaggio agrario o naturale
- Visibilità dei luoghi, panoramicità delle visuali
- Ambito di paesaggio costiero
- Ambito del paesaggio urbano strutturato antico o della città moderna
- Asse urbano prospettico
- Confine ambiti di conservazione paesaggistica e naturalistica

NUCLEI STORICI
Sestri Ponente
Cornigliano
Coronata

EMERGENZE PAESAGGISTICHE INDIVIDUE
1 Villa Cavagnari, Schiaffino
2 Officine San Giorgio
3 Badia Di Sant'andrea, Villa Vivaldi Pasqua, Raggio
4 Commissariato Polizia Di Stato Cornigliano

SISTEMI DI PAESAGGIO
Sistema Antica Romana di ponente

7 *Sistema Via Cervetto*
Villa Gatti, Dufour
Villa Pavese Dufour, Scuola Materna Jean Piaget
Villa Spinola Dufour
Villa Serra, Richini, Gazzani
Villa Raggi
Villa Spinola, Narisano
Villa Di Paolo Spinola, Muratori
Villa Gentile, Birkley
Villa Spinola, Canepa
Villa Serra, Municipio
Villa Durazzo, Bombrini

8 *Sistema Via S.Giacomo Apostolo*
Villa Spinola, Pinelli, Cevasco, Dufour
Villa Doria, Dufour
Villa Marchese
Villa Dacorsi, Boglioni, Balestrino
Villa Il Casone

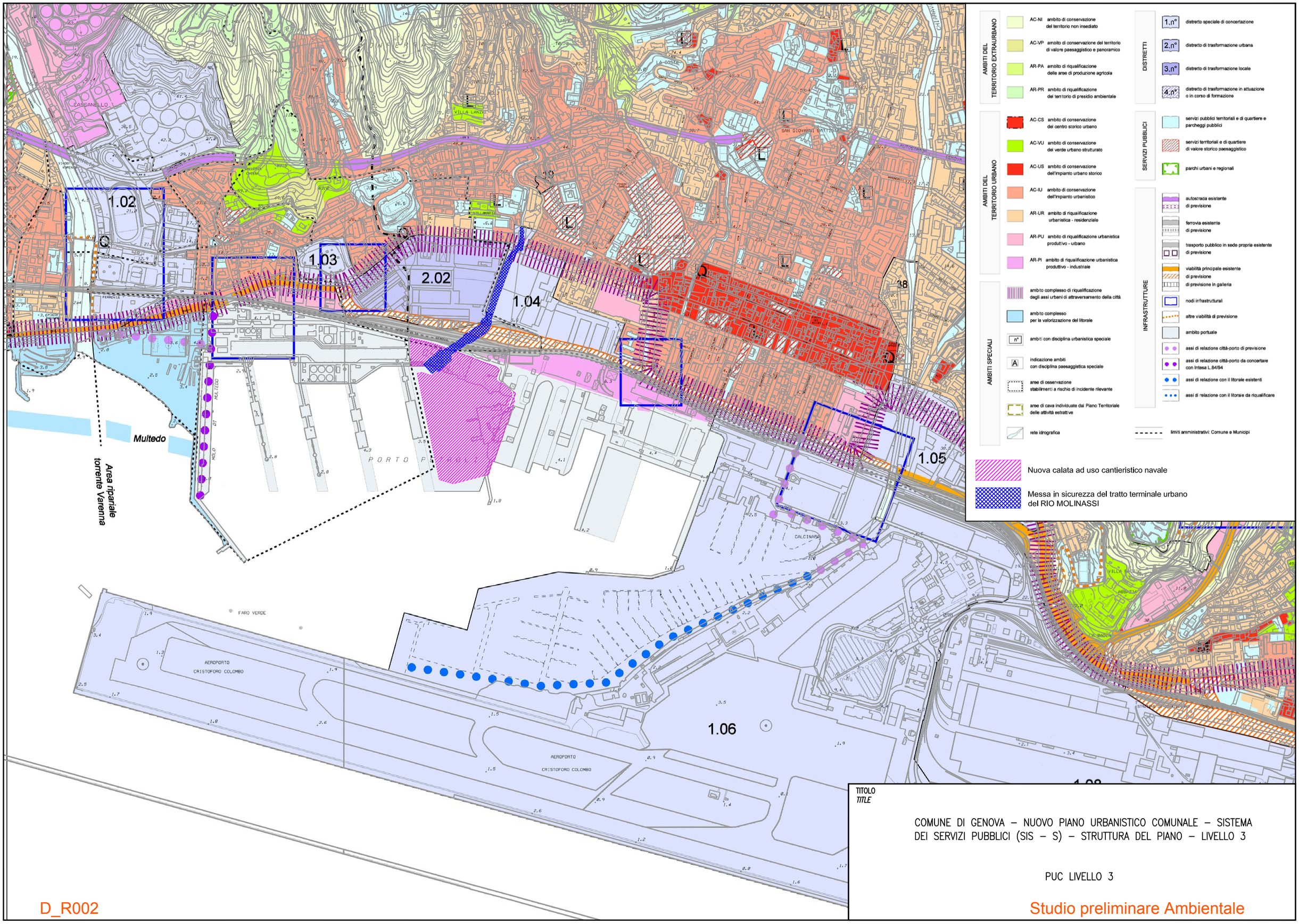
10 *Sistema Via Cervetto, Passo Mattia Speich*
Villa Musso, Istituto Missionarie del Sacro Cuore
Villa Gianello, Carbone
Villa Adorno, Narisano, *ruderi*

- Nuova calata ad uso cantieristico navale
- Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

COMUNE DI GENOVA – NUOVO PIANO URBANISTICO COMUNALE – LIVELLO PAESAGGISTICO PUNTUALE
– STRUTTURA DEL PIANO Livello locale di municipio

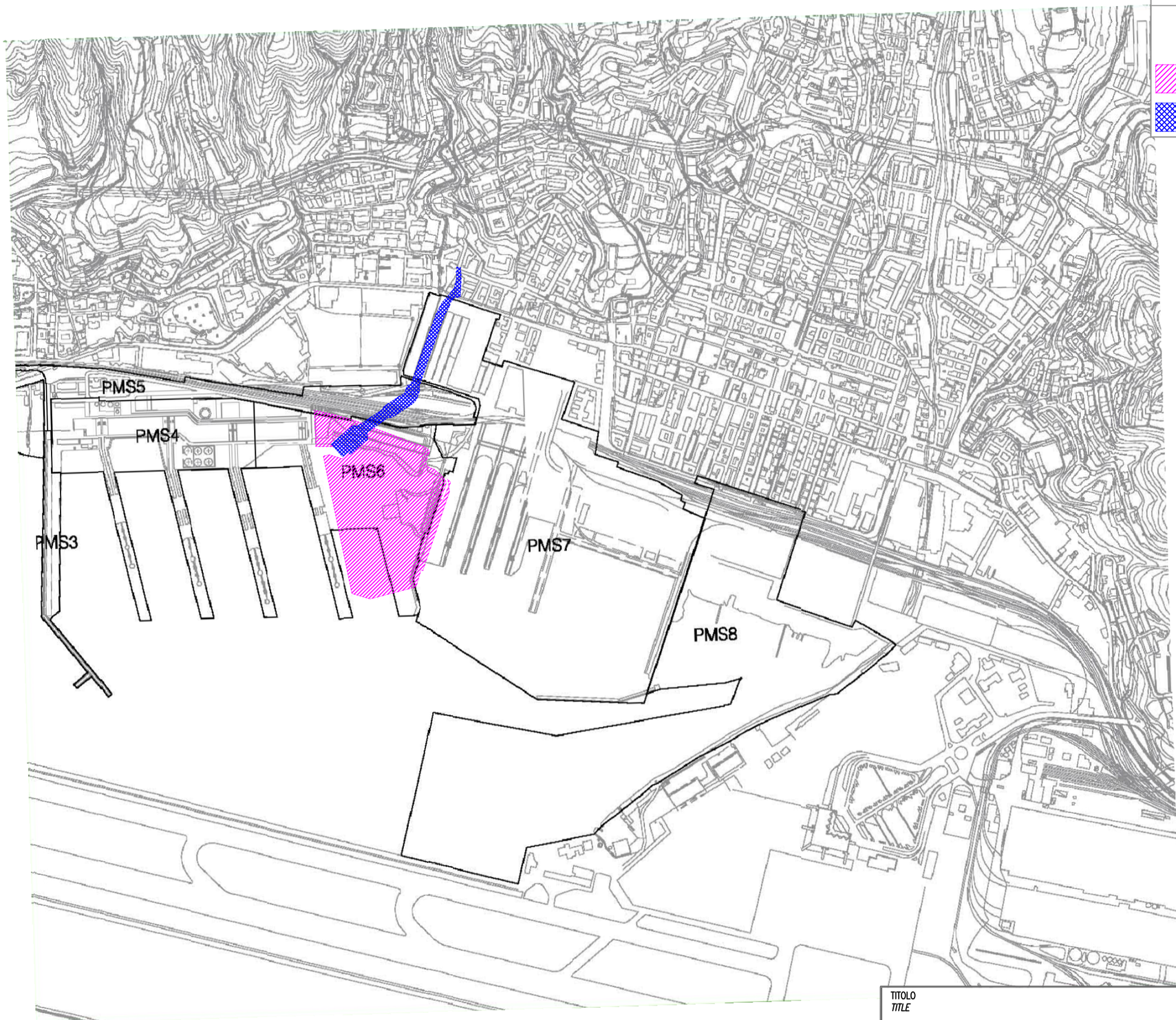
COMPONENTI DEL PAESAGGIO DI RILEVANTE VALORE



TITOLO
TITLE

COMUNE DI GENOVA – NUOVO PIANO URBANISTICO COMUNALE – SISTEMA DEI SERVIZI PUBBLICI (SIS – S) – STRUTTURA DEL PIANO – LIVELLO 3

PUC LIVELLO 3



LEGENDA

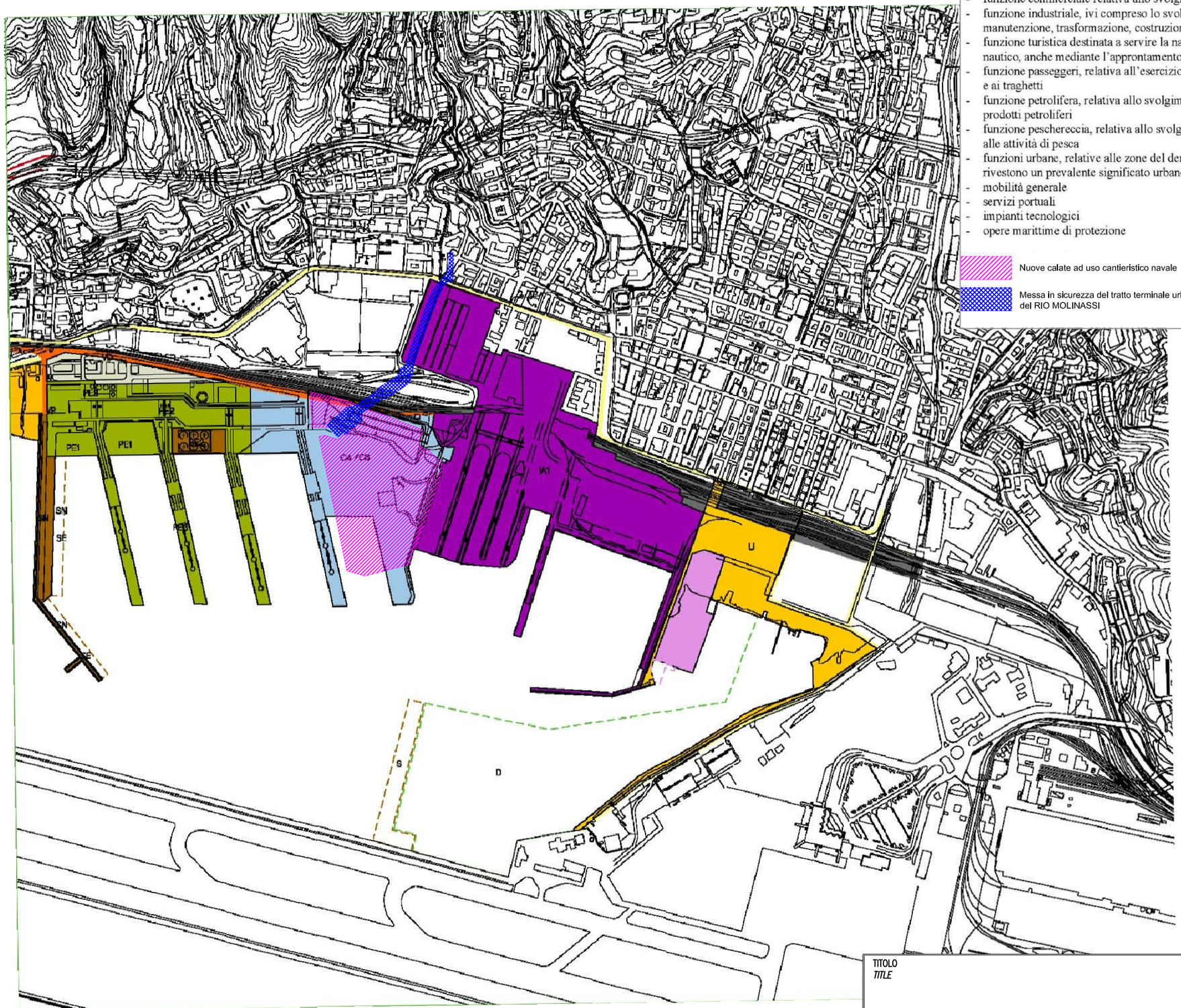
Nuove calate ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

AUTIRITA' PORTUALE DI GENOVA
PIANO REGOLATORE PORTUALE

PMS



LEGENDA

- funzione commerciale relativa allo svolgimento delle operazioni portuali	C
- funzione industriale, ivi compreso lo svolgimento delle attività di riparazione, manutenzione, trasformazione, costruzione ed allestimento navale	IA
- funzione turistica destinata a servire la nautica da diporto e il diportismo nautico, anche mediante l'approntamento dei relativi servizi complementari	D
- funzione passeggeri, relativa all'esercizio dei servizi di assistenza alle crociere e ai traghetti	PP
- funzione petrolifera, relativa allo svolgimento delle attività di trasporto di prodotti petroliferi	PE
- funzione peschereccia, relativa allo svolgimento delle operazioni connesse alle attività di pesca	PS
- funzioni urbane, relative alle zone del demanio marittimo portuale che rivestono un prevalente significato urbano	U
- mobilità generale	MS
- servizi portuali	S
- impianti tecnologici	IT
- opere marittime di protezione	OP

Nuove calate ad uso cantieristico navale

Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del RIO MOLINASSI

TITOLO
TITLE

AUTIRITA' PORTUALE DI GENOVA
PIANO REGOLATORE PORTUALE

PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI GENOVA