Firmato digitalmente da NERVIANI STEFANO C: IT

amiu

Azienda Multiservizi e d'Igiene Urbana Genova S.p.A.

REACT EU – PON METRO "CITTA' METROPOLITANE 2014-2020

Asse 6 Ripresa verde, digitale e resiliente – azione 6.1.4 QUALITÀ DELL'AMBIENTE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI – Progetto GE6.1.4g FOTOVOLTAICO Scarpino"





DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI SCARPINO 1

Installazione di un campo fotovoltaico da 1,5 Mwp sulla copertura superficiale finale

Fase progettuale

Verifica di assoggettabilità alla VIA

Oggetto

Studio preliminare ambientale

ELABORATO

A.01

Progettisti

Ing. Stefano NERVIANI

Dott. Agr. Alessandro Carelli

Dott. Geol. Gabriele Anselmi

Ing. Simona SCENDRATE

Ing. Luca TOFFOLET

EUROPROGETTI s.r.l.
28100 NOVARA – ITALY - Corte degli Arrotini, 1
tel +39 0321 455100 – fax +39 0321 499775 - posta@europrogetti.eu
www.europrogetti.eu

SOCIETA' CON SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO ISO 9001:2015 E ISO 14001:2015

Professionisti	SN –ss

A. Redazione documento	
n. pagine	97
n. allegati grafici	4

B. Lista di distribuzione	
AMIU Genova S.p.A. Via D'Annunzio, 27 - 16121 Genova	1 copia digitale
Regione Liguria Settore Valutazione di impatto ambientale e sviluppo sostenibile	1 copia digitale

REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	EMISSIONE	26/04/2022	S.SCENDRATE	S.SCENDRATE	S.NERVIANI
1					
2					
3					
4					
File:					

Il presente documento è stampato su carta ecologica certificata

INDICE

1. PREMESSA 5

2. LINEE GUIDA PROGETTUALI 6

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA 7

3.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 7

3.2. IL POLO IMPIANTISTICO DI MONTE SCARPINO 8

3.3. L'AREA OGGETTO DI INTERVENTO 9

4. QUADRO PROGRAMMATICO 14

4.1. INQUADRAMENTO ENERGETICO 14

4.1.1. Linee guida internazionali 14

4.1.2. Linee guida Nazionali di pianificazione energetica 17

4.1.3. Linee guida regionali 19

4.2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE 21

4.2.1. Piano Territoriale Regionale 21

4.2.2. Piano Territoriale di Coordinamento 21

4.2.3. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) 22

4.2.4. Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) 26

4.2.6. Siti di interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale 31

4.2.7. Vincoli territoriali e paesaggistici 33

4.2.8. Zonizzazione acustica 35

4.2.9. Zonizzazione sismica 36

4.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GEOMOFORLOGICO E STRUTTURALE 41

4.3.1. Inquadramento geologico 43

4.3.2. Inquadramento geomorfologico 48

4.3.3. Evoluzione tettonica Zona Sestri Voltaggio 51

4.4. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO 54

4.4.1. Inquadramento idrografico 54

4.4.2. Piano di bacino per l'assetto idrogeologico del Torrente Chiaravagna 56

4.4.3. Inquadramento idrogeologico 58

4.5. ALTRI POTENZIALI VINCOLI 58

4.5.1. Archeologici 58

4.5.2. Bonifica bellica 58

4.5.3. Zona di vincolo ENAC 58

4.5.4. Interferenze esistenti 62

4.6. SINTESI DI VINCOLI SULL'AREA 62

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 63

5.1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO 63
5.2. CALCOLO ENERGETICO PRELIMINARE 64
5.3. COMPONENTI UTILIZZATI E OPERE CIVILI 66
5.3.1. Pannelli fotovoltaici 66
5.3.2. Sostegni 66
5.3.3. Campo fotovoltaico 68
5.3.4. Cabina prefabbricata 69
5.3.5. Impianto generale di terra 70
5.4. VIABILITÀ DI ACCESSO 71
5.5. RECINZIONI E CANCELLI 72
6. VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE 73
6.1. ALTERNATIVA UNO 73
6.2. ALTERNATIVA ZERO 74
7. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI 75
7.1. POLVERI ED EMISSIONI 75
7.2. SUOLO E SOTTOSUOLO 77
7.3. PAESAGGIO 79
7.4. FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI 83
7.5. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE 84
7.6. CAMPI ELETTROMAGNETICI 85
7.7. RUMORE 88
7.8. RIFIUTI 90
7.9. FATTORI SOCIO ECONOMICI 91
7.9.1. Salute 91
7.9.2. Traffico veicolare 92
7.9.3. Consumi energetici 93
8. QUADRO CONCLUSIVO IMPATTI 95
9. PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO 96
9.1. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI 96

1. PREMESSA

Il presente studio preliminare ambientale è relativo al progetto di sviluppo e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile attraverso la captazione dell'energia solare con l'utilizzo della tecnologia fotovoltaica, da ubicarsi all'interno del Polo Impiantistico di Monte Scarpino nel comune di Genova sulla superficie della porzione più vecchia della discarica di Scarpino 1.

L'obiettivo del progetto è la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 1500kW, che sarà connesso alla rete elettrica in MT. L'energia elettrica prodotta dal campo fotovoltaico verrà utilizzata, oltre che per le ordinarie attività di cantiere e gestione della discarica, per alimentare gli impianti del sito quali l'impianto di captazione e rilancio del percolato, l'impianto di trattamento e tutte le restanti infrastrutture energivore del Polo.

L'intervento persegue l'obiettivo di rendere il sito della Discarica di Monte Scarpino quanto più autosufficiente e, conseguentemente, limitare l'acquisto di energia elettrica dall'esterno.

2. LINEE GUIDA PROGETTUALI

La presente relazione si articola nel rispetto dei seguenti assunti:

- ✓ il progetto di cui alla presente relazione è relativo al solo impianto fotovoltaico che sarà realizzato al termine degli interventi di chiusura del progetto P4 Ovest della discarica S1 del Polo Impiantistico di Monte Scarpino;
- ✓ il progetto non andrà ad interferire in alcun modo con il pacchetto di chiusura, ma verranno poste in opera esclusivamente strutture puntuali di sostegno che si ancoreranno nello strato di terreno colturale previsto in progetto;
- ✓ sarà realizzata una cabina di trasformazione che sarà posta in posizione baricentrica rispetto all'impianto. Tale cabina rispetta le prescrizioni del gestore e delle norme di riferimento;
- ✓ il collegamento finale della MT avverrà su cabina esistente del proponente per ottimizzare la realizzazione di strutture fuori terra, e la posa dei cavidotti sarà interrata per la MT collegandosi dove possibile ai sistemi già in uso presso il sito.
- ✓ L'impianto fotovoltaico nasce dall'intento di rendere il sito della Discarica di Monte Scarpino quanto più autosufficiente e, conseguentemente, limitare l'acquisto di energia elettrica dall'esterno;
- ✓ l'impianto sarà parte integrante del Polo impiantistico e pertanto non saranno necessarie recinzioni e sistemi antintrusione poiché verranno sfruttati quelli del polo stesso.

La presente relazione è accompagnata da elaborati grafici che permettono di meglio identificare il progetto nel suo insieme.

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA

3.1. Inquadramento geografico

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto sorgerà all'interno del Polo impiantistico di Monte Scarpino in una zona denominata P4 Ovest nell'area "Scarpino 1" caratterizzata dai primi conferimenti di rifiuti risalenti agli anni '80. Di seguito si riporta un'immagine della collocazione geografica:

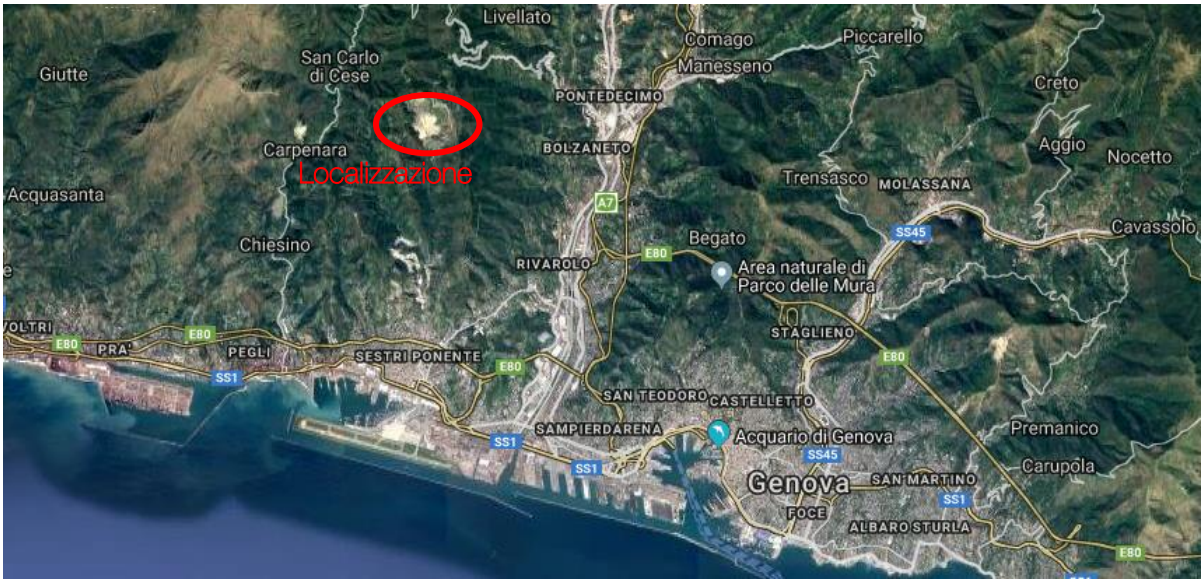


Figura 1 – Localizzazione dell'intervento

Geograficamente l'area di intervento si trova in una profonda incisione valliva ad andamento rettilineo Nord-Sud, percorsa dal Rio Cassinelle. La valle è delimitata da due lunghi crinali che si originano poco a monte della discarica, dalla quota di 622 m s.l.m.

I centri abitati più vicini presentano le seguenti distanze calcolate in linea d'aria:

- ✓ Campo Silvano 1,60 km → Nord-Ovest
- ✓ Carpenara 2,40 km → Sud-Ovest
- ✓ San Bernardo-Lavia 1,90 km → Nord-Est
- ✓ Genova Bolzaneto 3,60 km → Est

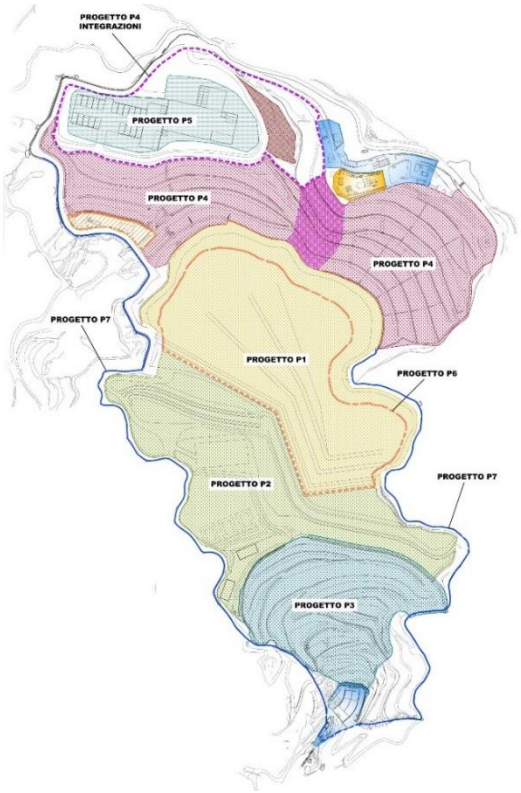
Nel raggio di circa 1 km dal perimetro dell'impianto vi sono:

Tipologia	Descrizione
Attività produttive	NO
Case di civile abitazione	A distanza superiore a 500 metri dal sito alcune case sparse.
Scuole, ospedali, ecc..	NO
Impianti sportivi e/o ricreativi	NO
Infrastrutture di grande comunicazione	NO

Opera di presa idrica destinate al consumo umano	NO
Corsi d'acqua, laghi, ecc..	Solo minori. All'interno del sito vi è un sistema si raccolta e allontanamento delle acque con canali di gronda e canalizzazione interna
Riserve naturali, parchi, zone agricole	L'intervento, collocato all'interno del polo impiantistico, non rientra all'interno di alcuna zona di protezione o sito di interesse comunitario. Va tuttavia evidenziata la vicinanza di alcune zone sottoposte a protezione; di seguito si riportano i principali siti nelle vicinanze: SIC IT 1331501: Praglia — Pracaban — Monte Leco — Punta Martin, localizzato a circa 2,3 km di distanza ad Ovest della discarica SIC IT 1331615: Monte Gazzo, situato a circa 2 km di distanza a Sud della discarica Entrambe le aree sono a distanza tale da non essere interferenti con il cantiere in oggetto.
Altro (specificare)	NO

3.2. Il polo impiantistico di monte scarpino

Il polo impiantistico oggi ospita diverse attività, limitrofe al futuro impianto. In dettaglio è presente una discarica denominata S3, opere di completamento della copertura superficiale finale delle aree di conferimento e le attività di gestione ordinaria del post esercizio (manutenzione ordinaria, gestione percolato (trattamento e/o allontanamento), l'impianto di trattamento del percolato Simam e l'attuazione piano di monitoraggio e controllo del polo ecc. E' inoltre in costruzione, come detto, un futuro impianto di trattamento meccanico e biologico di RUI immediatamente a monte dell'area individuata.



Ad oggi la principale attività esistente è rappresentata dalla discarica denominata Scarpino 3 di proprietà della società AMIU S.p.A. Tale impianto è stato autorizzato con AIA rilasciata con atto dirigenziale della Città

Metropolitana di Genova n.1186 del 08 giugno 2018 tale area però si trova in area fisicamente separata da quella in progetto per la quale vi è una unica interferenza legata alle strade interne del polo Impiantistico.

3.3. L'area oggetto di intervento

L'impianto verrà realizzato all'interno del polo impiantistico ed in particolare nel margine superiore dell'estensione della discarica:



Figura 2: Polo impiantistico di Monte Scarpino (Google earth)



Figura 3: Vista Aerea

AMIU, in qualità di proprietaria del Polo impiantistico di Monte Scarpino, ha presentato nel maggio 2016 un progetto coordinato per la realizzazione della copertura superficiale finale dei lotti di coltivazione denominati Scarpino 1 e Scarpino 2. Tale progetto, sviluppato a livello definitivo, risulta essere costituito da più sottoprogetti così denominati:

- ✓ Progetto P2;
- ✓ Progetto P3;
- ✓ Progetto P4;
- ✓ Progetto P4INT;
- ✓ Progetto P6.

Le aree oggetto del presente progetto rientrano nell'ambito del sottoprogetto P4. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico avverrà a valle della realizzazione degli interventi di riprofilatura e realizzazione della copertura superficiale finale previsti dei progetti coordinati presentati andando ad inserirsi nel solo strato di terreno colturale senza creare interferenze di alcuna natura con il pacchetto di chiusura sottostante. Il sistema di copertura superficiale finale al di sopra del quale sarà istallato il nuovo impianto Fotovoltaico ha seguente configurazione costruttiva completa (dall'alto verso il basso):

- ✓ Strato superficiale di copertura con spessore 100cm costituito da terreno vegetale eventualmente miscelato con materiale biostabilizzato ai sensi della DGR 1361/2007 che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e di protezione delle barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
- ✓ Geostuoia grimpante per il trattenimento e la stabilizzazione dello strato colturale in corrispondenza delle sezioni più critiche;

- ✓ Geocomposito di drenaggio delle acque di infiltrazione in grado di drenare nel suo piano la portata meteorica di progetto, valutata con un tempo di ritorno pari ad almeno 30 anni;
- ✓ Geomembrana in HDPE dello spessore di 2,0 mm ad aderenza migliorata;
- ✓ Geocomposito bentonitico di contatto con la geomembrana in HDPE coesionato meccanicamente (ovvero agugliato o cucito) dello spessore minimo di 5mm (ISO 9863-1) e conducibilità idraulica k≤ 2x10-11 m/s (ASTM D5887);
- ✓ Geocomposito di drenaggio del biogas in grado di drenare nel suo piano la portata meteorica di progetto, valutata con un tempo di ritorno pari ad almeno 30 anni;
- ✓ Strato di regolarizzazione con spessori variabili.

Si riporta di seguito la documentazione fotografica dello stato attuale dei luoghi:









4. QUADRO PROGRAMMATICO

Il quadro programmatico ha l'obiettivo di verificare la conformità del progetto in esame con gli strumenti urbanistici e territoriali vigenti ed individuare la presenza di eventuali vincoli di impedimento. L'area di indagine viene identificata nell'intera superficie dell'attività.

In questa sezione si intendono fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni fra l'attività proposta e gli strumenti amministrativi, i vincoli e gli atti di pianificazione territoriale vigenti sulle aree interessate, al fine di verificare la coerenza e l'ammissibilità dell'intervento in rapporto ai principali strumenti normativi e di governo del territorio individuati.
Per tale motivo si è ritenuto opportuno dedicare una sezione di approfondimento alla normativa riguardante la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili a livello comunitario, nazionale e regionale. Particolare attenzione è stata rivolta, inoltre, agli atti pianificatori in materia di tutela ambientale, nonché all'individuazione di zone protette o di particolare valenza naturalistica eventualmente presenti nell'area di riferimento.

4.1. Inquadramento energetico

4.1.1. Linee guida internazionali

La Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (in inglese United Nations Framework Convention on Climate Change da cui l'acronimo UNFCCC o FCCC) è un trattato ambientale internazionale scaturito dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development), informalmente conosciuta come Summit della Terra, tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992.
Il trattato punta alla riduzione delle emissioni dei gas serra, attribuendo al riscaldamento globale un'origine antropogenica. Il trattato, come stipulato originariamente, non poneva limiti obbligatori per le emissioni di gas serra alle singole nazioni e consisteva, pertanto, in un accordo legalmente non vincolante. Esso però includeva la possibilità che le parti firmatarie adottassero, in apposite conferenze, atti ulteriori (denominati "protocolli") che avrebbero posto i limiti obbligatori di emissioni. Il principale di questi, adottato nel 1997, è il protocollo di Kyoto, diventato molto più popolare che la stessa UNFCCC. Il FCCC fu aperto alle ratifiche il 9 maggio 1992 ed entrò in vigore il 21 marzo 1994. Il suo obiettivo dichiarato è "raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera a un livello sufficientemente basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico".

Il Protocollo di Kyoto è un trattato internazionale in materia di ambiente sottoscritto nella città giapponese 1'11 dicembre 1997 da più di 160 paesi in occasione della Conferenza COP3 della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) ed il riscaldamento globale. Il Protocollo prevede infatti che i Paesi industrializzati riducano, entro il periodo 2008-2012, le emissioni dei gas-serra del 5% a livello mondiale rispetto all'anno base 1990. Per conseguire i propri specifici obiettivi di riduzione, il Protocollo permette ai Paesi industrializzati di fare uso degli assorbimenti di CO2 (anidride carbonica) da foreste e terreni agricoli (i cosiddetti carbon sink) e dei meccanismi di cooperazione internazionale per ridurre le emissioni. I dettagli operativi relativi all'uso di questi strumenti sono stati però definiti solo dalla COP 7, svoltasi a Marrakech nel novembre 2001. La COP 9, che si è riunita a Milano nel dicembre 2003, ha ultimato le attività preparatorie all'attuazione del Protocollo, approvando le modalità per la realizzazione di interventi di cooperazione internazionale nel settore agricolo e forestale. Il Protocollo, però, entrerà in vigore solo dopo la ratifica da parte di almeno 55 Paesi firmatari della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici, responsabili per almeno il 55% delle emissioni di CO2 del 1990. Gli impegni del Protocollo, a differenza di quelli della Convenzione, sono vincolanti per i Paesi

firmatari: per questo, probabilmente, non si è ancora arrivati a ratificarlo. Per quanto concerne la pianificazione di settore a livello comunitario, con il Trattato sull'Unione Europea di Maastricht del 1992 è stata inserita una prima norma in materia energetica in ambito europeo.

Successivamente, la competenza europea in materia energetica ed ambientale è progredita e maturata, anche mediante l'individuazione dei temi e degli obiettivi fondamentali di politica energetica comunitaria indicati nel Libro Bianco del 1996. Le principali strategie ivi delineate sono:

- ✓ la sicurezza dell'approvvigionamento, la diversificazione e la indipendenza delle fonti energetiche;
- ✓ l'apertura del mercato dell'energia e la competitività delle fonti;
- ✓ il miglioramento dell'efficienza energetica; - lo sviluppo delle fonti rinnovabili;
- ✓ la tutela dell'ambiente e gli obiettivi di riduzione dei gas serra.

In seguito, la Comunità Europea ha tracciato il quadro normativo sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno Direttiva 2001/77/CE, approvata in data 27 settembre 2001. Con tale provvedimento normativo la CE ha riconosciuto la priorità, a livello comunitario, della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, indicando anche procedure amministrative che definiscano una regolamentazione tendente a:

- ✓ ridurre gli ostacoli normativi e di altro tipo all'aumento della produzione di elettricità da fonti rinnovabili;
- ✓ razionalizzare ed accelerare le procedure del relativo livello amministrativo;
- ✓ garantire che le norme siano oggettive, trasparenti e non discriminatorie e tengano pienamente conto delle particolarità delle vane tecnologie per le fonti energetiche rinnovabili.

Con Direttiva 2001/77/CE è stato assegnato all'Italia un "valore di riferimento per gli obiettivi indicativi nazionali" per il contributo delle Fonti Rinnovabili nella produzione elettrica pari al 22% del consumo interno lordo di energia elettrica all'anno 2010. Con la decisione 2002/358/CE l'Unione Europea ha approvato formalmente il "Protocollo di Kyoto" allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e adempimento congiunto dei relativi impegni.

Nel decidere di adempiere congiuntamente agi impegni assunti ai sensi dell'articolo 4 del protocollo, gli Stati membri hanno collettivamente e individualmente l'obbligo di adottare tutte le opportune misure di carattere generale e particolare atte ad assicurare l'esecuzione degli obblighi risultanti dall'azione decisa dalle istituzioni della Comunità, incluso l'impegno quantificato di riduzione delle emissioni ai sensi del protocollo, di agevolare l'adempimento di tale impegno e di astenersi da qualsiasi misura che rischi di compromettere la realizzazione dello stesso.

Con decisione comunitaria del 04103/2002 n. 6871/02, la UE ha assegnato all'Italia l'impegno a ridurre del 6,5% rispetto al 1990 le emissioni di CO2 equivalenti sulla base di un programma da attuare a partire dal 2002 e verificato annualmente dalla UE. Nel febbraio 2005 è stato avviato il percorso di revisione della Strategia Europea, conclusosi con l'adozione da parte del Consiglio Europeo di Bruxelles della nuova Strategia europea per lo sviluppo sostenibile 2005- 2010. Con essa l'Unione Europea intende perseguire l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale (Agenda di Goteborg) con quelli dello sviluppo economico e sociale (Agenda di Lisbona) individuando come strumenti fondamentali: la formazione, il maggior investimento nella ricerca e sviluppo, l'Agenda 21 Locale, l'informazione e la comunicazione con i cittadini. In particolare la nuova strategia

elenca sette sfide e relativi target e azioni, tra cui risultano essenziali gli aspetti riguardanti 4 cambiamento climatico e l'energia, i trasporti, la produzione ed i consumi sostenibili. Nell'ambito del quadro complessivo di politica di sviluppo sopra delineato, l'integrazione tra crescita e tutela dell'ambiente viene confermata anche dai principi fondanti della nuova politica europea in materia energetica che mira a:

- ✓ realizzare un vero mercato interno dell'energia agendo in particolare su due fattori: una maggiore indipendenza dei soggetti che gestiscono le reti da quelli che producono energia e lo sviluppo delle interconnessioni come fattore indispensabile per la creazione di un mercato comune;
- ✓ accelerare il passaggio ad un'economia a basse emissioni di carbonio, agendo sullo sviluppo delle fonti rinnovabili sulla diversificazione del mix di fonti, sulla ricerca nel campo delle tecnologie energetiche in grado di abbattere le emissioni della produzione di energia;
- ✓ dotarsi di un Piano per l'efficienza energetica di impatto multisettoriale, con la proposta di un nuovo accordo internazionale per 4 raggiungimento di obiettivi quantitativi comuni entro il 2020.

In tale contesto, la produzione di energia da fonti rinnovabili assume un ruolo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi soprindicati.

L'Unione Europea ha recentemente varato una serie di provvedimenti che illustrano in modo chiaro i percorso che si intende seguire, per ridurre drasticamente gli effetti del consumo energetico sul clima; tra gli obiettivi fissati per perseguire l'integrazione delle politiche energetiche e ambientali, appaiono rilevanti:

1. una penetrazione del 20% delle fonti rinnovabili sul consumo di energia primaria (incluso un 10% di biocarburanti);
2. una riduzione del 20% del consumo di energia primaria rispetto al trend attuale;
3. una riduzione del 20% delle emissioni di gas serra rispetto al 1990.

Per essere realizzati, i tre obiettivi indicati richiedono un rilevante rafforzamento e ripensamento degli investimenti nel settore energetico ed un forte orientamento verso l'incremento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica. A novembre 2015, nel corso della Cop21 di Parigi, 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. Limitare l'aumento medio della temperatura mondiale al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali, puntando alla soglia di 1,5 gradi, come obiettivo a lungo termine.

Nel breve, invece. l'intenzione è far sì che le emissioni globali raggiungano il livello massimo al più presto possibile per poi cominciare a ridurle sensibilmente. L'accordo è in vigore dal 4 novembre del 2016 e al momento è stato ratificato da 170 dei 197 Paesi.

Il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende obiettivi e obiettivi politici a livello dell' UE per il periodo dal 2021 al 2030.

Obiettivi chiave per i 2030: una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto a, livelli del 1990) una quota almeno del 32% di energia rinnovabile un miglioramento almeno del 32.5% dell'efficienza energetica. Il quadro è stato adottato dal Consiglio europeo nell'ottobre 2014. Gli obiettivi in materia di energie rinnovabili e di efficienza energetica sono stati rivisti al rialzo nel 2018.

4.1.2. Linee guida Nazionali di pianificazione energetica

La pubblicazione del D.Lgs. 387/2003, testo base in materia di FER, è stato un vero punto di riferimento per la Legislazione in campo Energetico in Italia ed ha introdotto numerose innovazioni; tra tutte, quelle relative alle procedure autorizzative, istituendo in particolare il titolo dell'Autorizzazione Unica anche per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e, soprattutto, un procedimento autorizzativo unico nel quale convergono tutti gli atti di assenso, autorizzativi, nulla osta, pareri o altri atti comunque denominati; il rilascio dell'autorizzazione unica per gli effetti dell'Art. 12, c. 5 del Decreto Legislativo citato, costituisce titolo per la costruzione dell'impianto e peri suo esercizio. Un secondo elemento di particolare importanza è costituito dalla dichiarazione ex lege di pubblica utilità, di urgenza e indifferibilità degli impianti di produzione dell'energia elettrica alimentati da FER.

Dà conto di tale speciale status la disposizione di cui al c. 7 dello stesso Art. 12, nel quale si legittima esplicitamente che tali impianti possano essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici comunali, considerando con ciò, se non prevalente, almeno equivalente, l'interesse alla realizzazione e diffusione sistematica su tutto il territorio nazionale di infrastrutture di questo tipo rispetto all'interesse, pur rilevante, per la tutela e la conservazione del paesaggio rurale cosi come definito e assicurato dall'attuazione della pianificazione comunale. È opportuno rilevare che il già citato comma 7 richiami la L. 57/2001 recante "Disposizioni in materia di apertura e regolazione dei mercati", la quale all'Art. 7, c. 3, lett. precisa che si debba procedere alla modernizzazione del settore dell'agricoltura anche favorendo lo sviluppo dell'ambiente rurale, privilegiando le iniziative dell'imprenditoria locale, anche con il sostegno della multifunzionalità dell'azienda agricola (...), anche allo scopo di creare fonti alternative di reddito. È dunque il caso di osservare che nel testo legislativo in esame, lungi da implicazioni speculative e invasive, in realtà sono ben chiare le esigenze della tutela e della conservazione al punto da ritenere opportuno finanche la parziale diversa utilizzazione del suolo agricolo, tesa alla produzione energetica pulita, purché si ottenga il risultato di sostenere un settore produttivo ancora oggi, dopo quindici anni dalla sua entrata in vigore, sempre più in difficoltà. Un secondo importante passaggio normativo si registra con l'emanazione del D.M. 10 settembre 2010 che disciplina nel dettaglio, all'Art. 13. anche le Autorizzazioni Uniche e le relative procedure, dettando disposizione per la compilazione dei progetti, per le autorità competenti ad esprimersi con un proprio parere e infine, per 'inserimento paesaggistico degli impianti medesimi.

Il Piano Energetico Nazionale

Il principale documento di politica energetica nazionale, in cui sono definiti obiettivi e priorità della pianificazione energetica, è costituito dal Piano Energetico Nazionale.

L'ultimo aggiornamento è stato approvato dal Consiglio dei Ministri nel 1988 e pertanto risulta un documento ormai datato visti i mutamenti che da allora hanno interessato i quadro istituzionale e di mercato. Il PEN, attuato con le leggi n. 9/1991 e n. 10/1991, ha costituito un impulso all'utilizzazione delle fonti di energia rinnovabile, individuando i seguenti obiettivi della programmazione energetica:

- il risparmio dell'energia;
- la protezione dell'ambiente;
- lo sviluppo delle risorse nazioni e la riduzione della dipendenza energetica dalle fonti estere;
- la diversificazione geografica e politica delle aree di approvvigionamento.

In attuazione del PEN, la Legge N. 10 del 9 Gennaio 1991 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di

energia) definisce al comma 3 dell'Art. 1 (Finalità e ambito di applicazione) "fonti rinnovabili di energia o assimilate: il sole, il vento, l'energia idraulica, le risorse geotermiche" precisando al comma 4 che "L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 e considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche, concetto ampiamente ripreso e rafforzato dal D.Lgs. 387/2003 relativo alla promozione di energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili.

Proposta di Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)

Come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell'Unione dell'energia, il 21/01/2020 i Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo definitivo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Cima, predisposto con i Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Cima nonché quelle sugli investimenti per i Green New Deal previsti nella Legge di Bilancio 2020 nonché gli esiti del proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder. Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabili si obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO2, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne i raggiungimento. Per quanto riguarda le energie rinnovabili, Mela intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema.

In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili sia cosi differenziato tra i diversi settori:

- 55,0% di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- 33,9% di quota rinnovabili nel settore termico;
- 22,0% incorporazione di rinnovabili nei trasporti

Gli obiettivi di crescita al 2030 della potenza in MW per le diverse fonti rinnovabili sono riportati nella tabella seguente:

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	**52.258**	**53.259**	**68.130**	**95.210**

Il fotovoltaico e l'eolico rivestiranno un ruolo di primo piano nel PNIEC in quanto il Piano stima, in particolare per il fotovoltaico, una crescita delle nuove installazioni fino a 28,5 GW entro il 2025 oltre 52 GW entro il 2030.

Il progetto in esame risulta coerente con gli obiettivi e gli strumenti di pianificazione energetica internazionale comunitaria e nazionale, contribuendo alla diffusione e allo sviluppo delle energie rinnovabili.

4.1.3. Linee guida regionali

La strategia energetica delineata nel Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria (PEAR 2014 - 2020), si pone come obiettivi prioritari di promuovere lo sviluppo delle fonti rinnovabili e l'efficienza energetica, in un quadro volto a sostenere la competitività del sistema produttivo regionale e la sostenibilità ambientale.

Le politiche energetiche e le opzioni strategiche contenute nel PEAR nascono in coerenza con le iniziative europee del Pacchetto Clima Energia e con lo scenario nazionale di recepimento delle Direttive e di declinazione degli obiettivi assegnati agli Stati Membri a livello nazionale dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 15 Marzo 2012 recante "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione delle modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle province autonome (c.d. Burden Sharing).

Tra gli obiettivi generali da conseguire mediante l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile vi è: "promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale o paesaggistico".

In particolare, nella Scheda C dell'Allegato 2 al PEARL 2014 - 2020, viene sottolineato come il territorio ligure goda di un buon livello di irraggiamento essendo prevalentemente esposto a sud, oltre ad avere disponibilità di siti idonei all'installazione di impianti fotovoltaici non ancora sfruttati.

Tra i criteri localizzativi di un impianto fotovoltaico, come riportato nel Cap 1 "IMPIANTI FOTOVOLTAICI" delle "Linee Guida per l'autorizzazione, la valutazione ambientale, la realizzazione e la gestione degli impianti per lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili", DGR n. 1122/2012, viene citato:

[…. "collocazione a terra in aree già degradate da attività antropiche e/o da riqualificare quali ex aree industriali, ex cave prive di valori naturalistici e discariche a termine coltivazione, e a seguito degli eventuali interventi di bonifica, ove la destinazione produttiva non si ponga in contrasto con le destinazioni d'uso presenti e/o previste nel contesto". …]

Inoltre, nella parte IV del DM n. 219/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili", punto 16.1.d, si fa riferimento ai requisiti la cui presenza conduca ad una valutazione positiva del progetto, tra cui:

[…"il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui i siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V, del decreto legislativo 152/2006, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee"….]

Ai fini di un corretto inserimento territoriale, paesistico e ambientale dell'impianto fotovoltaico, vengono specificati nel DGR 1122/2012 i seguenti elementi che costituiscono una condizione per la valutazione positiva del progetto:

- Utilizzo di moduli fotovoltaici provati e verificati da laboratori accreditati, per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025 (salvo deroghe di cui al DM 6 agosto 2010).
- Minimizzazione degli interventi di trasformazione morfologica ed infrastrutturale del sito, allo scopo di favorire la totale reversibilità dell'impianto a fine vita dello stesso.
- Allaccio alla rete elettrica di distribuzione mediante linea interrata, lungo viabilità esistente. Solo in caso di motivata e documentata difficoltà tecnico-economica sono ammesse soluzioni alternative.
- Riduzione e ottimizzazione dal punto di vista dimensionale dei volumi di servizio e/o tecnologici necessari per l'allaccio alla rete, e progettazione architettonica volta all'inserimento tipologico e paesistico nel contesto territoriale di intervento.
- Nel caso di impianti a terra, localizzazione dei pannelli in modo tale da seguire l'andamento del terreno al fine di non comportare modifiche dello stato attuale dei luoghi e delle eventuali testimonianze delle attività antropiche caratterizzanti (ad esempio in caso di terrazzamenti/fasce, muri a secco, ciglioni, etc.), con previsione dell'inserimento perimetrale e interposizione fra le singole sequenze di pannelli di opportune sistemazioni a verde finalizzate al miglior inserimento paesistico, compatibilmente con le esigenze di producibilità.
- Realizzazione della rete di drenaggio superficiale e individuazione del recapito finale, e previsione delle relative opere di manutenzione.
- Individuazione di interventi compensativi, in caso di presenza di strutture non più utilizzate a scopo produttivo o insediativo, e non utilizzabili con impianti solari (ad es. serre dismesse), attraverso la rimozione delle pannellature in vetro e delle pavimentazioni impermeabili delle porzioni di struttura non più utilizzate a fini agricoli o di produzione energetica. L'indirizzo è qualificante anche nel caso di altri tipi di coperture, con condizioni analoghe, ai fini di riqualificazione sia paesaggistica che idrogeologica ed idraulica. Sono auspicabili ed oggetto di positiva valutazione interventi finalizzati al miglioramento ambientale/vegetazionale in aree contermini al sito di intervento, la cui esplicitazione e progettazione dovrà fare parte integrante del progetto di impianto.

La Scheda C dell'Allegato 2 al PEARL 2014 - 2020 descrive gli impatti ambientali di un impianto fotovoltaico e le potenziali interferenze con componenti ambientali e fattori antropici.

Gli impatti ambientali sono principalmente legati:

- Agli aspetti paesaggistici, essendo presente una superficie vetrata che può trasformare anche pesantemente la percezione del sito.
- All'occupazione del suolo, rilevante per impianti di taglia superiore a quella domestica.
- Al conseguente impatto sulla copertura vegetale.
- Al rifiuto di tipo speciale che si genera a fine ciclo vita (circa 25 anni).
- Un impatto potenziale su insetti e avifauna dovuto alla rifrazione di vaste distese di pannelli che possono essere scambiate per specchi d'acqua, attraendo uccelli e invertebrati con conseguente mortalità da impatto o da surriscaldamento.

Si rimanda al capitolo degli impatti per la valutazione del corretto inserimento territoriale ed ambientale nel rispetto della DGR 1122/2012.

4.2. Inquadramento urbanistico e territoriale

4.2.1. Piano Territoriale Regionale

Con la deliberazione n.110 del 18 febbraio 2020, la Giunta regionale ha approvato, ai sensi dell'articolo 14 della legge regionale n.36/1997, il Documento preliminare del progetto di Piano Territoriale Regionale (PTR) e il relativo Rapporto ambientale preliminare.

Il nuovo Piano territoriale regionale, in linea con le indicazioni della legge urbanistica regionale, propone una visione strategica di lungo periodo di sviluppo del territorio ligure.

Il lavoro è costituito da 4 fascicoli: il primo fascicolo è di carattere generale, mentre i successivi approfondiscono i tre temi geografici chiave del Piano: entroterra, città e costa.

A valle della DGR n.110/2020, ha infatti preso avvio la fase di scoping sul documento preliminare del PTR e sul relativo Rapporto ambientale preliminare, prevista dall'articolo 8 della legge regionale n.32/2012 e successive modifiche e integrazioni, nell'ambito del procedimento di Valutazione ambientale strategica e sono state convocate le Conferenze di pianificazione previste dall'articolo 14 della legge regionale n.36/1997. La fase di scoping si è conclusa il 31 giugno 2020.

È stato quindi elaborato il progetto del PTR sulla base del documento preliminare e tenuto conto degli esiti della fase di consultazione VAS e delle osservazioni, proposte e contributi ricevuti, anche a seguito dell'ulteriore fase di confronto con il territorio, svoltasi attraverso gli incontri di illustrazione del 14 e 18 maggio 2021.

Il PTR è stato quindi adottato dal Consiglio Regionale con D.C.R. n. 2 del 25 gennaio e 21 febbraio 2022 e conseguentemente a partire dall'avviso pubblicato sul Burl n.12, parte IV, del 23 marzo 2022 prende avvio la fase di pubblicazione del Piano, ai sensi dell'art.14, comma 4, della legge regionale n.36/1997 e le successive procedure, ivi compresa la fase di consultazione della Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi dell'art.9 della legge regionale n.32/2012.

4.2.2. Piano Territoriale di Coordinamento

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC), previsto dalla L.R. 36/1997, è lo strumento delle Province per la pianificazione del territorio e costituisce il riferimento per i piani comunali. Il piano è stato approvato con D.C.P.n.1 del 22/01/2002.

Il PTC divide il territorio della Provincia di Genova in due aree (Area 1 – Genovese, Area 2 – Tigullio), a loro volta suddivise in ambiti.

Il piano non entra nell'ambito della programmazione e della gestione relativa agli impianti fotovoltaici e dalle indicazioni disponibili il progetto non risulta in contrasto con le indicazione racchiuse all'interno del piano.

La tavola DF7 Aree di protezione bio-naturalistica - SIC, Zone di protezione speciale, zone faunistiche dell'ambito inerente all'ambiente fa riferimento alle aree protette da Rete Natura 2000 e alle oasi naturalistiche: il sito di Scarpino non ricade all'interno di alcuna località protetta come si evince dalla figura riportata in seguito:

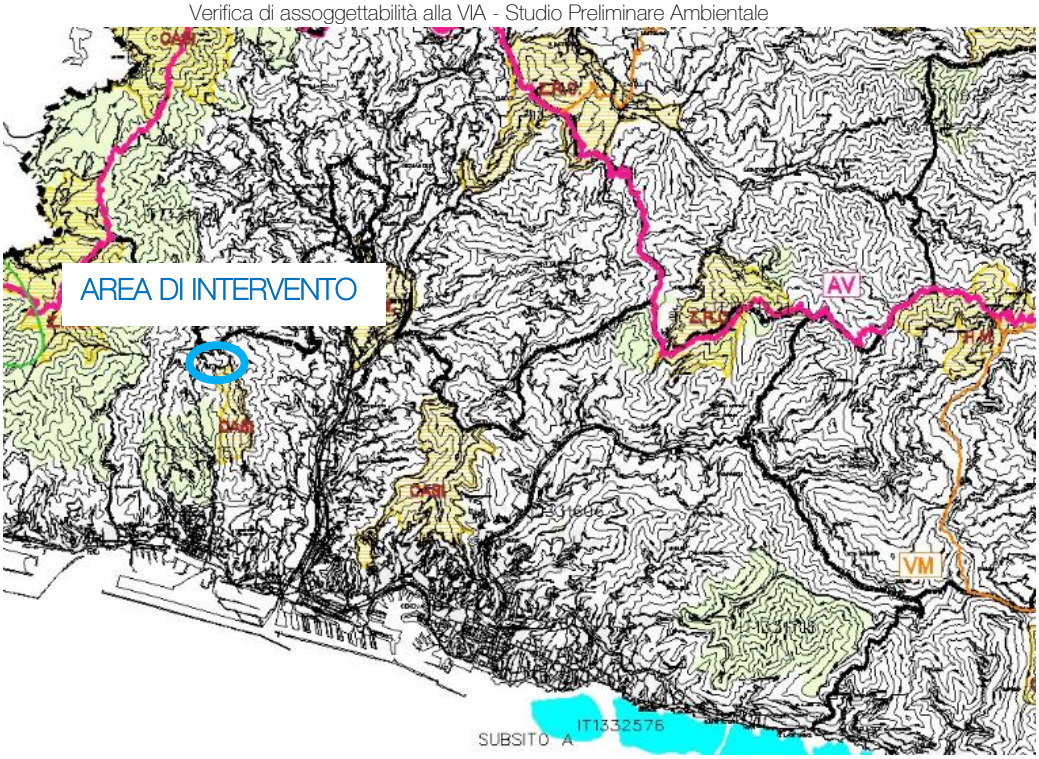


Figura 4: Localizzazione delle Oasi (in giallo) e dei Siti di Interesse Comunitario (in verde chiaro)

4.2.3. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

Con la Deliberazione n. 7 del 15/02/2012 il Consiglio Provinciale ha preso atto della conclusione del progetto PTCp2020, ai fini della formazione del Piano Territoriale Regionale e dell'indirizzo e del coordinamento delle attività dei Comuni.

Il PTCp 2020 costituisce la coerente e compiuta attuazione del percorso di revisione del Piano provinciale promosso con la DCP 4/2011 e fornisce gli elementi conoscitivi, i metodi e gli strumenti necessari per offrire alla comunità provinciale un valido riferimento per le politiche di gestione del territorio nel prossimo decennio e, pur non assumendo gli effetti formali e giuridici di cui alla L.R. 36/1997, può essere comunque utilizzato da parte delle strutture provinciali per l'espressione di analisi e contributi in merito alle dinamiche che si producono nei diversi ambiti provinciali.

Il quadro legislativo definito dal D. L. 201/2011, come convertito con L.214/2011, ha determinato, infatti, una nuova situazione relativa all'attribuzione delle funzioni della pianificazione ai diversi livelli istituzionali che, pur prevedendo per la Provincia compiti di indirizzo e coordinamento delle attività dei Comuni, non consente attualmente di procedere alla formale adozione della variante come previsto dalla vigente legge regionale 36/1977 e s.m.i.

Il quadro normativo di riferimento è costituito dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (P.T.C.P.) della Regione Liguria e dal Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Genova.

L'area oggetto di intervento, dal punto di vista insediativo, risulta inserita all'interno del P.T.C.P. nell'ambito dell'Area n. 53.c - Genova "Sestri Ponente", prevalentemente in regime normativo *ANI* (Aree Non Insediate) - *TR* (Regime normativo di Trasformabilità) - *AI* (Attrezzature e Impianti) a cui fanno riferimento l'art.54 e l'art.54bis delle Norme di Attuazione,

Art. 54 Aree Non Insediate - Regime normativo di TRASFORMABILITA'

1. *Tale regime si applica nei casi in cui a previsioni insediative dello strumento urbanistico generale non si oppongono specifiche ragioni di ordine paesistico-ambientale che ne impediscano l'attuazione.*

2. *L'obiettivo della disciplina è quello di consentire l'attuazione delle previsioni di sviluppo insediativo definite in sede di pianificazione urbanistica, indirizzandone la realizzazione verso forme idonee a garantirne il corretto inserimento nel contesto paesistico.*

3. *Sono pertanto consentite, previa elaborazione di Studio Organico d'Insieme, operazioni di trasformazione dello stato dei luoghi, nei limiti e nelle forme dei tipi insediativi rispettivamente specificati nella cartografia di Piano (ID o NI o TU o AI).*

Art. 54 bis Attrezzature e Impianti

1. *Il Piano considera ai fini della loro disciplina quelle attrezzature e quegli impianti che per natura, dimensione e/o localizzazione incidono in misura significativa sui valori paesistico-ambientali.*

2. *Dette attrezzature ed impianti sono disciplinati dalla presente Sezione, salve le disposizioni speciali di cui al Capo VI del presente Titolo.*

L'ambito appena individuato è circondato da una più ampia area in regime normativo *ANI* (Aree Non Insediate) - *MA* (regime normativo di Mantenimento), che interseca parzialmente anche l'area oggetto di intervento; tale ambito fa riferimento all'art.52 delle Norme di Attuazione

Art. 52 Aree Non Insediate - Regime normativo di MANTENIMENTO

1. *Tale regime si applica nei casi in cui, pur in presenza di valori naturalistici elevati o comunque significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto dei territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale.*

2. *L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e di assicurare nel contempo, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente e con particolare riguardo alle esigenze dell'agricoltura, una più ampia fruizione collettiva del territorio, un più efficace sfruttamento delle risorse produttive e una più razionale utilizzazione degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti.*

3. *Non è pertanto consentito aprire nuove strade di urbanizzazione, ne costruire nuovi edifici, attrezzature ed impianti ad eccezione degli interventi specificamente volti al conseguimento degli obiettivi sopra indicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi.*

3. bis *Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei confronti delle parti di territorio da includersi, mediante apposite leggi regionali, nei sistemi di aree di interesse naturalistico-ambientale, per le quali valgono le disposizioni di cui all'art. 2 delle NORME DI ATTUAZIONE APPLICABILI NELLE AREE PROTETTE costituenti l'allegato B alla l.r. 9 aprile 1985 n. 16.*

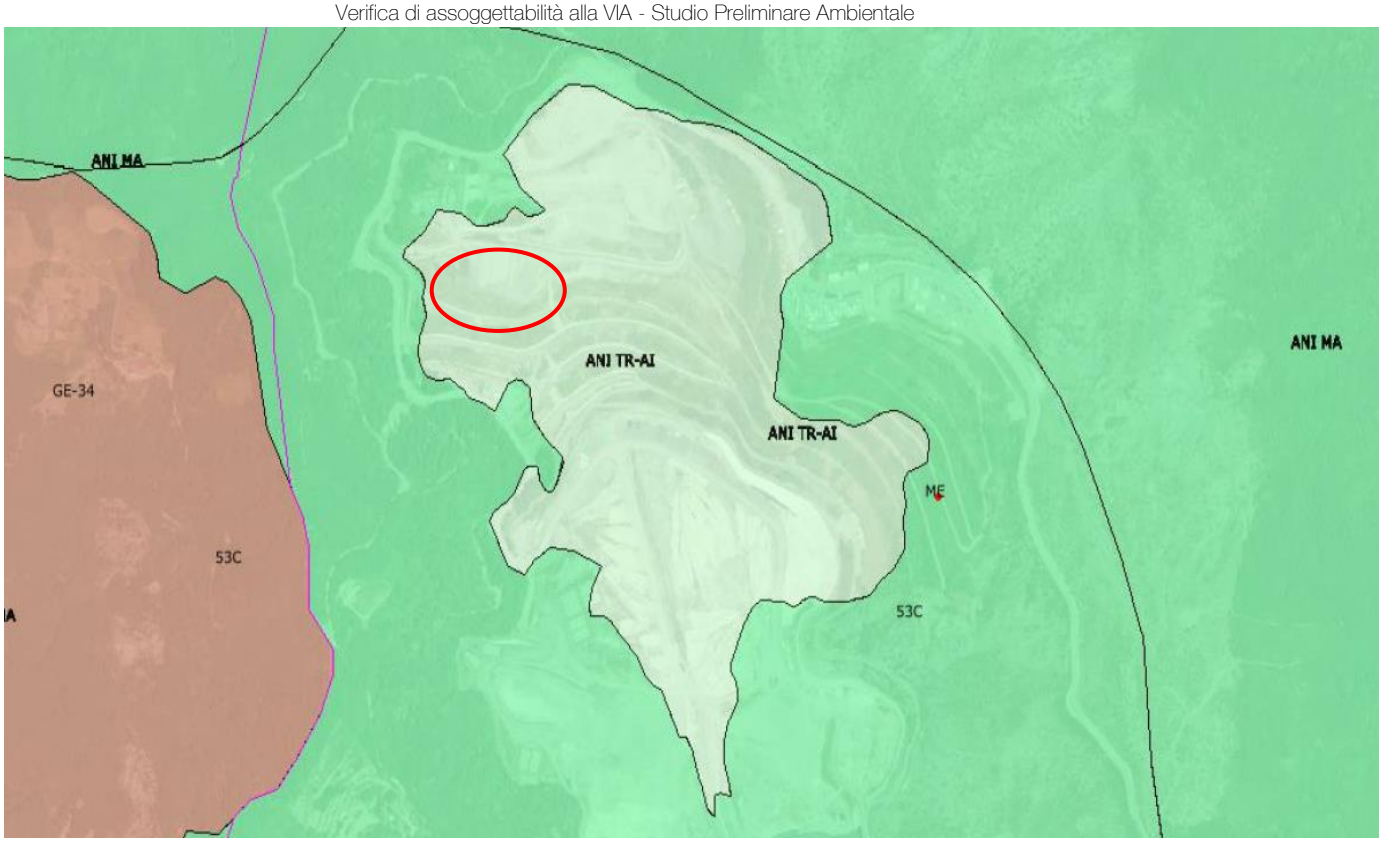


Figura 5: Estratto del P.T.C.P._Regime normativo dell'area di Scarpino

A livello vegetazionale la zona ricade all'interno di un regime *COL-ISS-MA*, che identifica le porzioni di territorio contraddistinte da colture agricole (*COL*) con la presenza di impianti sparsi in serre (*ISS*) e di zone boscate con copertura vegetale soddisfacente a cui applicare regime di mantenimento (*MA*).
Per quanto concerne le aree a vocazione agricola (*COL*), l'articolo 58 delle Norme di Attuazione, contenente disposizioni sull'assetto insediativo relative al regime di cui sopra specifica:

1. *Il Piano, pur non disciplinando le modalità di esercizio delle attività agricole, interferisce con le stesse nei casi in cui comportino la realizzazione di edifici, impianti ed infrastrutture, in quanto per tali opere valgono le pertinenti norme relative all'assetto insediativo.*

2. *Per quanto concerne l'estensione delle aree che possono essere interessate a tali attività, il Piano non pone limitazioni all'interno delle zone appositamente indicate con la sigla COL nella cartografia dell'assetto vegetazionale, mentre nelle restanti parti del territorio eventuali modificazioni dello stato attuale sono subordinate alla verifica di compatibilità con gli obiettivi definiti per l'assetto vegetazionale.*

L'articolo 60 chiarisce come "*per quanto riguarda la costruzione di nuove serre e la modificazione di quelle esistenti, sono pertanto assoggettate ad un regime normativo del MANTENIMENTO che consente la realizzazione di impianti opportunamente ubicati e dimensionati in funzione delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei suoli, ferma restando l'esigenza di non dare luogo a rilevanti concentrazioni".*



Figura 6: Estratto di P.T.C.P._Assetto vegetazionale

Si evidenzia fin d'ora che, in riferimento a quest'ultimo punto, la realizzazione dell'impianto avverrà su di un'area che risulta inserita all'interno dell'ambito del complesso della discarica e pertanto, come evidenziato in seguito, già fortemente connotato. Le opere in progetto non determineranno infatti variazioni circa la copertura vegetazionale.

A livello geomorfologico l'area dell'impianto, come già indicato in precedenza, ricade all'interno della area 53C relativa alla zona Genova-"*Sestri Ponente*" per cui valgono prevalentemente le seguenti prescrizioni dal punto di vista insediativo:

- MODIFICABILITÀ- L'indirizzo generale comporta la possibilità di dar luogo a modificazioni dell'assetto insediativo attuale in relazione ai processi di trasformazione in atto nell'area genovese nei settori produttivo e terziario nonché delle relative connessioni infrastrutturali.

Obiettivi ed interventi possibili dal punto di vista dell'assetto geomorfologico sono indicati all'art. 17 delle Norme Tecniche del P.T.C.P., che fornisce indicazioni di carattere generale circa l'approccio all'intervento secondo le seguenti disposizioni:

1. *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.

2. *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.*

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

L'area interessata dall'intervento ricade totalmente all'interno di un regime ANI-TR-AI (regime di trasformabilità).

La realizzazione dei futuri impianti, essendo essi costruiti all'interno del polo impiantistico non determinano variazioni della copertura vegetazionale e dell'assetto insediativo in quanto l'area è già destinata alla discarica; il progetto risulta quindi conforme alle disposizioni normative.

4.2.4. Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) disciplina gli usi, l'assetto ambientale, la valorizzazione storica e culturale e le trasformazioni compatibili e sostenibili dal territorio comunale. La struttura del Piano è suddivisa in n. 3 livelli distinti:

- ✓ Livello 1: Livello territoriale di Area Vasta - con efficacia propositiva;
- ✓ Livello 2: Livello Urbano di città - con efficacia direttiva;
- ✓ Livello 3: Livello locale di Municipio - con efficacia prescrittiva. Si suddivide in quattro sottoambiti:
  - Assetto urbanistico;
  - Livello paesaggistico puntuale;
  - Componente geologica;
  - Sistema dei Servizi pubblici.

L'area oggetto di intervento si colloca all'interno delle seguenti categorie:

Assetto Urbanistico - Art. 18_Distretto di trasformazione (Norme di Congruenza - Scheda 09)

Obiettivo della trasformazione: Nelle aree utilizzabili del distretto è previsto l'insediamento di impianti ed attività produttive ad alto contenuto tecnologico nel settore energetico, nonché la produzione di attrezzature ed impianti, associando anche la presenza di servizi pubblici per lo smaltimento di inerti provenienti da scavi e demolizioni, mancanti nel territorio comunale, che assicurino ulteriori spazi funzionali allo sviluppo dell'insediamento produttivo specializzato nei settori dianzi indicati.

Funzioni ammesse: *Principali* Industria e artigianato, Logistica, Impianti produttivi e servizi speciali e tecnologici nei settori dell'energia e del trattamento, smaltimento, anche con recupero, di inerti, Impianti per la produzione di energie da fonti rinnovabili.

Complementari Servizi pubblici anche di interesse generale, di uso pubblico e privati.

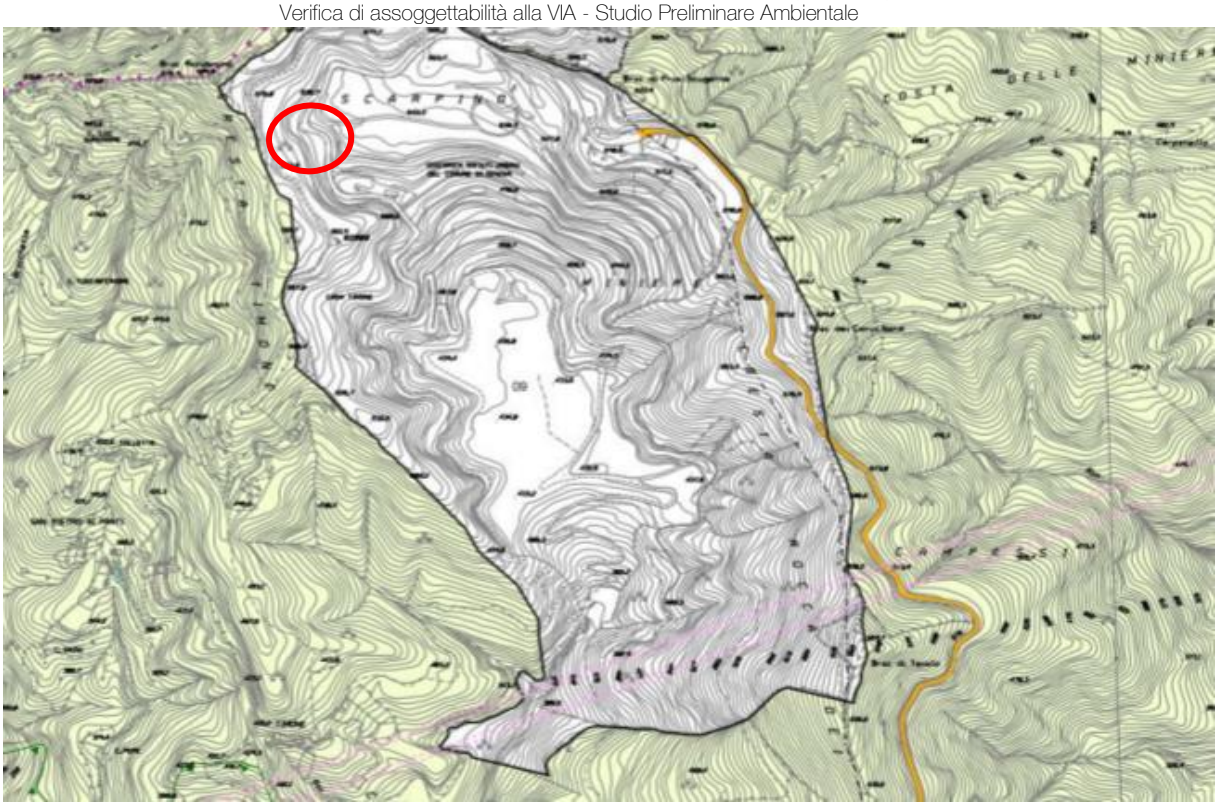


Figura 7: Particolare della Tavola 16 del Piano Urbanistico Comunale (Assetto Urbanistico)

Livello paesistico puntuale

La Tavola 16, così come la Scheda 09 delle Norme di Congruenza, relativamente all'assetto paesaggistico, evidenzia come la zona interessata dall'intervento non ricada in alcun ambito soggetto a particolare tutela.

Utile invece, nell'ottica di un'analisi più approfondita circa il contesto e l'intervento proposto, l'indicazione in merito all'"uso del suolo", in cui si rilevano le principali caratteristiche naturalistiche delle aree limitrofe, identificando cinque distinte tipologie di colture:

- ✓ Coltivo in abbandono;
- ✓ Arbusteto;
- ✓ Bosco misto latifoglie;
- ✓ Bosco misto conifere-latifoglie;
- ✓ Pineta a pino marittimo.

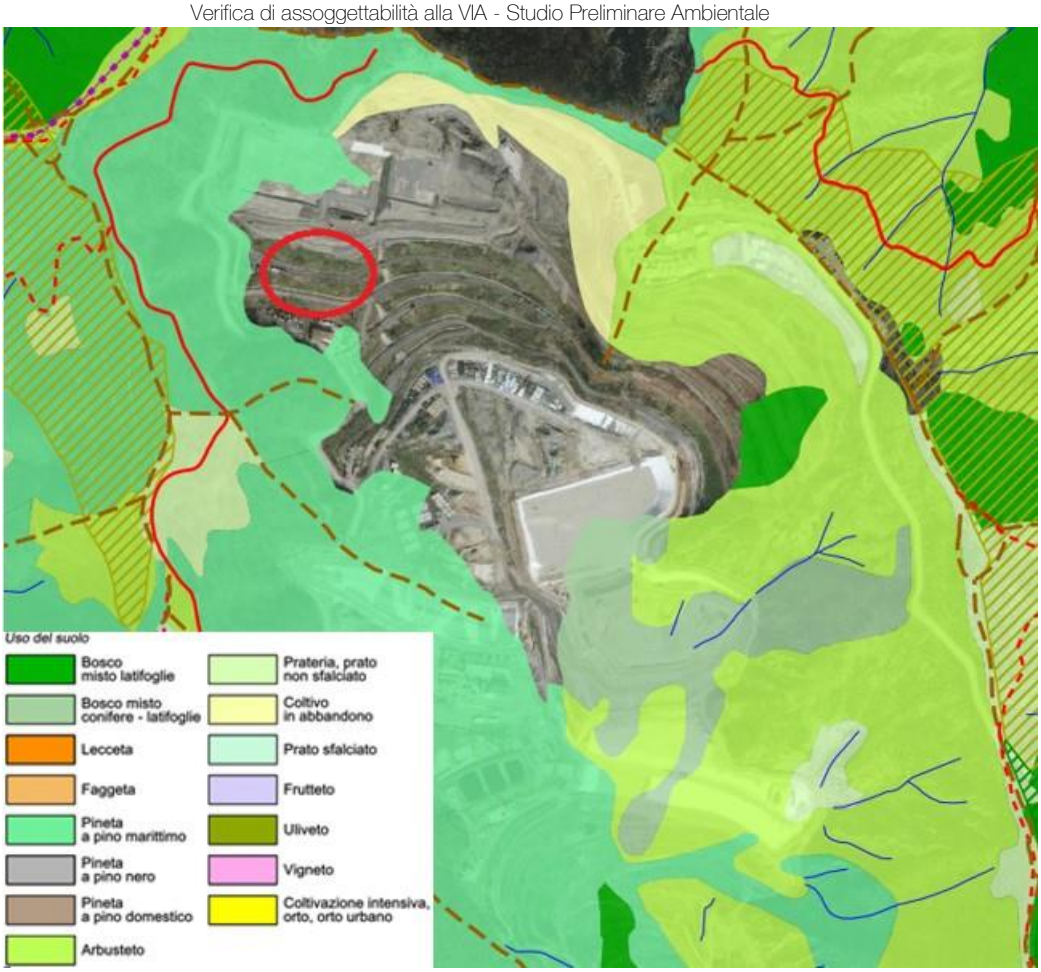


Figura 8: Stralcio della tavola 16 del Piano Urbanistico Comunale

Componente geologica

L'area su cui è prevista l'installazione dell'impianto fotovoltaico, rappresentata in Figura 5, ricade prevalentemente all'interno della Zona B geologica, seppur con una esigua superficie in Zona C. Di seguito vengono riportate le definizioni delle zone geologiche interessate fornite dal PUC.

Art. 23 - Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio (Zona B - Aree con suscettività d'uso parzialmente condizionata) - destinazione prevalente:

Le aree ricadenti nella tipologia di cui sopra, presentano condizionamenti eliminabili con interventi di piccola o media difficoltà e onerosità. In tali aree le condizioni geologiche rilevate, in senso lato, non pongono in rilievo fenomeni geologici negativi in atto, ma solo possibili problemi connessi ai rapporti esistenti tra substrato roccioso e coltri o depositi alluvionali o coperture incoerenti o semicoerenti, di spiaggia, nonché difficoltà di ordine geotecnico, pur trovandosi in aree pianeggianti o in debole pendio.

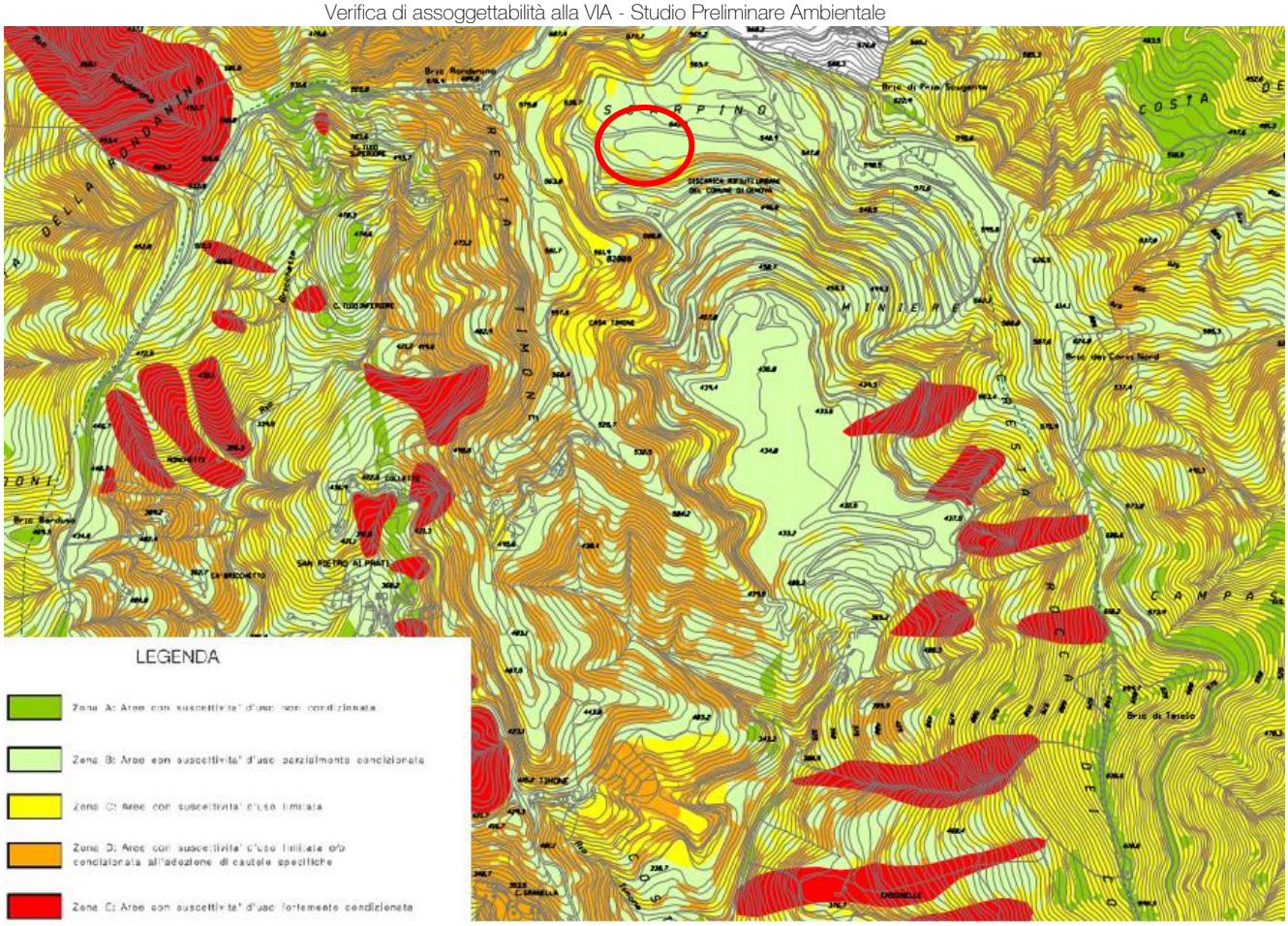


Figura 9: Estratto del P.U.C. Zonizzazione geologica

Vincoli geomorfologici ed idraulici: Tipo A - Cave attive e discariche in esercizio

La carta dei Vincoli Geomorfologici ed Idraulici colloca l'area della Discarica di Scarpino all'interno della perimetrazione che identifica le Cave attive e le discariche in esercizio, normate dal Piano di Bacino del Torrente Chiaravagna. L'area è sottoposta a vincolo idrogeologico, così come previsto dall'art. 5 ter delle Norme di Attuazione del Piano, che stabilisce quanto segue:

1. *Il vincolo idrogeologico si applica, ai sensi dell'art. 34 della l.r. 4/1999 e s.m.i., alle aree comprese nei perimetri riportati nella "Carta dei principali vincoli territoriali".*
2. *Le funzioni amministrative riguardanti il vincolo idrogeologico sono esercitate dal Comune.*
3. *Le funzioni di cui al comma 2 sono esercitate direttamente dalla Regione e dalle Province nel caso di interventi concernenti infrastrutture viarie rispettivamente di interesse regionale o provinciale, nei procedimenti in materia di coltivazione di cave, nonché per le opere pubbliche realizzate direttamente dai medesimi enti.*

Sistema dei Servizi pubblici

La carta inerente il Sistema dei Servizi Pubblici (SIS - S), di cui si riporta un estratto in Figura 6, colloca l'area della Discarica di Scarpino all'interno dell'ambito definito come "Sistema speciale di smaltimento dei rifiuti". In

termini di dotazione di servizi e infrastrutture, le norme di congruenza prevedono, per l'ambito in questione (n. 09) quanto segue:

"Dotazioni minime funzionali per l'insediamento delle funzioni ammesse: la viabilità di accesso alla discarica di inerti deve avvenire soltanto tramite la viabilità di accesso al sito di Scarpino, mediante apposito e separato ramo."

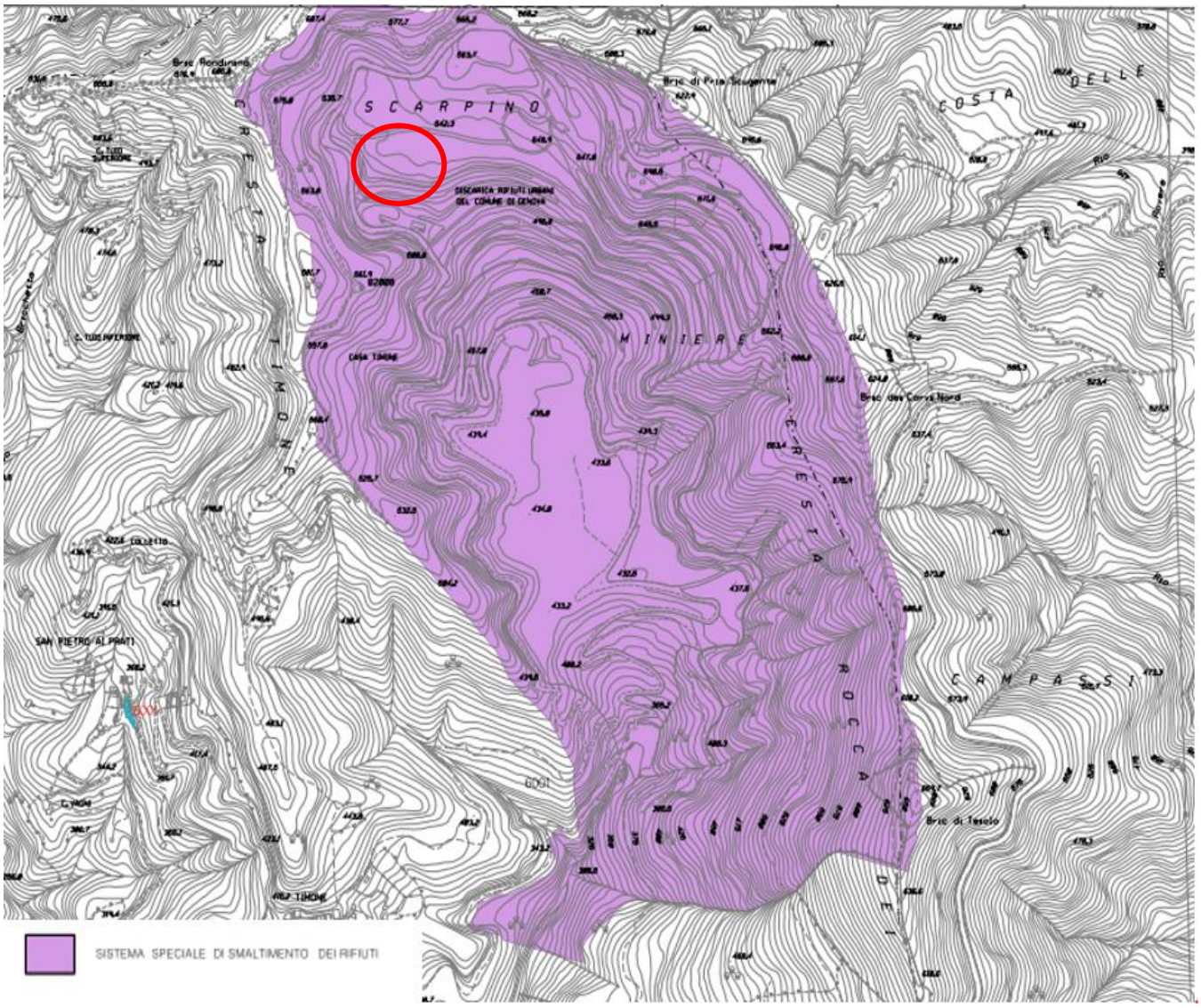


Figura 10: Estratto del PUC Sistema dei Servizi

4.2.6. Siti di interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale

Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), La rete comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse, tuttavia la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali".

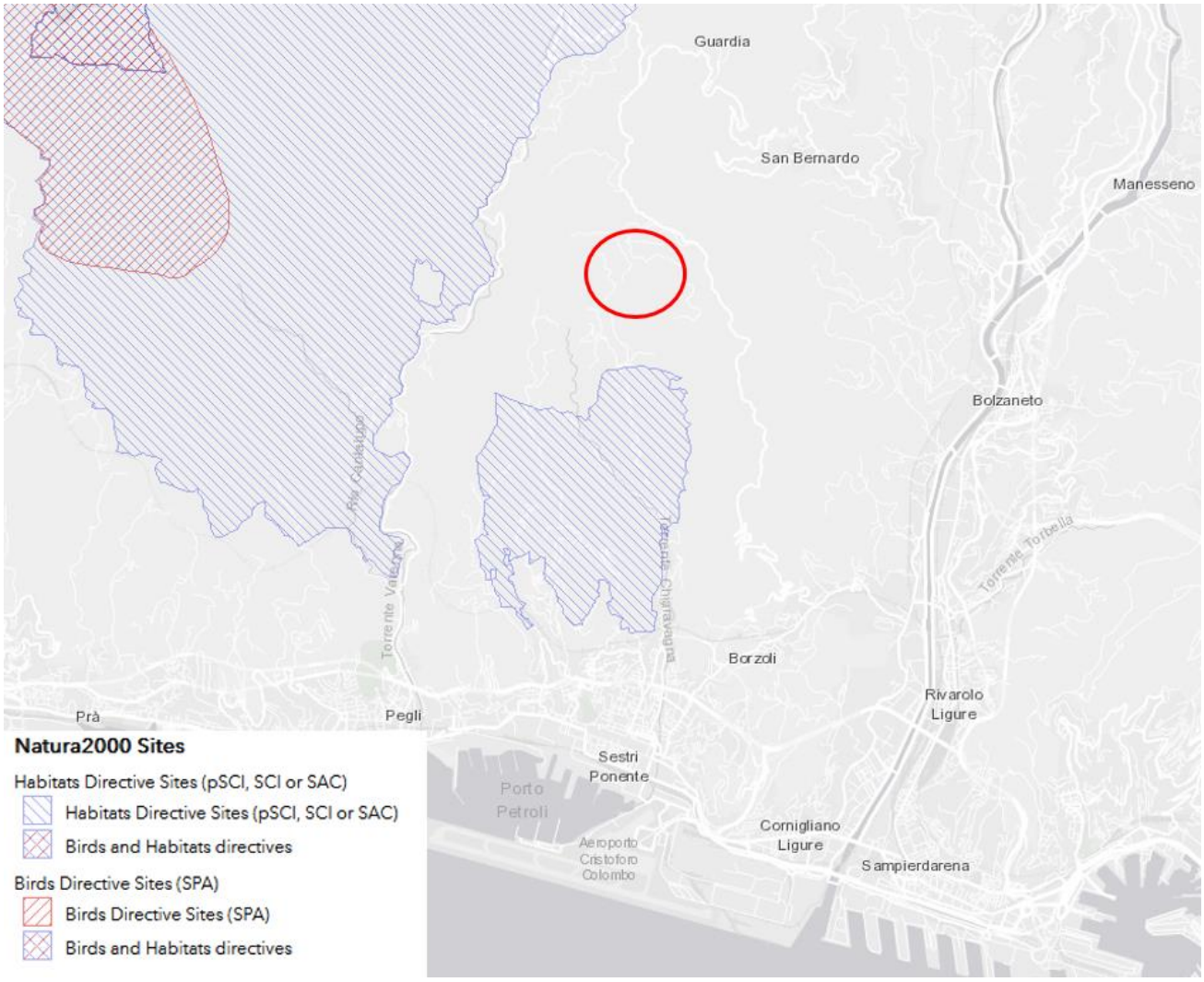


Figura 11: *dettaglio cartografia Rete Natura 2000*

Come si evince dalla Figura 9, il polo impiantistico di Scarpino non ricade all'interno di alcuna località protetta, SIC o zona faunistica stabilita da Rete Natura 2000.

Va tuttavia considerata la vicinanza di alcune zone sottoposte a protezione; di seguito si riportano i principali siti nelle vicinanze (mostrati in Figura successiva):

- SIC IT 1331501: Praglia — Pracaban — Monte Leco — Punta Martin, localizzato a circa 2,3 km di distanza ad Ovest della discarica
- SIC IT 1331615: Monte Gazzo, situato a circa 2 km di distanza a Sud della discarica

Tra le Zone di Protezione Speciale troviamo nelle vicinanze il sito *IT1331578 – Beigua –Turchino* a circa 6,5 km ad Ovest dell'impianto.



Figura 12: Identificazione delle aree appartenenti a Rete Natura 2000 (in verde) e della discarica di Scarpino (Rosso)

4.2.7. Vincoli territoriali e paesaggistici

Dall'analisi della cartografia del "Piano comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela" del comune di Genova, l'area risulta interessata dal vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 per la presenza di usi civici (art. 142 lett. h) aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici) e perché in parte considerata boscata e tutelata ai sensi dell'art. 142 lett. g) del Codice (i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227).

Nella seguente figura viene riportato uno stralcio della cartografia citata.

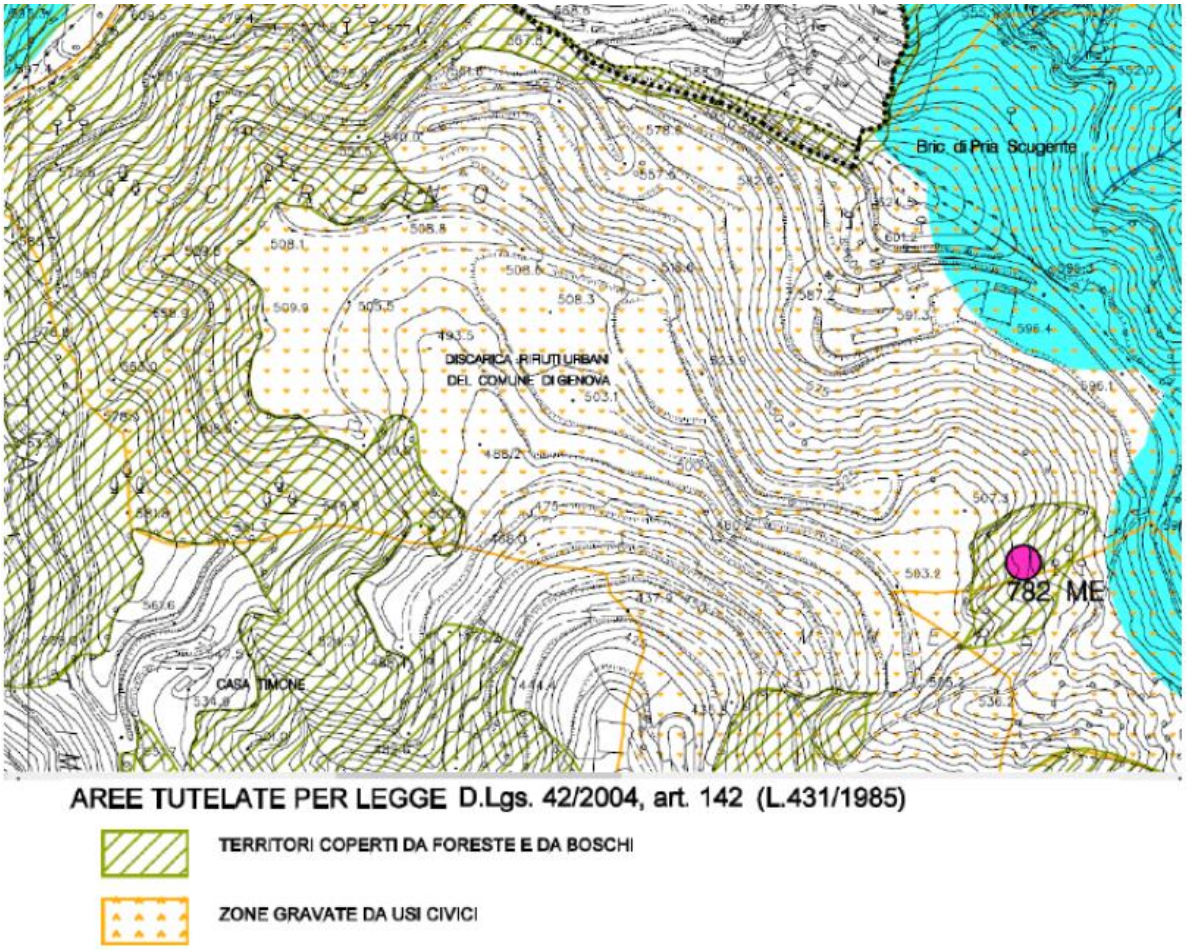


Figura 13: Estratto del "Piano comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela" del comune di Genova

Il sito della discarica non è stato interessato da incendi e non fa parte delle *aree percorse dal fuoco* identificate dal 1996 ad oggi, come visibile tramite gli strumenti consultabili sul sito del Geoportale della Liguria. Di seguito si riporta un estratto delle località colpite da incendi, unitamente alla collocazione della discarica:

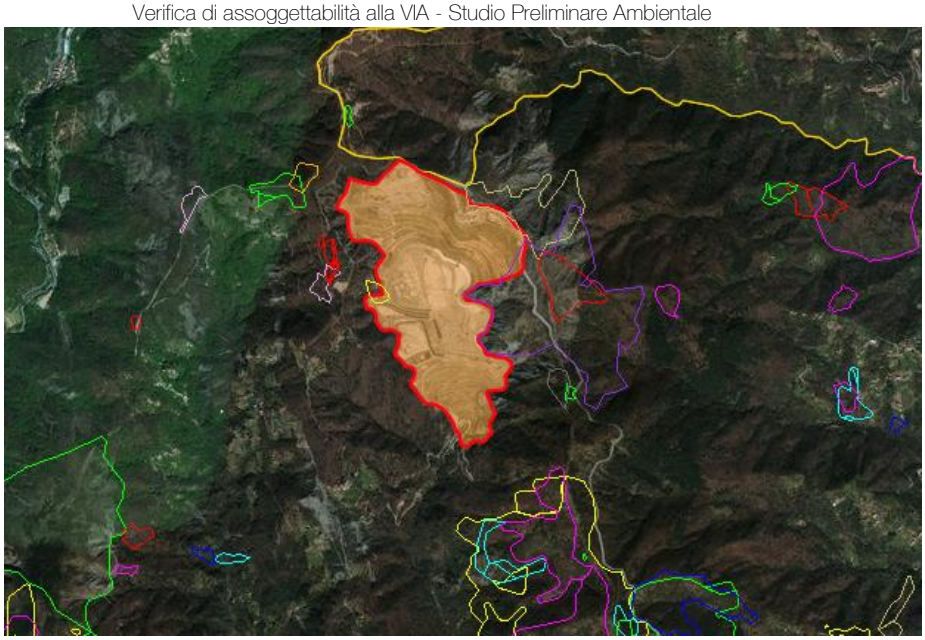


Figura 14: Aree percorse dal fuoco in prossimità della discarica

L'area in esame non ricade inoltre all'interno di zone protette. L'area sottoposta a tutela più vicina è il Parco delle Mura, situato a circa 6 km ad est della discarica:



Figura 15: Aree protette (in verde) in prossimità della discarica

4.2.8. Zonizzazione acustica

La L.R. 12/98, in attuazione della L. 447/95 (Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico), detta norme per la tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico.

In base a tali normative la Regione Liguria fissa i criteri per la zonizzazione acustica del territorio suddividendo il territorio comunale in zone, ad ognuna delle quali corrisponde un diverso limite del rumore (misurato in decibel) ammissibile.

Il Comune di Genova è dotato del Piano di Zonizzazione Acustica, ai sensi della Legge 447/95, entrato in vigore l'11 Maggio 2002. I limiti stabiliti sono diversi nelle ore diurne e notturne e dipendono dalla destinazione d'uso del territorio. A tal fine le aree sono divise in particolarmente protette, destinate ad uso prevalentemente residenziale, miste, di intensa attività umana, prevalentemente industriali, esclusivamente industriali:

Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
E ARANCION	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLA	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

Figura 16: Tabella della zonizzazione acustica

Il polo impiantistico di Scarpino si colloca all'interno dell'area VI, identificata come *esclusivamente industriale:*

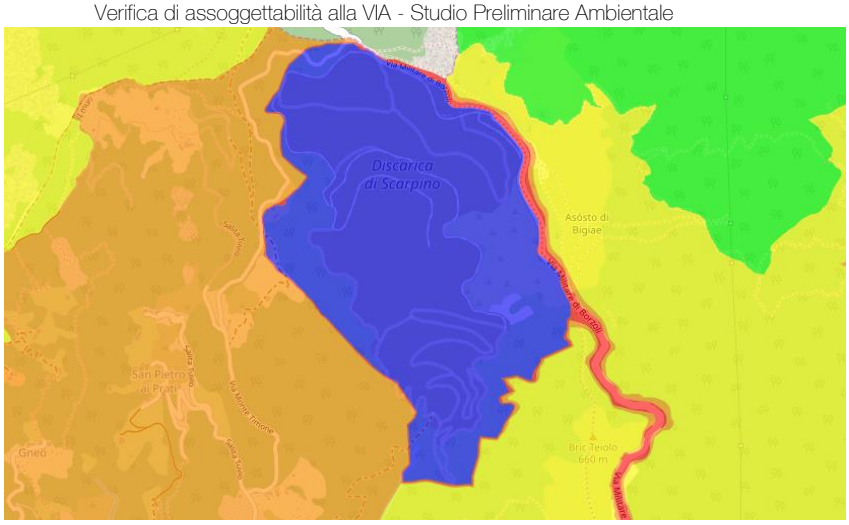


Figura 17: Classificazione acustica della discarica

4.2.9. Zonizzazione sismica

Secondo l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3519 del 28 aprile 2006 – "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" riferita all'intero territorio nazionale, il territorio comunale di Genova è classificato in zona sismica 3 a "sismicità bassa", cui corrisponde un valore massimo di ag pari a 0.15g come mostrato nella tabella successiva (Ordinanza del PCM n. 3519/2006).

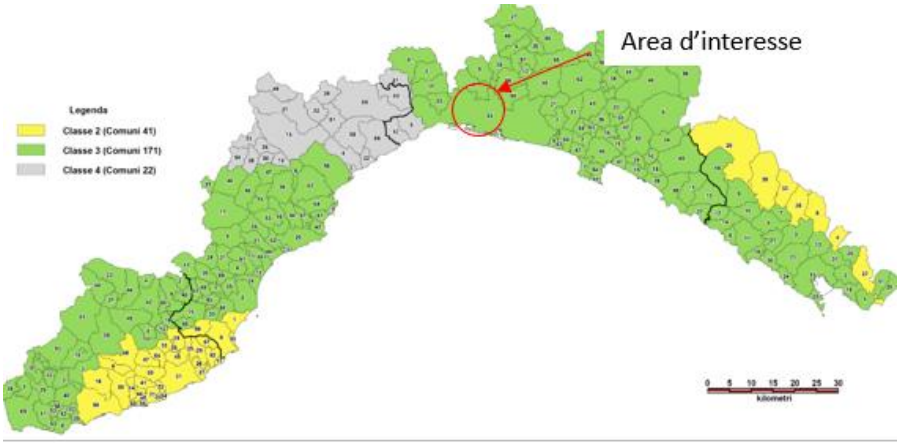


Figura 18: classificazione sismica dei comuni della Liguria

Nella tabella seguente, che illustra le zone sismiche in cui è stato diviso il territorio nazionale secondo l'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, è riportata una descrizione più dettagliata della zona sismica 3, in cui è stato classificato il comune di Genova.

Zona sismica	Descrizione	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [ag]	Accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [ag]	Numero comuni con territori ricadenti nella zona (*)
1	Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti.	ag > 0,25 g	0,35 g	703
2	Zona dove possono verificarsi forti terremoti.	0,15 < ag ≤ 0,25 g	0,25 g	2.230
3	Zona che può essere soggetta a forti terremoti ma rari.	0,05 < ag ≤ 0,15 g	0,15 g	2.815
4	E' la zona meno pericolosa, dove i terremoti sono rari ed è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica.	ag ≤ 0,05 g	0,05 g	2.235

Figura 19: zone sismiche in cui è stato diviso il territorio nazionale secondo l'Ordinanza del PCM n. 3519/2006.

La figura seguente mostra la mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, successivamente è riportata l'immagine dell'area di interesse e l'accelerazione al suolo tipo A con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni del comune di Genova, pari a PGA = 0.05 – 0.075, valore caratteristico della zona sismica di tipo 3.

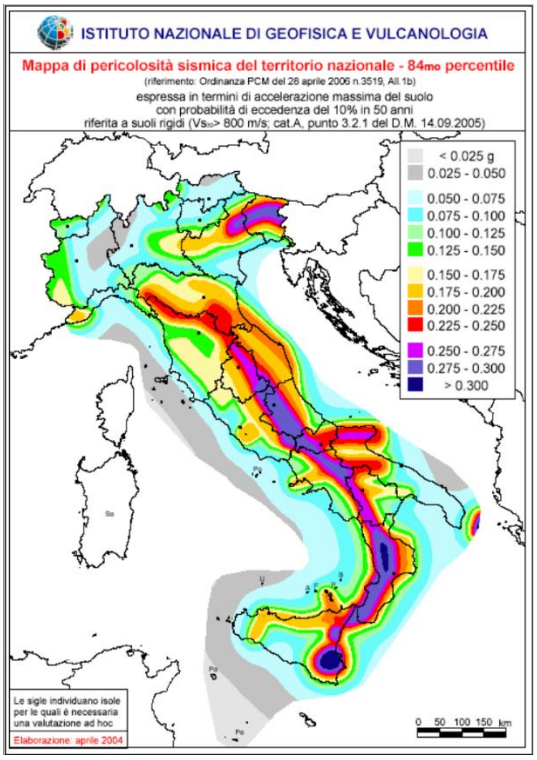


Figura 20: All.1b dell'Ordinanza PCM 3598 del 28/04/2006 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale in cui l'accelerazione massima del suolo viene espressa con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

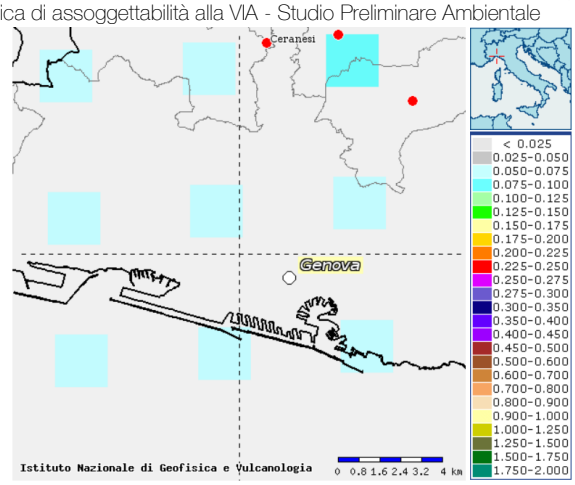


Figura 21: INGV - Mappa della pericolosità sismica del territorio nazionale – Comune di Genova

In base all'Ordinanza PCM del 28 aprile 2006, sono state definite sulla base di più approfonditi studi, le zone di pericolosità sismica per il territorio nazionale ed è stata definita la mappa di pericolosità sismica MPSO4, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi (Vs30>800 m/s e TR= 475anni).

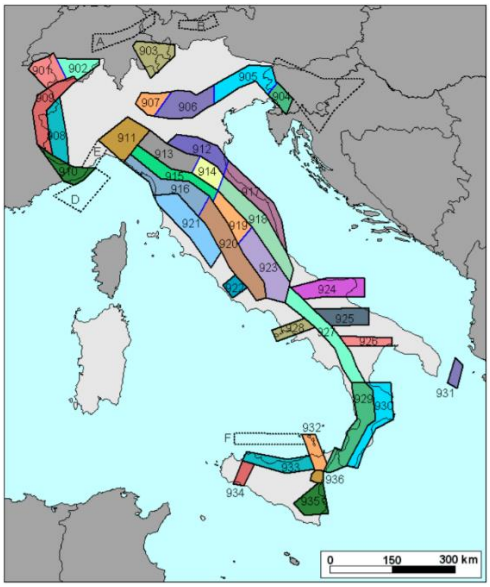


Figura 22: zonazione sismogenetica ZS9

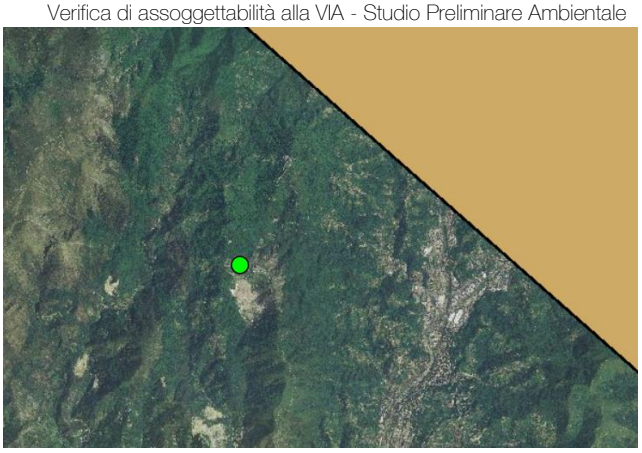


Figura 23: zonazione sismogenetica ZS9, dove l'area d'interesse è evidenziata da un cerchio verde.

Come è possibile vedere alla figura precedente, l'area oggetto d'interesse non ricade all'interno di nessuna zona della zonazione sismogenetica ZS9 (Meletti et al. 2008), utilizzata per la compilazione della mappa di pericolosità sismica MPS04.

Le figure seguenti mostrano la disaggregazione per l'area oggetto di studio della stima di PGA con il 10% di probabilità di eccedenza in 50 anni, corrispondente ad un periodo di ritorno di 475 anni. Il grafico è una elaborazione che mostra il contributo delle sorgenti sismogenetiche alla pericolosità sismica di un certo sito: le sorgenti vengono discretizzate per intervalli di spazio e magnitudo.

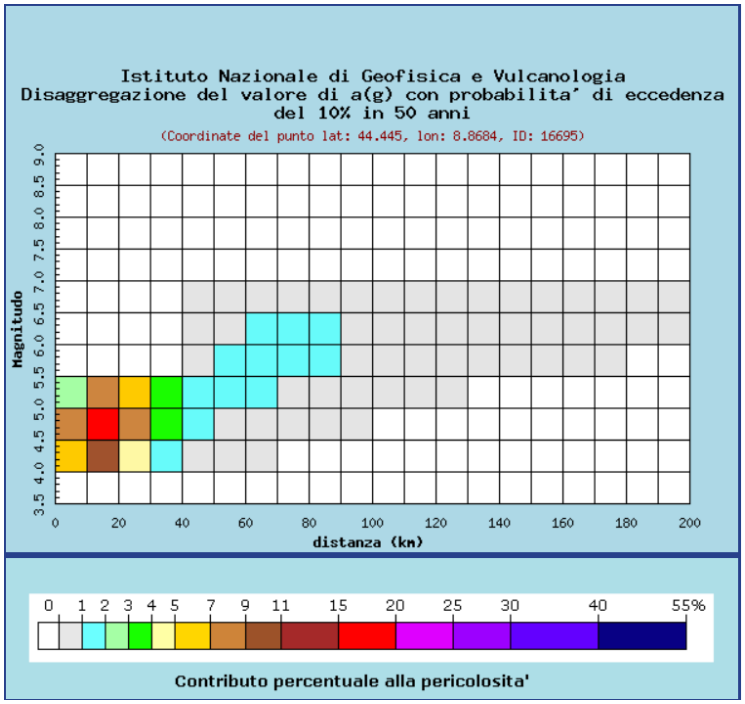


Figura 24: disaggregazione del valore a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (INGV).

Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 44.445, lon: 8.8684, ID: 16695)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	5.660	7.190	2.310	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	10.700	16.800	7.240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	4.390	8.840	5.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	1.490	3.890	3.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.317	1.460	1.520	0.064	0.049	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.036	0.707	1.480	1.120	0.913	0.083	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.005	0.297	1.220	1.490	1.360	0.118	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.106	0.801	1.300	1.230	0.087	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.021	0.453	1.000	1.000	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.219	0.726	0.797	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.090	0.514	0.646	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.027	0.327	0.495	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.003	0.169	0.325	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.059	0.145	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.071	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.043	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.026	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.016	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000

Figura 25: disaggregazione del valore a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (INGV).

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
4.960	30.600	1.100

Figura 26: valori medi di magnitudo per il territorio di Genova.

4.3. Inquadramento geologico geomoforlogico e strutturale

Le litologie e le strutture geologiche che interessano l'area in oggetto, sono visibili nella seguente figura dove viene riportata la cartografia geologica di dettaglio alla scala 1:10.000 (Tavola 1 –Carta Geologica), dedotta dall'Atlante Cartografico Geologico del territorio del Comune di Genova.

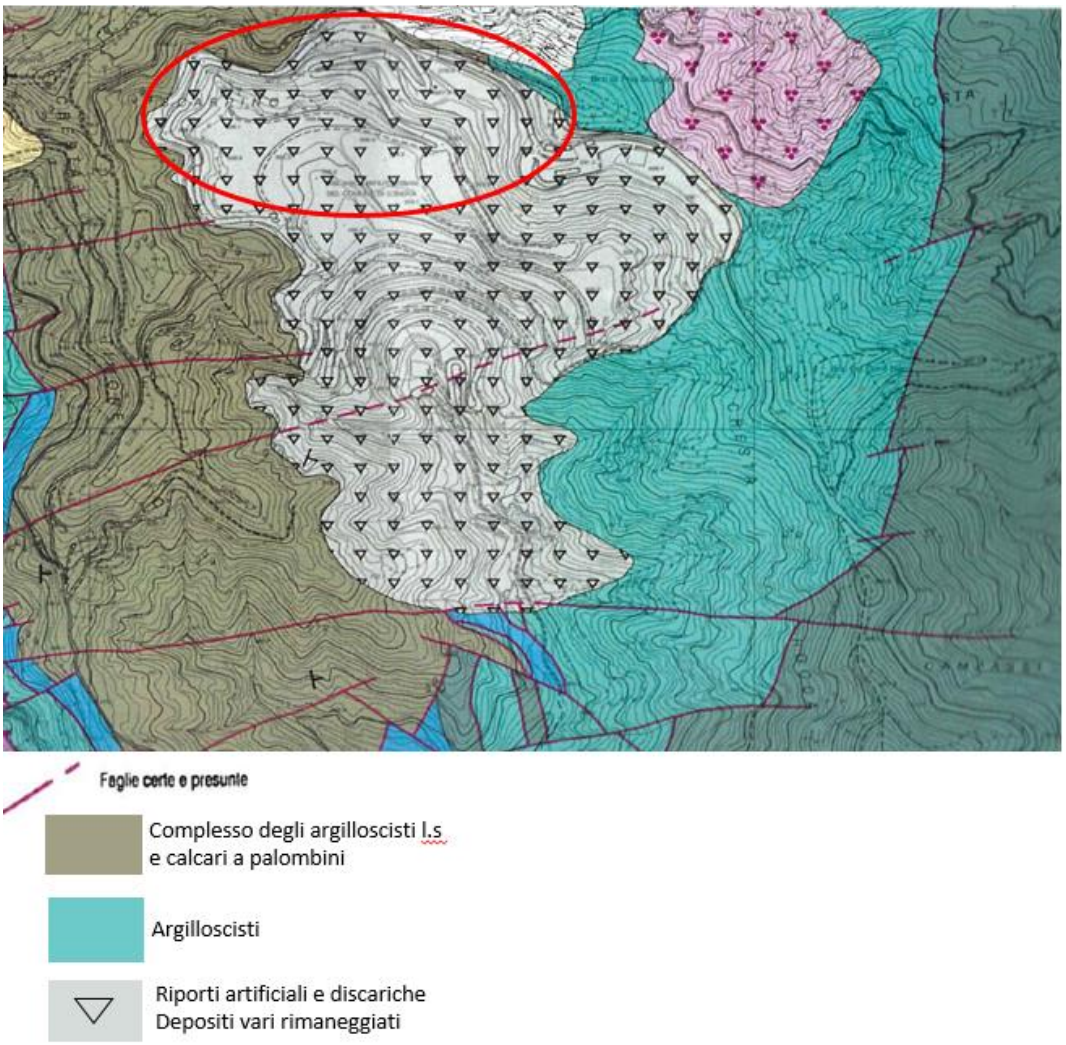


Figura 27: Carta Geologica in scala 1:10.000 dell'Atlante Cartografico Geologico del territorio del Comune di Genova, in cui l'area d'interesse è rappresentata da un cerchio rosso.

Nel settore di interesse, sono presenti litotipi della formazione delle "Argille a Palombini". Questa formazione comprende meta-argilliti filladiche con intercalazioni di spessore da metrico a submetrico di calcari microcristallini per lo più scistosi. Il limite inferiore è definito dai Calcari di Erselli o dai Diaspri, o in assenza di entrambi dai Basalti; il limite superiore è rappresentato dalle Metargilliti Filladiche (Marini, 1998).

Le meta-argilliti si presentano come scisti nerastri o grigio scuri, spesso grafitosi, talvolta limoso/sabbiosi, a patine di alterazione brunastre, con scistosità accentuata e di facile divisibilità in scaglie sottili; le superfici di scistosità appaiono grigio-nere o verdastre per la presenza di veli sericitici (muscovite).

Lo spessore della sequenza non è definibile a causa dell'intensa tettonizzazione.

In questa formazione sono presenti le lenti di calcari micritici silicei di tipo "palombino": calcari arenacei e subordinati marnosi con strati di spessore da decimetrico a metrico di colore grigio scuro, compatti e a frattura concoide. Possono presentare diversi gradi di alterazione, giungendo ad essere completamente incoerenti in alcuni casi e con colorazione bruno -rossiccia. Queste intercalazioni lenticolari calcaree non sono distribuite in modo uniforme all'interno della formazione delle argilliti.

Si sottolinea che la presenza di zone di spessore metrico in cui le meta-argilliti risultano molto alterate, con lembi discontinui di calcare.

La formazione può presentare inclusi ofiolitici di Metabasalti, Serpentini e Scisti Diaspeigini, riferibili ad alcune formazioni descritte nei paragrafi precedenti. Tali inclusi rappresentano porzioni dell'originario substrato sopra il quale si deposero i sedimenti pelitico-carbonatici caratterizzanti le Argille a Palombini

Le Argille a Plaombini sono suddivise in ambito CARG Genova nell'unità degli Argilloscisti di Murta (AGF) e nell'unità degli Argilloscisti di Costagiutta (AGI).

Dal punto di vista litostratigrafico, gli argilloscisti di Costagiutta (AGI) sono caratterizzati dalla presenza di intercalazioni di calcari cristallini (i cosiddetti "Palombini"), rappresentati da calcari micritici silicei, calcari arenacei e meno frequenti calcari marnosi. L'età della formazione è ipotizzata barremiano-albiana (Capponi et al., 2009).

Gli argilloscisti di Murta (AGF) sono invece privi dei caratteristici interstrati calcarei. I contatti con le unità circostanti sono di tipo tettonico, mentre il passaggio agli argilloscisti di Costagiutta (AGI) è di tipo stratigrafico, graduale e spesso difficilmente identificabile.

L'unità affiora in una fascia allungata N-S, da Sampierdarena a Campomorone e oltre, in territorio piemontese, separando verso est gli argilloscisti di Costagiutta (AGI) dal dominio dei Flysch Appenninici. L'età presunta è cretacica.

Da dati di bibliografia il contatto tra le unità AGI e AGF non è individuabile con precisione sul terreno, trattandosi di un passaggio transizionale tra litofacies molto simili quando non identiche.

Per quanto riguarda l'aspetto geologico strutturale le Argilliti rispondono alla tettonica con deformazioni duttili piuttosto che con la fratturazione che invece è molto diffusa nei basalti e nei calcari della stessa unità geologica.

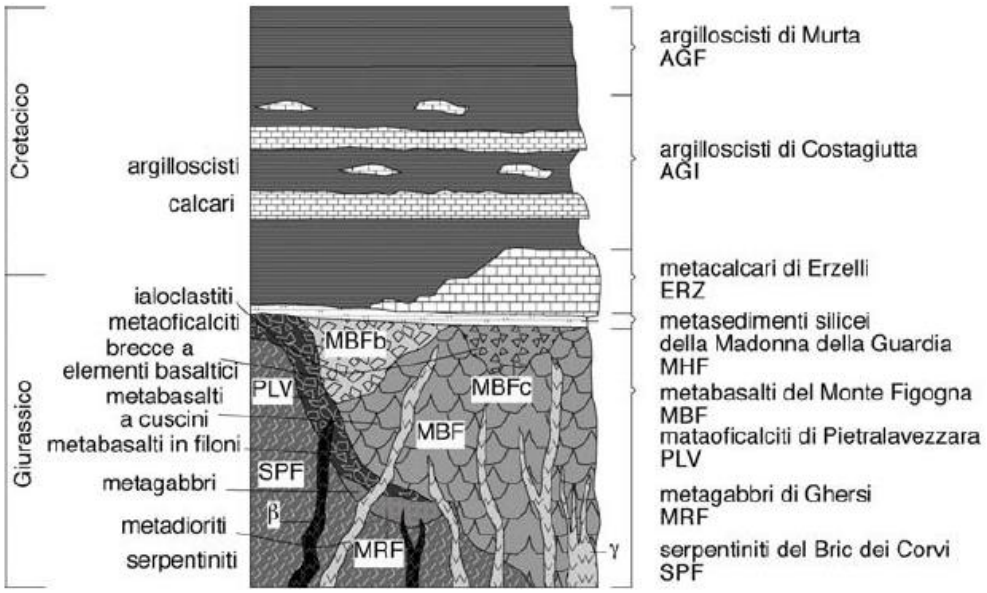


Figura 28: Schema stratigrafico di riferimento

4.3.1. Inquadramento geologico

L'area di studio si colloca geologicamente nella Zona Sestri-Voltaggio, nelle Alpi Liguri, ovvero quella fascia con sviluppo N-S di circa 17 km ed E-w di circa 3-4km planimetricamente limitata ad Ovest dal Gruppo Voltri, tramite la cosiddetta "linea Sestri Voltaggio", e ad Est dal Supergruppo Antola-Zatta (M. Marini, 1984).

Le Alpi Liguri sono caratterizzate dalla sovrapposizione di unità di crosta oceanica e di mantello, rappresentate dall'Unità Figogna, Palmaro-Caffarella, Cravasco –Voltaggio e Voltri, riequilibrate a differenti profondità e quindi a diverse condizioni di pressione e temperatura, per gradienti termici da bassi a molto bassi. La similitudine nell'evoluzione tettonometamorfica indica che alle unità di crosta oceanica sono state precocemente associate unità le cui caratteristiche litologiche suggeriscono una derivazione da un margine continentale, rappresentate dalle Unità Gazzo-Isoverde ed Angassino-Terma. Le unità costituite da flysch (Antola, Ronco, Montanesi e Mignanengo) risultano non metamorfiche o di basso grado metamorfico, ad indicazione del fatto 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.

Nella Figura 29 sono riconoscibili le unità tettoniche appartenenti alla Zona Sestri-Voltaggio aventi caratteristiche paleogegrafiche, litostratigrafiche e metamorfiche peculiari e caratterizzate da un'architettura a falde sovrapposte (M. Marini,1984), nella quale dal basso si succedono:

a) Unità Cravasco-Voltaggio (Malm-Cretacico inf.)

b) Unità Gazzo-Isoverde (Trias sup.-Giurassico)

c) Unità Monte Figogna (Malm-Cratsacico inf)

Le unità così sovrapposte (la più bassa delle tre è la Cravasco-Voltaggio) si appoggiano tettonicamente ad Ovest sul Gruppo Voltri. Verso Est, verso la Valpolcevera, si accavalla sulle tre unità il Supergruppo Antola-Zatta. La sovrapposizione è avvenuta per sovrascorrimento delle singole unità litostratigrafiche, con movimento relativo dei blocchi superiori verso Ovest (M. Marini, 1984).

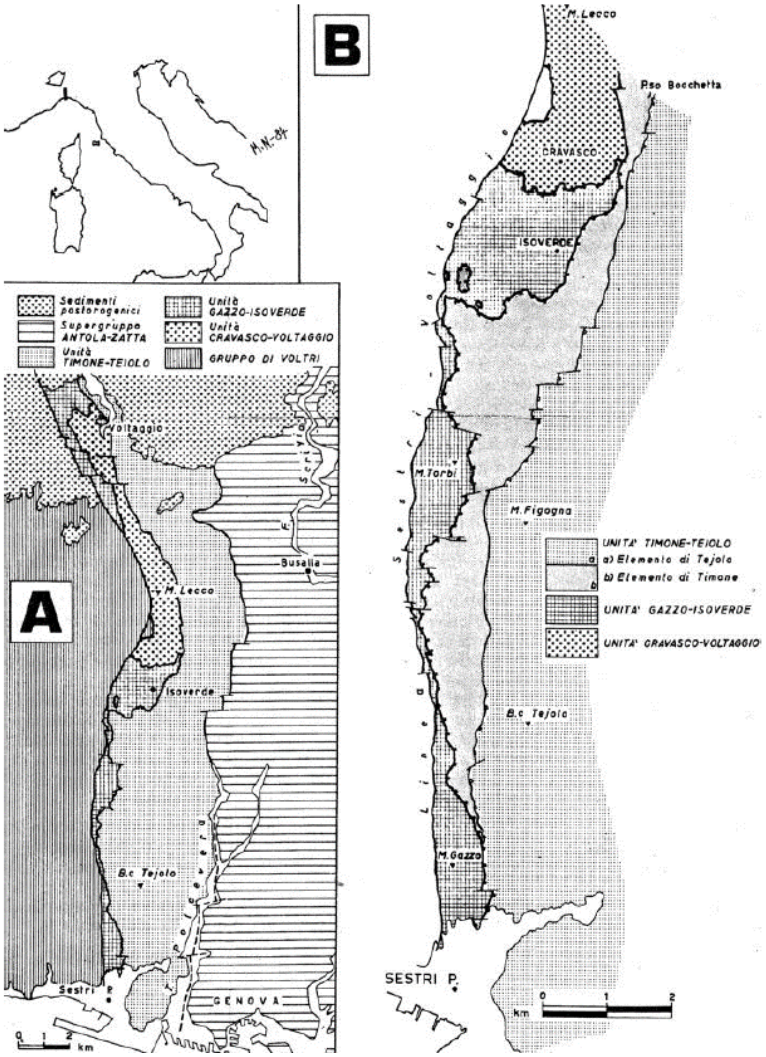


Figura 29: Inquadramento generale delle unità della Zona Sestri-Voltaggio. B: dettaglio dei rapporti fra unità tettoniche (M. Marini, 1984)

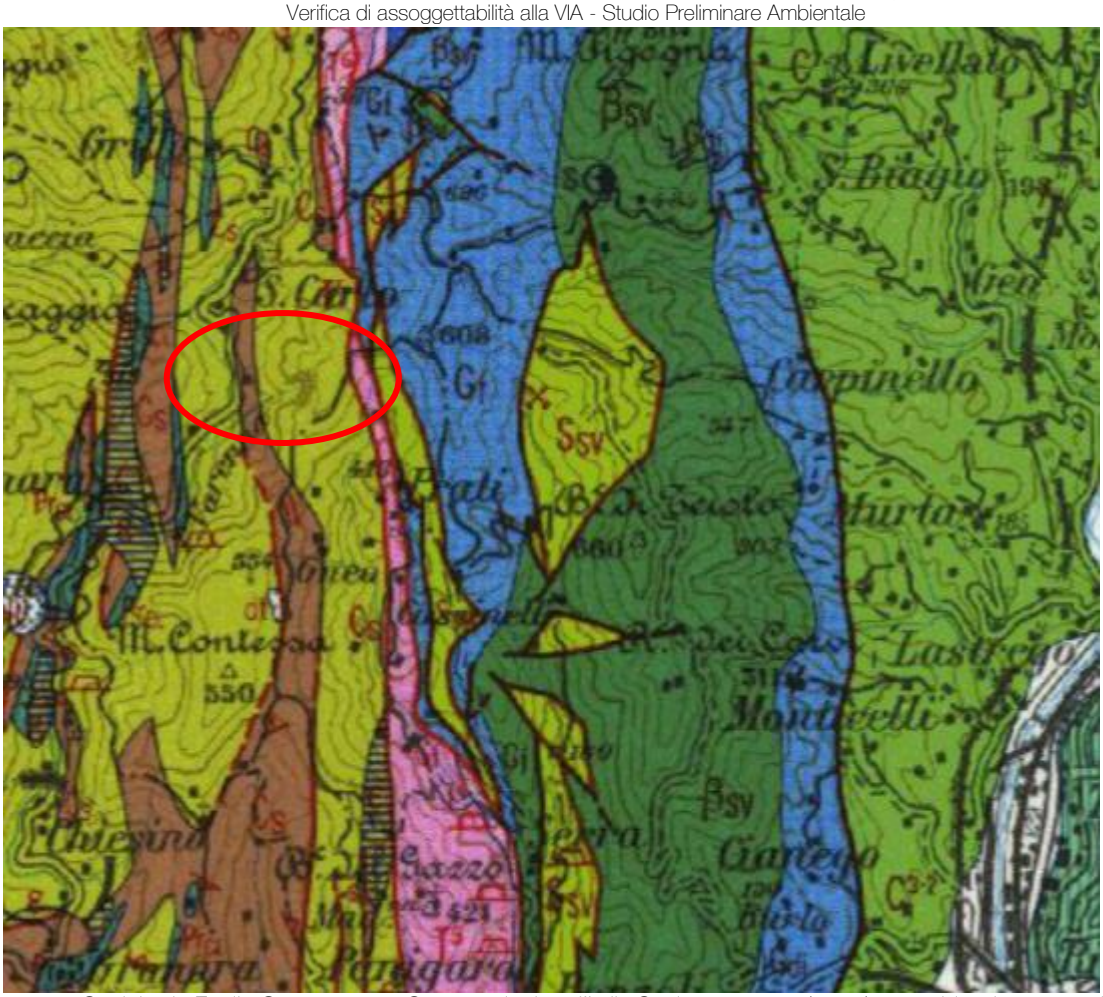


Figura 30: Stralcio da Foglio Genova n.82 -Carta geologica d'Italia Scala 1:100.000(1971), con ubicazione area di futuro impianto

Nella figura precedente, dedotta dal foglio Genova, pubblicato nel 1971, prima della messa in funzione dell'impianto, compaiono tre litotipi principali nella valle del Rio Cassinele:

- ✓ Gf=Scisti
- ✓ Ssv= Serpentini
- ✓ T6=Calcari

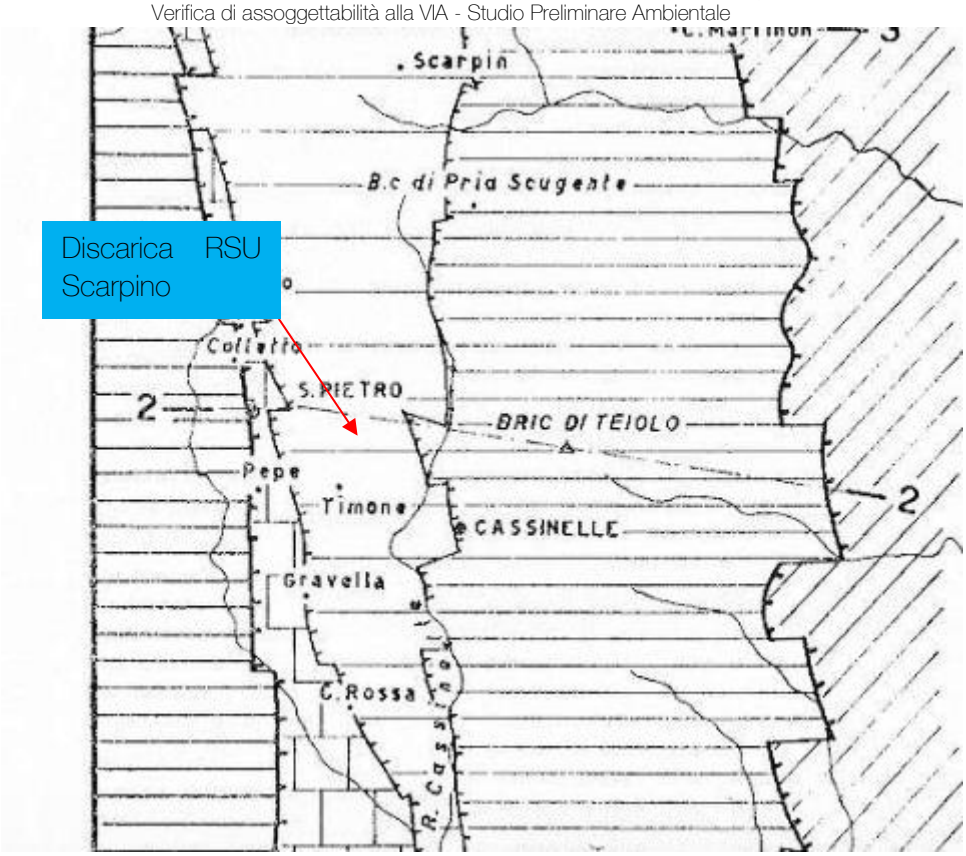


Figura 31: Schema geologico (Marini1973)

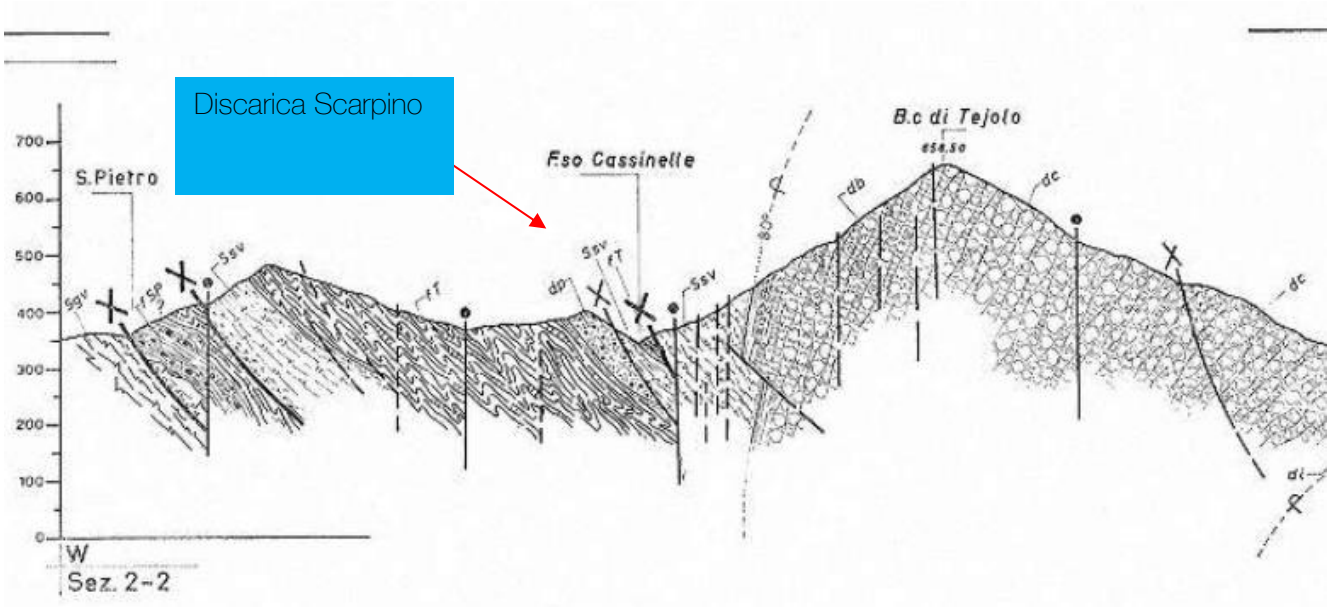


Figura 32: Sezione geologica (Marini 1973)

Successivamente, a seguito di ulteriori rilevamenti ed alla pubblicazione del Foglio n. 213-230 "Genova" della Carta Geologica Italiana, in scala 1: 50.000, alcuni limiti sono stati ridefiniti ed alcune formazioni meglio individuate.

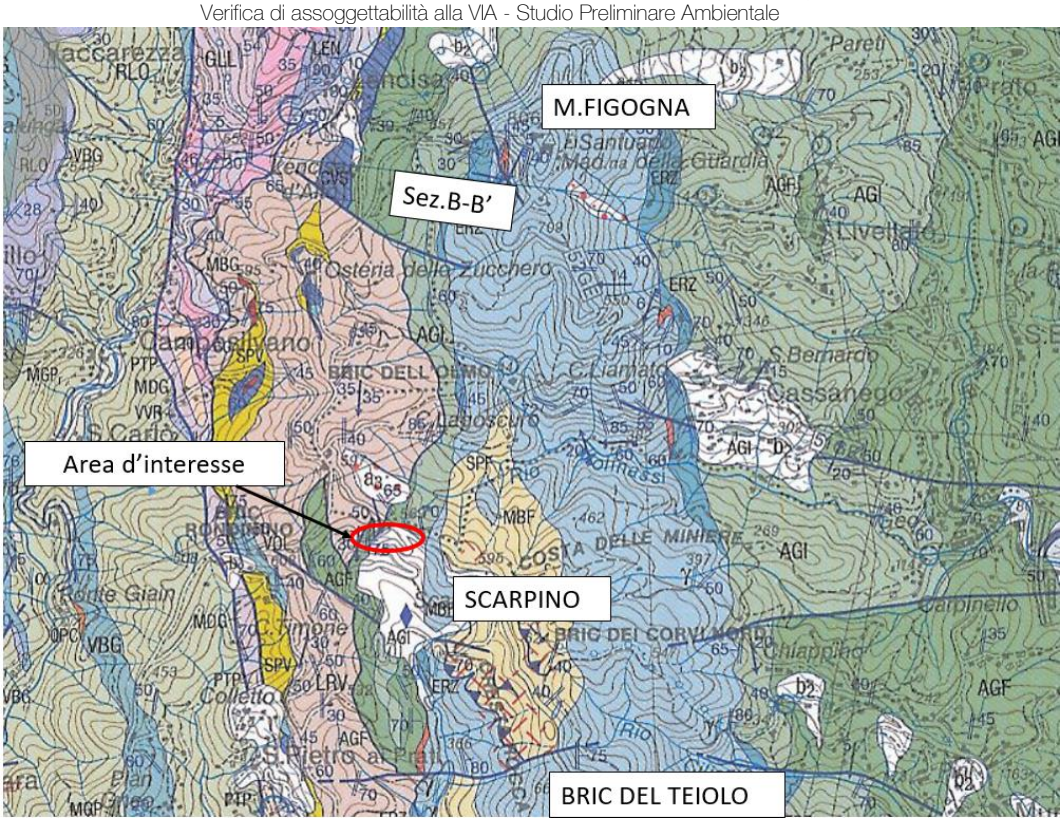


Figura 33: Carta Geologica d'Italia - Foglio n. 213-230 "Genova" in scala 1: 50.000 e area d'interesse indicata da un cerchio rosso.

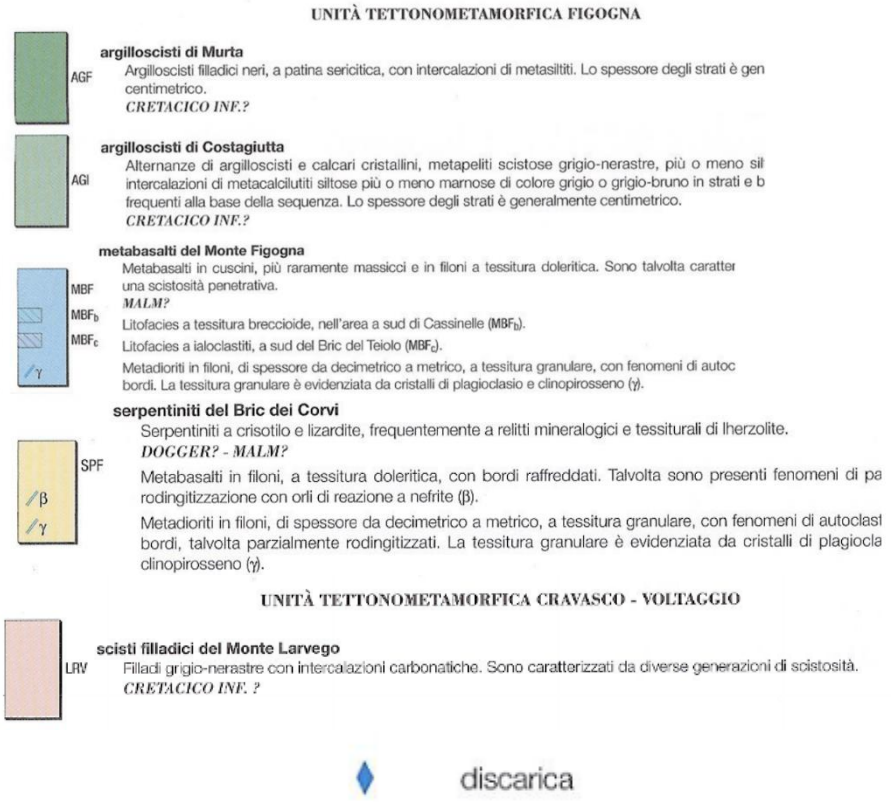


Figura 34: Legenda Carta Geologica d'Italia - Foglio n. 213-230 "Genova" in scala 1: 50.000

4.3.2. Inquadramento geomorfologico

Da un punto di vista morfologico la collocazione dei rifiuti, sino alla posizione ed alla quota definitiva del progetto della discarica, ha di fatto sommerso la parte mediana e bassa del versante originario, cancellando le forme naturali che lo caratterizzavano.

La pendenza del versante è più bassa nella fascia a quota minore e tende ad alzarsi verso la fascia di spartiacque che, con pendenza verso Sud, delimita il bacino del Cassinelle.

Nella Figura 35 si riporta la cartografia geomorfologica in scala 1: 10.000 (Tavola 2- Carta Geomorfologica), dedotta dall'Atlante Cartografico Geologico del territorio del Comune di Genova.

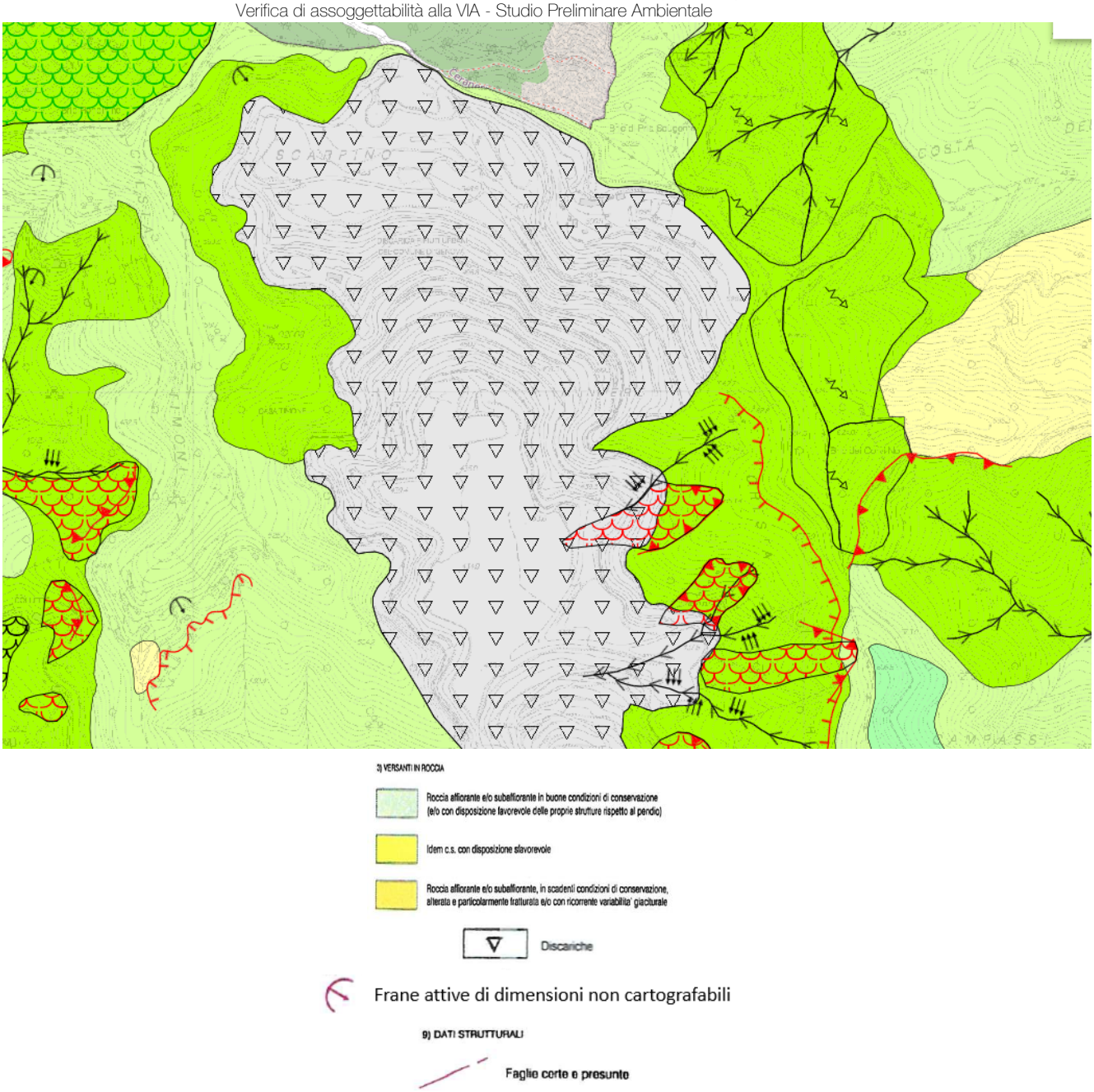


Figura 35: Carta Geomorfologica in scala 1:10.000 dell'Atlante Cartografico Geologico del territorio del Comune di Genova, in cui l'area d'interesse è rappresentata da un cerchio rosso.

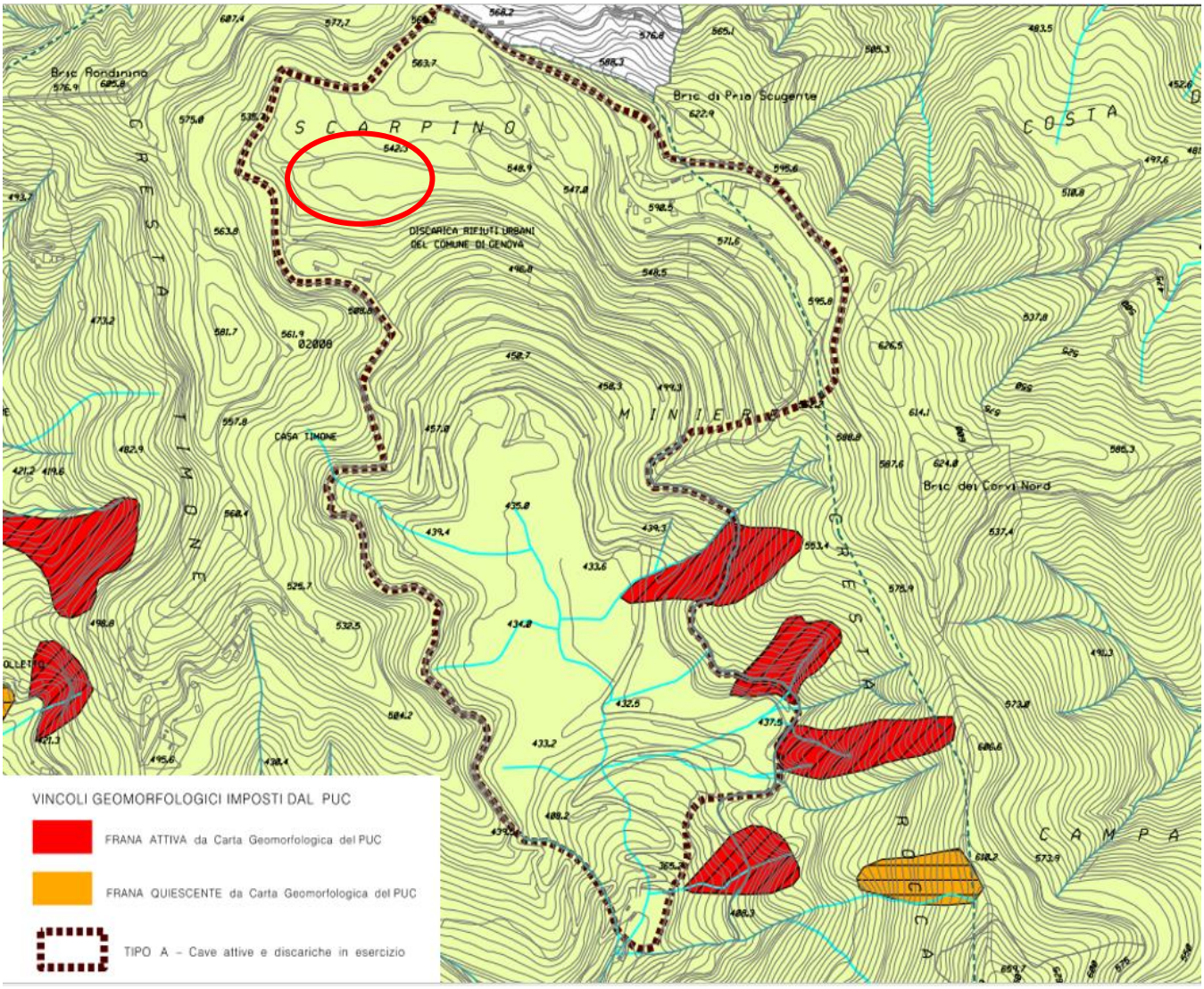


Figura 36: Carta dei vincoli geomorfologici e idraulici in scala 1:5.000 del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova, in cui l'area d'interesse è rappresentata da un cerchio rosso.

Dalla carta dei vincoli geomorfologici e idraulici del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova risulta che l'area d'interesse è soggetta a vincolo idrogeologico e non è interessata direttamente o nei limitrofi da frane attive o quiescenti.

Il sito in oggetto è situato nel versante destro, al margine superiore della estensione della discarica, ed è caratterizzato, in modo totale ed esclusivo, dal complesso degli argilloscisti e degli scisti filladici.

La zona della discarica e le aree limitrofe sono caratterizzate da versanti ad acclività media o medio elevata, tipica di bacini idrografici poco sviluppati in lunghezza, a regime tipicamente torrentizio e soggetti a forte erosione.

Dal Geoportale della Regione Liguria è stata inoltre estratta una cartografia di riferimento ove compaiono strutture tettoniche di un qualche interesse nell'area del deposito.

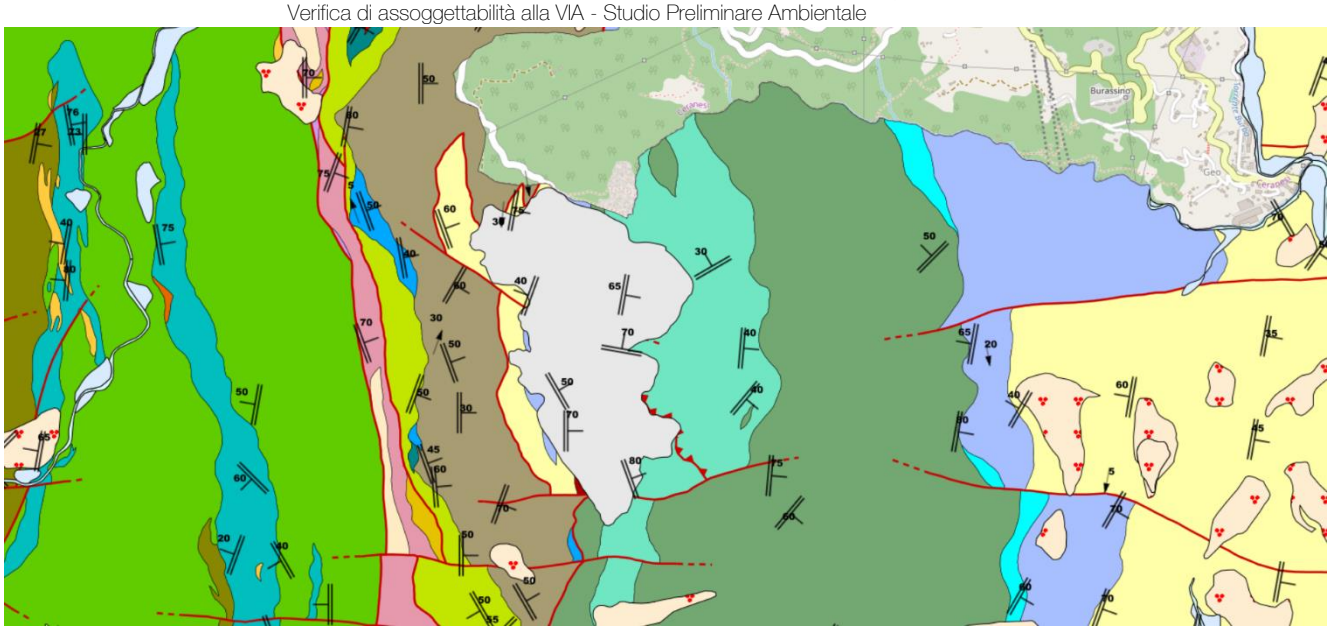


Figura 37: Geologia strutturale nell'area di Scarpino.

4.3.3. Evoluzione tettonica Zona Sestri Voltaggio

L'area di studio si colloca nella zona di giustapposizione tra i domini orogenici alpino e appenninico ("nodo collisionale ligure", Laubscher at. al., 1992), un settore strutturalmente complesso, recentemente interessato da una revisione cartografica legata alla realizzazione del nuovo foglio CARG n° 213-230 "Genova" in scala 1: 50.000 (Capponi et al., 2009). Nella seguente figura viene rappresenta lo schema tettonico (tratto dal foglio CARG "Genova") generale.

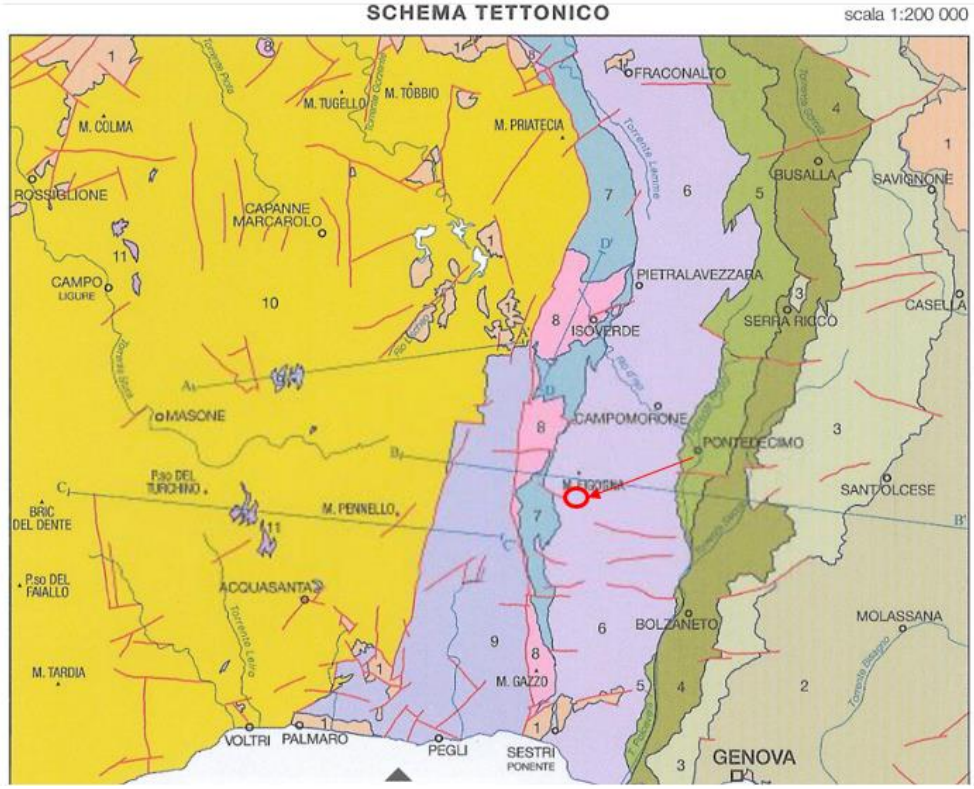


Figura 38: Schema tettonico dell'area interessata dal progetto (tratto dal foglio CARG "Genova"). Con BB' è indicata la traccia della sezione geologica.

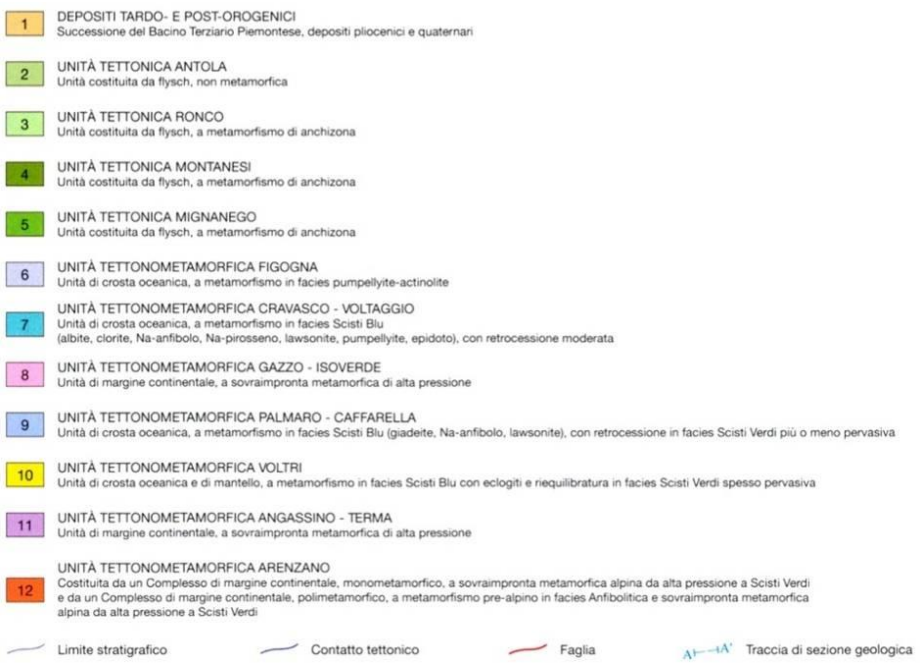


Figura 39: Legenda dello Schema tettonico dell'area interessata dal progetto (tratto dal foglio CARG "Genova")

Nell'area è possibile distinguere, da W verso E, tre settori caratterizzati dall'associazione di unità di crosta oceanica e di mantello, unità di margine continentale e unità costituite da flysch:

1. le unità tettonometamorfiche Voltri e Palmaro-Caffarella ("*Gruppo di Voltri" auct.*): associazioni pre-cenomaniane di ofioliti e metasedimenti carbonatici del dominio oceanico ligure-piemontese, caratterizzate da un picco metamorfico da eclogitico (Voltri) a scisti-blu (Palmaro-Caffarella; Federico et al. 2004). La distinzione tra le rocce delle due differenti unità è in genere possibile solo in base ai caratteri mineralogico-petrografici.

2. la Zona Sestri-Voltaggio auct. (nel seguito ZSV), costituita due unità ofiolitiche (Cravasco-Voltaggio e Figogna) e un'unità di margine continentale (Gazzo-Isoverde). Il metamorfismo decresce progressivamente dalle unità Cravasco-Voltaggio e Gazzo-Isoverde (scisti blu) all'unità Figogna (facies a pumpellyite-actinolite).

3. Il dominio dei Flysch Appenninici, rappresentato da quattro unità tettoniche sovrapposte con vergenza europea (Mignanego, Montanesi, Ronco e Antola). Il grado metamorfico decresce verso est da basso a bassissimo, fino ad arrivare a condizioni di diagenesi nell'Unità Antola.

Un cenno a parte merita la grande struttura nota come Linea Sestri-Voltaggio, sviluppata per circa 25km tra Sestri Ponente e Voltaggio e che rappresenta il limite fisico occidentale della Zona Sestri- Voltaggio.

Tale struttura è stata a lungo considerata come il limite geologico tra Alpi ed Appennino; gli studi effettuati negli ultimi due decenni hanno tuttavia ridimensionato il ruolo di questa discontinuità, in considerazione del fatto che le due zone da essa separate presentano notevoli similitudini da un punto di vista stratigrafico, metamorfico e strutturale. La Linea Sestri-Voltaggio si segue su tutto il suo sviluppo come la traccia di una superficie tettonica molto inclinata con direzione oscillante intorno a N-S ± 20-25°, inclinata generalmente intorno a 80°, prevalentemente verso Est. La sua formazione è collocabile tra l'Eocene superiore e l'Oligocene inferiore, mentre la sua natura cinematica è piuttosto dibattuta e ciò determina una considerevole incertezza sul significato reale della struttura.

Alcune faglie, individuate dalla cartografia CARG, dai dati di bibliografia sono prive di evidenze di terreno. Sempre secondo dati bibliografici si definisce che:

- ✓ negli argilloscisti sono osservabili piccoli piani di taglio sin-D3 a medio-basso angolo, associati a cataclasiti di spessore centimetrico-decimetrico.
- ✓ zone di relativo incremento della deformazione fragile ed eventualmente di cataclasi possono infine essere associate a scorrimenti interstrato (slip flessurale), anch'essi legati al piegamento D3.

In definitiva, è molto probabile che l'ammasso roccioso degli argilloscisti possa essere interessato da alcune strutture fragili che, in base a quanto si è dedotto dai dati di bibliografia sull'area d'interesse, dovrebbero essere di potenza relativamente ridotta (alcuni metri) e non dovrebbero determinare un peggioramento diffuso delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso, al di fuori della damage zone a loro associata.

4.4. Inquadramento idrografico e idrogeologico

4.4.1. Inquadramento idrografico

Di seguito è riportato uno stralcio della carta del reticolo idrografico del Piano di Bacino del Chiaravagna. L'area di intervento non è interessata da aree di passaggio del reticolo idrografico cartografato.

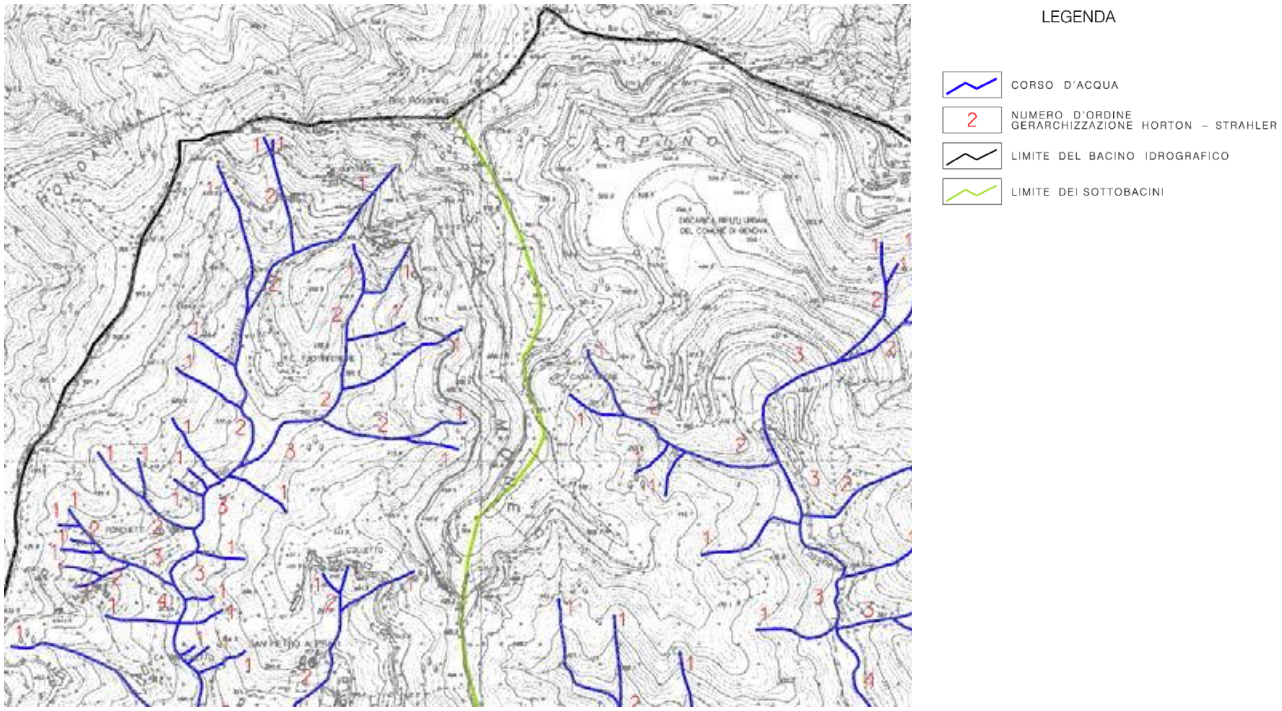


Figura 40: stralcio reticolo Piano Bacino Chiaravagna

Il Piano di bacino del torrente Chiaravagna identifica inoltre le fasce di inondabilità e del rischio idraulico relative al torrente. L'area oggetto di perimetrazione del piano è posta a circa 4km a sud dell'area di intervento, in località Sestri Ponente (GE). L'area di intervento non è perciò interessata da inondabilità e/o rischio idraulico.

La circolazione idrica sotterranea nell'area vasta è legata alle caratteristiche di permeabilità dei terreni rocciosi di substrato e degli accumuli detritici, in grado di condurre acqua e ospitare riserve idriche visto l'elevato livello di fratturazione che permette all'acqua di infiltrarsi anche in profondità. L'area di interesse è tuttavia circoscritta da ammassi impermeabili o a bassa permeabilità: la falda risulta essere particolarmente profonda.

I valori delle altezze di pioggia di riferimento per il calcolo degli afflussi meteorici vengono definiti in relazione al periodo di tempo che in media intercorre tra due eventi di pioggia di intensità uguale o maggiore di quella considerata.Tale periodo di tempo è detto tempo di ritorno (TR).

Per la definizione del tempo di ritorno da assumere in progetto è stato considerato in prima istanza, in assenza di disposizioni normative direttamente applicabili, come termine di paragone orientativo e comunque non cogente per l'impianto in progetto, il valore previsto dal D.Lgs. 36/2003 ("attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti") di 10 anni.

Considerando la tipologia di attività prevista e sulla base di una valutazione dei potenziali rischi ambientali connessi al raggiungimento di condizioni di insufficienza idraulica delle reti di raccolta, circoscritti al possibile allagamento di limitate porzioni dei piazzali esterni, viene imposto al rischio di insufficienza un valore non superiore a. 0,95.

A fronte di una vita utile dell'impianto prevista in 20 anni, il tempo di ritorno di progetto TR assunto è di 20 anni, a cui corrisponde un rischio di insufficienza pari a 0,92<0,95.

Tale valore del tempo di ritorno è in linea con gli orientamenti progettuali abitualmente adottati nell'ambito delle reti di drenaggio urbane ed industriali.

I dati pluviometrici elaborati sono stati ricercati tra le stazioni più prossime alla località in progetto, e ricavati dagli Annali Idrologici pubblicati dall' ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) per gli anni dal 1932 al 1997 e da ARPA Liguria per il periodo a partire dal 2005.

Ai fini del presente studio sono stati adottati i dati pluviometrici registrati dalle stazioni più prossime al sito di interesse:

- ✓ Santuario Madonna della Guardia (814 m s.l.m.);
- ✓ Santuario Monte Gazzo (310 m s.l.m.);
- ✓ Genova R. Università (21 m s.l.m.)

Ai fini del progetto è stata eseguita una analisi dei dati pluviometrici disponibili al fine di poter disporre di adeguati dati sito specifici.

I dati pluviometrici raccolti sono stati elaborati in modo tale da poter determinare le altezze di pioggia associate ad ogni assegnato tempo di ritorno.

Il calcolo degli afflussi meteorici si basa sull'individuazione della curva di possibilità pluviometrica, relativa ad un periodo di ritorno TR, che lega il valore delle altezze di pioggia h alla durata dell'evento meteorico t.

Tale curva assume la seguente espressione:

$$h(t)=a\cdot t^{n}$$

con:

- *h(t)= altezza di pioggia corrispondente ad un evento di durata t, il cui valore viene superato mediamente una volta ogni TR anni;*
- *a,n = coefficienti numerici caratteristici della curva.*

La durata della pioggia è stata assunta pari al tempo di corrivazione del bacino afferente alla rete di drenaggio.

Le intensità di pioggia calcolate rispetto ai parametri statistici calcolati all'interno dell'elaborato A.03 "*Relazione idrologica-idraulica"* sono le seguenti

Tempo di ritorno TR (anni)	Intensità media sulla durata della pioggia tp=tc (mm/h)

4.4.2. Piano di bacino per l'assetto idrogeologico del Torrente Chiaravagna

Il Piano di Bacino del Torrente Chiaravagna è redatto ai sensi dell'art.17 della L.183/1989, come modificato dall'art.12 della L.493/93 quale Piano Stralcio del Piano di Bacino del torrente Chiaravagna relativo ai settori funzionali individuati dall'art.17 della L. 183/1989 e ai sensi dell'art.10 della L.R.9/1993 e successive modifiche ed integrazioni.

Il Piano Stralcio per la difesa idrogeologica e della rete idrografica nel bacino del torrente Chiaravagna ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico – operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del torrente Chiaravagna. Il piano identifica l'area di Scarpino all'interno delle *Aree Speciali di tipo A,* corrispondenti alle aree di cave attive, miniere attive e discariche in esercizio (si veda estratto della carta della suscettività al dissesto in Figura 7)

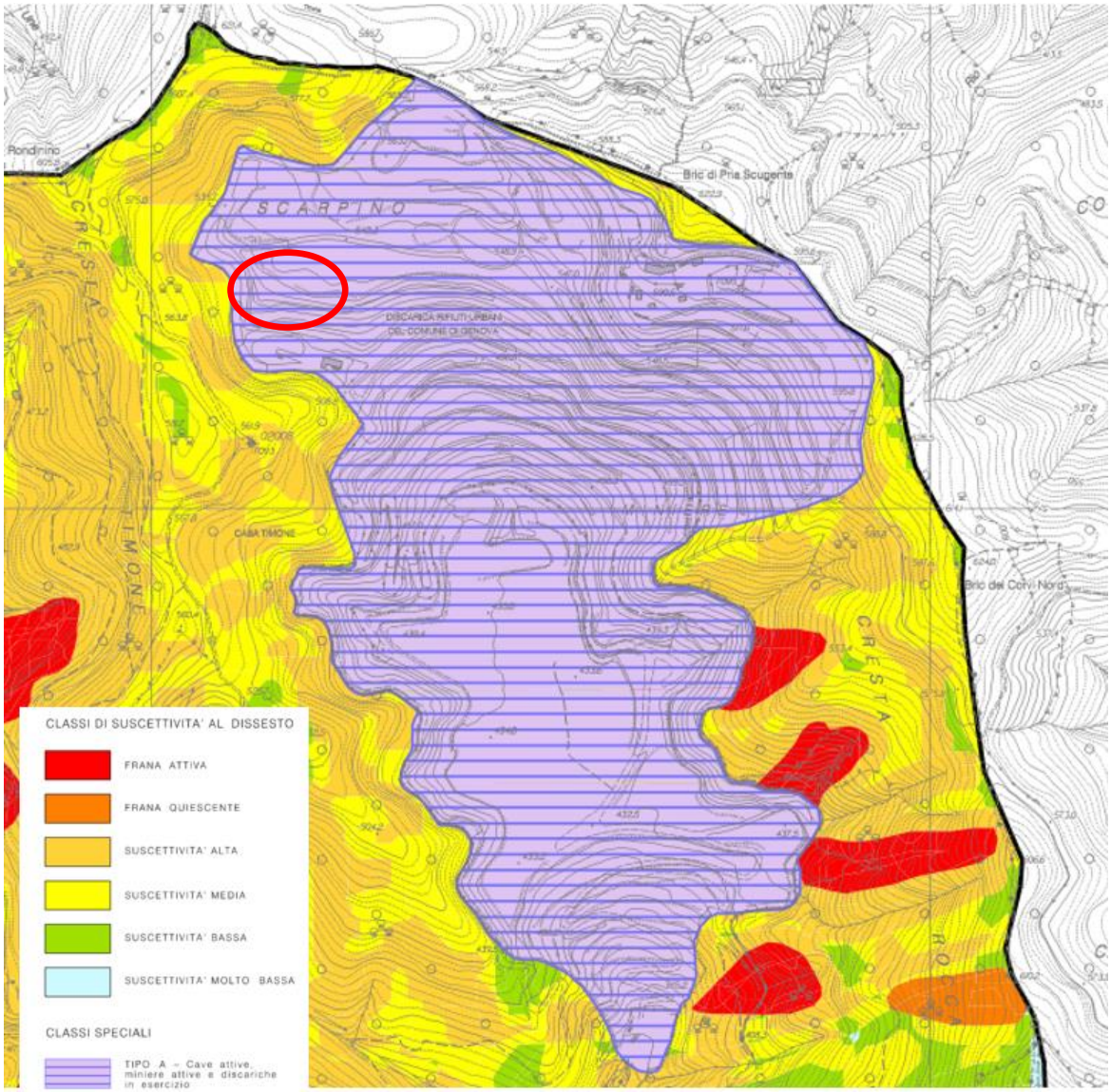


Figura 41: *estratto carta della suscettività al dissesto del Piano di Bacino del Torrente Chiaravagna*

L'area è sottoposta a vincolo idrogeologico, ai sensi dell'art.5 ter delle Norme di Attuazione del Piano di Bacino del Torrente Chiaravagna. Le funzioni amministrative riguardanti il vincolo idrogeologico sono esercitate dal Comune o, in alternativa, dalla Regione e dalle Province nel caso di interventi concernenti infrastrutture viarie di interesse regionale o provinciale o di opere pubbliche realizzate dai medesimi Enti. Di seguito viene riportato un estratto della carta dei vincoli territoriali presenti all'interno del bacino del corso d'acqua:

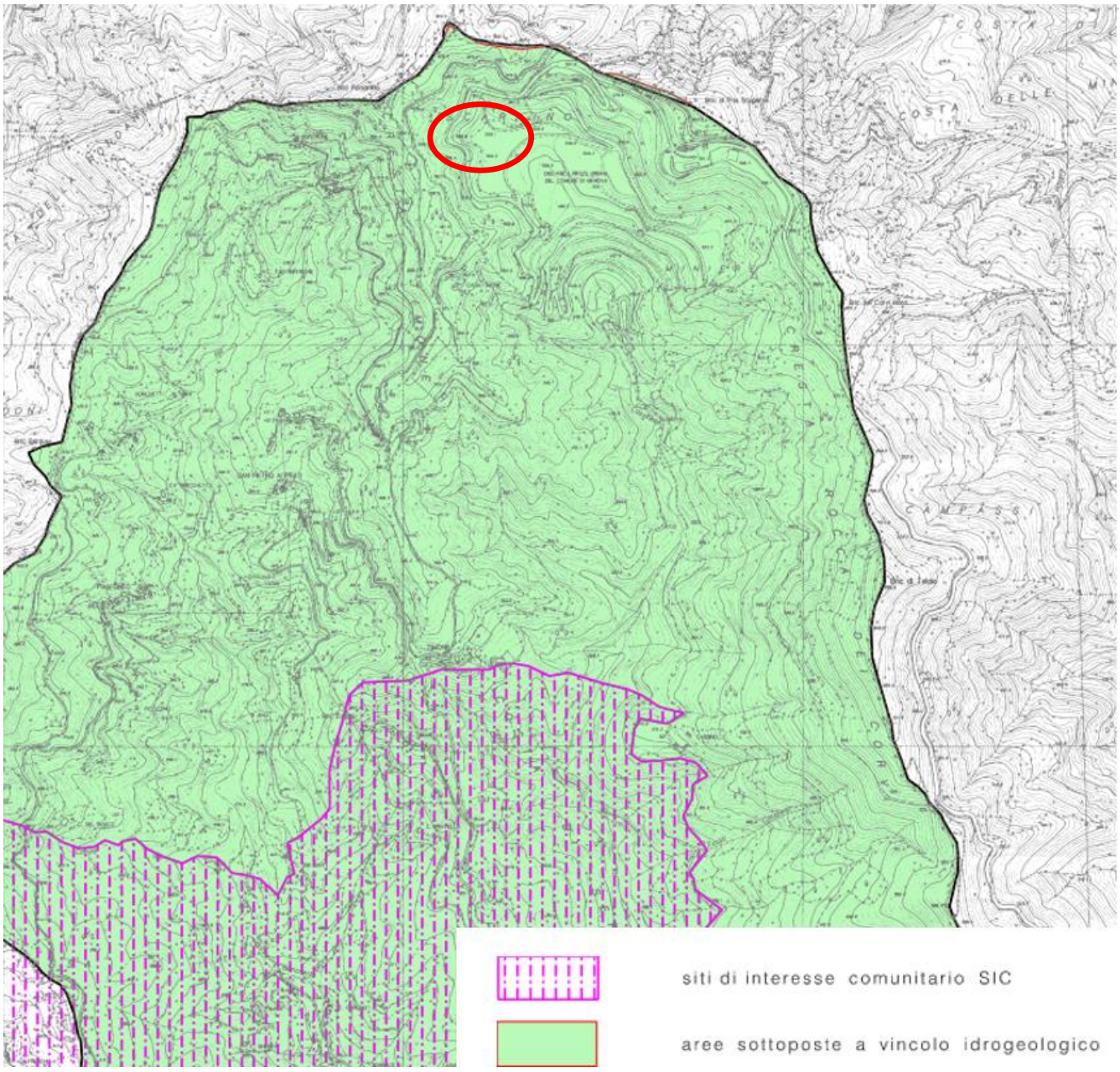


Figura 42: Estratto carta dei vincoli presenti nell'area

La presenza di tale vincolo idrogeologico implica la richiesta di autorizzazione al Comune di Genova per la realizzazione dell'opera.

4.4.3. Inquadramento idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico i litotipi che interessano l'opera in progetto, essendo caratterizzata dagli argilloscisti, presenta una permeabilità piuttosto bassa. Discorso differente vale invece per i corpi litologici basaltici e serpentinitici, i quali, soprattutto in funzione di un elevato grado di fratturazione indotto dalle azioni tettoniche possono localmente raggiungere valori di permeabilità secondaria importanti.

È evidente che le rocce ignee, a causa del loro comportamento fragile, risultino maggiormente fratturate a seguito di deformazioni tettoniche e quindi presentino permeabilità locali molto maggiori di rocce sedimentarie e metamorfiche come ad esempio le meta-argilliti. Inoltre, nelle zone di contatto tra rocce con differenti litogenesi sono presenti maggiori fratture che possono essere vie preferenziali per le venute d'acqua.

Nella Tavola 3-Carta idrogeologica dedotta dall'Atlante cartografico geologico del territorio del Comune di Genova, in scala 1: 10.000. Dalla cartografia indicata si evince che l'area d'interesse è circoscritta da ammassi impermeabili o a bassa permeabilità.

4.5. Altri potenziali vincoli

4.5.1. Archeologici

Il progetto non richiede indagini archeologiche poiché gli scavi sono eseguiti all'interno di un sito ex-discarica (ante 36/2003), attivo tra il 1968 e il 1989. Pertanto, il suolo escavato è costituito da terreno di riporto e rifiuti precedentemente depositati.

4.5.2. Bonifica bellica

La valutazione del rischio inerente alla presenza di ordigni bellici inesplosi deve intendersi riferita alle attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia, come espressamente previsto dall'art. 28 del D.Lgs. n°81/2008, rientranti nel campo di applicazione del titolo IV del citato Decreto.

Il presente documento è stato redatto sulla base di una profonda conoscenza del sito di Scarpino relativamente sia alle opere di ampliamento impiantistico sia alle opere di messa in sicurezza realizzate negli ultimi anni. Le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente all'interno delle aree di pertinenza del polo impiantistico in un'area individuata al margine superiore della discarica, zona denominata Scarpino 1 o S1 perché caratterizzata dai primi conferimenti di rifiuti risalabili agli '70-'80. Il materiale sul quale si andranno eseguire gli scavi, di limitata profondità, è stato conferito solo recentemente in ambito di riprofilatura superficiale dell'area quindi in periodo storico molto successivo alle guerre mondiali, inoltre, l'attività di discarica con la gestione del sito avrebbe fatto sì che eventuali ordigni bellici fossero rinvenuti nelle fasi operative del sito.

Concludendo si può definire che gli scavi oggetto dei lavori saranno eseguiti esclusivamente su materiali di recente riporto e profilatura e comunque in un terreno lavorato in anni molto successivi possibili bombardamenti, pertanto il rischio di rinvenimento di ordigni bellici è da considerarsi non significativo e trascurabile.

4.5.3. Zona di vincolo ENAC

La valutazione di compatibilità ostacoli comprende la verifica delle potenziali interferenze dei nuovi impianti e manufatti con le superfici, come definite dal Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti

(superfici limitazione ostacoli, superfici a protezione degli indicatori ottici della pendenza dell'avvicinamento, superfici a protezione dei sentieri luminosi per l'avvicinamento) e, in accordo a quanto previsto al punto 1.4 Cap. 4 del citato Regolamento, di cui si riporta di seguito un estratto, con le aree poste a protezione dei sistemi di comunicazione, navigazione e radar (BRA - Building Restricted Areas) e con le minime operative delle procedure strumentali di volo (DOC ICAO 8168).

Secondo quanto riportato dal regolamento ENAC, sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano interferire con specifici *Settori* definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali.

Nel caso specifico, si fa riferimento al "*Settore 4: superficie orizzontale posta ad una altezza di 30 m sulla quota della soglia pista più bassa (THR) dell'aeroporto di riferimento, di forma circolare con raggio di 15 km centrato sull'ARP (Aerodrome Reference Point – dato rilevabile dall'AIP-Italia) che si estende all'esterno dei Settori 2 e 3.*"

Devono essere sottoposti all'iter valutativo i nuovi impianti/manufatti e le strutture che penetrano la superficie sopra descritta.

L'Aeroporto di Genova prevede una mitigazione dei vincoli presenti nel Regolamento ENAC sopra citato. Come mostrato nella seguente Figura 14, infatti, all'interno dell'area rappresentata in rosso è consentito realizzare manufatti di altezza non superiore a 15 metri fuori terra. La zona oggetto di studio ricade all'interno di tale area.

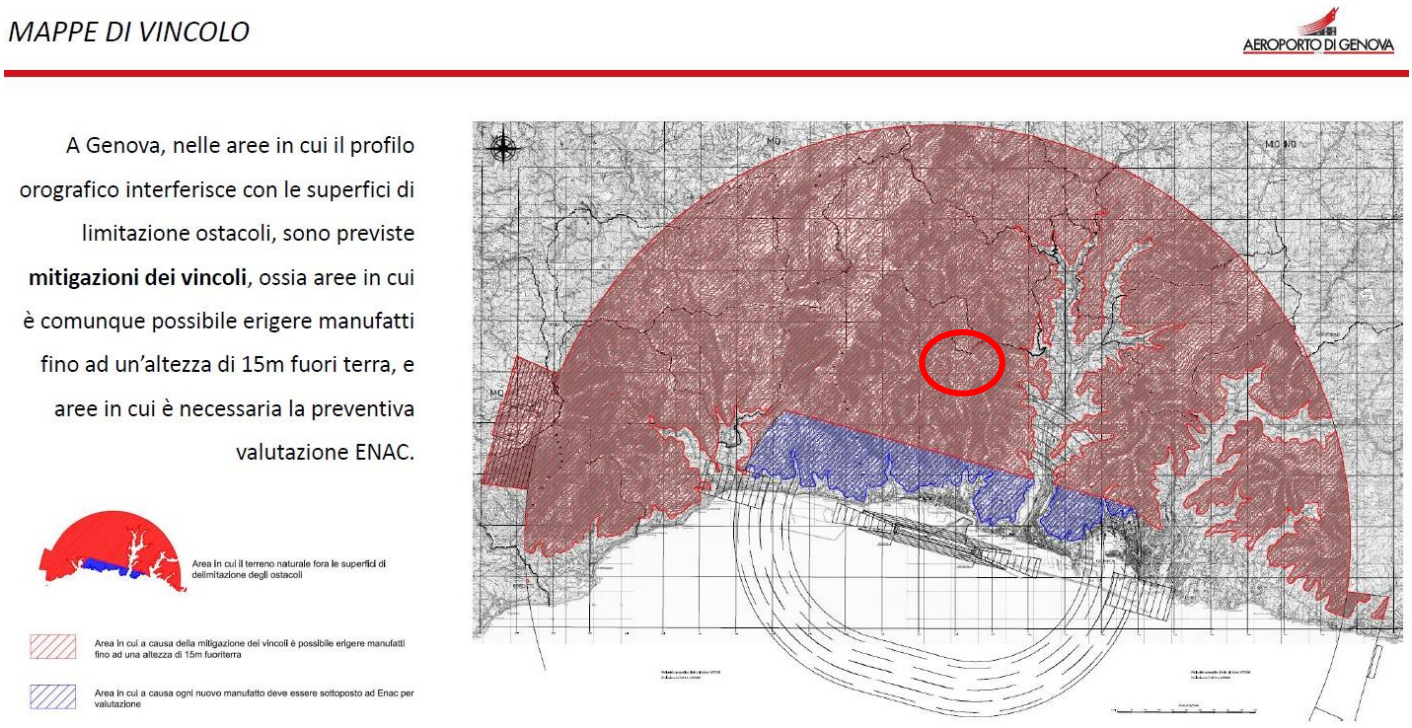


Figura 43: *superfici di limitazione ostacoli e mitigazione vincoli*

La realizzazione di un impianto fotovoltaico è soggetta ad ulteriori vincoli, definiti nella Tavola PC01A (Figura 15) descritta nel dettaglio nella "Relazione illustrativa mappe di vincolo, limitazioni relative agli ostacoli ed ai pericoli per la navigazione aerea (Art. 707 commi 1,2,3,4 Codice della Navigazione)" redatta dall'ENAC per l'Aeroporto C. Colombo di Genova, di cui si riporta un estratto del Cap 3:

"*3.2. TAVOLA PC01*
Questa tavola rappresenta il quadro di unione dei fogli catastali ricadenti sotto le superfici di delimitazioni ostacoli. Da questa tavola possono essere desunti i fogli catastali interessati da vincolo altimetrico e quale tipo di vincolo, costante o variabile, essi presentano.

3.3. TAVOLE PC01 A-B-C
Questi elaborati rappresentano su cartografia catastale le zone limitrofe agli aeroporti i cui vengono limitate alcune attività a causa della loro pericolosità nei confronti del traffico aereo.

3.3.1. TAVOLA PC01 A
Su questo elaborato sono rappresentate le aree soggette a restrizioni per la costruzione di discariche, ampie superfici riflettenti…..
Con linea gialla corrispondente per estensione alla superficie orizzontale interna è rappresentata l'area da sottoporre a limitazione nella realizzazione di:

- *Manufatti con finiture esterne riflettenti e campi fotovoltaici di estensione non inferiore a 500 mq;*
- *Luci pericolose e fuorvianti;*
- *Ciminiere con emissione di fumi;*
- *Antenne ed apparati radioelettrici irradianti (indipendentemente dalla loro altezza), che possono creare interferenze con gli apparati di radionavigazione aerea e dovranno essere sottoposti a valutazione da parte degli enti preposti.*

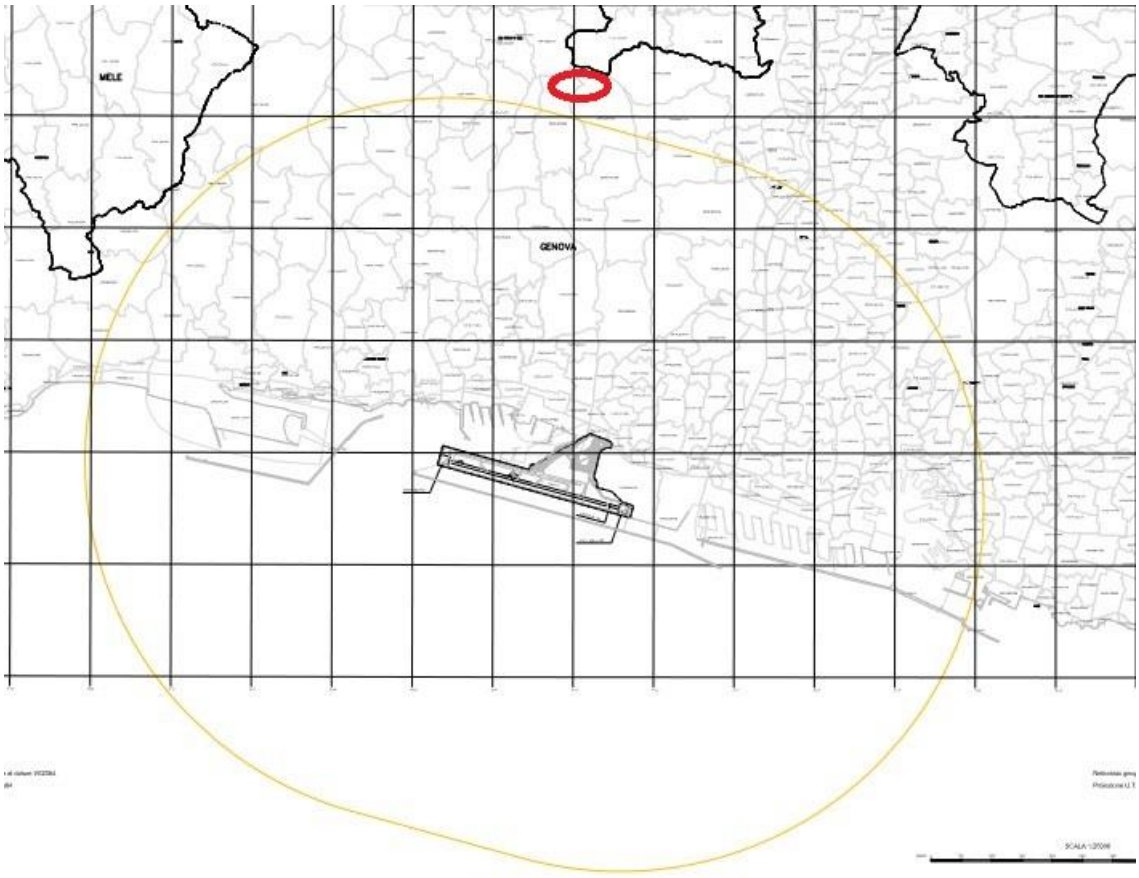


Figura 44: *Tavola PC01A*



Figura 45: *dettaglio area Scarpino su mappa catastale (1)*



Figura 46: *dettaglio area Scarpino su mappa catastale (2)*

Nelle Figure precedenti viene mostrata nel dettaglio la zona dell'intervento sulla mappa catastale, da cui si evince che l'area oggetto di analisi non risulta soggetta a restrizioni per la realizzazione di ampie superfici riflettenti né in riferimento ai 15 metri di altezza della realizzazione delle opere.

Pertanto, non si manifesta la necessità di richiedere ad ENAC alcuna autorizzazione per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

4.5.4. Interferenze esistenti

Sia durante la fase realizzativa che durante la fase gestionale dell'impianto in progetto, si dovranno considerare le interferenze con le attività svolte da AMIU S.p.A. all'interno del polo impiantistico. Sarà necessario garantire in ogni momento l'accesso all'invaso per le operazioni di:

- ✓ conferimento di rifiuti all'interno della discarica Scarpino S3;
- ✓ gestione e manutenzione degli impianti di trattamento del percolato gestiti dalla società SIMAM;
- ✓ gestione e manutenzione dei sistemi di captazione del biogas, gestito dalla società Asja;
- ✓ chiusura superficiale finale della discarica di Scarpino 1 e 2.

Presenza di linee aeree

Nell'area di intervento e nelle aree limitrofe non sono presenti linee aeree.

Presenza di linee sotterranee

All'interno dell'intera area del polo impiantistico di Monte Scarpino risultano presenti alcune linee interrate a servizio delle attività, quali:

- ✓ Linea sotterranea Enel 15000 Volt;
- ✓ Linea metanodotto;
- ✓ Fognatura;
- ✓ Percolato;
- ✓ Biogas.

Si specifica che tali linee non sono all'interno dell'area di interesse del progetto, pertanto non costituiscono interferenza alla realizzazione dello stesso ai sensi dell'art.27 comma 3, 4, 5 e 6 del D.lgs. 50/2016. Nessun impianto risulta transitare nell'area del cantiere, né sono previsti scavi afferenti al cantiere in area esterna al sito stesso se non per la connessione con l'impianto MT presente nel sito come descritto nel capitolo del progetto.

4.6. Sintesi di vincoli sull'area

Nella seguente tabella si sintetizza l'esito della verifica della presenza di vincoli sulla base delle analisi riportate nei paragrafi precedenti:

Vincoli/criticità	Sì	No
Vincolo paesistico ambientale	X	
Vincolo idrogeologico	X	
Area esondabile		X
Carsismo		X
Area sismica		X
ENAC		X
Archeologico		X
Bellico		X
Interferenze con polo		X

Tabella 1: presenza di vincoli nell'area di intervento

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La tipologia di impianto da realizzare sarà del tipo collegato alla rete (Grid-connected). Il punto di parallelo impianto sarà realizzato all'interno della Cabina di ricezione detta "Cabina Betulla – CAB 1", mentre il nuovo quadro sezionamento c.a. sarà installato all'interno di una nuova cabina di trasformazione MT/bt.

5.1. Descrizione dell'impianto

L'impianto sarà costituito complessivamente da 3.664 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino con tecnologia monofacciale aventi ciascuno una potenza di picco totale di 410Wp occupando una superficie di circa 12.900 m^2. La potenza di picco così ottenuta sarà pari a 1502,24kW.

- ✓ Tipologia impianto : Parallelo rete
- ✓ Zona di installazione : Nord Italia
- ✓ Latitudine di installazione : 44°28'17,10" N
- ✓ Longitudine di installazione : 8°51'05,40" E
- ✓ Altezza di installazione : 650 m s.l.m.
- ✓ Orientamento impianto : Complanare al terreno
- ✓ Inclinazione moduli : 24°
- ✓ Tipologia di installazione : A terra
- ✓ Contributo alla corrente c.to c.to : 1.885 A

L'impianto è progettato per avere:

- ✓ una potenza lato corrente continua superiore al 90% della potenza nominale del generatore fotovoltaico, riferita alle particolari condizioni di irraggiamento;
- ✓ una potenza attiva, lato corrente alternata, superiore al 90% della potenza lato corrente continua.

La tensione di ogni stringa sarà mantenuta costante a circa 750 V da ogni singolo ottimizzatore. Gli inverter sono connessi in corrente alternata a 800V ad una Skid di trasformazione bt/MT.

La cabina è del tipo prefabbricate di dimensione circa pari 6058x2896x2438mm contenenti principalmente il quadro parallelo al quale fanno capo i vari inverter e il trasformatore in resina bt/MT. Il trasformatore è connesso alla cabina utente e alla cabina di consegna tramite conduttori MT in cavo, opportunamente dimensionati. Si rimanda alle tavole per la planimetria generale dell'impianto:



5.2. Calcolo energetico preliminare

Per la stima della producibilità di un impianto fotovoltaico bisogna tener conto di alcuni elementi certi ed altre variabili per le quali si possono fare solo ipotesi basandosi su calcoli statistici.

Le condizioni certe sono:

- ✓ il luogo di installazione;
- ✓ la disposizione dei pannelli fotovoltaici;
- ✓ la tipologia dei moduli fotovoltaici.

Altri elementi variabili sono:

- ✓ le condizioni ambientali nel corso dell'anno;
- ✓ l'accumulo di pulviscolo atmosferico sui pannelli;
- ✓ l'aumento delle temperature superficiali dei moduli;
- ✓ la differenza del rendimento prestazionale dei singoli moduli;
- ✓ le perdite del sistema di conversione;
- ✓ la dissipazione di energia sulle condutture elettriche per il lato d.c. ed il lato a.c.

Luogo: 44°28'17,10" Nord, 8°51'05,40" Est, Quota: 650 m.s.l.m.,

Database di radiazione solare usato: PVGIS-SARAH2

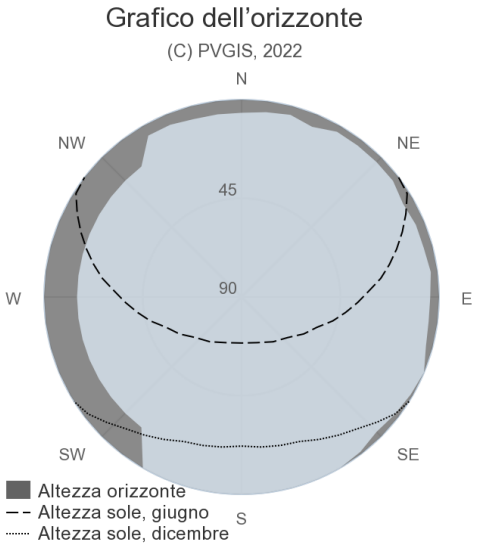
Potenza nominale del sistema FV: 1.502,24 kW (silicio cristallino)

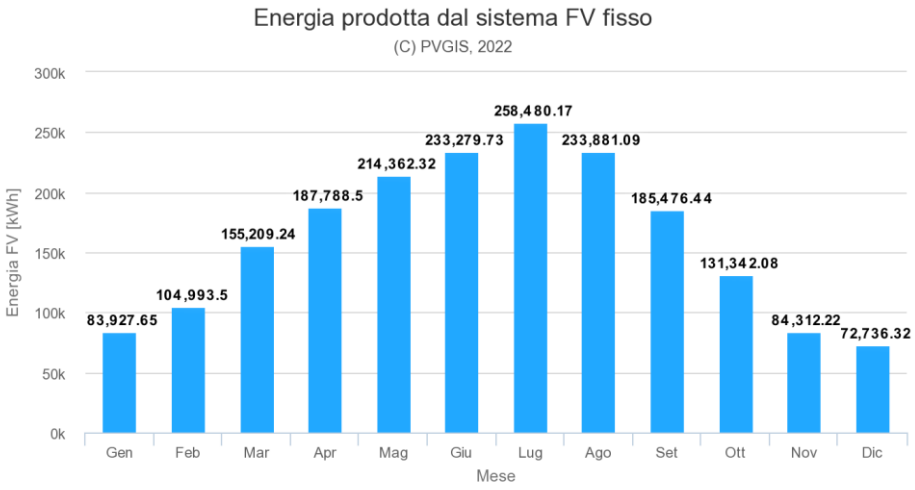
Considerando le seguenti perdite per:

- ✓ Stime di perdite causata da temperatura e irradianza bassa: 1,81% (usando temperatura esterna locale)

- ✓ Stima di perdita causata da effetti di riflessione: 1,90%
- ✓ Altre perdite (cavi, inverter, ecc.): 17,89%

Si avrà una definizione di perdite totali del sistema FV pari al 21,6%





La stima dell'energia annua prodotta in corrente alternata relativa all' impianto in oggetto è pari a circa: 1.945.789 kWh/anno (primo anno di funzionamento dell'impianto)

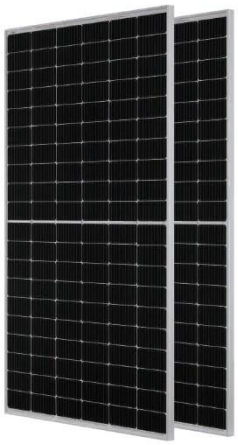
La valutazione della risorsa solare disponibile è stata effettuata prendendo come riferimento la località che dispone dei dati storici di radiazione solare nelle immediate vicinanze del sito.

Allo scopo è stato utilizzato il nuovo database PVGIS-SARAH2 i cui dati si basano su calcoli da immagini satellitari fatti dalla collaborazione CM-SAF. Questo database rappresenta un totale di 12 anni di tali dati del periodo 2005-2016. La risoluzione spaziale è di 3 minuti arco (ca. 6 km direttamente sotto il satellite). La copertura dei dati va da 40° S fino a 62 ° N e da 65° W fino a 128° E.

Pertanto la stima di energia prodotta da un impianto fotovoltaico è un dato puramente teorico anche se lo studio effettuato ha cercato di ridurre al minimo quelle componenti variabili che influiscono sul risultato finale.

5.3. Componenti utilizzati e opere civili

5.3.1. Pannelli fotovoltaici



- ✓ Potenza di picco: 410 Wp
- ✓ Corrente alla massima potenza: 13,12 A
- ✓ Tensione alla massima potenza: 31,25 V
- ✓ Tensione a vuoto: 37,25 V
- ✓ Corrente di corto circuito: 13,88 A
- ✓ Efficienza del modulo: 21,0 %
- ✓ Dimensioni h x l x p: 1722 x 1134 x 30 mm
- ✓ Massa: 21,5 kg
- ✓ Numero di celle: 54 (108 half-cell)
- ✓ Classe di isolamento: II
- ✓ Tensione massima di sistema: 1500 V
- ✓ Normativa di riferimento: IEC61215
- ✓ Classe di reazione al fuoco: classe 1
- ✓ Tipo: LR5-54HPH 410 Wp o equivalente

Ciascuna coppia di moduli fotovoltaici sarà collegata in serie mediante un ottimizzatore SolarEdge P850 o similare che comunica mediante la tecnologia ad onde convogliate con l'inverter e con gli altri ottimizzatori.

Ciascun ottimizzatore include un MPPT in grado di far operare ogni coppia di moduli alla massima efficienza, ed un convertitore DC/DC il cui scopo è mantenere il più possibile la tensione complessiva della stringa pari alla tensione di ingresso nominale dell'inverter.

I pannelli saranno dotati di certificazioni rilasciate da laboratori accreditati, per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025, ottemperando alle richieste del Piano regionale ambientale nella individuazione delle metodologie per il corretto inserimento territoriale, paesistico e ambientale dell'impianto fotovoltaico, specificati nella DGR 1122/2012 di cui a paragrafo specifico.

5.3.2. Sostegni

I pannelli, per mezzo di specifiche staffe, saranno installati su apposita struttura in metallo ancorata alla copertura esistente. I pannelli saranno installati su strutture a terra regolabili esposte in direzione SUD, inclinati di circa 24° rispetto al piano orizzontale.

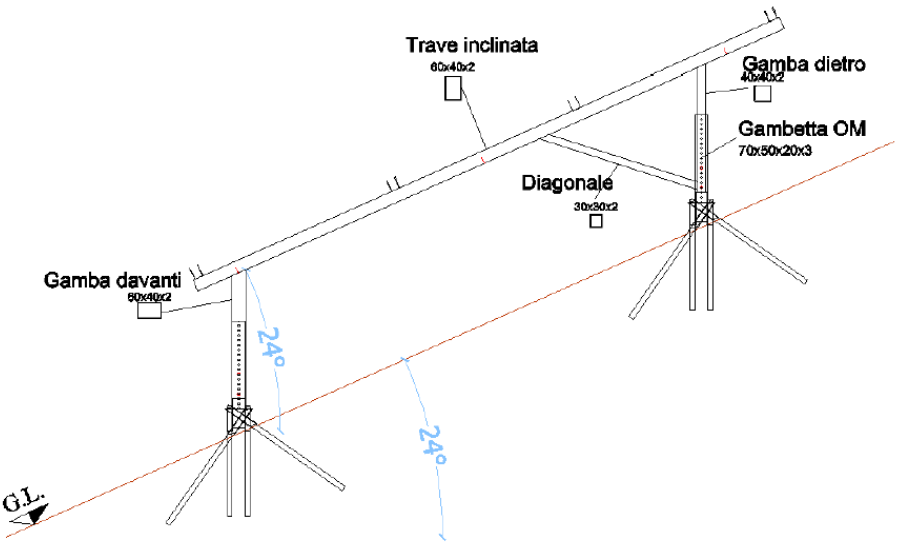


Figura 47: Schema tipologico struttura pannello

La struttura sarà del tipo metallico con struttura di supporto specificatamente progettata per terreni con limitata penetrabilità come nel caso dello strato colturale del pacchetto di chiusura della discarica sulla quale sarà installato l'impianto.



Figura 48: esempi di strutture esistenti

La struttura sarà del tipo regolabile con dispositivo di ancoraggio telescopico per permettere di installare moduli fotovoltaici sulle pendenze del versante di circa 24°.

Il materiale di costruzione avrà una resistenza migliorata alla corrosione atmosferica anche generata dalla vicinanza con il mare mediante zincatura a caldo con uno spessore di zincatura che assicura una vita utile minima di progetto pari a 25 anni nelle condizioni ambientali in cui l'opera e inserita: con la zincatura a caldo si realizza sia una protezione ad effetto barriera che una protezione galvanica.

La progettazione del presente sistema di ancoraggio ha permesso di ottimizzare diversi fattori critici per l'istallazione su discarica primo fra tutti la ridotta invasività su uno strato colturale di limitato spessore pari a 1 m.; questa tipologia di supporto necessita infatti di circa 78 cm di sviluppo verticale per un saldo ancoraggio di ogni telaio. Inoltre la scelta di una struttura regolabile permette di adattare la struttura alle potenziali variazioni del terreno nel tempo, mentre l'istallazione mediante martelli elettropneumatici delle strutture metalliche limita al massimo la movimentazione del terreno (il pacchetto di chiusura resta intatto) e non prevedendo basamenti in calcestruzzo si limitano i carichi concentrati sul terreno e versante.

5.3.3. Campo fotovoltaico

La potenza totale di picco dell'impianto fotovoltaico è data dalla sommatoria della potenza relativa a ciascun inverter. Il campo è stato dimensionato secondo le seguente struttura:

- *Inverter 1*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp
- *Inverter 2*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp
- *Inverter 3*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp
- *Inverter 4*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp
- *Inverter 5*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp
- *Inverter 6*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp
- *Inverter 7*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp
- *Inverter 8*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp
- *Inverter 9*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp
- *Inverter 10*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp
- *Inverter 11*

- ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
- ✓ numero di stringhe in parallelo 9 x 13,12 kWp = 118,08 kWp

- *Inverter 12*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 32 x 410 W = 13,12 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 8 x 13,12 kWp = 104,96 kWp
- *Inverter 13*
  - ✓ numero di moduli in serie per stringa : 30 x 410 W = 12,30 kWp
  - ✓ numero di stringhe in parallelo 8 x 12,30 kWp = 98,40 kWp

Il campo sarà dunque strutturato per una potenza totale di picco pari a: 118,08 + 118,08 + 118,08 + 118,08 + 118,08 + 118,08 + 118,08 + 118,08 + 118,08 + 118,08 + 118,08 + 104,96 + 98,40 = 1.502,24 kWp

Tutti i cavi saranno interrati secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici. Si rimanda alle tavole per la planimetria generale dell'impianto.

5.3.4. Cabina prefabbricata

La cabina è progettata seguendo le prescrizioni e-distribuzione DG 2092, le Norme CEI 0-16; la struttura è realizzata ad elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato tali da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Le pareti (esterne ed interne) con spessore 9cm ed il pavimento sopraelevato con spessore 10cm rispettano quanto previsto nelle prescrizioni e-distribuzione DG 2092 e DG 2061.

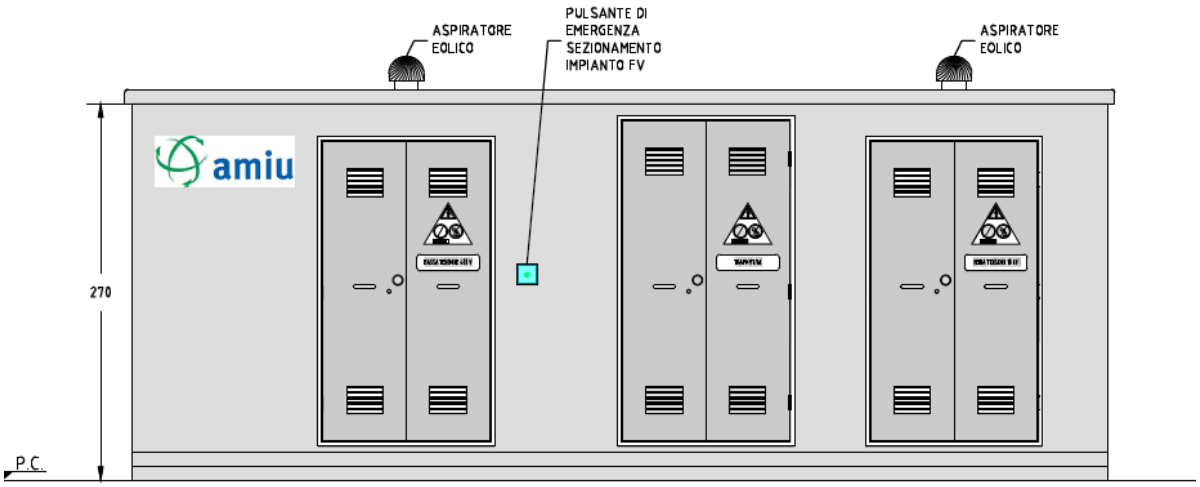
I giunti di unione dei diversi elementi che compongono la struttura vengono stuccati sia internamente che esternamente con prodotti siliconici per una perfetta tenuta d'acqua con interposte delle guaine elastiche a miscela bituminosa, in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno IP 33 Norme CEI 70/1.

In ottemperanza alle Norme CEI 99-2, Norme CEI 99-3 e Norme CEI EN 62271-202, le pareti interne sono tinteggiate con idropittura traspirante bianca. La copertura piana è calcolata per un carico uniformemente distribuito determinato secondo quanto previsto dal D.M. del 17/01/2018 ed è impermeabilizzata mediante stesura a caldo di doppia guaina bituminosa.

Nella cabina vengono installate porte in resina del tipo Omologato E-Distribuzione U.E. DS 919 complete di serratura e di finestrini di aerazione in resina U.E. DS 927:

- ✓ n° 3 porta a 2 ante dim.120x215h senza serratura - in vetroresina omologata enel
- ✓ n° 2 serratura a tre punti di chiusura - cifratura libera con 2 chiavi per porta in vetroresina
- ✓ n° 1 blocco chiave AREL per porta in vetroresina
- ✓ n° 3 griglia di aerazione cm 120x50h omologata enel in vetroresina
- ✓ n° 2 divisori interni in rete metallica con altezza 200cm (ca)
- ✓ n° 2 aspiratore eolico in acciaio inox diametro 25cm

E' prevista una vasca prefabbricata realizzata con calcestruzzo Rck 350 dosato con cemento 525, armatura con rete elettrosaldata in acciaio B450C collegata all'impianto di messa a terra per garantire l'equipotenzialità, eventuali fori flangiati per ingresso/uscita tubazioni passaggio dei cavi.



Si rimanda all'elaborato grafico per lo schema di costruzione della cabina.

5.3.5. Impianto generale di terra

L'impianto di terra sarà comune all'intero complesso ed unico per le masse simultaneamente accessibili. Alla sbarra di terra inserita nel quadro sezionamento CA saranno collegati, opportunamente capocordati ed identificati, tutti i conduttori di protezione degli inverter che saranno realizzati con cavo FG16R16 di sezione 25 mm2 o superiore. Tali conduttore NON dovranno mai essere interrotti, le derivazioni per il collegamento delle varie sezioni che costituiscono la struttura, dovranno essere realizzate mediante morsetti unipolari a serraggio indiretto del tipo riportato, a titolo esemplificativo, nella figura sotto riportata.

A lavori ultimati si provvederà alla misurazione dell'impianto di terra per verificare il coordinamento tra esso ed i vari sistemi di protezione da contatti indiretti installati. Si verificherà inoltre se la struttura di fissaggio dei pannelli presenta una resistenza verso terra > 1.000 Ω, se così non fosse e nel raggio di 1,25 m da questa ci fosse una massa, bisognerà provvedere alla messa a terra della stessa perché sarebbe considerata a tutti gli effetti una massa estranea.

5.4. Viabilità di accesso

I caselli autostradali più vicini al polo impiantistico sono quelli di Genova – Aeroporto (A10) e di Genova – Bolzaneto (A7). L'accessibilità del sito di Monte Scarpino è garantita dalla Via Militare di Borzoli che, superando un dislivello di circa 400m attraverso numerosi tornanti, permette ai mezzi di raggiungere l'impianto. Nel corso degli anni 2010-2011 è stata realizzata da AMIU S.p.A. una variante, riservata ai mezzi destinati all'impianto, che permette di evitare il tratto iniziale di Via Militare di Borzoli densamente abitato. Altre strade di accesso alla discarica sono la Strada della Guardia (Pontedecimo, GE) e la via Carpenara raggiungibile da Genova-Pegli. La viabilità di accesso al sito deve essere considerata nella gestione del sito poiché la presenza di tornanti limita alcune tipologie di trasporti.



Figura 49: Viabilità di accesso all'area – Alcuni nodi critici

Una volta raggiunta la guardiania si accederà al sito tramite le modalità previste dal Sito e solo previa accettazione del personale da parte del servizio di vigilanza. La sinergia tra l'impianto e il polo non è da

intendersi quali interferente negativa, anche perché l'impianto avrà una propria collocazione indipendente dal sito, interferente con la viabilità generale per circa 600 metri:



Figura 50: viabilità interna al sito

La viabilità principale del sito è adeguata al transito a doppio senso di marcia di mezzi leggeri e pesanti. Nel caso sia necessaria una viabilità temporaneamente differente è onere della guardiania prima dell'accesso segnalare la criticità.

5.5. Recinzioni e cancelli

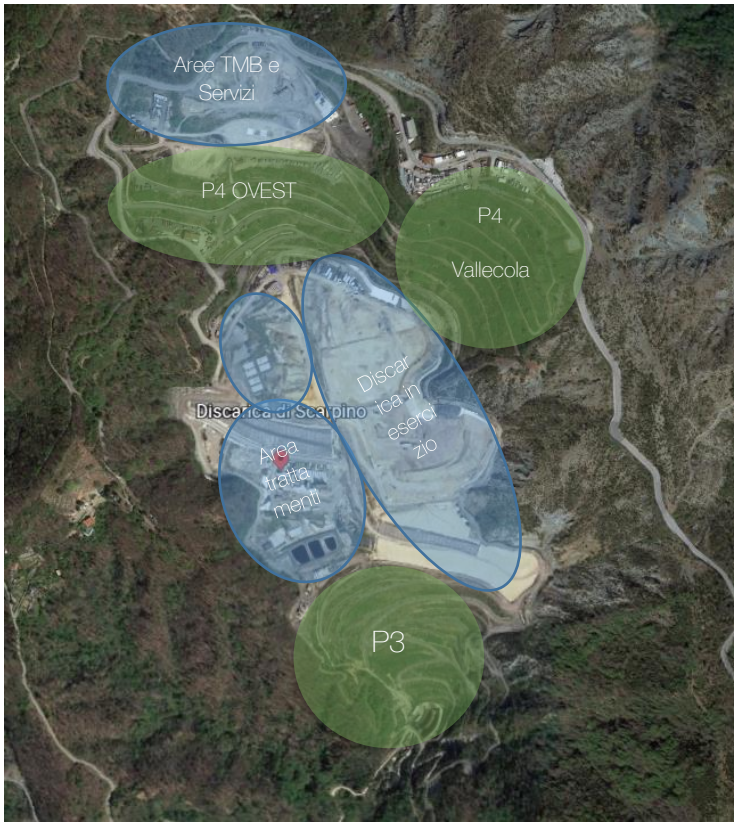
Il polo, e di conseguenza l'area individuata per la posa dell'impianto Fotovoltaico, risultano essere già recintati, presidiati e protetti dalle intrusioni esterne mediante recinzione perimetrale generale del sito, sistema di controllo antintrusione e guardiania.

Il progetto è previsto in un'area sulla quale non è presente transito di personale se non per la manutenzione stessa dell'impianto fotovoltaico. Non si ritiene dunque necessario provvedere ad una delimitazione ulteriore delle aree mediante apposizione di recinzione perimetrale e relativi cancelli.

6. VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE

6.1. Alternativa uno

La presente alternativa prende in considerazione la localizzazione in altra area del campo fotovoltaico all'interno del polo. Le aree come descritte nei capitoli precedenti sono destinate a diverse attività e sono in diversi periodi della gestione o post gestione del sito. Le principali criticità sono legate alla pendenza dei versanti e all'esposizione del sito.



Nella scelta del sito da dedicare all'impianto fotovoltaico si è tenuto conto:

della disponibilità degli spazi → le aree in azzurro della immagine precedente sono attualmente occupate da elementi attivi (discarica S3 e area trattamenti) o in realizzazione (aree TMB e servizi), su tali aree non è possibile individuare spazi tali da poter ottenere un fotovoltaico di taglia utile allo scopo.

La tipologia dei versanti → le aree generalmente identificate come "P3 piede" e "P4 Vallecola" presentano versanti di pendenza e superfici non in grado di permettere il raggiungimento della taglia da 1,5 Mw per l'impianto fotovoltaico, individuata come utile agli scopi del sito. Una parte dell'area P4 Ovest presenta versanti esposti a sud ma di pendenza eccessiva alla posa in sicurezza di un campo fotovoltaico a terra.

La localizzazione nel sito → l'impianto in progetto andrebbe ad essere di supporto agli impianti energivori del sito. La localizzazione lungo i versanti P4 OVEST rappresenta la scelta localizzativa migliore poiché baricentrica rispetto le aree di installazione degli impianti e alla cabina di MT Betulla esistente alla quale l'impianto andrà ad allacciarsi.

Quindi tenuto conto della specificità del sito, della taglia dell'impianto fotovoltaico, della pendenza dei versanti e dell'esposizione ottimale verso Sud degli stessi, della vicinanza alla cabina Betulla e agli impianti energivori del sito, non si ritengono convenienti e opportune altre localizzazioni all'interno dell'area di del polo impiantistico di Monte Scarpino.

6.2. Alternativa zero

L'alternativa zero consiste nella mancata realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

Come visto nel capitolo specifico, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in esame contribuirà a ridurre l'emissione di sostanze nocive in atmosfera, consentendo la riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO_2) di un valore pari a circa 800 ton/anno in considerazione della mancata produzione di energia elettrica tramite l'utilizzo di combustibile fossile (per ogni kWh prodotto si rilasciano nell'atmosfera 0,53 Kg di CO_2).

Viene inoltre considerato come il Polo di monte Scarpino sia un sito per il cui funzionamento è richiesta molta energia. La mancata realizzazione dell'impianto genererebbe una perdita di 1,5 Mwh che potrebbe portare nel tempo di vita utile dell'impianto e del sito alla necessità di implementare l'alimentazione del polo con la realizzazione di nuovi sottoservizi con un impatto decisamente maggiore su tutte le matrici ambientali, vista la localizzazione del sito stesso.

La non realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto pertanto risulterebbe in contrasto con gli obiettivi comunitari, nazionali e regionali di:

- ✓ implemento delle energie rinnovabili;
- ✓ riduzione delle emissioni di CO2;
- ✓ aumento del rendimento medio del parco esistente e favorire l'aumento dell'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile sui consumi finali di energia;
- ✓ Aumento dell'indipendenza dalle fonti fossili per il fabbisogno energetico nazionale.

7. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

7.1. Polveri ed Emissioni

L'area in cui si colloca il nuovo impianto fotovoltaico è rappresentata dal polo impiantistico di Monte Scarpino. Il sito è ubicato in una valle chiusa all'interno della quale le uniche sorgenti di emissione attualmente presenti sono connesse alle attività del Polo impiantistico e riconducibili alle seguenti tipologie:

- ✓ combustione dell'impianto di recupero energetico da biogas;
- ✓ automezzi che transitano all'interno dell'impianto;
- ✓ operazioni di abbancamento dei rifiuti in discarica;
- ✓ emissioni diffuse derivanti dalla coltivazione dell'impianto S3 e dalla presenza di aree scoperte in fase di realizzazione della copertura finale

I principali fattori inquinanti del comparto ambientale legati alla movimentazione dei rifiuti sono rappresentati da polveri e odori. Le emissioni esterne derivano essenzialmente dal flusso di mezzi in ingresso e uscita dal polo impiantistico (mezzi pesanti per il conferimento rifiuti, mezzi leggeri per il personale).

La zona scelta per l'ubicazione dell'impianto è caratterizzata dall'assenza di abitazioni nell'area vasta (i centri abitati più vicini sono situati a circa 4 km), fatta eccezione per alcune abitazioni sparse ad uso dei proprietari dei fondi limitrofi: le più vicine all'impianto oggetto del presente studio si trovano a circa 250 m in direzione ovest (protette dal crinale rispetto al polo impiantistico). Inoltre nell'area circostante non sono state individuate coltivazioni di particolare pregio.

In zona non sono presenti centraline di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale; la più vicina è rappresentata dalla stazione di via Pastorino – Bolzaneto, nella valle adiacente a quella in esame; non è pertanto rappresentativa del sito di indagine.

Nel sito è presente la centralina meteo-climatologica AMIU.

Gli impatti potenziali sulla componente atmosfera derivanti dal nuovo impianto fotovoltaico saranno da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Alterazione della qualità dell'aria locale derivante da emissioni di polveri e gas di scarico legate alla movimentazione dei mezzi operativi per il conferimento del materiale per la realizzazione dell'impianto.	---	Alterazione della qualità dell'aria locale derivante da: emissioni di polveri e gas di scarico legate alla movimentazione dei mezzi operativi per l'allontanamento del materiale da smaltire

Per quanto riguarda gli impatti individuabili nella fase di realizzazione e di dismissione dell'impianto vanno considerati:

- ✓ la temporaneità della fase, stimabile in circa 2 mesi per la realizzazione e 3 mesi per la dismissione;
- ✓ Il numero di mezzi previsti, come descritti nel capitolo del traffico individuabile in circa 4 mezzi pesanti giorno;
- ✓ la distanza dei primi insediamenti residenziali;

- ✓ la tipologia di viabilità già adeguata al transito dei mezzi pensanti;
- ✓ la conformazione naturale dell'area in cui verrà ubicato l'impianto contribuisce ad ostacolare la diffusione di polveri oltre il perimetro dell'impianto.

La viabilità percorsa dai mezzi per raggiungere il polo impiantistico è stata recentemente adeguata per evitare l'attraversamento dei centri abitati; attualmente presenta quindi buone caratteristiche sia in termini di larghezza della sede stradale sia in termini di assenza di recettori residenziali.

Le polveri in fase di cantiere saranno prodotte solo ed esclusivamente in particolari condizioni meteoclimatiche (periodo secco e ventoso) durante le movimentazioni dei mezzi, stimati in circa una trentina di mezzi in totale per l'intero arco di attività del cantiere, e nella fase di percorrenza della viabilità di accesso ed interna all'area. Le movimentazioni dei mezzi durante le fasi di cantiere è minima e l'impatto determinato reversibile nel tempo e non in grado di determinare impatti negativi sul microclima locale.

Le sostanze inquinanti emesse in atmosfera saranno prodotte dai motori a combustione interna dei mezzi di cantiere. L'impatto di queste sostanze sarà temporaneo e verrà facilmente assorbito dall'atmosfera in virtù di una costante dispersione da parte del vento che potrà agire liberamente nel grande spazio aperto del sito in esame. Per ridurre l'impatto per immissione di sostanze inquinanti in atmosfera i motori a combustione interna dei mezzi e macchinari rimarranno accesi solo per il tempo necessari e verranno utilizzati mezzi che presentino emissioni allo scarico conformi ai vigenti standard europei.

Le emissioni veicolari non andranno pertanto ad interessare bersagli sensibili (aree residenziali, abitazioni) e le ricadute interesseranno una fascia ristretta attorno alla viabilità con concentrazioni che diminuiscono rapidamente allontanandosi dall'asse stradale.

L'analisi svolta permette di ritenere trascurabili gli impatti potenziali come TRASCURABILI

In fase di esercizio non l'impianto non ha nessuna emissione in atmosfera e non implica altre sorgenti emissive legate al suo funzionamento e/o manutenzione come ad esempio flussi veicolari indotti o utilizzo di specifici macchinari. Una volta terminato il cantiere, l'impianto verrà messo in funzione collegandolo alla rete elettrica esistente e sarà oggetto di una normale manutenzione per la verifica del corretto funzionamento.

Al contrario, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in esame contribuirà a ridurre l'emissione di sostanze nocive in atmosfera, consentendo la riduzione delle emissioni, in considerazione della mancata produzione di energia elettrica tramite l'utilizzo di combustibile fossile di

- ✓ CO_2 di un valore pari a circa 800 ton/anno (considerando un fattore emissivo pari a 0,53 Kg/ kWh) che valutato nei 25 anni di vita utile dell'impianto portano ad un risparmio di circa 20.000 t.

A questi valori si sommano i risparmi di NOX, SOX e polveri che permettono nel complesso di valutare l'impatto in fase di esercizio come POSITIVO.

7.2. Suolo e sottosuolo

Il polo impiantistico di Scarpino è ubicato in corrispondenza dei termini litologici appartenenti alla Dorsale Orogenetica Alpi – Appennini liguri e dell'Unità geologica denominata *Timone-Teiolo*, risalente al cretaceo Inferiore, costituita prevalentemente da serpentiniti, basalti, diaspri e argille.

Sono caratteristiche della zona coltri di copertura detritica costituite da serpentiniti disgregate o suddivise in strati in modo irregolare e discontinuo. La coltre è costituita da ghiaia e sabbia con ciottoli angolosi di serpentiniti aventi dimensioni massime di 10 cm.

L'area di interesse è soggetta a vincolo idrogeologico e non è interessata direttamente o nelle zone limitrofe da frane attive o quiescenti. La zona del polo impiantistico e le aree limitrofe sono caratterizzate da versanti ad acclività media, tipica dei bacini idrografici poco sviluppati in lunghezza, a regime tipicamente torrentizio e soggetti a forte erosione.

Nell'area di studio sono presenti configurazioni litologiche che influenzano fortemente lo sviluppo della vegetazione. I litotipi presenti nell'area sono prevalentemente serpentiniti e scisti. Le rocce, in funzione dell'influenza degli agenti esogeni, originano suoli differenti per chimismo e spessore. Le serpentiniti formano suoli di spessore esiguo con alta percentuale di magnesio contribuendo a selezionare le specie vegetali e a formare microhabitat idonei per le specie endemiche.

Nell'area vasta che circonda il sito si possono trovare:

- ✓ Boschi di latifoglie: localizzati prevalentemente sul versante sinistro della valle del Rio Cassinelle, specialmente a quote superiori ai 450 m.s.l.m. dove la temperatura rimane più mite e dove lo spessore del suolo è sufficiente a sostenere una vegetazione arborea ben strutturata. Tra le specie più diffuse troviamo le Roverella, il Carpino, la Robinia, il Sorbo ed il Castagno.
- ✓ Pinete di pino marittimo: nelle zone più esposte a Sud, con suolo di spessore minore la copertura boschiva è costituita principalmente dal Pinus pinaster, il Pino Marittimo, che rappresenta anche la tipologia di vegetazione boschiva più diffusa su tutto il tratto costiero della Liguria. Il Pino Marittimo, per le sue caratteristiche, risulta essere particolarmente vulnerabile ad agenti parassitari e agli incendi, vista la sua alta combustibilità. Le colonie di Pino Marittimo possono essere associate a lembi di vegetazione mediterranea tra cui lecci, roverelli, corbezzoli ed erica arborea.
- ✓ Castagneti: presenti soprattutto sui versanti orientali, sono derivanti prevalentemente dall'attività antropica di selvicoltura per la produzione di legname; nell'area circostante alla discarica questi consorzi risultano in forte dinamismo con la ricostituzione di specie più adatte alle caratteristiche bioclimatiche dell'area.
- ✓ Rimboschimenti di pino nero: il pino nero è stato reinserito negli anni '30 dal Corpo Forestale dello Stato, ma ha distribuzione prevalentemente alpina ed è poco adatto a climi di tipo mediterraneo, come si può evincere dal pessimo stato strutturale dei boschi adiacenti alla discarica.
- ✓ Formazioni erbacee: diffuse soprattutto sul crinale che delimita a Nord e a Est il bacino del Rio Cassinelle, le principali formazioni arbustive sono formate da specie quali la gramigna liscia, l'erica, la brunetta e il brugo. Nell'area adiacente alla discarica queste colonie sono tuttavia estese solo ad alcuni tratti periferici.

La zona è caratterizzata quindi da una buona copertura vegetale e questo permette, unitamente alle caratteristiche climatiche del sito, la presenza varie specie animali.

Gli impatti potenziali sulla componente derivanti dal nuovo impianto fotovoltaico sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Occupazione di suolo e sottrazione ad altri usi derivante dalla presenza del cantiere	Occupazione di suolo sottrazione ad altri usi derivante dalla presenza dell'impianto	Occupazione di suolo e sottrazione ad altri usi derivante dalla fase specifica del cantiere

La scelta del sito di ubicazione (all'interno del polo impiantistico di Scarpino, in area già destinata al trattamento rifiuti) consente di escludere gli impatti connessi all'occupazione di suolo e la sottrazione ad altri usi: la scelta localizzativa permette quindi di privilegiare questa soluzione rispetto ad eventuali alternative localizzative anche nel rispetto delle prescrizioni del Piano energetico regionale che riporta tra gli obiettivi generali da conseguire:

"promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale o paesaggistico" e nella DGR n. 1122/2012, viene citato: *"collocazione a terra in aree già degradate da attività antropiche e/o da riqualificare quali ex aree industriali, ex cave prive di valori naturalistici e discariche a termine coltivazione, e a seguito degli eventuali interventi di bonifica, ove la destinazione produttiva non si ponga in contrasto con le destinazioni d'uso presenti e/o previste nel contesto".*

La tipologia di struttura prevista per la messa in opera dell'impianto non prevede realizzazione di opere puntuali in calcestruzzo in grado di generare un carico specifico sulle aree e una potenziale instabilità del versante, ma al contrario, con lo scopo primario di non alterare in alcun modo il pacchetto di chiusura della discarica stessa, verranno realizzate delle strutture puntuali in metallo accuratamente dimensionate e verificate per tutte le componenti strutturali necessarie all'opera senza creare aree impermeabili ma mantenendo, al di sotto dei pannelli la totale permeabilità dello strato colturale.

Non è prevista alcuna riprofilatura o trasformazione morfologica del luogo ma al contrario, è stato scelto un versante già naturalmente esposto a sud con una pendenza tale da permettere la corretta posa ei pannelli fotovoltaici in strutture complanari al suolo e di minore impatto visivo e paesaggistico.

La realizzazione del nuovo impianto Fotovoltaico andrà a rendere produttiva l'area denominata P4 durante la fase di post gestione delle ex discariche S1 e S2 generando quindi in fase di esercizio un impatto POSITIVO sull'occupazione del suolo stesso.

Durante le fasi di realizzazione e dismissione sarà utilizzata una porzione di impianto come area di cantiere ma la estrema temporaneità delle fasi previste e la tipologia costruttiva che non genera alcun tipo di sovraccarico al pacchetto di chiusura della discarica rendono gli impatti in fase di realizzazione e dismissione come ASSENTI.
Con riferimento al potenziale inquinamento del sottosuolo derivante dalla fase di esercizio esso è da intendersi NULLO ma ad ulteriore protezione del sito l'intervento si precisa che esso si collocherà sopra la copertura superficiale finale dell'area, che costituisce ulteriore protezione della componente.

Le considerazioni sopra esposte permettono di ritenere ASSENTI gli impatti per la componente sottosuolo e POSITIVI quelli relativi alla matrice suolo durante le fasi di esercizio e TRASCURABILI quelli relativi alle fasi di realizzazione e dismissione.

7.3. Paesaggio

Dal punto di vista geografico, il polo impiantistico di Scarpino si trova in una profonda incisione valliva ad andamento rettilineo Nord-Sud, percorsa dal Rio Cassinelle. La valle che ospita la discarica è delimitata da due lunghi crinali che si originano poco a monte della discarica stessa. La morfologia del territorio influenza la distribuzione della vegetazione.

La struttura insediativa è caratterizzata da nuclei abitativi isolati e localizzati dove sussistono condizioni più favorevoli sia di accesso che di utilizzo del suolo. Infatti, in sponda destra del Rio Cassinelle, ad una distanza di circa 600 m dalla discarica, è presente l'insediamento di Timone, mentre in sponda sinistra si trova il centro di Cassinelle, ormai abbandonato e localizzato in una zona a minor pendenza. Scendendo verso valle, la prima zona caratterizzata da un tessuto urbano continuo è Borzoli, quartiere di Sestri Ponente.

L'accessibilità è data dalla Strada Militare di Borzoli, che da Borzoli sale alla discarica con una serie di tornanti, fino ad una quota di circa 590 m.s.l.m. I caselli autostradali più vicini sono quelli di Genova – Aereoporto (A10) e di Genova – Bolzaneto (A7).

Gli elementi del paesaggio maggiormente caratterizzanti l'area possono essere sintetizzati come segue:

- ✓ La discarica esistente;
- ✓ Le cave del Monte Gazzo a Sud – Ovest della discarica ad una distanza di circa 3000 m;
- ✓ La cava abbandonata di Santo Stefano a Sud della discarica ad una distanza di circa 2800 m;
- ✓ La vegetazione costituita da boschi ed in misura minore da praterie.

Ad una distanza di circa 350 m dal sito, in località Pria Scuggente, sono presenti delle miniere preindustriali di rame. In particolare si tratta di resti di manufatti legati all'attività estrattiva che non costituiscono alcuna attrazione turistica. Costituisce invece un polo di attrazione turistica, soprattutto di tipo religioso, il Santuario di N.S. del Gazzo, che si trova in posizione dominante ad una distanza di circa 3000 m a Sud – Ovest della discarica.

Il sito, vista la morfologia dell'area circostante, risulta scarsamente visibile, se non da un tratto della Strada Militare Borzoli di circa 1.2 km al termine del quale la strada si immette all'interno della vegetazione che impedisce, da qui in poi, la visione del polo impiantistico.

Gli impatti potenziali sulla componente derivanti dal nuovo impianto sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Alterazione della percettibilità del sito derivante dalla presenza del cantiere	Alterazione della percettibilità del sito derivante dalla presenza dell'impianto	Alterazione della percettibilità del sito derivante dalla presenza del cantiere

Come indicato nei paragrafi precedenti il nuovo impianto sarà ubicato all'interno di un polo impiantistico che rappresenta già attualmente un elemento di interferenza con la componente. L'impianto anzi permetterà la ricomposizione di un'area in passato destinata a discarica (area P4). La particolare conformazione dell'area contribuisce a mitigare gli impatti visivi: l'intervento risulta infatti parzialmente visibile solamente da alcuni tratti della strada di accesso.

L'analisi svolta permette di ritenere TRASCURABILI gli impatti potenziali per la componente relativa alle fasi di realizzazione e dismissione per le seguenti motivazioni:

- Temporaneità dei cantieri;
- ubicazione dei cantieri;

Al fine di fornire una valutazione dell'impatto durante la fase di esercizio è stato predisposto un fotoinserimento della situazione ad interventi ultimati:



Figura 51: Foto inserimento impianto fotovoltaico da punto di vista lungo la viabilità esterna

L'analisi svolta permette quindi di ritenere BASSI gli impatti potenziali per la componente relativa alla fase di esercizio in quanto la percezione dell'impianto si avrà solo lungo la viabilità di accesso al polo impiantistico, come da fotoinserimento riportato nell'immagine precedente. L'impatto sarà pienamente reversibile con la dismissione dell'impianto. Occorre sottolineare da ultimo che l'area è già altamente antropizzata da servizi di diversa natura:



Figura 52: area servizi, impianto ASIA e uffici AMIU





Figura 53: viste di insieme del sito

7.4. Flora, fauna e ecosistemi

Analizzando gli interventi previsti non si evidenziano in generale problematiche legate al peggioramento ambientale dell'area in riferimento alla flora fauna ed ecosistemi dell'area infatti, le condizioni attuali relative alla flora e alla fauna esistenti non verranno modificate in alcun modo.

Gli impatti potenziali sulla componente derivanti dal nuovo impianto sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
---	Presenza di pannelli potenzialmente riflettenti	Danneggiamento del mando erboso per interventi di demolizione strutture.

In fase di realizzazione si ritengono totalmente ASSENTI gli impatti sul flora, fauna ed ecosistema sia per la temporalità della stessa fase, sia per l'assenza di elementi interferenti (flora e fauna).

In fase di dismissione si potrebbe incorrere nel rischio di danneggiamento del manto erboso per le operazioni di smontaggio e allontanamento dei pannelli. L'impatto ha valenza comunque molto bassa e si ritiene che sia facilmente ripristinabile lo stato dei luoghi previa riseminatura nella zone eventualmente danneggiate. I tempi di ricrescita del manto erboso sono stimati in circa 10 giorni. Si ritengono quindi TRASCURABILI gli impatti sulla matrice durante la fase di dismissione.

In fase di esercizio si considerano ASSENTI gli impatti sulla flora e sull'ecosistema poiché, come indicato nei paragrafi precedenti, il nuovo impianto sarà ubicato all'interno di un polo impiantistico in un'area nella quale non è attualmente presente alcuna specie arbustiva ne trovano rifugio animali di alcuna natura. Il pacchetto di chiusura prevede la semina a prato dello strato colturale superficiale e l'impianto fotovoltaico non interferirà in alcun modo con l'inerbimento se non generando la necessità di una manutenzione regolare per scongiurare l'effetto ombra potenzialmente dato dal verde incolto.

La presenza dei pannelli fotovoltaici potrebbe teoricamente rappresentare un elemento di disturbo per la fauna che gravita nel sito. Considerando che il nuovo impianto non prevede l'apposizione di alcuna recinzione che possa ostacolare la libera circolazione di piccoli animali anche per la gran parte della fauna non si ritiene essere aggiunto alcun elemento di pericolo.

Di seguito si valuta quale può essere l'impatto invece per l'avifauna o gli insetti che in qualche modo possono avvicinarsi all'area di impianto. I possibili pericoli sono riconducibili al rischio di collisione e di abbagliamento causato dalla superficie riflettente dei pannelli per l'avifauna e di surriscaldamento per quanto riguarda gli insetti (coleotteri, zanzare, api, vespe, mosche, ecc …).

Per quanto riguarda l'abbagliamento, occorre sottolineare come i produttori di moduli fotovoltaici utilizzino vetri specificamente progettati per ridurre al minimo la quota riflessa della radiazione incidente, massimizzando quella assorbita dal modulo in modo tale da aumentare la produzione dello stesso, un pannello fotovoltaico certificato dunque non avrà rischio di abbagliamento ottimizzando al massimo l'assorbimento.

L'impatto potenziale su insetti e avifauna dovuto alla rifrazione di vaste distese di pannelli che possono essere scambiate per specchi d'acqua è invece stata oggetto di numerosi studi di approfondimento condotti dal diversi centri di ricerca in ambito mondiale. La risultanza degli studi ha evidenziato come il calore emesso dall'impianto fotovoltaico a distanza di qualche decina di centimetri dal pannello permette alle specie in volo di accorgersi dell'assenza di frescura legata all'acqua e, al contrario, di avvertire il pericolo dal surriscaldamento

dell'aria, allontanandosi dai pannelli stessi. Va inoltre evidenziato come l'area di per se non ha nei dintorni grandi distese di acqua ne sia localizzata nelle vicinanze della costa ma al contrario in un contesto poco naturalistico e che l'impianto stesso non ha una superfice vasta da poter essere individuato da molto distante come potenziale luogo di ristoro. Da ultimo il Sito di Scarpino non risulta oggetto di rotta migratoria in accordo alla cartografia consultabile.

Da ultimo si sottolinea come alcuni recenti studi universitari hanno dimostrato come la presenza dell'impianto fotovoltaico su di una distesa erbosa sia in grado di creare al di sotto degli stessi un microclima dove è osservabile una buona movimentazione di api e bombi legati ad una maggior presenza di fioritura naturale e spontanea che genera varietà di specie, elemento attrattivo per tali insetti verso il manto erboso stesso.

In conclusione si valuta come BASSO l'impatto potenziale esclusivamente sull'avifauna e TRASCURABILE quello sulla popolazione faunistica generale e sugli insetti.

7.5. Acque superficiali e sotterranee

Il progetto dell'impianto non prevede modificazioni dell'assetto topografico attuale, tanto meno nessuna modificazione ai percorsi di deflusso delle acque previsti nell'ambito del progetto di chiusura della discarica. Per quanto attiene potenziali fenomeni di inquinamento si sottolinea che l'impianto non prevede circolazione di fluidi né effluenti sulla rete idrica.

L'installazione dei pannelli non prevede l'impiego di fondazioni in cls armato, in quanto le strutture di sostegno vengono infisse al terreno. Perciò non si determineranno variazioni dei flussi di infiltrazione delle acque nel terreno. L'assenza di opere di impermeabilizzazioni al di sotto dell'impianto garantirà l'attuale deflusso delle acque.

Gli impatti potenziali sulle componenti derivanti dal nuovo impianto sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Uso acqua per bagnatura	Lavaggio dei pannelli	Uso acqua per bagnatura

Durante la fase di realizzazione e di dismissione dell'opera, le principali fonti di impatto sull'ambiente idrico sono correlate all'utilizzo di acqua per le lavorazioni. Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato ad eventuali operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dalle operazioni di scavo e dal passaggio degli automezzi sulle strade. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia temporaneo, di estensione locale ed entità non riconoscibile.

Le operazioni di pulizia dei pannelli saranno eseguite con acqua in pressione senza l'utilizzo di detergenti o altre sostanze chimiche. Inoltre le sostanze depositatisi sui pannelli e trasportate al suolo dalle operazioni di pulizia ovvero dalle acque di piogge non sono altro che le sostanze sospese in atmosfera che normalmente si depositano sul terreno.

Per l'assenza di circolazione di fluidi in fase di esercizio dell'impianto non si avranno sostanze inquinanti potenzialmente idroveicolate nel sottosuolo dalle acque di infiltrazione.

Per quanto descritto l'impatto sulla componente acque superficiali si considera TRASCURABILE sia in fase di realizzazione dismissione che in fase di esercizio, mentre si considerano ASSENTI per la matrice acque sotterranee.

7.6. Campi elettromagnetici

La valutazione di questo impatto ambientale viene svolta riferendosi alla normativa vigente in materia, in particolare:

- ✓ DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 HZ) generati dagli elettrodotti".

Esso fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per tutti i recettori, esclusi i lavoratori esposti per ragioni professionali. Non esiste invece una legge ad hoc della Regione Liguria che fissi ulteriori parametri o dia indicazioni più precise.

Nel complesso il quadro normativo vigente, avente come oggetto l'inquinamento elettromagnetico generato da impianti a basse frequenze, quali sono gli elettrodotti e le cabine di trasformazione, riguarda più nel dettaglio gli elettrodotti aerei, ma presenta anche dei riferimenti specifici alle sottostazioni, alle cabine MT, alle cabine di trasformazione MT ed agli elettrodotti MT interrati.

La generazione ed il trasporto dell' energia elettrica determinano la presenza di potenziali sorgenti di radiazioni non ionizzanti in grado di generare campi elettromagnetici a bassa frequenza 50 Hz. Per l'impianto in esame si individuano nelle due cabine MT e nel cavo di collegamento alla rete di MT le principali sorgenti di inquinamento elettromagnetico. Ai sensi del D.P.C.M.8 luglio 2003 valgono le seguenti indicazioni:

Limiti Campo di Induzione Magnetica D.P.C.M 08 luglio 2003	
100 μT	Limite di esposizione campo di induzione magnetica valore efficace
1 mT	Limite di esposizione campo elettrico valore efficace

Il valore di attenzione per il campo di induzione magnetica che deve essere rispettato nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere è:

Valori di attenzione Campo di Induzione Magnetica D.P.C.M 08 luglio 2003	
10 μT	Valore di attenzione del campo di induzione come mediana dei valori nelle 24 ore

Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza delle aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici, e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed istallazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di n50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità:

Obiettivo di qualità del Campo di Induzione Magnetica D.P.C.M 08 luglio 2003	
3 μT	Obiettivo di qualità del campo di induzione come mediana dei valori nelle 24 ore

Gli impatti potenziali sulla componente derivanti dal nuovo impianto fotovoltaico sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
--	Passaggio di corrente in media tensione da cabina trasformazione a connessione rete	--

I campo elettromagnetici che si genereranno in sito, a seguito della realizzazione dell'impianto deriveranno dalle seguenti fonti:

- ✓ Sottoservizi;
- ✓ Pannelli fotovoltaici fra loro interconnessi in grado di produrre energia elettrica da fonte solare sotto forma di corrente continua a bassa tensione;
- ✓ Inverter e trasformatori installati all'interno della sottostazione;
- ✓ Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento con la rete elettrica (distribuzione).

Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto, essendo l'accesso ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il D.P.C.M. 8 luglio 2003. Essendo le zone direttamente confinanti con l'impianto non adibite né ad una permanenza giornaliera non inferiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia ad abitazioni o scuole, vanno verificati esclusivamente i limiti di esposizione. Non trovano applicazione, per le stesse motivazioni, gli obiettivi di qualità del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto, essendo l'accesso ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il D.P.C.M. 8 luglio 2003. La valutazione è stata effettuata senza portare in conto la presenza di eventuali linee elettriche interrate o aeree già esistenti. Per quanto riguarda i campi elettrici prodotti dagli elettrodotti interrati, essi sono trascurabili grazie allo schermo dei cavi atterrato ad entrambe le estremità e all'effetto schermante del terreno stesso.

Per la realizzazione dei cavidotti di collegamento, sono stati considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee in MT interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre la limitata distanza tra i cavi fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo in prossimità dei cavi.

Il calcolo della distanza di prima approssimazione condotta in fase preliminare per il cavidotto di collegamento in MT simulato con una tensione di 30 Kv ed una terna di conduttori disposti a trifoglio di sezione 120 mm² interrata ad una profondità di 0,80 m si traduce nell'individuazione di una distanza che ha origine dal punto di proiezione dall'asse del cavidotto al suolo e ha termine in un punto individuato sul suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore ai 3 μT con un valore non superiore al metro

Le apparecchiature elettriche ed elettroniche inoltre saranno ubicate principalmente nelle cabine elettriche e saranno conformi alla normativa CEI mentre i cavidotti MT verranno posati interrati in maniera tale da mantenere i valori dell'intensità del campo magnetico generato al di sotto dei valori limite riportati nella normativa vigente.

La scelta di allacciare alla rete mediante cavidotti interrati ottempera anche le richieste del Piano regionale ambientale nella individuazione delle metodologie per il corretto inserimento territoriale, paesistico e ambientale dell'impianto fotovoltaico, specificati nella DGR 1122/2012 di cui a paragrafo specifico.

In conclusione:

- ✓ i valori di campo elettrico si possono considerare inferiori ai valori imposti dalla norma (<5000 V/m) in quanto le aree con valori superiori ricadono all'interno delle recinzioni dell'impianto fotovoltaico, o dei locali quadri e subiscono un'attenuazione per effetto della presenza di elementi posti fra la sorgente e il punto irradiato;
- ✓ Per campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto fotovoltaico, essendo l'accesso alla centrale ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, essendo le apparecchiature installate all'interno della recinzione ad opportuna distanza ed essendo le zone direttamente confinanti con l'impianto fotovoltaico non adibite né ad una permanenza giornaliera superiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia/abitazioni scuole è possibile considerare i limiti normativi verificati;
- ✓ Per il cavidotto tipo in media tensione, la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 0,8 m rispetto all'asse del cavidotto;
- ✓ Per la sottostazione elettrica le fasce di rispetto ricadono nei confini della suddetta area di pertinenza rendendo superflua la valutazione secondo il Decreto 29-05-2008 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;

Ai fini della valutazione della significatività degli impatti riportata di seguito per ciascuna fase, la sensitività della risorsa/recettore per la componente salute pubblica è stata classificata come TRASCURABILE.

7.7. Rumore

La L.R. 12/98, in attuazione della L. 447/95 (Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico), detta norme per la tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico.

Il Comune di Genova è dotato del Piano di Zonizzazione Acustica, ai sensi della Legge 447/95, entrato in vigore l'11 Maggio 2002. I limiti stabiliti sono diversi nelle ore diurne e notturne e dipendono dalla destinazione d'uso del territorio. A tal fine le aree sono divise in particolarmente protette, destinate ad uso prevalentemente residenziale, miste, di intensa attività umana, prevalentemente industriali, esclusivamente industriali:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq in dBA)	
	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali e prive di insediamenti abitativi	70	70

L'area di insediamento del nuovo impianto si colloca all'interno della classe V, identificata come "prevalentemente industriale".

Al fine di valutare l'impatto acustico si può far riferimento al rilievo effettuato dalla nostra società in data in data 21/04/2020. In quell'occasione è stata effettuata una campagna di rilevazione del rumore residuo misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A (Leq A) per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato presso i ricettori. I rilievi sono stati effettuati tra le ore 07.00 e le ore 14.00 nel tempo di riferimento diurno e dalle 04 alle 06 per il periodo notturno. Si riportano di seguito i risultati dei rilievi eseguiti:

	RICETTORI	DIURNO				NOTTURNO			
		INIZIO	DURATA	Leq [dB(A)]		INIZIO	DURATA	Leq [dB(A)]	
1	RICETTORE R1	09:45	30'01''	61,0	61,0	04:19	10'31 ''	44,4	44,5
2	RICETTORE R2	11:50	30'15''	58,5	58,5	04:03	12'01''	47,8	48,0
3	RICETTORE R3	12:28	30'12''	50,7	50,5	05:43	13'39''	47,6	47,5
4	RICETTORE R4	11:03	30'03''	61,9	62,0	04:52	10'19''	42,7	42,0
5	RICETTORE R5	10:23	30'08''	59,7	59,5	04:35	11'01''	46,1	46,0
6	RICETTORE R6	09:06	30'01''	57,9	58,0	05:14	10'02''	41,7	41,5
7	RICETTORE R7	08:31	30'21''	50,4	50,5	05:32	10'03''	47,2	47,0

* Riconosciuta componente tonale - NESSUNA
+ Riconosciuta componente impulsiva- NESSUNA

Tabella 2: risultati monitoraggi acustici del 21/04/2020

Nella figura seguente si riporta l'ubicazione dei ricettori:



Figura 54: Individuazione ricettori

Le misure si sono svolte in una giornata tipo in condizioni di impianto, traffico e attività del tutto ordinario. Sono dunque rappresentative delle reali e caratteristiche condizioni dell'area.

Gli impatti potenziali sulle componenti derivanti dal nuovo impianto sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Aumento del livello sonoro derivante dal funzionamento dei mezzi di cantiere	Funzionamento di inverter e trasformatori	Aumento del livello sonoro derivante dal funzionamento dei mezzi di cantiere

Al fine di valutare l'impatto reale sarà necessario nelle fasi successive di progettazione effettuare una valutazione previsionale di impatto acustico. Vanno però compiute alcune considerazioni:

- ✓ L'area di insediamento del nuovo impianto fotovoltaico si colloca all'interno della classe V, identificata come prevalentemente industriale;
- ✓ Gli insediamenti più vicini al polo impiantistico, che rappresentano anche i principali recettori, sono costituiti dal piccolo agglomerato di Timone, situato a 3 km di distanza. L'agglomerato urbano più vicino è invece quello di Pontedecimo, distante circa 3,5 km in linea d'aria;
- ✓ I recettori più esposti sono i nuclei abitati sopra citati e, in particolare, alcune case sparse a circa 300 metri di distanza;
- ✓ I rilievi effettuati che mostrano un livello di rumore attuale trascurabile nonostante la presenza attuale del Polo impiantistico.

In fase di cantiere gli impatti saranno dovuti essenzialmente al funzionamento delle macchine operatrici ed alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali per la costruzione. L'entità di tale impatto è strettamente legata alle modalità di gestione del cantiere e agli accorgimenti che verranno utilizzati.

Come evidenziato sopra, la conformazione dell'area in cui verranno svolte le lavorazioni, la ridotta presenza di recettori e la durata limitata nel tempo del cantiere permettono di considerare TRASCURABILE questo impatto sia per la fase di realizzazione che di dismissione.

Per la fase di esercizio si precisa come il funzionamento dell'impianto non generi impatto acustico se non per la parte di inverter e trasformatori. In accordo alla letteratura tecnica specifica un inverter può avere una pressione sonora, ad 1 metro, pari a circa 76 dBA mentre la cabina di trasformazione avrà una pressione sonora pari a 65 dBA.

Se si individua il ricettore P5 come il più prossimo all'impianto e si effettua in via preliminare la valutazione dell'impatto acustico durante la fase di esercizio avremo che esso è in media lontano 90 metri dalla cabina di trasformazione e dai 100 ai 220 metri da ciascun inverter distribuito nel campo fotovoltaico.

L'impatto sul ricettore P5 sarà dunque pari a 25,2 dBA che sommato ai 46,0 dBA del rilievo notturno (più cautelativo) restituisce un valore assoluto pari a 46,0 dBA e differenziale pari a 0,00 dBA entrambi i valori sono altamente al di sotto dei limiti della zonizzazione acustica che impongono per la classe acustica di riferimento un limite rispettivamente pari a 60 e 3 dBA.

Come evidenziato dai calcoli, l'impatto della componente acustica è TRASCURABILE anche durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico.

7.8. Rifiuti

Gli impatti potenziali sulle componenti derivanti dal nuovo impianto sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Rifiuti generati dalla fasi costruttive dell'impianto.	Sfalci d'erba ed eventuali rifiuti speciali derivanti dalle manutenzioni straordinarie sull'impianto Fotovoltaico	Rifiuti speciali derivanti dallo smaltimento dell'impianto Fotovoltaico e delle componenti elettromagnetiche

In fase di realizzazione i rifiuti generati dal cantiere possono essere individuati in imballaggi misti provenienti dall'approvvigionamento dei materiali. Le quantità totali prodotte si prevedono esigue. In ogni caso, nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia.

In fase di esercizio si avranno essenzialmente due tipologie: gli sfalci del verde, che saranno gestiti come il per il resto del sito del polo impiantistico o manutenzione straordinaria dei pannelli che saranno gestiti come da piano di dismissione dell'impianto.

In fase di dismissione in via preliminare si ritiene che le attrezzature ed il materiale che saranno oggetto di dismissione a fine vita dell'impianto potranno essere così suddivisi:

Codice EER	Descrizione codice	Componente dell'impianto
170405	Ferro e acciaio	Parti strutturali in acciaio di sostegno dei pannelli e fondazioni
		Componenti delle cabine elettriche

170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410	Linee elettriche di collegamento
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione	Calcestruzzi strutture cabina elettrica
		Materiale inerte
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso	Macchinari e attrezzature elettromeccaniche delle cabine elettriche
160214	Apparecchiature fuori uso	Moduli fotovoltaici e apparecchiature elettriche ed elettroniche

Le attività di dismissione verranno eseguite da ditte specializzate. I componenti derivanti dallo smantellamento delle opere elettromeccaniche, una volta smontati, verranno selezionati per tipo di materiale, quindi saranno destinati agli impianti di smaltimento e recupero/riciclaggio presso aziende autorizzate operanti nel settore del recupero dei materiali.

Si riportano nella seguente tabella alcune delle principali componenti recuperate e le possibili destinazioni.

Tabella 3: Destinazioni di recupero dei materiali derivanti dalle attività di dismissione dell'impianto

Materiale	Destinazione
Materie plastiche (impianti elettrici, cavidotti)	Impianti di riciclo plastica
Acciaio (opere elettromeccaniche, carpenterie minori)	industrie siderurgiche
Rame (impianti elettrici, cavidotti)	Industrie metallurgiche
Alluminio, altri metalli (componenti meccaniche)	Industrie metallurgiche

Anche la produzione di rifiuti che prevede smaltimento verrà gestita attraverso ditte debitamente autorizzate nel rispetto della normativa vigente al momento.

Come nel caso dei pannelli dismessi che devono essere conferiti ad un impianto di trattamento autorizzato (punto n°2 —Categorie RASE per il fotovoltaico), il conferimento è gratuito, dovendo i produttori e gli importatori dei moduli fotovoltaici - "produttori del rifiuto" — occuparsi della corretta gestione del fine vita dei prodotti che immettono sul mercato.

Visto quanto sopra descritto, la limitata estensione dell'impianto fotovoltaico, la produzione di rifiuto molto limitata nel tempo e la quantità di rifiuto contenuta si ritiene l'impatto della presente componente TRASCURABILE per le fasi di realizzazione e dismissione e ASSENTI per la fase di esercizio

7.9. Fattori socio economici

7.9.1. Salute

La zona scelta per l'ubicazione dell'impianto è caratterizzata dall'assenza di abitazioni nell'area vasta (i centri abitati più vicini sono situati a circa 2,0 km), fatta eccezione per alcune abitazioni sparse ad uso dei proprietari dei fondi limitrofi: le più vicine all'impianto oggetto del presente studio si trovano a circa 250 m in direzione ovest (oltre il crinale).

Dal punto di vista della salute pubblica l'impatto potenziale è da collegare ai potenziali campi elettromagnetici generati e al rumore durante le fasi di cantiere

Gli impatti potenziali sulle componenti derivanti dal nuovo impianto sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Rumore cantiere	Campi elettromagnetici	Rumore cantiere

Per ciascuna delle componenti individuate è stato valutato l'impatto in specifico paragrafo. In tutti i casi l'impatto è stato considerato TRASCURABILE.

7.9.2. Traffico veicolare

Stante quanto evidenziato al capitolo relativo all'inquadramento territoriale emerge come la viabilità di accesso al sito deve essere considerata nella gestione della logistica del sito poiché la presenza di tornanti limita alcune tipologie di trasporti. Mentre in fase di esercizio tali elementi non comportano limitazioni particolari la presenza di alcuni tornanti stretti potrebbe generare limitazioni alle sagome dei mezzi di approvvigionamento del materiale da costruzione.

Gli impatti potenziali sulle componenti derivanti dal nuovo impianto sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Mezzi per approvvigionamento materiale	---	Mezzi per allontanamento materiale

Gestione viabilità interna al sito

Il traffico interno al sito di monte Scarpino, sarà oggetto di approfondimenti gestionali interni ma in prima analisi si può ritenere sviluppato in un contesto adeguato alla movimentazione dei mezzi. In particolare avremo mezzi in movimentazione verso il limitrofo impianto TMB, verso l'impianto SIMAM2 e verso la discarica S3.

Tali attività seguiranno la viabilità interna lungo le strade di coronamento esistenti, i volumi di traffico aggiuntivi bilanciati nel corso del periodo transitorio di cantiere possono essere stimati in circa 1-2 mezzi/giorno.

Mezzi in ingresso/uscita

Il traffico indotto previsto deve quindi differenziarsi per due aspetti:

- ✓ Fase di cantiere realizzazione/dismissione;
- ✓ Fase di esercizio.

Cantiere

1. Mezzi approvvigionamento delle materie prime → Le attività di costruzione si articoleranno, anche in accordo al cronoprogramma dei lavori in più fasi distinte:
    - ✓ Realizzazione strutture;
    - ✓ Montaggio e istallazione impianto;
    - ✓ Montaggio e istallazione reti;
    - ✓ Realizzazione sottoservizi.

Per ciascuno delle presenti fasi, in sede di PSC e di redazione di cronoprogramma esecutivo dei lavori, saranno valutate le interferenze e quindi anche la gestione delle stesse per limitare il numero di attività realizzate in

contemporanea sulla medesima area. Verrà inoltre organizzata la logistica di trasporto per permettere uno stoccaggio in sito delle merci in modo da ridurre il numero di viaggi necessari all'approvvigionamento di tutto il materiale. Stante l'attuale livello progettuale è possibile individuare in circa 1/2 mezzi giorno il numero massimo di mezzi che si muovono da e per il sito in alcuni giorni del cantiere.

Mezzi dei lavoratori → per la realizzazione del sito sono previsti circa 4 lavoratori al massimo presenti in sito. Si può ipotizzare, stante le attuali condizioni pandemiche che ogni lavoratore si rechi al cantiere con mezzo proprio. Potremo avere un impatto di circa 4 mezzi leggeri (automobili) nell'orario di inizio e fine cantiere. In caso l'emergenza pandemica sarà dichiarata conclusa tale impatto sarà sicuramente da rivede in ribasso, ottimizzando gli spostamenti da e per il sito dei lavoratori.

Vista la tipologia di viabilità che permette di raggiungere il sito dai caselli autostradali, le emissioni veicolari non andranno ad interessare bersagli sensibili (aree residenziali, abitazioni) e le ricadute interesseranno una fascia ristretta attorno alla viabilità con concentrazioni che diminuiscono rapidamente allontanandosi dall'asse stradale. Inoltre l'impatto sul traffico indotto sarà minimo in quanto, nel corso degli anni 2010-2011 è stata realizzata da AMIU S.p.A. una variante, riservata ai mezzi destinati all'impianto, che permette di evitare il tratto iniziale di Via Militare di Borzoli densamente abitato limitando anche le emissioni veicolari per via dell'estesa tratta costruita in galleria.

L'analisi svolta permette di ritenere trascurabili gli impatti potenziali per la componente per le seguenti motivazioni:

- ✓ Numero di mezzi giorno previsti;
- ✓ Temporaneità della cantiere;
- ✓ Scelta del sito di ubicazione;
- ✓ Caratteristiche della viabilità di servizio.

Stante quanto sopra l'impatto del traffico nelle fasi di realizzazione e dismissione è da considerarsi TRASCURABILE

Esercizio

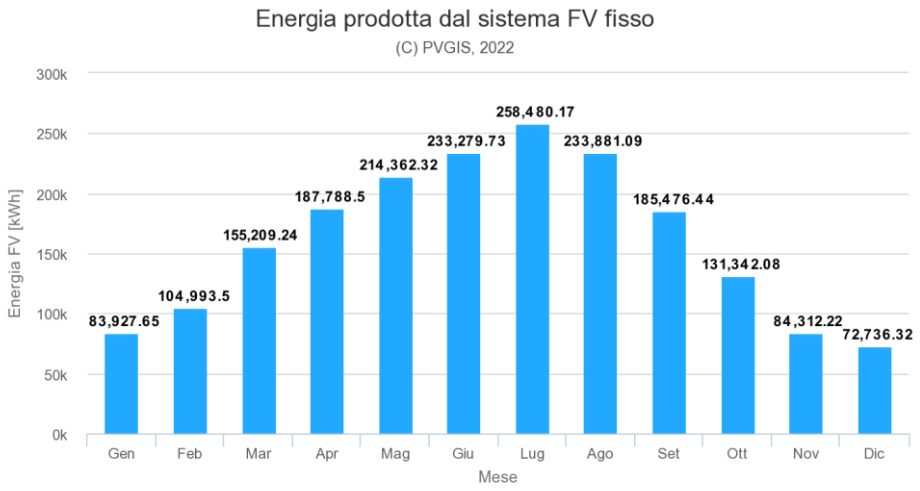
Non è da considerarsi una componente attiva e pertanto l'impatto è definibile come ASSENTE

7.9.3. Consumi energetici

Gli impatti potenziali sulle componenti derivanti dal nuovo impianto sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Consumo gasolio dei mezzi di cantiere	Produzione di energia	Consumo gasolio dei mezzi d cantiere

Durante la fase di esercizio avremo una produzione di energia derivante dall'impianto stesso. Come descritto al paragrafo specifico la potenza nominale del sistema FV sarà pari a 1.502,24 kW



La stima dell'energia annua prodotta in corrente alternata relativa all' impianto in oggetto è pari a circa: 1.945.789 kWh/anno (primo anno di funzionamento dell'impianto). L'impatto è pertanto POSITIVO.

Durante le **fasi di realizzazione e dismissione** si registreranno i consumi relativi al gasolio dei mezzi di movimentazione dei materiale. Stante la tipologia di cantiere e la sua durata tale impatto può essere considerato **TRASCURABILE.**

8. QUADRO CONCLUSIVO IMPATTI

Nella seguente tabella sono riportati i possibili impatti previsti per l'installazione dell'impianto fotovoltaico come riportato nel capitolo precedente.

Matrice	Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Polveri ed emissioni	TRASCURABILE	POSITIVO	TRASCURABILE
Suolo	TRASCURABILE	POSITIVO	TRASCURABILE
Sottosuolo	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE
Paesaggio	TRASCURABILE	BASSO	TRASCURABILE
Flora e ecosistemi	ASSENTE	ASSENTE	TRASCURABILE
Fauna	ASSENTE	TRASCURABILE	ASSENTE
Avifauna	ASSENTE	BASSO	ASSENTE
Acque superficiali	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Acque sotterranee	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE
Campi elettromagnetici	ASSENTE	TRASCURABILE	ASSENTE
Rumore	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Rifiuti	TRASCURABILE	ASSENTE	TRASCURABILE
Fattori socio economici: salute	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Fattori socio economici: traffico	TRASCURABILE	ASSENTE	TRASCURABILE
Fattori socio economici: consumi	TRASCURABILE	POSITIVO	TRASCURABILE

- Assente = impatto non riscontrabile
- Trascurabile = impatto presente ma di livello trascurabile
- Basso = impatto totalmente reversibile e molto contenuto
- Positivo = impatto positivo

9. PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

In via preliminare si ritiene che le attrezzature ed il materiale che saranno oggetto di dismissione a fine vita dell'impianto potranno essere così suddivisi:

Codice EER	Descrizione codice	Componente dell'impianto
170405	Ferro e acciaio	Parti strutturali in acciaio di sostegno dei pannelli e fondazioni
		Componenti delle cabine elettriche
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410	Linee elettriche di collegamento
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione	Calcestruzzi strutture cabina elettrica
		Materiale inerte
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso	Macchinari e attrezzature elettromeccaniche delle cabine elettriche
160214	Apparecchiature fuori uso	Moduli fotovoltaici e apparecchiature elettriche ed elettroniche

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, edifici e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, in particolare, dalla possibilità che questi materiali potranno essere riutilizzati o portati a smaltimento e/o recupero (vedi pannelli fotovoltaici, opere fondali, ecc.).

Quindi si procederà prima alla rimozione di tutte le parti (apparecchiature, macchinari, cavidotti, ecc.) riutilizzabili, con loro allontanamento e collocamento in magazzino; poi si procederà alla demolizione delle altre parti non riutilizzabili.

Questa operazione avverrà tramite operai specializzati, dopo che si sarà provveduto al distacco di tutto l'impianto dalla linea elettrica di riferimento.

Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori. I mezzi che in questa fase della progettazione sono stati previsti al fine del loro probabile utilizzo per l'operazione di rimozione dell'impianto possono essere i seguenti:

- n. 1 automezzi dotati di gru;
- n. 1 escavatori;
- n. 1 pale gommata;
- n.1 bob-cat;

tutte le operazioni di dismissione dell'impianto potranno essere completata nell'arco di circa 4 mesi dal distacco dalle linea elettrica salvo condizioni climatiche particolarmente avverse.

9.1. Ripristino dello stato dei luoghi

Sarà assicurato il totale ripristino pacchetto di chiusura della discarica anche nello strato colturale interessato dalle operazioni di rimozione dei basamenti.

Tutta l'area sarà restituita pulita da residui dell'impianto anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc. generati dalle operazioni di demolizione.