Regione Liguria

Città Metropolitana di Genova

COMUNE DI GENOVA

OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEI TRATTI TOMBINATI DEI RIVI VEILINO E SANT'ANTONINO IN COMUNE DI GENOVA

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RELAZIONE PAESAGGISTICA

RTP:

MANDATARIA

EDes Earth Design

Dott. Ing. Bartolomeo VISCONTI
Dott. Ing. Luca GATTIGLIA
Dott. Ing. Chiara PALESE

MANDANTI

ENARCH S.r.l.
Dott. Ing. Paolo RUGGIERI
Dott. Arch. Grazia PRASSA

Dott. Ing. Andrea MASCARO

Dott. Ing. Silvia MATARRESE

Dott. Archeol. Fabrizio DEL PRETE

EDes Ingegneri Associati P.IVA 10759750010
Via Postumia 49, 10142 Torino
Tel. +39 011.0262900 Fax. +39 011.0262902
www.edesconsulting.eu edes@edesconsulting.eu

Elaborato		Codice	Revisione	Data
6		19037-DE36-0_PAE	0	MAR.2020
Scala	-			

COMMITTENTE:	Comune di Genova
R.U.P.:	Dott. Ing. Stefano PINASCO
	Via Garibaldi 9, Palazzo Tursi, 16124 Genova

REGIONE LIGURIA

CITTA' METROPOLITANA
DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA

OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEI TRATTI TOMBINATI DEI RIVI VEILINO E SANT'ANTONINO



PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Ai sensi dell'art. 10 e dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004

INDICE

1 PREMESSA 1

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 4

3 PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA 7

3.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO REGIONE LIGURIA 7

3.2 ESTRATTO CATASTALE 14

3.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO PTCP 15

3.4 PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) 19

3.5 VINCOLI 24

4 IL QUADRO DEI VINCOLI 32

4.1 VINCOLI E TUTELE: QUADRO DELLE FONTI CONOSCITIVE CONSULTATE 33

4.2 VINCOLI E TUTELE: QUADRO DI SINTESI 35

5 INQUADRAMENTO STORICO 37

5.1 TRA SETTECENTO E PRIMA METÀ DELL'OTTOCENTO – PROPOSTE E PRIMI INTERVENTI: IL NUCLEO ORIGINALE E IL PANTHEON 38

5.2 SECONDA METÀ DELL'OTTOCENTO – GRANDI AMPLIAMENTI: BOSCHETTI, PRIME ZONE POLICONFESSIONALI E GALLERIA SEMICIRCOLARE A LEVANTE 40

5.3 PRIMI DECENNI DEL NOVECENTO – OPERE E AMPLIAMENTI FINALI: ULTIME ZONE POLICONFESSIONALI, SACRARIO DEI CADUTI, PORTICATI MONTINO E SANT'ANTONINO 44

6 CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E STRUTTURALI DELL'ESISTENTE 46

7 ANALISI DEI MATERIALI E DEL LORO DEGRADO 58

8 SCELTA DEGLI INTERVENTI 63

9 INDAGINI PRELIMINARI 65

10 DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI 68

10.1 TRATTO 1 – DA SEZ. 13 A CONFLUENZA CON RIO SANT'ANTONINO SEZ. 25 69

10.2 TRATTO 2 – DA VALLE SEZ. 25 A GALLERIA MONTINO (VALLE SEZ. 37) 70

10.3 TRATTO 3 – INTERVENTO SOTTO GALLERIA MONTINO DA SEZ. 37 A SEZ. 39 70

10.4 TRATTO 4 – DA SEZ. 37 A EDIFICIO A SBALZO SEZ. 47 71

10.5 TRATTO 5 – INTERVENTO SOTTO EDIFICIO A SBALZO DA SEZ. 47 A SEZ. 51 71

10.6 TRATTO 6 – DA VALLE SEZ. 51 A MONTE DEL PRIMO ARCO SEZ. 59 71

10.7 TRATTO 7 – INTERVENTO AL DI SOTTO PONTE AD ARCO PIAZZALE G. RESASCO 71

10.8 TRATTO 8 – DA SEZ. 60 A SEZ. 64 71

10.9 TRATTO 9 – INTERVENTO AL DI SOTTO PONTE VIA PIACENZA 71

10.10 TRATTO 10 – SBOCCO NEL T. BISAGNO 72

10.11 TRATTO 11 – IMBOCCO RIO SANT'ANTONINO 72

10.12 TRATTO 12 – INTERVENTO AL DI SOTTO GALLERIA SANT'ANTONINO 72
10.13 TRATTO 13 – RIO SANT'ANTONINO DA SEZ. 72 A CONFLUENZA VEILINO SEZ. 93 BIS 73
10.14 SPOSTAMENTO FOGNATURA 73
11 CONCLUSIONI 75

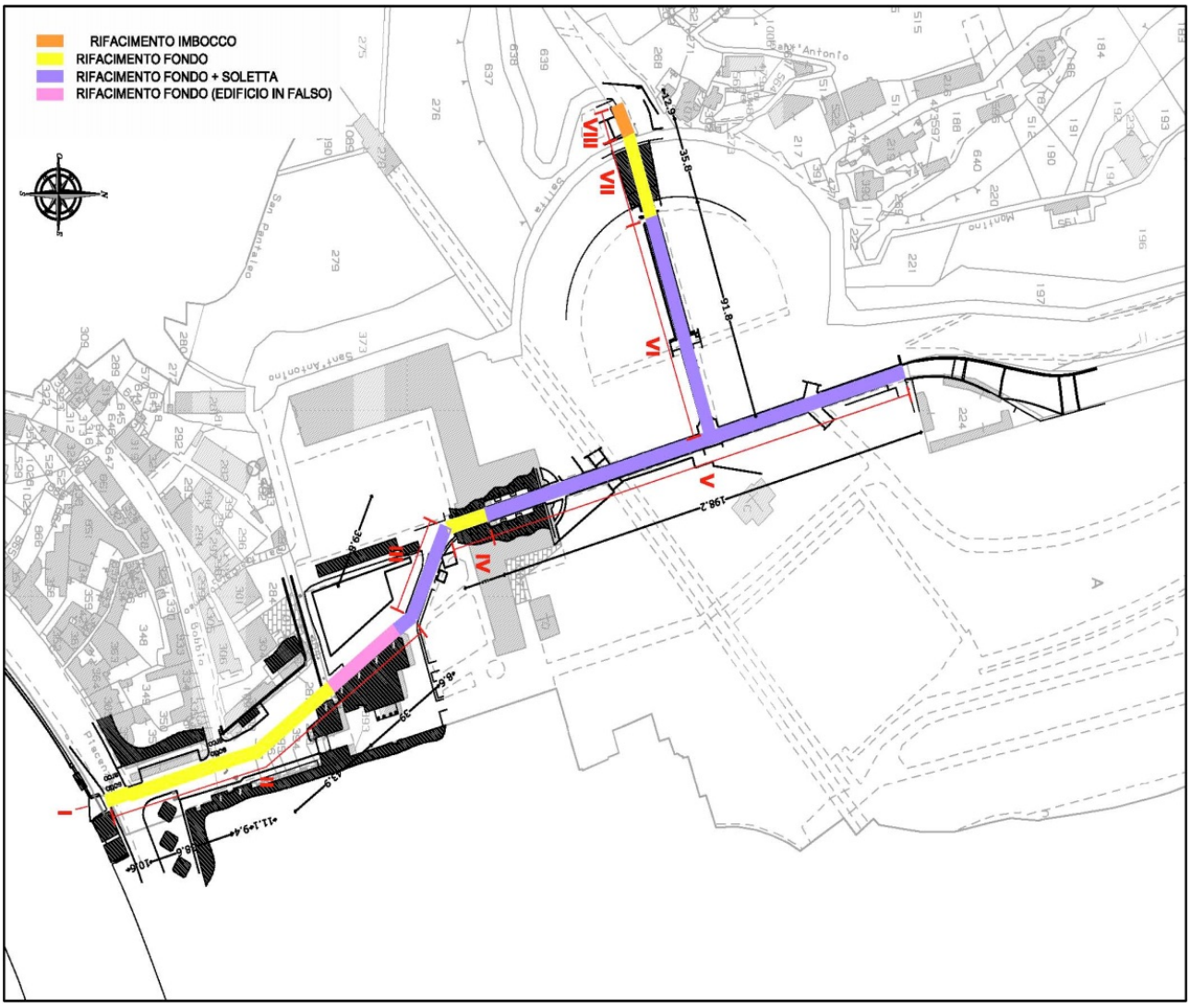
R.T.P.:
Mandataria: Edes Ingegneri Associati
Mandanti: Enarch S.r.l.
Dott. Ing. Andrea Mascaro
Dott. Ing. Silvia Matarrese
Dott. Archeol. Fabrizio Del Prete

1 PREMESSA

Il presente progetto definitivo-esecutivo è relativo ai lavori inerenti le opere di adeguamento idraulico dei rii Veilino e Sant'Antonino nei tratti compresi all'interno, ed in minor parte all'esterno, del Cimitero Monumentale di Staglieno nel Comune di Genova e posto sulla sponda destra del Torrente Bisagno.

I suddetti rii interessano la porzione più ad Ovest del Cimitero attraversandolo in senso longitudinale il primo e in senso trasversale il secondo:

- Il rio Veilino da Nord a Sud, interessando nel suo tratto terminale anche delle aree esterne del parcheggio antistante il Cimitero stesso e attraversando la Via Piacenza, al di sotto del sedime stradale, prima dello sbocco nel Torrente Bisagno



- Il rio Sant'Antonino da Ovest ad Est, interessando il suo tratto iniziale esterno al cimitero stesso a cielo libero e proseguendo all'interno tombinato fino all'imbocco con il rio Veilino

Le aree esterne al cimitero a valle, interessate dal rio Veilino, sono strettamente connesse alle funzioni dello stesso, sia in termini viabilistici, sia in termini di attività (edicole floreali e altre attività collegate, parcheggio, zone di percorrenza dei cortei funebri, accesso alle camere mortuarie, etc.), mentre l'area esterna (tratto inziale) al Cimitero interessata dal rio Sant'Antonino, è ubicata in corrispondenza all'imbocco vero e proprio del rio nel cimitero stesso, passando sotto l'emiciclo.

Entrambe le aste dei rii Veilino e Sant'Antonino risultano attualmente completamente intubate con manufatti inadeguati sotto il profilo idraulico, infatti i violenti nubifragi che si sono abbattuti sul capoluogo ligure nei mesi di ottobre e novembre 2014 hanno prodotto sul territorio gravi dissesti di natura idrogeologica. Uno di tali eventi ha interessato proprio il Rio Veilino che esondando, ha allagato le strade adiacenti e l'ingresso del cimitero di Staglieno, causando gravi danni alla viabilità e alle attività produttive che gravitano nell'area cimiteriale.

Il progetto preliminare a firma ing. Careddu (giugno 2017) individuava quale soluzione l'ampliamento della sezioni di deflusso mediante abbassamento del fondo alveo e riprofilatura della livelletta e rifacimento della soletta di copertura per il tratto di monte del rio Veilino (circa 265 m) e per il rio Sant'Antonino; nel tratto terminale del rio Veilino dalla chiesa interna al cimitero allo sbocco in Bisagno era invece previsto il solo abbassamento del fondo alveo (per una lunghezza di circa 152 m); infine per il rio Sant'Antonino al di sotto dell'edificio era previsto il "riallineamento" della soletta.

La presente soluzione progettuale, facente parte del progetto definitivo-esecutivo, a seguito degli ulteriori studi ed approfondimenti eseguiti dal gruppo di lavoro, individua le attività di seguito sintetizzate ritenute oltre che migliorative anche più idonee sotto i profili funzionale, economico, logistico ed ambientale:

RIO VEILINO

	demolizione parziale e risagomatura della soglia di sbocco nel torrente Bisagno della tombinature del Veilino;
	esecuzione di paratia di micropali a sostegno dello scavo di approfondimento del fondo-alveo, scavo e asportazione del terreno fino alla nuova quota di fondo alveo, realizzazione di nuovi contromuri spondali e successiva risagomatura della platea di fondo della tombinatura del Veilino
	demolizione della copertura, esecuzione di paratia di micropali a sostegno dello scavo di approfondimento del fondo-alveo, scavo alla nuova quota di fondo alveo, realizzazione di nuovi contromuri spondali, risagomatura della platea di fondo e ricostruzione della copertura della tombinatura del Veilino;
	esecuzione di paratia di micropali a sostegno dello scavo di approfondimento del fondo-alveo, scavo e asportazione del terreno fino alla nuova quota di fondo alveo, realizzazione di nuovi contromuri spondali e successiva risagomatura della platea di fondo della tombinatura del Veilino in corrispondenza della galleria Montino;

RIO SANT'ANTONINO

	esecuzione di paratia di micropali a sostegno dello scavo di approfondimento del fondo-alveo, scavo e asportazione del terreno fino alla nuova quota di fondo alveo, realizzazione di nuovi contromuri spondali e successiva risagomatura della platea di fondo della tombinatura del Sant'Antonino nel tratto esterno al fabbricato cimiteriale;
	esecuzione di paratia di micropali a sostegno dello scavo di approfondimento del fondo-alveo, scavo e asportazione del terreno fino alla nuova quota di fondo alveo, realizzazione di nuovi contromuri spondali e successiva risagomatura della platea di fondo della tombinatura del Sant'Antonino in corrispondenza dell'emiciclo cimiteriale;
	demolizione e la ricostruzione integrale della tombinatura del Sant'Antonino nel tratto esterno al perimetro cimiteriale e l'adeguamento della vasca di imbocco con esecuzione di paratia di micropali.

Tenuto conto del contesto specifico il presente progetto definitivo-esecutivo, sviluppato con l'obiettivo primario di adeguare le sezioni idrauliche, ha individuato le soluzioni tecniche e cantieristiche in modo da minimizzare l'impatto delle opere con la fruibilità e lo stato di fatto delle aree cimiteriali, anche nel rispetto del valore simbolico ed emotivo dei luoghi.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento interessa principalmente l'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, costruito nella prima metà dell'Ottocento allo sbocco della valle del Veilino e ubicato nell'attuale quartiere omonimo.

Fino al 1873, il quartiere Staglieno era un comune autonomo, poi fu accorpato al comune di Genova insieme ad altri cinque comuni della bassa val Bisagno. Oggi con Molassana e Struppa fa parte del municipio IV: MEDIA VAL BISAGNO e comprende le unità urbanistiche "Parenzo" e "San Pantaleo".

La zona centrale di Staglieno, immediatamente a monte dei quartieri di Marassi e San Fruttuoso, con i quali forma un'unica conurbazione, è costituita dai moderni abitati costruiti nel fondovalle su entrambe le sponde del Bisagno.

All'interno delle due unità urbanistiche che compongono Staglieno sono comprese diverse frazioni collinari, tutte sul versante destro della valle, un tempo centri di via lungo la strada che da Genova risaliva la val Bisagno.

Il versante sinistro della valle, assai scosceso e dove non esistono nuclei abitati storici, è invece scarsamente abitato, tranne il fondovalle nella zona di piazzale Parenzo e via Tortona, limitrofa al quartiere di Marassi, urbanizzata nell'ultimo secolo. Lungo la strada di scorrimento in sponda sinistra predominano invece insediamenti commerciali e industriali.



Il territorio di Staglieno comprende le valli di alcuni affluenti di destra del Bisagno (torrente Veilino, rio Cicala, rio Trensasco ed altri rivi minori) ed è delimitato a monte, sempre sul versante destro, dalla cerchia delle mura seicentesche di Genova e, superato il Forte Sperone, dal crinale che separa la val Bisagno dalla val Polcevera, sul quale sorge il Forte Puin. La valle laterale più estesa è quella del torrente Veilino (circa 2,5 km) che nasce dal M. Diamante (sulla cui sommità sorge l'omonimo forte) e sfocia nel Bisagno nei pressi del cimitero di Staglieno; nel suo percorso riceve le acque dei rivi Briscata, Campobinello, Casamavari e Poggetti.

L'Ambito 4 – VALBISAGNO è ubicato nell'immediato levante del centro cittadino, costituito dal tratto intermedio del torrente Bisagno e dei suoi affluenti. L'asta fluviale presenta un andamento di tipo pinnato, con bruschi cambiamenti dovuti alle formazioni litologiche diverse: dalla Foce a Staglieno l'ambito presenta caratteri prettamente urbani, con limitate porzioni di versanti coperte da vegetazione arborea, da Staglieno a Molassana i versanti sono prevalentemente coltivati ad oliveto in sponda destra, e boscati in sponda sinistra, con il fondovalle densamente urbanizzato. Da Molassana a Ponte della Paglia si riscontrano bosco misto e pinete, con limitate aree a colture ortofrutticole sul versante di sponda sinistra, e terrazzamenti coltivati a uliveti sul versante di sponda destra.

Già storicamente la Val Bisagno costituiva la via d'accesso verso l'entroterra e la Pianura padana, attraverso i percorsi della via del Sale. Oggi è attraversata trasversalmente dall'autostrada A12 Ge-Livorno, con l'uscita all'altezza di Staglieno, ed è interessata per un breve tratto, dalla ferrovia Ge-Casella.

La struttura insediativa è organizzata in tre fasce:

- la fascia urbanizzata di fondovalle, con edifici e strutture destinati a servizi pubblici di livello urbano, nuova
- viabilità ed edifici per industria e artigianato dislocati prevalentemente in sponda sinistra
- la fascia collinare, che mantiene caratteristiche rurali, con aggregati e case sparse, terrazzamenti diffusi,
- strutturati su percorsi di crinale e di mezzacosta, a cui fanno eccezione le aree di S.Eusebio e Pino Soprano,
- oggetto di recenti lottizzazioni. E' ancora leggibile l'antico tessuto di ville orticole attestate lungo il percorso
- storico
- la fascia sommitale prevalentemente naturalistica, caratterizzata da aree boscate e praterie, rare case sparse e aggregati lungo i percorsi

Elementi del paesaggio di valore paesistico/ambientale

- Sistema difensivo delle Mura e dei Forti
- Sistema delle ville sub-urbane nella parte bassa della valle
- Acquedotto storico
- Versante boscato in sponda sinistra della valle S.Eusebio
- Prato Casarile

Elementi del paesaggio di interesse visivo punti

- Forti (Diamante, Fratello Minure, Puin, Sperone, S.Tecla, Richelieu, Ratti)
- Punti cacuminali dei crinali
- Sella di Bavari, sella di S.Eusebio,Creto

- Santuario N.S. del Monte
- Aggregato di Aggio
- Cimitero di Staglieno

Campi

- Versante boscato in sponda sinistra della valle S.Eusebio, della Val Lentro e della Valle Rio Canate
- Promontorio di Egoli, Pedegoli percorsi
- Percorso delle Mura
- Strada dei Forti
- Strada per Creto
- Strada Pianderlino-Camaldoli
- Ferrovia Ge-Casella

Elementi di impatto visivo e/o ambientale negativo

- Scarsa qualità vegetazionale delle aree a carattere naturale
- Edifici di nuovo impianto in contrasto con la struttura del paesaggio

Situazioni di criticità paesistica e/o ambientale

- Urbanizzazione del fondovalle, in particolare in sponda sinistra
- Scalzamento al piede dei versanti per la localizzazione di impianti industriali
- Insediamenti residenziali di S. Eusebio e valle del Fereggiano
- Cave del M. Croce e Molassana
- Sistemazione del versante a valle di Prato Casarile

3 PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA

3.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO REGIONE LIGURIA

La Regione Liguria è stata la prima a dotarsi di un Piano paesistico, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.6 del 25 febbraio 1990.
Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) rappresenta lo strumento attraverso il quale la Regione Liguria governa sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio di propria competenza.
Il PTCP è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione Generale,
- Schede e Tabelle - Livello Territoriale,
- TAVOLE relative all'assetto insediativo,
- TAVOLE relative all'assetto geomorfologico,
- TAVOLE relative all'assetto vegetazionale,
- Norme di Attuazione.

Sulla scorta dello stato attuale del territorio e in relazione a questo il PTCP individua le compatibilità paesistico-ambientali degli interventi formulando indicazioni e prescrizioni articolate ai livelli territoriale, locale e puntuale, riferite distintamente agli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale.
Con riferimento al livello territoriale il Piano reca indicazioni aventi valore di indirizzo, di proposta e di recepimento.
Gli indirizzi sono preordinati ad assicurare il coordinamento sotto il profilo paesistico-ambientale di ogni successivo atto di pianificazione. Essi si distinguono in:
 indirizzi generali intesi a considerare l'assetto paesistico-ambientale nel suo complesso,
 indirizzi particolari intesi a considerare singole componenti del paesaggio.
Le indicazioni a carattere di proposta sono preordinate a rendere possibile la migliore fruizione delle risorse paesistiche e valgono per i contesti territoriali ai quali sono funzionalmente riferibili, fermo restando il loro carattere orientativo.
Le indicazioni a carattere di recepimento hanno valore ricognitivo di iniziative volte alla realizzazione di grandi opere infrastrutturali, in modo da consentirne l'attuazione subordinatamente al controllo ed alla valutazione delle implicazioni di ordine paesistico-ambientale.
Con riferimento al livello locale il Piano reca indicazioni aventi valore prescrittivo rispettivamente nei confronti degli interventi che incidono sugli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale. Le indicazioni relative ai tre assetti si intendono riferite alle seguenti categorie di interventi:
 quelle relative all'assetto insediativo disciplinano gli interventi edilizi o assimilabili, quali la costruzione o la ristrutturazione di edifici di ogni genere e destinazione e di manufatti e impianti di qualsivoglia natura e destinazione, nonché delle relative opere complementari, salvo quanto detto al punto successivo;
 quelle relative all'assetto geomorfologico disciplinano le opere idrauliche e marittime, l'apertura e la sistemazione di cave e discariche, gli interventi di consolidamento dei pendii e quelle opere che determinano profonde ed estese alterazioni del quadro morfologico e idraulico;
 quelle relative all'assetto vegetazionale disciplinano gli interventi di forestazione e quelli che hanno per oggetto lo sfruttamento agricolo-economico e il miglioramento qualitativo dei boschi e delle praterie.
Con riferimento al livello puntuale le indicazioni del Piano non incidono sui regimi normativi e sui gradi di tutela delle singole porzioni del territorio, e come tali si configurano quale mera specificazione delle indicazioni di livello locale, con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.

Tali indicazioni, da definirsi nelle successive fasi del processo di pianificazione paesistica, nei modi e nelle forme stabiliti dalla legge, sono di carattere generale, qualora riferite all'intero territorio regionale o a specifiche situazioni ricorrenti, ovvero di carattere particolare, qualora riferite a singole porzioni del territorio stesso.

Assetto insediativo

Gli indirizzi generali di livello territoriale assumono, a seconda delle diverse finalità perseguite dal Piano per l'assetto insediativo dei singoli ambiti territoriali, la denominazione di "Mantenimento", "Consolidamento" e "Modificabilità".

Gli indirizzi particolari investono le singole componenti del paesaggio costituite dagli insediamenti, dalla viabilità, dalle colture agricole e dalle infrastrutture, considerando per ciascuna di esse gli aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali.

L'indirizzo generale di mantenimento si applica: nelle situazioni in cui l'assetto territoriale ha raggiunto soddisfacenti condizioni di equilibrio tra fattori antropici ed ambiente naturale, tali da escludere l'opportunità di significative trasformazioni pur ammettendosi marginali potenzialità di completamento; nelle situazioni in cui debbono considerarsi già sostanzialmente esaurite le potenzialità di espansione pur non configurandosi soddisfacenti condizioni di equilibrio tra fattori antropici ed ambiente naturale. L'obiettivo è quello, nel primo caso di tutelare le situazioni di particolare pregio paesistico presenti alla scala territoriale e, nel secondo, di evitare ulteriori compromissioni del quadro paesistico-ambientale quali sarebbero indotte da nuovi consistenti insediamenti.

L'indirizzo generale di consolidamento si applica: nelle situazioni in cui, a fronte di un assetto territoriale complessivamente equilibrato sotto il profilo paesistico, permangono margini per interventi, da ritenersi ammissibili a condizione che non introducano elementi di sostanziale innovazione rispetto all'attuale configurazione; nelle situazioni in cui, a fronte di un assetto territoriale insufficientemente caratterizzato sotto il profilo paesistico, permangono comunque residui margini per interventi da ritenersi ammissibili a condizione che diano luogo a una più definita identità paesistica. L'obiettivo è quello di indirizzare gli interventi, nel primo caso, verso la conferma ed il consolidamento dell'attuale configurazione paesistica nel suo insieme e, nel secondo caso, verso la sua maggior qualificazione attraverso il recupero e la riproposizione di selezionati caratteri paesistici.

L'indirizzo generale di modificabilità si applica: nelle situazioni in cui i livelli di compromissione paesisticoambientale attuali sono tali da indurre a non subordinare i nuovi interventi a criteri di conformità rispetto all'esistente; nelle altre situazioni in cui le esigenze di tutela paesistico-ambientale sono compatibili con quelle relative al soddisfacimento di diverse istanze di ordine urbanistico e socioeconomico. L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per addivenire ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo paesistico.

L'indirizzo particolare di mantenimento comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, la necessità di contenere le variazioni relative entro valori marginali;
- gli aspetti qualitativi, la necessità di confermare sostanzialmente i caratteri formali e funzionali;
- gli aspetti strutturali, la necessità di non alterare gli schemi organizzativi e distributivi.

L'indirizzo particolare di consolidamento comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, opportunità di prevedere limitate variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, l'opportunità di intensificare i caratteri formali e funzionali;
- gli aspetti strutturali, l'opportunità di rafforzare gli schemi distributivi e organizzativi.

L'indirizzo particolare di modificabilità comporta, per quanto concerne

 gli aspetti quantitativi, la possibilità di prevedere sostanziali variazioni relative;

 gli aspetti qualitativi, la possibilità di proporre caratteri formali e funzionali innovativi;

 gli aspetti strutturali, la possibilità di definire nuovi schemi distributivi e organizzativi.

Assetto geomorfologico

Gli indirizzi generali di livello territoriale assumono, a seconda delle diverse finalità perseguite dal Piano per l'assetto geomorfologico dei singoli ambiti territoriali, la denominazione di "Mantenimento", "Consolidamento", "Modificabilità" e "Trasformazione". Gli indirizzi particolari investono le componenti del paesaggio costituite dai versanti, dal reticolo idrografico, dalle aree piane di fondovalle, dai litorali, dalle cave e miniere e dalle discariche, considerando per ciascuna di esse gli aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali.

L'indirizzo generale di mantenimento si applica nelle situazioni in cui gli interessi di ordine ecologico sono preminenti in considerazione della relativa integrità dell'ambiente o della presenza di rilevanti valori morfologici, tanto nel caso in cui sia stato raggiunto uno stato di sostanziale equilibrio, quanto nel caso in cui si registrino dinamismi più o meno accentuati. L'obiettivo è quello di assicurare l'evoluzione naturale dell'ecosistema verso una configurazione di crescente stabilità, con ciò stesso garantendo la tutela dei valori emergenti ed il permanere delle esistenti condizioni di relativa integrità.

L'indirizzo generale di consolidamento si applica nelle situazioni in cui si registrano condizioni, in atto o potenziali, di compromissione ambientale e/o di rischio per gli insediamenti alle quali si può peraltro fare fronte con interventi di limitata incidenza sull'assetto attuale del territorio sotto i profili geomorfologico e idrogeologico.

L'obiettivo è quello di garantire un adeguato controllo delle situazioni di rischio ed il conseguimento di un soddisfacente livello della qualità ambientale.

L'indirizzo generale di modificabilità si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, talché non si manifesta l'esigenza di specifiche azioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio. L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per dar luogo ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo ambientale.

L'indirizzo generale di trasformazione si applica: nelle situazioni in cui l'accertata presenza di gravi condizioni rischio imponga interventi profondamente incidenti sull'assetto idrogeologico complessivo del territorio; nelle situazioni in cui il livello di compromissione raggiunto renda necessari interventi di riqualificazione ambientale e paesistica comportanti ulteriori radicali trasformazioni. L'obiettivo è quello di realizzare gli interventi necessari per conseguire nuove e diverse configurazioni dell'assetto geomorfologico, tali da assicurare adeguati livelli di sicurezza ed una migliore qualità dell'ambiente e del paesaggio.

L'indirizzo particolare di mantenimento comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, la necessità di contenere le variazioni relative entro valori marginali;
- gli aspetti qualitativi, la necessità di confermare sostanzialmente i requisiti tipologici e funzionali;
- gli aspetti strutturati, la necessità di non alterare gli schemi organizzativi e distributivi.,

L'indirizzo particolare di consolidamento comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, l'opportunità di prevedere limitate variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, l'opportunità di perfezionare i requisiti tipologici e funzionali;
- gli aspetti strutturali, l'opportunità di convalidare gli schemi distributivi e organizzativi.

L'indirizzo generale di modificabilità comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, l'opportunità di prevedere sostanziali variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, la possibilità di adottare tipologie innovativi;
- gli aspetti strutturali, la possibilità di definire nuovi schemi distributivi e organizzativi.

L'indirizzo particolare di trasformazione comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, l'obbligo di determinare consistenti variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, l'obbligo di individuare requisiti formali e funzionali diversi dagli attuali;
- gli aspetti strutturali, l'obbligo di stabilire nuovi schemi distributivi e organizzativi.

Assetto vegetazionale

Gli indirizzi generali di livello territoriale assumono, a seconda delle diverse finalità perseguite dal Piano per l'assetto vegetazionale dei singoli ambiti territoriali, la denominazione di "Mantenimento", "Consolidamento" e "Modificabilità. Gli indirizzi generali e particolari investono le componenti del paesaggio costituite dai boschi e dalle praterie. Gli indirizzi particolari con riferimento alle citate componenti considerano gli aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali.

L'indirizzo generale di mantenimento dei boschi si applica nelle situazioni in cui la copertura vegetale appare in condizioni soddisfacenti sia come estensione sia sul piano ecologico, per cui non si rendono necessari specifici interventi. Ricadono sotto questo indirizzo i boschi prossimi al climax e quelli che, pur trovandosi in uno stadio intermedio del processo dinamico della vegetazione spontanea, per l'assenza di fattori negativi sono presumibilmente in grado di evolvere in modo graduale e autonomo ed in tempi non eccessivamente lunghi verso una situazione di equilibrio. L'obiettivo è quello di conseguire condizioni di stabilità ecologica, realizzando al tempo stesso un risparmio di risorse da indirizzare verso il recupero di situazioni alterate o compromesse.

L'indirizzo generale di consolidamento dei boschi si applica nelle situazioni in cui la copertura vegetale, pur presentando caratteri di sufficiente pregio sul piano estetico-paesistico e su quello ecologico, meriti tuttavia di essere modificata in modo da acquisire maggiore estensione o un miglior livello qualitativo. Ricadono sotto questo indirizzo i boschi a composizione floristica più o meno corretta, ma ridotti come superficie o antropizzati in conseguenza di uno sfruttamento intenso o protratto determinato in passato da condizioni di necessità economica oggi in parte superate. L'obiettivo è quello di realizzare un aumento della superficie e/o una restituzione di qualità ai boschi sotto l'aspetto produttivo, estetico-paesistico ed ecologico.

L'indirizzo generale di modificabilità dei boschi si applica in quelle situazioni vegetazionali che, senza presentare pregi estetici di assoluta preminenza ed in assenza di condizioni idonee per praticare la silvicoltura ad indirizzo produttivistico, occupano superfici molto estese in rapporto alle modeste doti competitive delle essenze dominanti, risultano distanti da un soddisfacente livello qualitativo ed appaiono onerose da gestire, in termini globali, in quanto non in sintonia con le condizioni ecologiche dei luoghi. Ricadono sotto questo indirizzo quei boschi, generati e conservati per intervento diretto o indiretto dell'uomo, che sono in varia misura inidonei sul piano ecologico, fino a configurarsi come ostacoli che si oppongono al naturale evolversi della vegetazione spontanea. L'obiettivo è quello di realizzare un graduale recupero di ecosistemi troppo semplificati nelle loro componenti e pertanto fragili nel tempo, specie sotto il profilo fitosanitario, generatori di paesaggi artificiosamente inseriti nel contesto ligure. L'indirizzo generale di mantenimento delle praterie si applica situazioni in cui un'area prativa, utilizzata o utilizzabile come pascolo, presenti una soddisfacente percentuale di specie buone foraggere ed occupi una superficie idonea in rapporto all'esigenza sia di garantire la protezione idrogeologica dei versanti, sia di assicurare una adeguata produzione. Ricadono sotto questo indirizzo le praterie situate nell'orizzonte superiore del piano montano, posto alle quote maggiori. L'obiettivo è quello di conservare nel tempo una risorsa complessivamente non cospicua e tuttavia reale, gestendola in modo da far fronte ad eventuali situazioni congiunturali legate a componenti climatiche, o a variazioni chimico-fisiche del suolo provocate da incendi.

L'indirizzo generale di consolidamento delle praterie si applica nelle situazioni in cui un'area prativa sufficientemente estesa, utilizzata o utilizzabile come pascolo, presenti una composizione floristica nella quale, accanto a specie buone foraggere, risultino diffuse forme arbustive ed altre specie erbacee rifiutate dal bestiame o comunque di valore alimentare scarso o nullo. L'obiettivo è quello del recupero delle

potenzialità che tali aree prative ancora presentano in quanto possiedono un minimo accettabile di risorse alimentari per il bestiame domestico.
L'indirizzo generale di modificabilità delle praterie si applica in quelle situazioni vegetazionali, tipiche del piano basale, in quanto situate a quote modeste, prive o povere di pregi estetico-paesistici, notevolmente lontane dal climax, artificiali, esposte ad una rapida espansione dell'arbusteto e del bosco e mantenute per lo più tramite il ricorso periodico alla pratica dell'incendio, con conseguente scomparsa delle specie buone foraggere.
L'obiettivo è quello di agevolare il ritorno del bosco, nell'intento di ottenere la salvaguardia idrogeologica sia dei versanti sia del fondovalle.
L'indirizzo particolare di mantenimento dei boschi comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, la necessità di non apportare riduzioni se non entro valori marginali;
- gli aspetti quantitativi, la necessità di confermare sostanzialmente i caratteri dominanti;
- gli aspetti strutturali, la necessità di non alterare la distribuzione attuale.

L'indirizzo particolare di consolidamento dei boschi comporta, per quanto concerne gli aspetti quantitativi, l'opportunità di prevedere significativi incrementi;

- gli aspetti qualitativi, l'opportunità di favorire l'evoluzione verso l'altofusto delle essenze climatiche;
- gli aspetti strutturali, l'opportunità di rafforzare la distribuzione attuale.

L'indirizzo particolare di modificabilità dei boschi comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, l'esigenza di prevedere sostanziali incrementi;
- gli aspetti qualitativi, l'esigenza di operare interventi innovativi nella composizione delle essenze.

L'indirizzo particolare di mantenimento delle praterie comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, la necessità di contenere le variazioni relative entro valori marginali;
- gli aspetti qualitativi, la necessità di confermare sostanzialmente i caratteri dominanti;
- gli aspetti strutturali, la necessità di non alterare la distribuzione attuale.

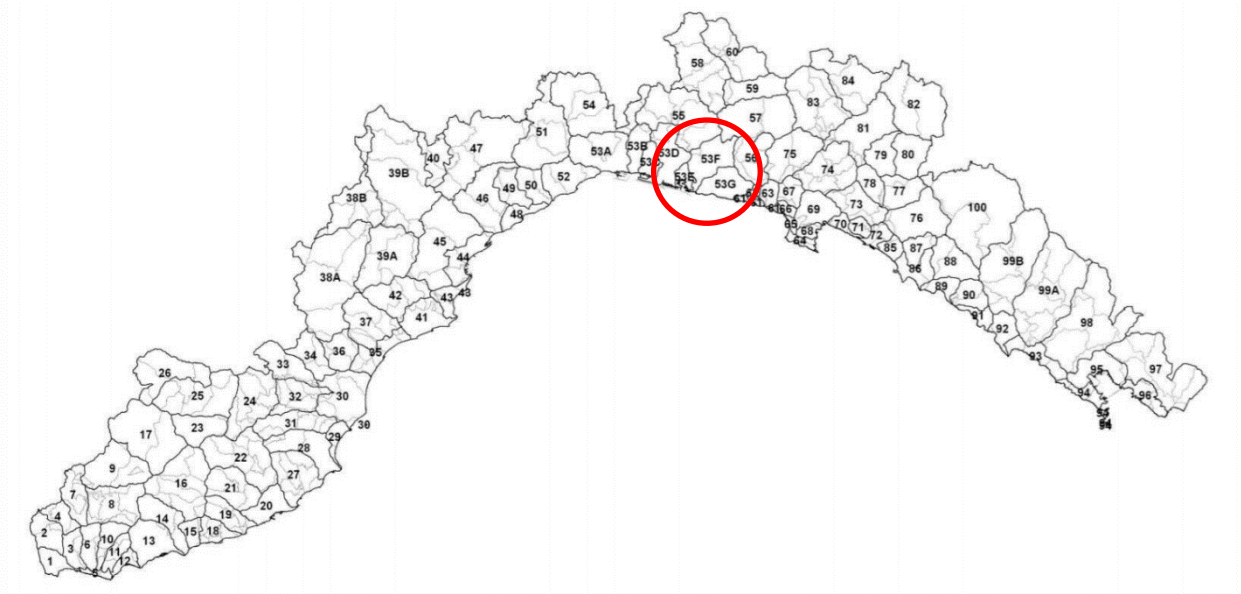
L'indirizzo particolare di consolidamento delle praterie comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, l'opportunità di prevedere limitate variazioni;
- gli aspetti qualitativi, l'opportunità di favorire la diffusione di idonee specie foraggiere e di contrastare gli eventuali processi erosivi;
- gli aspetti strutturali, l'opportunità di rafforzare la distribuzione attuale;

L'indirizzo particolare di modificabilità delle praterie comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, l'esigenza di prevedere sostanziali riduzioni;
- gli aspetti qualitativi, l'esigenza di operare sostanziali trasformazioni della composizione floristica a vantaggio di specie arboree.

Gli indirizzi, sia generali che particolari, relativi agli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale sono illustrati in apposite Schede riferite a ciascun ambito e riportati nelle rispettive Tabelle riassuntive.
Le indicazioni di tipo propositivo sono riportate nella cartografia di Piano del livello locale relativa all'assetto insediativo con apposita simbologia e sono illustrate nelle Schede di Piano relative a ciascun ambito.
Le indicazioni a carattere di recepimento sono ricognitive delle grandi infrastrutture: ferroviarie, stradali e autostradali, portuali e aeroportuali, tecnologiche e speciali.
Dette indicazioni, in quanto riferite a previsioni di nuove grandi infrastrutture già programmate, sono riportate nella cartografia di Piano relativa all'assetto geomorfologico. Le previsioni di nuove grandi infrastrutture, non recepite dal Piano, potranno essere attuate soltanto a seguito dell'aggiornamento dello stesso nei modi e con le verifiche stabiliti dalla legislazione regionale in materia.



AMBITI TERRITORIALI ▪▪▪▪▪▪

53C - GENOVA - "SESTRI PONENTE"
53D - GENOVA - "BASSA VALLE POLCEVERA"
53E - GENOVA - "CENTRO URBANO"
53F - GENOVA - "BASSA VALLE BISAGNO"
53G - GENOVA - "LEVANTE"
54 - VALLE STURA
55 - ALTA VAL POLCEVERA

L'area di intervento ricade all'interno dell'ambito n. 53.f Genova – "Bassa Valle Bisagno" per il quale le norme individuano i seguenti indirizzi per ciascun assetto:

B.1 - Assetto insediativo CONSOLIDAMENTO - L'indirizzo di consolidamento deriva dalla considerazione delle situazioni di degrado ambientale dell'ambito e dei caratteri dell'assetto insediativo determinate dalle rapide e disorganiche trasformazioni subite. L'obiettivo della pianificazione è volto a indirizzare gli interventi verso una maggiore qualificazione della configurazione paesistica mediante la valorizzazione delle strutture insediative preesistenti e delle loro emergenze di valore storico, nonché attraverso la riproposizione di selezionati caratteri formali e funzionali tali da migliorare la qualità ambientale e la leggibilità della struttura territoriale.

B.2 - Assetto geomorfologico CONSOLIDAMENTO - L'indicazione generale è prevalentemente rivolta ai versanti ed al reticolo idrografico. Quest'ultimo può richiedere anche interventi di trasformazione (v. Geirato). Per il fondovalle è prevista la modificabilità degli aspetti quantitativi e qualitativi (riequilibro e valorizzazione delle componenti ambientali) e la trasformazione degli aspetti strutturali, tenendo conto degli interventi idraulici in atto e futuri sul Bisagno e sugli affluenti. Il litorale è soggetto a consolidamento per segnalare il problema dello sbocco a mare del Bisagno. Sotto l'aspetto qualitativo per le cave è previsto il consolidamento mentre, per gli aspetti quantitativi e strutturali, è prevista la trasformazione, al fine di

consentire il recupero di gravi compromissioni e rischi (Giro del Fullo, Forte Ratti, vecchie cave ora inglobate nell'abitato). Per le discariche vale l'indirizzo di consolidamento.

B.3 - Assetto vegetazionale MODIFICABILITÀ-MODIFICABILITÀ - L'estensione dei boschi risulta nel complesso discreta e richiede di essere ulteriormente incrementata sia per migliorare lo smaltimento graduale delle acque piovane, sia per offrire migliori possibilità ecologico-ricreative agli abitanti del denso tessuto urbano sottostante. Le praterie, di estensione cospicua rispetto alla reale vocazione dei luoghi (idonei allo sviluppo del bosco di latifoglie), risultano assai povere di specie buone foraggere e mantenute solo grazie al periodico passaggio del fuoco.

3.2 ESTRATTO CATASTALE

L'area di intervento è prevalentemente interna al cimitero monumentale di Genova, fatto salvo il tratto terminale del rio Veilino prima dello sbocco in Bisagno, che interessa aree esterne al cimitero ma strettamente connesse alle funzioni dello stesso, sia in termini viabilistici, sia in termini di attività (edicole floreali e altre attività collegate, parcheggio, zone di percorrenza dei cortei funebri, accesso alle camere mortuarie, etc.) e il tratto inziale di imbocco del rio Sant'Antonino, che è ubicato in corrispondenza del perimetro esterno del cimitero stesso.

L'area di cui trattasi confina a Ovest con la strada comunale Via Superiore del Veilino ed a Sud con il Piazzale Resasco e la Via Piacenza.
Dalle mappe catastali si evince che tutto il complesso monumentale risulta così identificato:

- Foglio sez. 1/8 particella A-B-C-D
- Foglio sez. 1/8 particella 223 224 392 363 569 941 1007
- Foglio STA/25 particella B C 390 391 392 393 394

Confinante con

- Foglio sez. 1/8 particella 39 CT
- Foglio sez. 1/8 particella 467 CT

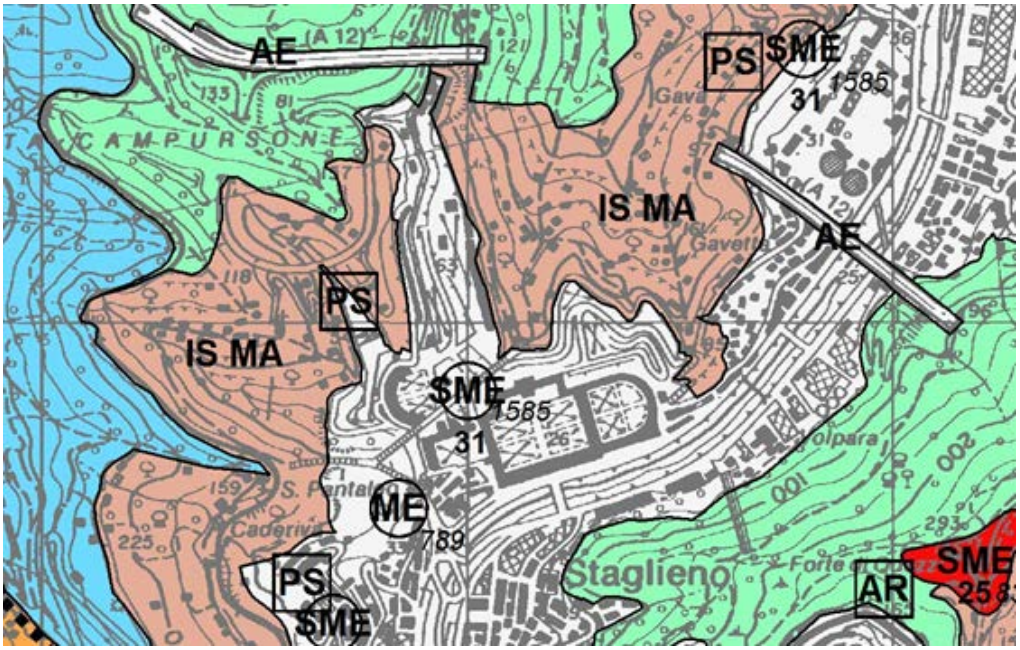
Ed inoltre con Piazzale Resasco, salita alla Chiesa di Staglieno, Via delle Banchelle, Via Superiore del Veilino, Via Ca' de Mussi come dall'estratto allegato.



3.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO PTCP

Per quanto concerne le disposizioni di livello locale si è fatto riferimento agli indirizzi riferiti agli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale.

Con riferimento **all'assetto insediativo**, lo stralcio della relativa tavola riportato in Figura evidenzia come tutto il fondovalle della Val Bisagno sia esclusivamente caratterizzato dalle aree urbane dei tessuti urbani (TU) che, «trattandosi di parti dei territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri dei Piano, le più generali problematiche di ordine urbanistico, le stesse non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica» (art. 38 delle Norme).



Estratti di planimetria e legenda di PTCP vigente – Assetto Insediativo – Aggiornamento: 03.12.2015 – TAV. 16, CR 213.2 – scala 1:25000

SISTEMI DI MANUFATTI EMERGENTI (SME)

1 Morfologie tipiche di insediamento protostorico e medievale; 2 Castellari liguri; 3 Castellari liguri e manufatti sui percorsi; 4 Castellari liguri; 5 Castellari liguri; 6 Frantoi; 7 Promontorio dell'Arma; 8 Ponti; 9 Ponti; 10 Castello d'Aquila; 11 Morfologie e ruderi di insediamenti militari; 12 Sistema di edifici religiosi di epoca romana e medievale; 13 Fortificazioni; 14 Manufatti stradali di epoca romana; 15 Fortificazioni; 16 Ponti romani; 17 Morfologie ed insediamenti di varie epoche; 18 Opifici preindustriali; 19 Ferriere; 20 Fortificazioni; 21 Mulini; 22 Ferriere ed edifici religiosi; 23 Passo della Bocchetta; 24 Fortificazioni genovesi; 25 Fortificazioni genovesi; 26 Fortificazioni; 28 Luni; 29 Manufatti sul crinale di Monte Marcello; 30 Grotte; 31 Acquedotto storico di Genova

TIPO EMERGENZA

A insediamenti artigianali	E attivita' estrattive	F insediamenti fortificati	I infrastrutture	P preistoria
R insediamenti rurali	S edifici e luoghi sacri	U insediamenti urbani	V ville extraurbane	

Art. 38: Aree Urbane: tessuti urbani (TU)

Trattandosi di parti dei territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri dei Piano, le più generali problematiche di ordine urbanistico, le stesse non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica.

Con particolare riferimento ai Sistemi di Manufatti Emergenti (SME) che sono sottoposti ad un regime di conservazione (CE) disciplinato dall'art. 57.

Art. 57: Regime normativo di CONSERVAZIONE (CE)

1. Tale regime disciplina gli interventi nelle aree che, configurandosi come contesto immediato di un manufatto di riconosciuto interesse storico e/o paesistico, ne costituiscono l'essenziale ambito di rispetto.

2. L'obiettivo della disciplina è quello di conservare ovvero di ripristinare le condizioni per l'identificazione dei manufatti e per una corretta lettura dei suoi rapporti con il contesto, tanto sotto il profilo percettivo quanto sotto quello storico-documentale.

3. Negli ambiti individuati nella cartografia di Piano con riferimento ogni singolo manufatto non sono consentiti interventi di nuova edificazione nonché ogni altra incisiva alterazione dello stato dei luoghi se non previa elaborazione di uno Studio Organico d'Insieme che ne documenti la compatibilità con gli obiettivi sopra indicati.

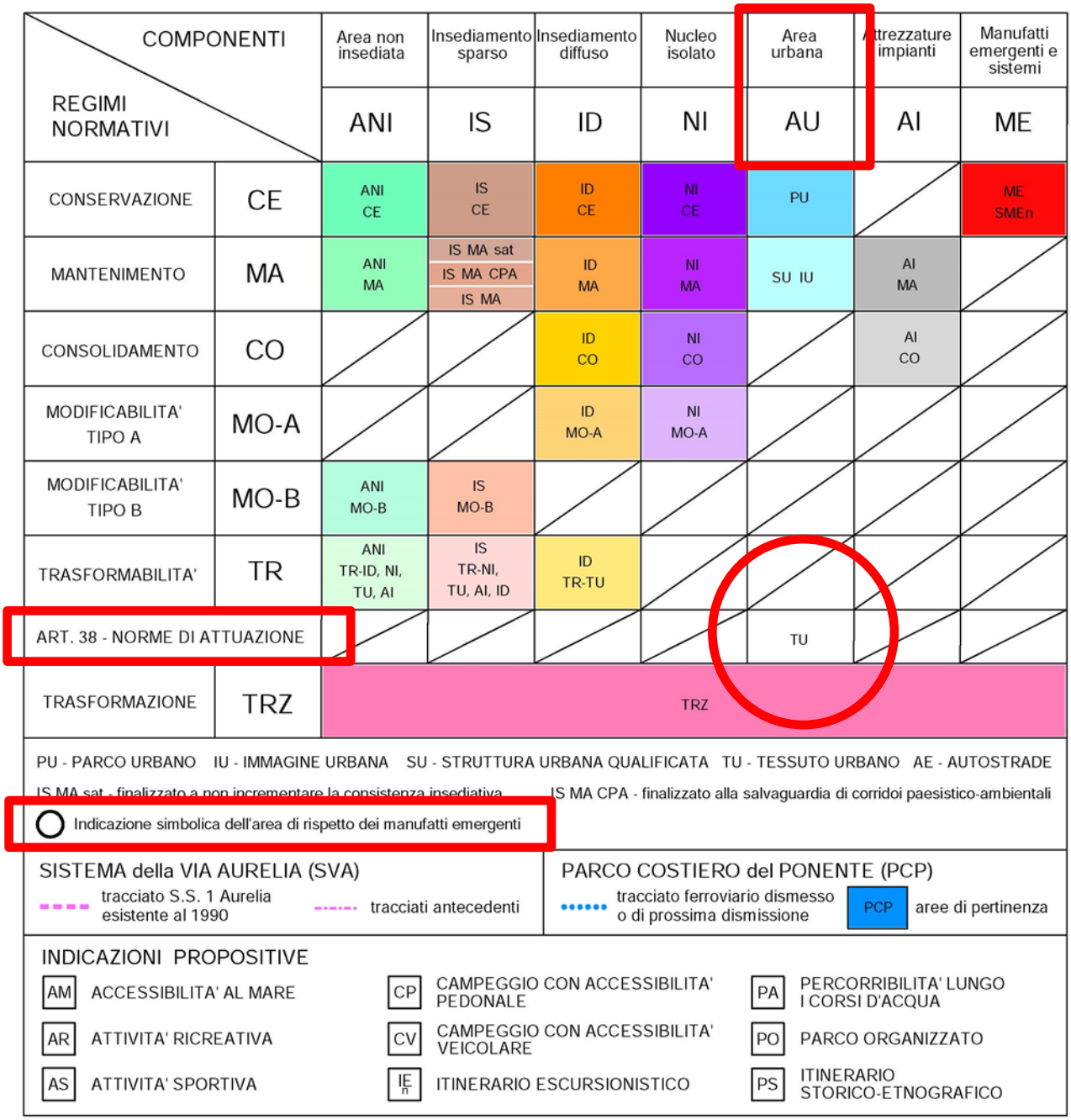
4. Qualora nella cartografia di Piano la presenza dei manufatto emergente sia segnalata mediante l'apposito simbolo grafico, è da intendersi come area di rispetto l'ambito le cui alterazioni sono suscettibili di incidere sugli obiettivi enunciati al secondo comma.

5. Nel caso di manufatti identificati nella cartografia di Piano come sistema, le indicazioni di cui ai commi precedenti si applicano anche alla riconoscibilità delle relazioni intercorrenti tra i singoli componenti del sistema stesso ai fini del loro rispetto.

E' importante sottolineare che l'obiettivo del progetto è la risoluzione delle criticità idrauliche generate dalla insufficiente sezione utile dei rii, come evidenziato altresì dai recenti eventi alluvionali del 2014 e dagli eventi storici del 1945 e del 1977.

Pertanto l'intervento in oggetto è da considerarsi ad ALTA priorità finalizzato alla messa in sicurezza dell'area cimiteriale e delle aree limitrofe. Ne deriva la compatibilità dello stesso con gli obiettivi della conservazione dei manufatti e della salvaguardia del contesto di riconosciuto interesse storico e paesaggistico trattandosi di fatto di intervento di riduzione del rischio idraulico. Gli interventi sono privi di nuove edificazioni dal profilo percettivo e sono da qualificarsi come interventi strutturali di sistemazione dei rii secondo le nuove esigenze di sicurezza idraulica.

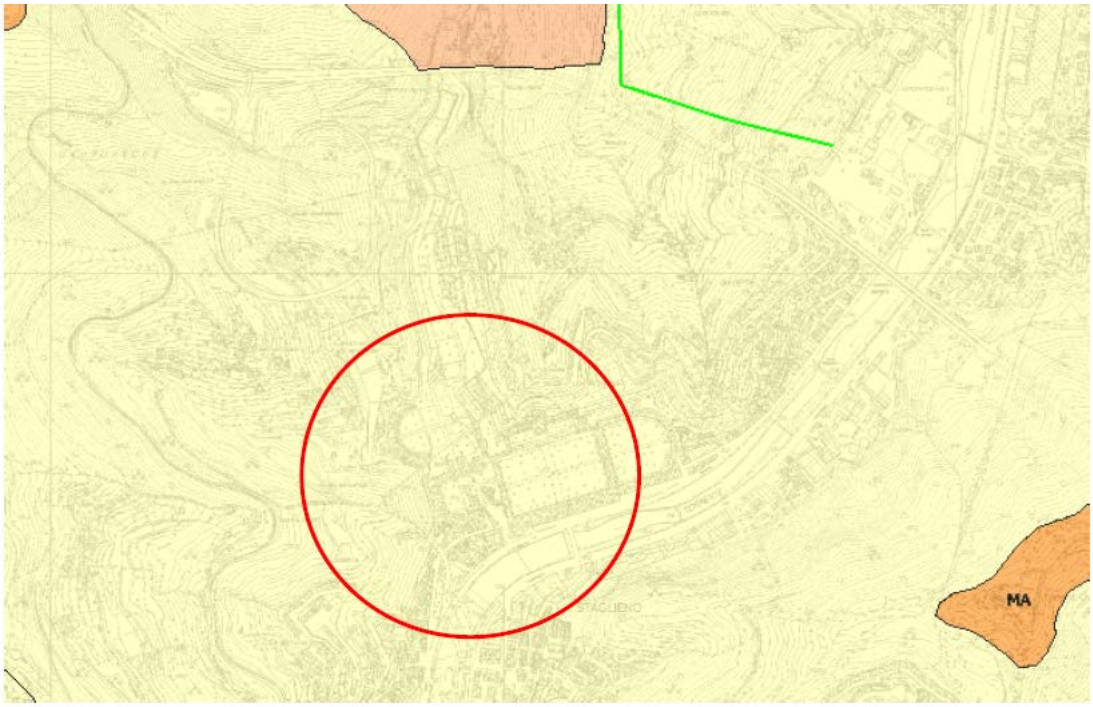
È chiaro che, complessivamente, a lavori ultimati l'impatto delle opere sarà pressoché nullo, trattandosi di interventi di adeguamento delle sezioni tombinate, tuttavia qualsiasi soluzione progettuale dovrà necessariamente tenere conto del contesto storico-monumentale in cui si colloca, al fine di evitare inutili interferenze con il contesto o ancor di più danni al patrimonio presente.



Nell'Assetto Geomorfologico, l'area è inserita nell'indirizzo generale di MODIFICABILITA' (MO) disciplinate dall'art. 17 che enuncia:

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.



P.T.C.P. - Assetto Geomorfologico: zona MO-B (Modificabilità di tipo B)

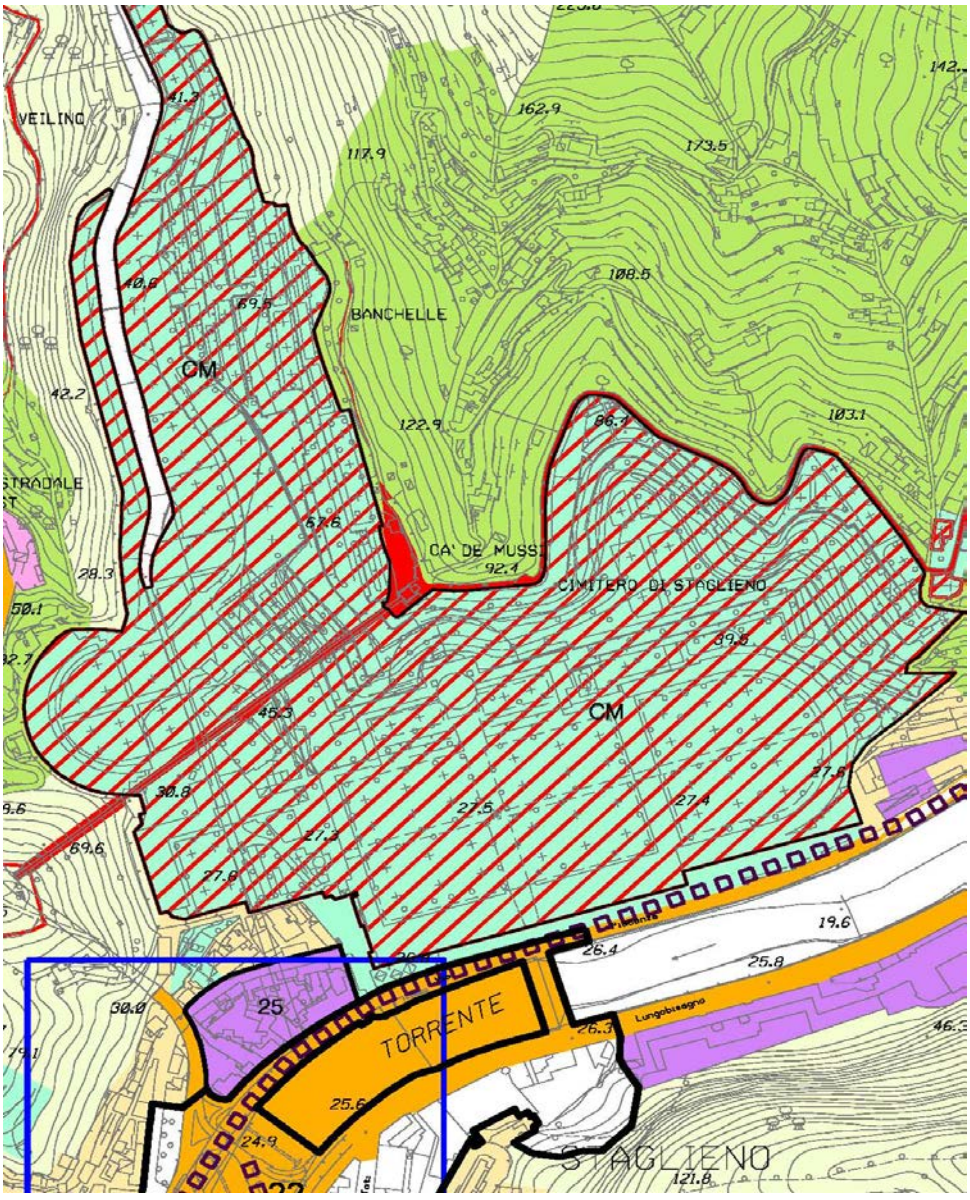
Le disposizioni relative alle indicazioni di livello locale all'art. 67 : Regime normativo di MODIFICABILITA' di tipo B (MO-B) enunciano:

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

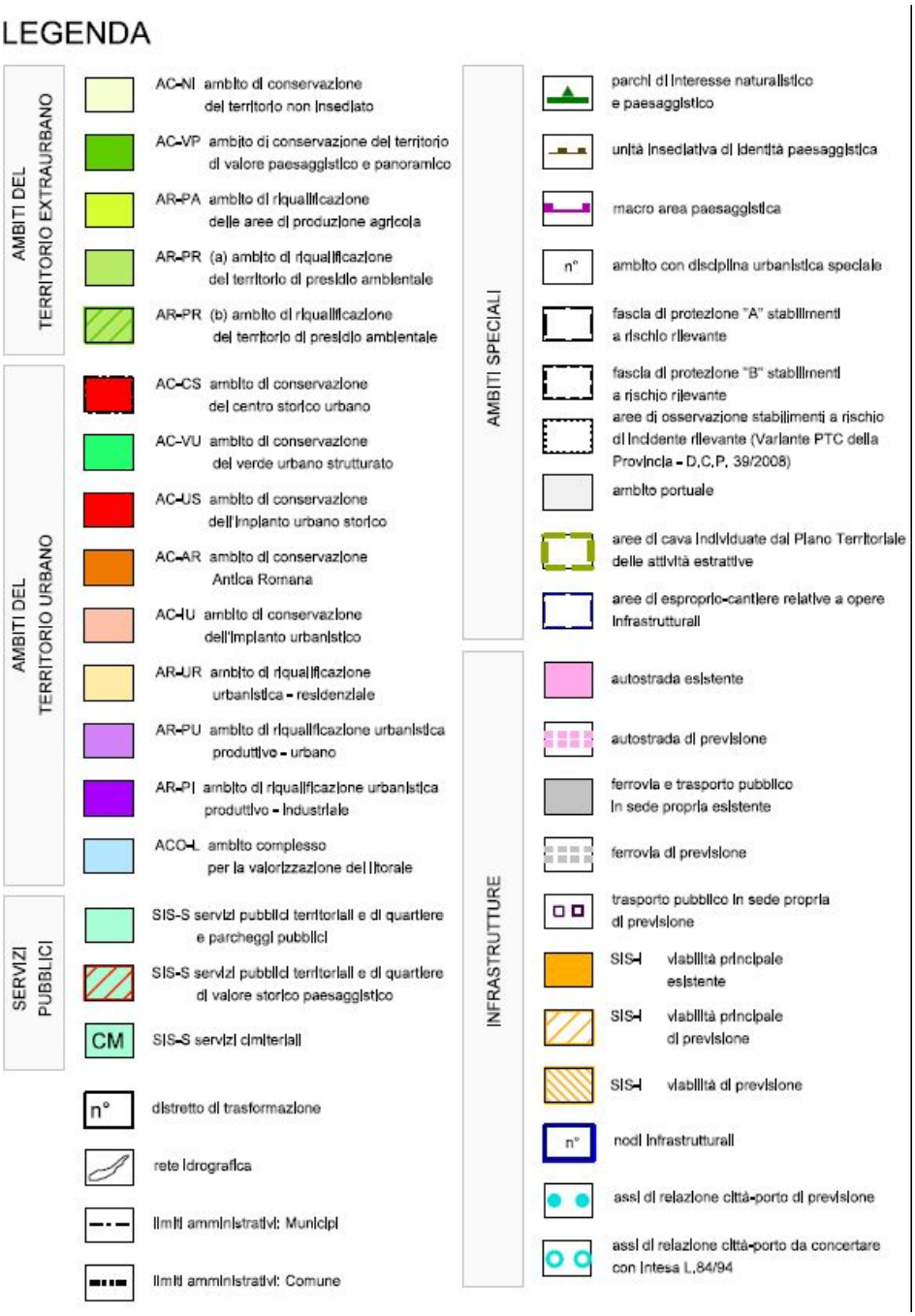
Stante le modifiche applicative in corso del PTCP, l'assetto geomorfologico e vegetazionale, allo stato degli atti, non si applicano e pertanto non sono più disponibili sul Geoportale Regionale.

3.4 PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)

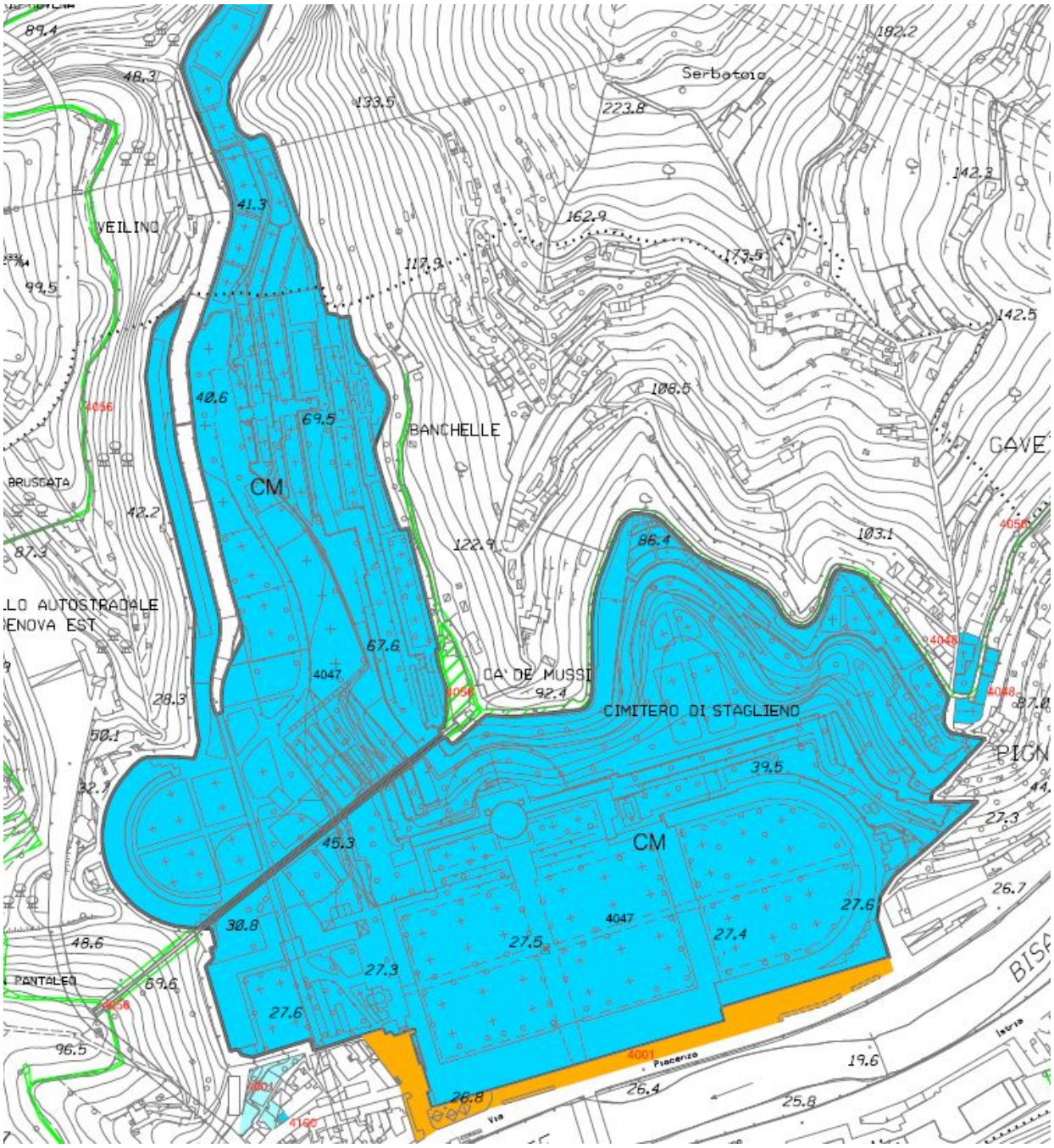
Sul Piano Urbanistico Comunale (PUC) l'area è indicata nell'Assetto Urbanistico (agg. agosto 2019) come zona SIS-S servizi pubblici territoriali e di quartiere di valore storico paesaggistico e in particolare nell'ambito del SIS-S come area CM – servizi cimiteriali.



Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020)
Livello 3 (Livello locale di Municipio – con efficacia prescrittiva)
Assetto Urbanistico (agg. 08/2019) – foglio 28 – scala 1:5.000



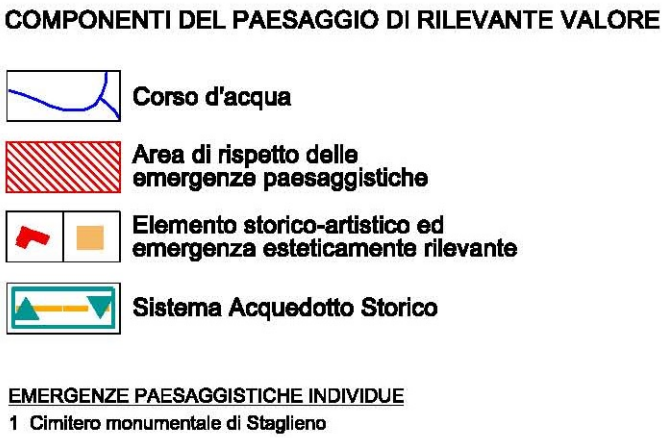
L'area è caratterizzata dalla presenza dell'Acquedotto Romano sottoposto alla disciplina di tutela del "Sistema Acquedotto Storico" che implica la redazione di un documento per la "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" da parte di un soggetto abilitato e iscritto nell'elenco MIBACT (art. 95 D.Lgs. 163/2006; art. 25 D.Lgs. 50/2016).

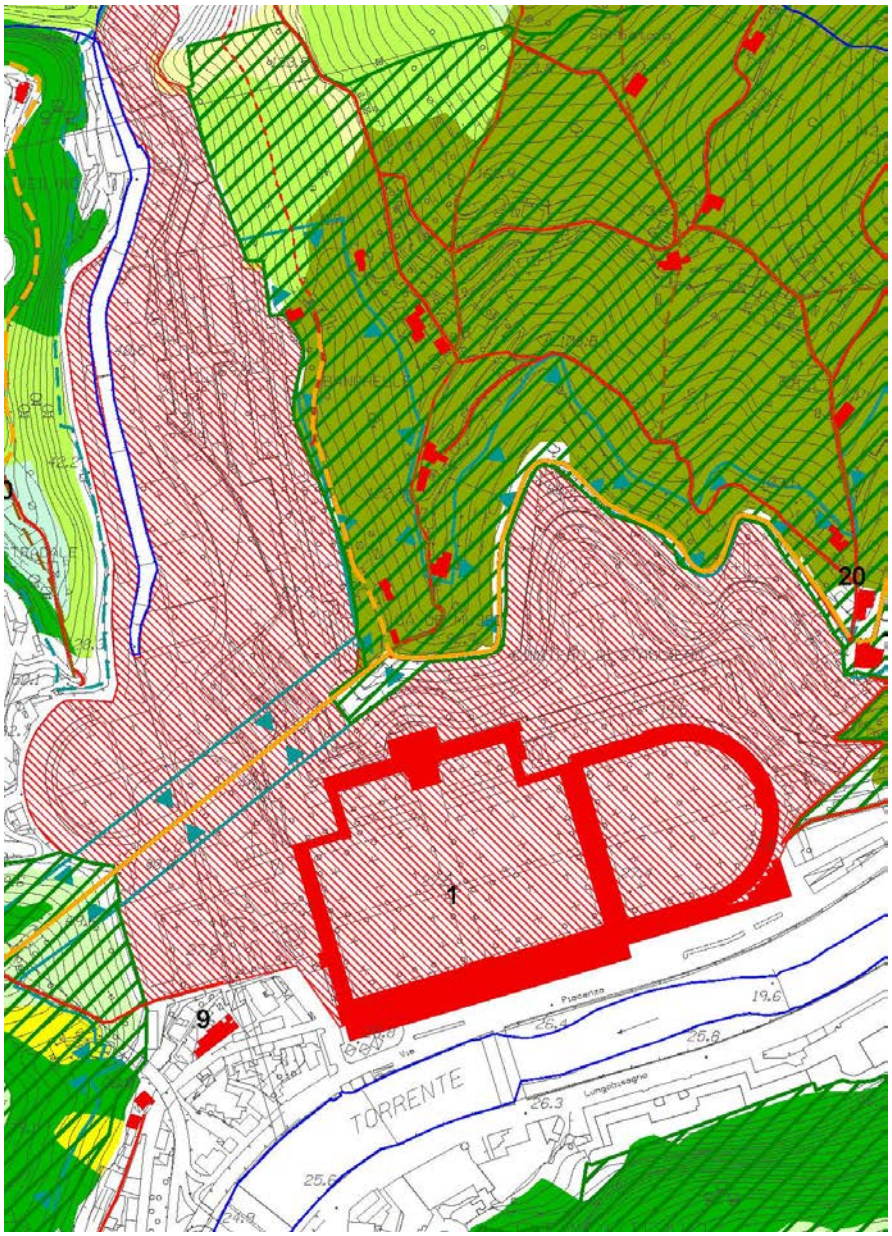


Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020)
Livello 3 (Livello locale di Municipio – con efficacia prescrittiva)
Sistema dei Servizi Pubblici SIS-S (agg. 08/2019) – foglio 28 – scala 1:5.000



Nel **Livello paesaggistico puntuale** è individuata, fra le componenti di paesaggio di rilevante valore, come area di rispetto delle emergenze paesaggistiche attraversata dal Sistema Acquedotto Storico.



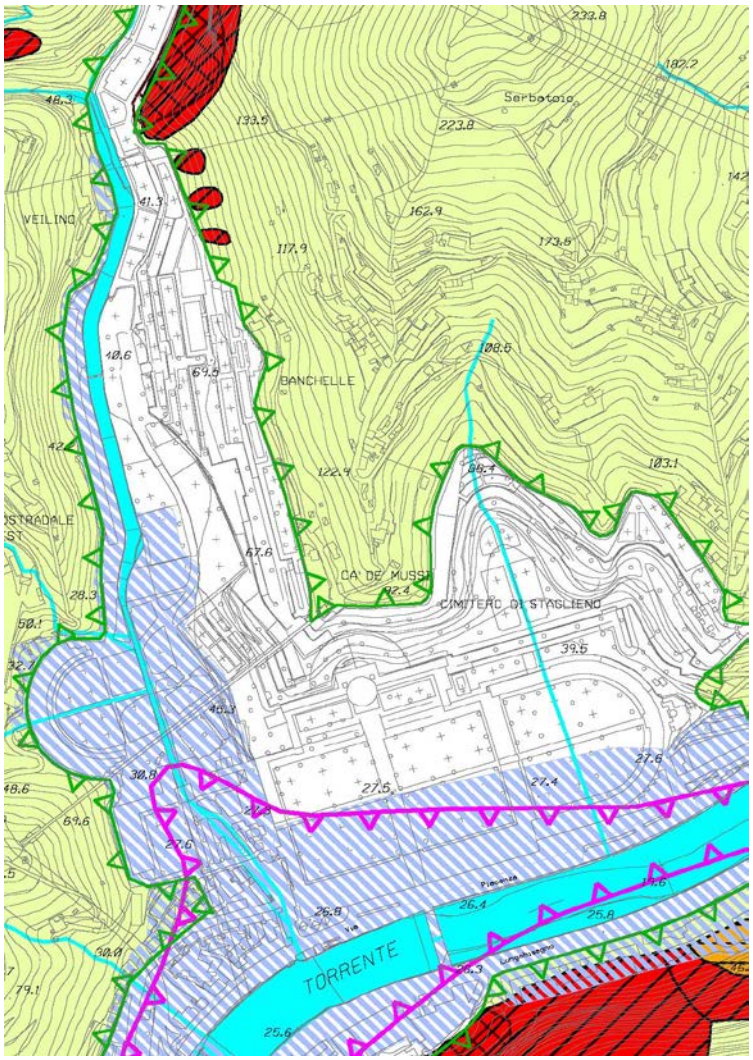


Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020)
Livello 3 (Livello locale di Municipio – con efficacia prescrittiva) –
Livello paesaggistico puntuale – foglio 28 – scala 1:5.000

Nell'ambito delle **componenti del paesaggio di rilevante valore** tutta l'area cimiteriale è inserita in area di rispetto delle emergenze paesaggistiche, dove emergono le porzioni di edificato più antico come elementi di rilevanza storico-artistica

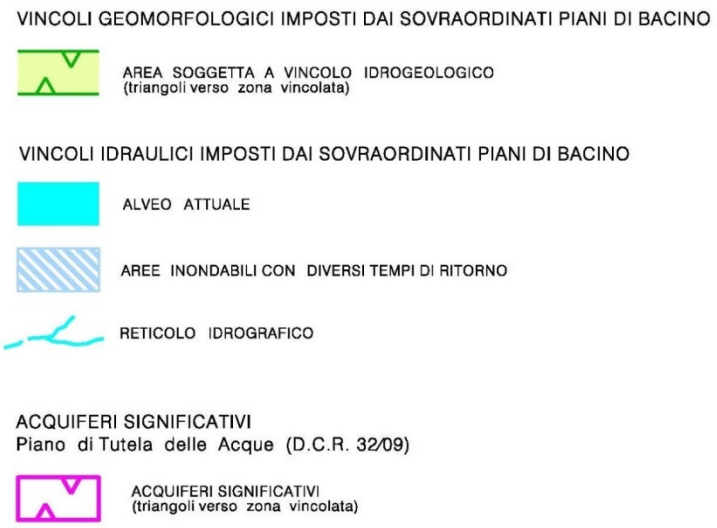
3.5 VINCOLI

Nella tavola dei **vincoli geomorfologici ed idraulici** (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017) l'area di intervento è individuata fra le aree inondabili con diversi temi di ritorno lambita da acquiferi significativi (Piano di Tutela delle Acque DCR 32/09).



Livello 3 (Livello locale di Municipio – con efficacia prescrittiva) – Componente geologica
Vincoli Geomorfologici ed Idraulici (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017)
foglio 28 – scala 1:5000

Geologica – Vincoli (liv. 3)



In termini di **zonizzazione e di normativa geologica di attuazione**, l'area di intervento è inserita tra le aree con suscettività d'uso parzialmente condizionata (Zone B).

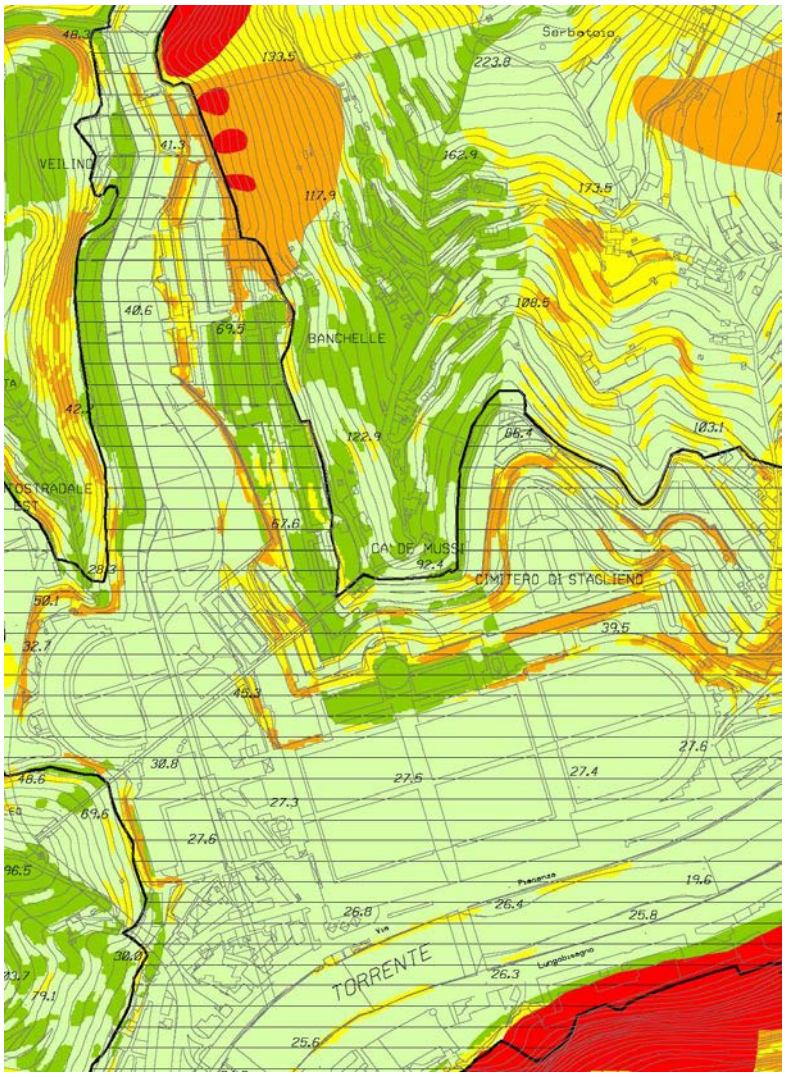
art. 23 Aree con suscettività d'uso parzialmente condizionata (Zone B)

Le aree ricadenti nella tipologia B 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.

Le problematiche essenziali di tali zone sono legate alla localizzazione in profondità del substrato lapideo della formazione di base e alle caratteristiche geotecniche dei materiali sciolti, per la scelta e dimensionamento delle soluzioni fondazionali.

In tutte le analisi di stabilità dovranno essere sempre valutate le escursioni di falda.



Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 06/02/2020)– Livello 3 (Livello locale di Municipio – con efficacia prescrittiva) Componente geologica Cartografia Zonizzazione Geologica e suscettività d'uso del Territorio (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017)– foglio 28 – scala 1:5.000

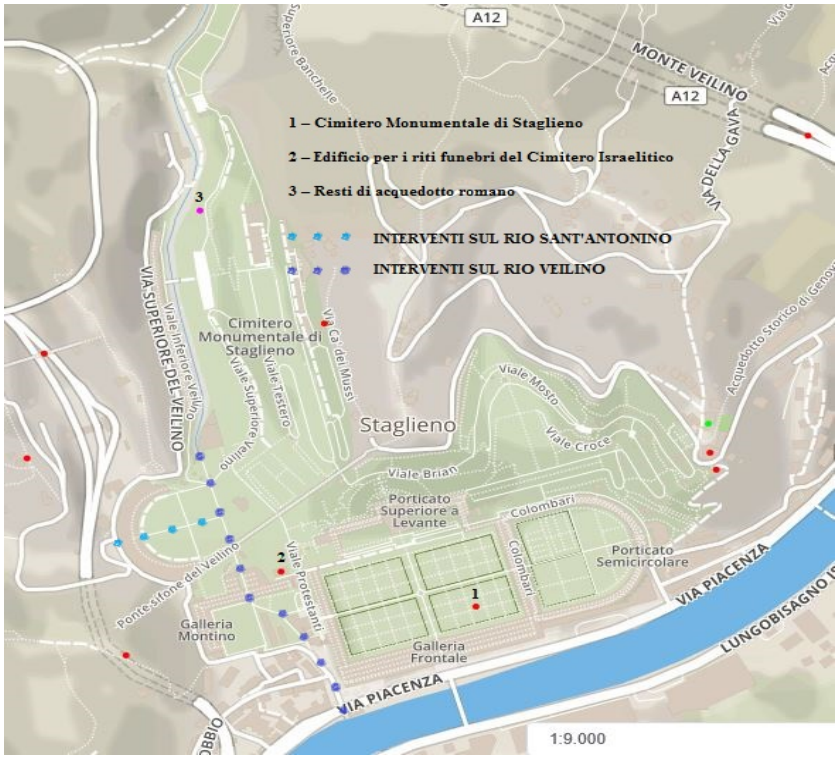


Per quanto riguarda i **vincoli architettonici**, la zona risulta soggetta all'ambito di competenza del D. Lgs. 42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio e ss.mm.ii. (tutela del "Patrimonio Culturale" nazionale costituito dai "beni culturali" e dai "beni paesaggistici") ai sensi dell'art. 10 comma 1.





Si riscontra la presenza dei seguenti Vincoli Architettonici Puntuali:



- Cimitero Monumentale di Staglieno

Provincia GE

Data di Aggiornamento 10/04/2013

Comune GENOVA

Zona di Genova STAGLIENO

Codice Monumentale 2

Codice NCTN 07/00110217

Descrizione Cimitero Monumentale di Staglieno

Anno del decreto di vincolo 2008

Note Piazzale Resasco

Decreto 00110217.pdf

Stralcio cartografico 00110217_sc.pdf

Foto 00110217.jpg

- Acquedotto Romano

Provincia GE

Data di Aggiornamento 30/09/2000

Comune GENOVA

Zona di Genova STAGLIENO

Codice Monumentale 4

Codice NCTN 07/00109458

Descrizione Acquedotto romano

Anno del decreto di vincolo 1913

Note Fossato Antonino civ. 6

Decreto 00109458.pdf

Stralcio cartografico 00109458_sc.pdf

Foto 0700109458_fta43727.jpg

- Cimitero Israelitico

Provincia GE

Data di Aggiornamento 25/09/2014

Comune GENOVA

Zona di Genova STAGLIENO

Codice Monumentale 2

Codice NCTN 07/00110217

Descrizione Edificio per riti funebri del Cimitero Israelitico del Cimitero Monumentale di Staglieno

Anno del decreto di vincolo 2013

Decreto 00110217A.pdf

Stralcio cartografico 00110217A_sc.pdf

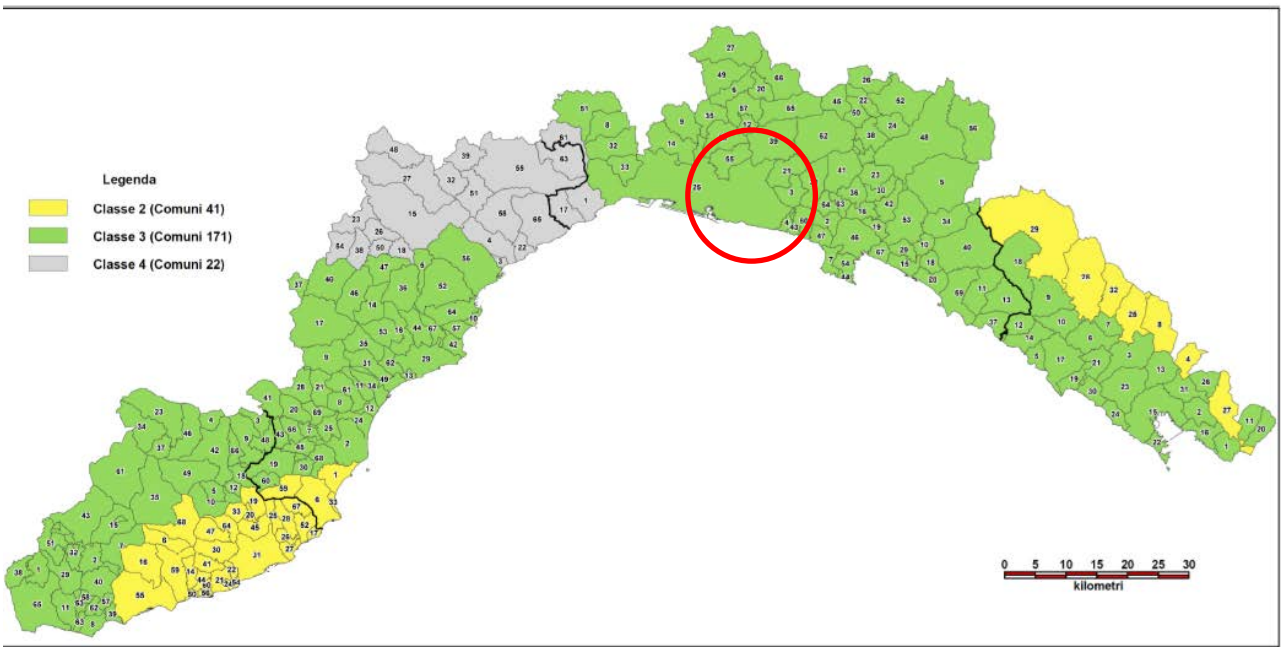
Foto 00110217A.jpg

Per quanto sopra, l'area oggetto di intervento inserita nel Cimitero Monumentale di Staglieno è un'area di interesse Storico Artistico Particolarmente Importante ai sensi dell'art. 10 comma 1 del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e pertanto è sottoposta a tutte le disposizioni di tutela contenute nello stesso Decreto Legislativo e per le quali si è interessata la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Liguria per tramite il funzionario arch. Arcolao Carla, responsabile di zona, in merito alle tematiche da approfondire.

Nel contempo, considerato che l'area è attraversata dal tracciato dell'acquedotto di epoca romana, la stessa riveste altresì un ALTO RISCHIO archeologico come riportato dalla nota della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria in data 07/10/2008 con prot. 5078.

In considerazione della tipologia di lavori che andranno ad interessare il sedime superficiale e non del terreno, anche questi ultimi dovranno essere concordati con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria e seguiti da professionisti specializzati in archeologia. Si richiamano pertanto le norme del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 Codice dei Beni Culturali-, che si riferiscono anche a beni non espressamente tutelati ed in particolare agli artt_28 "misure cautelari e preventive", 90 "scoperte fortuite", 91 "appartenenza e qualificazione delle cose ritrovate".

Per quanto riguarda **la pericolosità sismica** la Regione Liguria con DGR n° 216 "OPCM 3519/2006 Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria" del 17/03/2017 ha riclassificato il territorio comunale genovese interamente in **Zona 3**.



Come definito nel testo unico allegato al D.M. del 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni", *"le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag …."*.

In relazione all'aggiornamento generale apportato dall'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri OPCM n°3274 del 20/03/2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* recepita dalla Regione Liguria inizialmente con la D.G.R. n°1362 del 19/11/2010 e poi aggiornata con la D.G.R. n°216 del 17 marzo 2017: *"OPCM 3519/2006. Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria"*, che la sostituisce, il territorio del **Comune di Genova** ricade all'interno della **Zona 3** nelle tabelle della zonazione sismica.

4 IL QUADRO DEI VINCOLI

La normativa di tutela paesaggistica ed ambientale assunta a riferimento ai fini dell'analisi documentata nel presente paragrafo e le tipologie di beni oggetto di tutela sono le seguenti:

- Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi.

Secondo quanto disposto dal co. 1 del suddetto articolo «sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico». A tale riguardo si ricorda che, a i sensi del successivo articolo 12 co. 1, le succitate tipologie di beni culturali «che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalga ad oltre settanta anni, sono sottoposte alle disposizioni della presente Parte fino a quando non sia stata effettuata la verifica di cui al comma 2», ossia quella condotta dai competenti organi del Ministero, d'ufficio o su richiesta formulata dai soggetti cui le cose appartengono, e rivolta alla verifica della sussistenza dell'interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico richiamato nel primo comma del citato articolo 10.

Si ricorda inoltre che i beni culturali sono costituiti anche da quelli di cui ai commi 2 e 3 dell'articolo 10, nel caso in cui, per quanto riguarda detta ultima tipologia, sia intervenuta la dichiarazione di accertata sussistenza dell'interesse richiesto dall'articolo 10 co. 1, prevista dall'articolo 13.

- Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e 142 "Aree tutelate per legge" Come noto, i beni di cui all'articolo 136 sono costituiti dalle "bellezze individue" (co. 1 lett. a) e b)) e dalle "bellezze d'insieme" (co. 1 lett. c) e d)), individuate ai sensi degli articoli 138 "Avvio del procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico" e 141 "Provvedimenti ministeriali".

Per quanto riguarda le aree tutelate per legge, queste sono costituite da un insieme di categorie di elementi territoriali, per l'appunto oggetto di tutela ope legis in quanto tali, identificati al comma 1 del succitato articolo dalla lettera a) alla m). A titolo esemplificativo, rientrano all'interno di dette categorie i corsi d'acqua e le relative fasce di ampiezza pari a 150 metri per sponda, i territori coperti da boschi e foreste, etc.

- Aree naturali protette, così come definite dalla L 394/91, ed aree della Rete Natura 2000

Ai sensi di quanto disposto dall'articolo 1 della L394/91, le aree naturali protette sono costituite dai quei territori che, presentando «formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale», sono soggetti a specifico regime di tutela e gestione.

In tal senso, secondo quanto disposto dal successivo articolo 2 della citata legge, le aree naturali protette sono costituite da parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali.

Inoltre, con specifico riferimento al contesto di intervento è stata presa in considerazione alla LR 12/1955 "Riordino delle aree protette" con la quale Regione Liguria, «in attuazione dell'articolo 4 dello Statuto e nel rispetto dei principi fondamentali dettati dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394, istituisce e disciplina le aree protette al fine di promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale, ambientale e paesaggistico della Liguria e di favorire un coerente sviluppo sociale ed economico delle comunità interessate».

Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", con Rete Natura 2000 si intende l'insieme dei territori soggetti a disciplina di tutela costituito da aree di particolare pregio naturalistico, quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero i Siti di Interesse Comunitario (SIC), e comprendente anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

4.1 VINCOLI E TUTELE: QUADRO DELLE FONTI CONOSCITIVE CONSULTATE

Tipologia bene	Fonte conoscitiva	Aggiornamento
Beni culturali	Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria Regione Liguria e Segretariato regionale del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per la Liguria, in forza di una serie di accordi stipulati, hanno realizzato un sito web specificatamente rivolto a fornire informazioni relative ai vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici. Il sito in questione (www.liguriavincoli.it) consente di operare la consultazione direttamente alla mappa tramite visualizzatore cartografico, oppure, scegliendo la tipologia di vincolo, il comune di interesse o direttamente l'oggetto della ricerca. Per ciascun bene vincolato è disponibile una scheda che raccoglie i dati descrittivi e gli eventuali allegati da consultare, tra i quali, in primo luogo, i provvedimenti di vincolo. Le informazioni concernenti la localizzazione e perimetrazione delle aree gravate da vincolo sono acquisibili mediante download degli strati informativi in formato shape.	Dicembre 2017
	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Vincoli in Rete Il sito (http://vincoliinrete.beniculturali.it) consente la visualizzazione e la consultazione degli atti relativi ai beni culturali, nonché a quelli paesaggistici. Il sito, realizzato attraverso il concorso di banche dati provenienti da diverse fonti istituzionali, consente la ricerca dei beni attraverso varie modalità, tra le quali quella geografica, mediante visualizzatore. Per quanto segnatamente riguarda i beni culturali immobili, il sito li distingue in ragione della tipologia puntuale, lineare ed areale, e per categoria (archeologici, architettonici, parchi e giardini).	Dati in aggiornamento costante
Beni paesaggistici – art. 136	Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria Comune di Genova - Piano Comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela Il Piano, sviluppato nell'ambito della redazione del PUC (Livello 2 – Livello urbano di Città) fornisce indicazioni in merito alla situazione dei beni assoggettati a tutela sul territorio comunale ai sensi della parte terza del Dlgs 42/2004 e smi e, segnatamente, distingue i beni paesaggistici di cui all'art. 136 co. 1 lettere a) e b), denominati "Bellezze individue", e lettere c) e d), dette "Bellezze d'insieme", nonché le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del citato decreto. Inoltre, il Piano riporta le aree tutelate da leggi regionali, con riferimento alla LR 16/1985 Il Piano è acquisibile dal sito istituzionale del Comune di Genova, solamente in formato pdf. Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Vincoli in Rete Oltre a quanto precedentemente evidenziato, il sito in questione riporta anche le aree soggette a vincolo paesaggistico, già L1497/1939, così come indicate nella banca dati SITAP	Dicembre 2017 Giugno 2011 Dati in aggiornamento costante

Tipologia bene	Fonte conoscitiva	Aggiornamento
Beni paesaggistici – art. 142	Comune di Genova - Piano Comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela In accordo a quanto disposto dal punto a) e b), del comma 2, dell'art. 142 il Piano ha escluso dalla tutela per legge quelle aree che alla data del 6 settembre 1985 erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B di cui al DM 1444/1968, verificando la sussistenza di tale condizione nel PRG '80	Giugno 2011
Siti UNESCO	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo	
Aree protette	Geoportale nazionale Il sito (ftp.minambiente.it) riporta le aree naturali protette (parchi e riserve di diversa tipologia e livello) così come definite nel VI Elenco Ufficiale Aree Naturali Protette (EUAP), approvato con DM 27.04.2010. La perimetrazione di dette aree è acquisibile mediante download di file in formato shape	Novembre 2011
Aree Rete Natura 2000	Geoportale nazionale Il sito (ftp.minambiente.it) contiene la banca dati Natura2000 ufficiale inviata alla Commissione Europea a dicembre 2017 e consente di scaricare le cartografie in formato shapefile dei SIC delle ZSC e delle ZPS	Dicembre 2017
Altre aree naturali Regione Liguria	Geoportale (https://geoportal.regione.liguria.it/)	

4.2 VINCOLI E TUTELE: QUADRO DI SINTESI

Tipologia bene	Fonte conoscitiva	Interessamento diretto
Beni culturali	Cimitero Monumentale di Staglieno **Anno del decreto di vincolo** 2008 **Note** Piazzale Resasco **Decreto** 00110217.pdf	SI
	Acquedotto romano **Anno del decreto di vincolo** 1913 **Note** Fossato Antonino civ. 6 **Decreto** 00109458.pdf	
	Descrizione Edificio per riti funebri del Cimitero Israelitico del Cimitero Monumentale di Staglieno **Anno del decreto di vincolo** 2013 **Decreto** 00110217A.pdf	
Beni paesaggistici – art. 136		NO
Beni paesaggistici – art. 142	Bassa Valle Bisagno Acquedotto romano	SI
Siti UNESCO		NO
Aree protette		NO
Aree Rete Natura 2000		NO
Altre aree naturali Regione Liguria		NO

L'areale interessato dalle opere in progetto (alveo del Rio Veilino e alveo Rio Sant'Antonino nei settori interni all'area cimiteriale) risulta prevalentemente esterno alle aree sottoposte al vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n°3267 del 30/12/1923, come evidenziato dallo stralcio planimetrico di Figura 3. Rientrano tuttavia nell'area del vincolo idrogeologico le opere esterne all'areale cimiteriale (settore ad Ovest della Galleria di Sant'Antonino) comprese quelle ubicate in corrispondenza della Via Veilino Superiore.



stralcio cartografico con indicazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico (in colore verde) ai sensi del R.D. n°3267 del 30/12/1923

5 INQUADRAMENTO STORICO

Situato in una valletta laterale della Valbisagno, in parte in piano, in parte in collina, nell'attuale omonimo quartiere della Città di Genova, il complesso – con interesse formalizzato ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e soggetto a **vincolo architettonico** – si profila come "Museo a cielo aperto", noto a scala internazionale quale alto esempio – nonché campionario – di arte e architettura cimiteriale monumentale d'iniziativa pubblica (Cappella dei Suffragi e Gallerie) e privata (cappelle e monumenti funebri, commissionati da famiglie nobili e borghesi a grandi architetti e scultori del tempo).



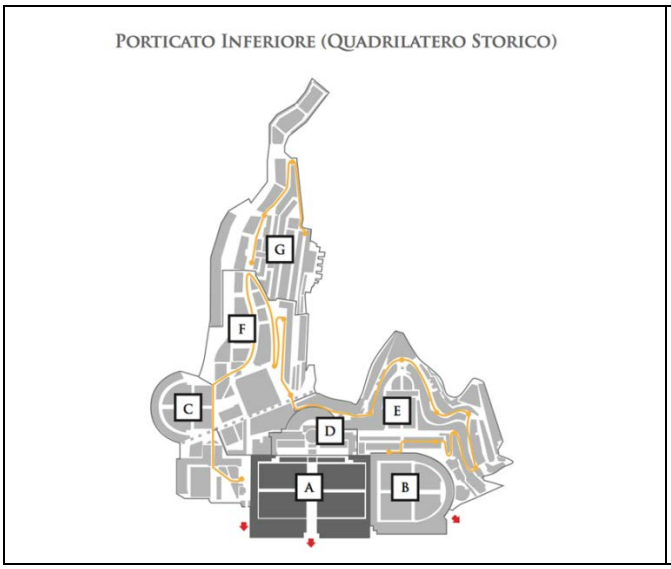
Planimetria delle zone più antiche del cimitero

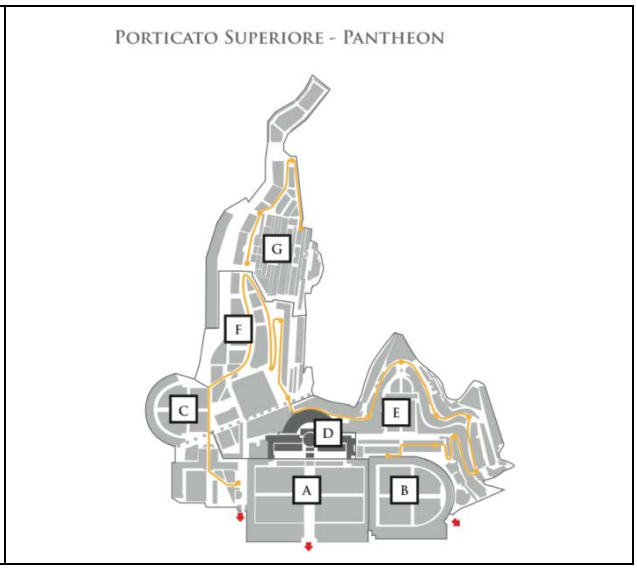
5.1 TRA SETTECENTO E PRIMA METÀ DELL'OTTOCENTO – PROPOSTE E PRIMI INTERVENTI: IL NUCLEO ORIGINALE E IL PANTHEON

I passi iniziali verso la costruzione si ebbero con la Costituzione Ligure (1797), che ordinò l'erezione di cimiteri lontano dall'abitato, e le Regie Patenti (1832), che vietarono le sepolture all'interno delle chiese, tipicamente attuate nel caso di tombe patrizie (diversamente le tumulazioni avvenivano in recinti sparsi sul territorio).

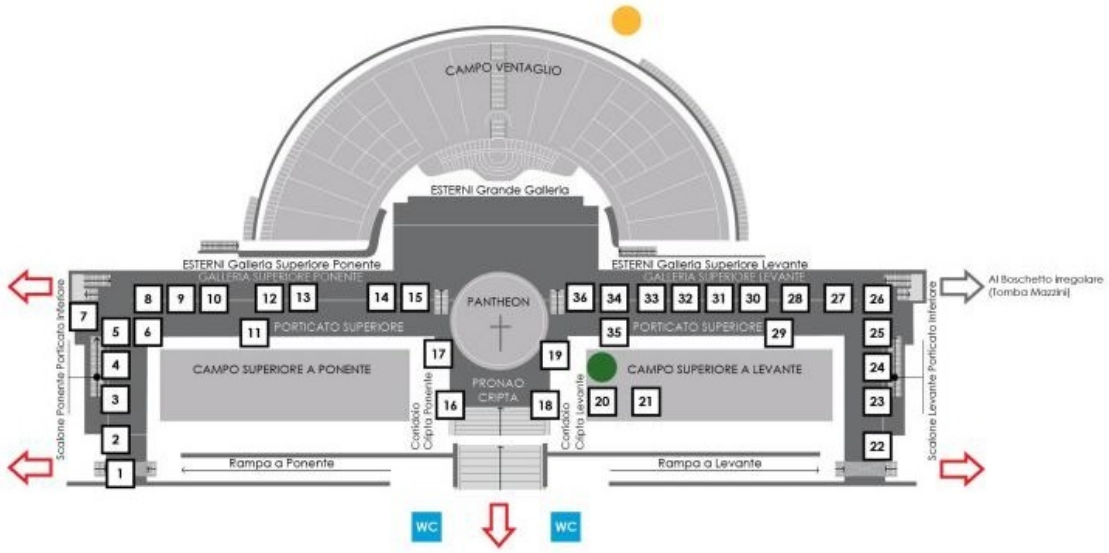
Complici l'aumento demografico e le precedenti politiche urbanistiche dell'Impero francese, nel 1835 il Corpo Decurionale approvò, esaminate altre presentazioni e con alcune varianti, il progetto di Carlo Barabino – Architetto Civico della Città e figura dominante della modernizzazione neoclassica-purista ligure – da collocarsi nei luoghi, a scarsa densità abitativa, di Villa Vaccarezza, tra il torrente Veilino e la strada che costeggia il Bisagno: il Cimitero centrale – che sostituiva per funzione quelli decentrati, non più consoni e quindi poi soppressi – neoclassico, di pianta rettangolare, a quattro settori, cinto da mura e con cappella centrale a croce, non fu però realizzato, a causa della morte prematura del progettista lo stesso anno durante l'epidemia di colera, diffusa al tempo in Europa.

Con la sempre più dirompente crescita della popolazione e dei morti, l'incarico passò nel 1837 al nuovo Architetto Civico Giovanni Battista Resasco, allievo del predecessore, affinché ideasse una necropoli non più semplice, bensì a carattere monumentale – come s'addiceva alla potente Genova: egli ricalcò la composizione del maestro nell'impianto ancora neoclassico (quadrilatero ripartito con cappella dominante), annettendo però tutt'attorno delle gallerie monumentali ad arcate (le due Frontali – corrispondenti al lato dell'ingresso sulla strada del Bisagno – il Porticato Inferiore a Ponente e quello a Levante) riservate a defunti socialmente elevati, "raddoppiate" da un ambulacro per colombari più semplice e austero e culminanti in un sistema di scaloni e rampe (opposto al fronte sul torrente), ascendenti verso il punto di raccordo ed asse di simmetria di altre due gallerie monumentali sovrastanti i campi (Porticato Superiore), ovvero la Cappella dei Suffragi – il pantheon, i cui disegni vennero approvati dal Consiglio Generale nel 1840, ma la cui edificazione partì solo nel 1860, con accesso al culto nel 1878, a causa di studi particolareggiati e ristrettezze economiche.

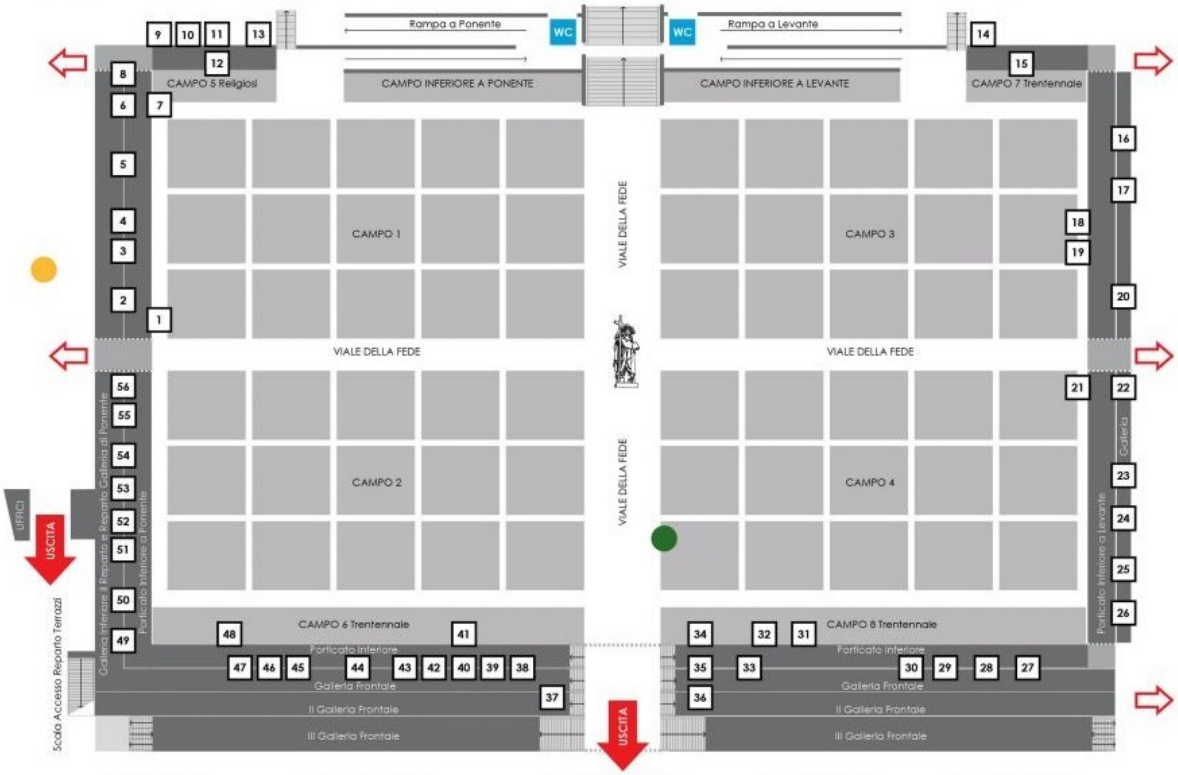




I primi lavori di sbancamento si ebbero nel 1846 e l'inaugurazione nel 1851 del solo lato Ovest, a seguito delle impellenti esigenze logistiche d'inumazione e della delibera di apertura immediata da parte del nuovo Consiglio Comunale, che provvide all'esecuzione.



Settore D

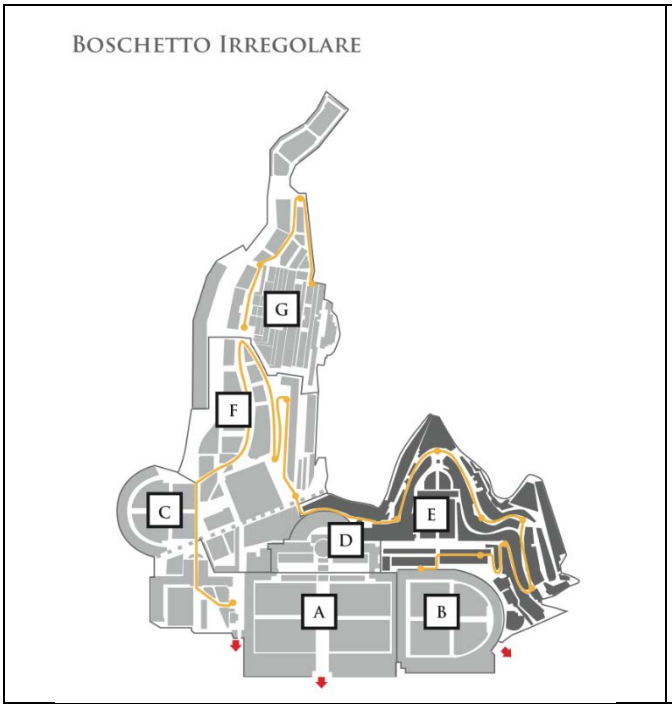


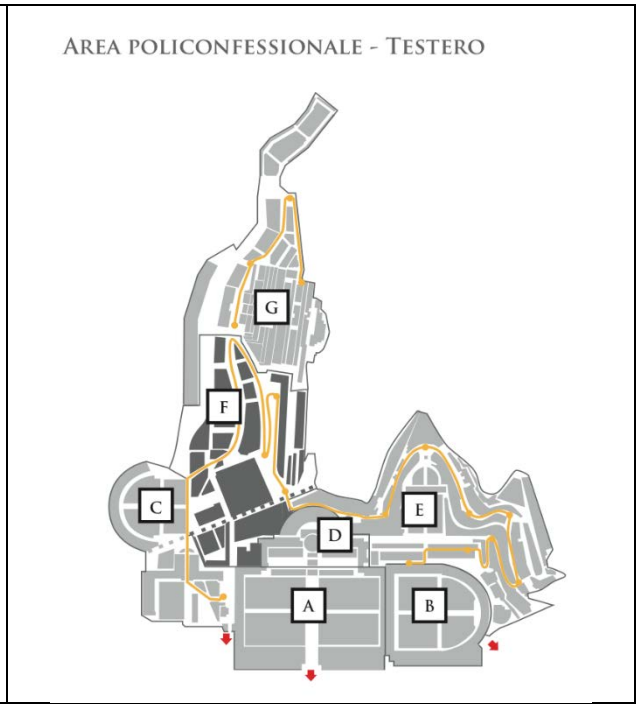
Settore A

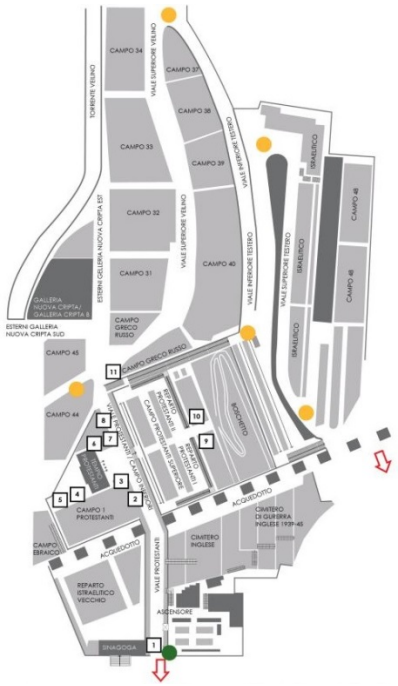
5.2 SECONDA METÀ DELL'OTTOCENTO – GRANDI AMPLIAMENTI: BOSCHETTI, PRIME ZONE POLICONFESSIONALI E GALLERIA SEMICIRCOLARE A LEVANTE

Dopo la relazione redatta dall'ingegnere capo della Città – Ufficio Edilità e Lavori pubblici – nel 1852, relativa alla cifra stanziata, allo stato di avanzamento dei lavori e alla necessità di ultimarli, e alla legge del 1865, che proibì definitivamente in tutto il regno i sepolcri nelle chiese, la Civica Amministrazione ritenne opportuno affrettare il compimento dei porticati e della cappella e, nel 1866, venne nuovamente chiamato a progettare un ampliamento – definito di pubblica utilità da Regio Decreto nel 1867 – Resasco, a cui si deve la formazione – successiva all'acquisto di 60.000 mq di terreno e all'espropriazione dell'antico Cimitero di Staglieno – del "Boschetto irregolare" (1868) e dell'area acattolica. Quest'ultima, resa necessaria dal trasferimento di cimiteri di altre confessioni già presenti sul territorio ed entrati in conflitto con l'espansione urbana, comprendeva la creazione negli anni Ottanta dell'Ebraico e del Protestante, precedentemente collocati alla "Cava" e dotati di cappelle mortuarie. Per quanto concerne il boschetto, venne collegato – in una successione di viali e vialetti tortuosi, aperti su ampie radure (come ad esempio la Valletta Pontasso, contornata di cipressi) – a un'area semicircolare (ventaglio) – posta sul retro del pantheon, addossata ad esso, conformata all'andamento collinare e ospitante cappelle in un ambiente verde suggestivo – con evidente degrado naturale verso il cimitero protestante a ponente.

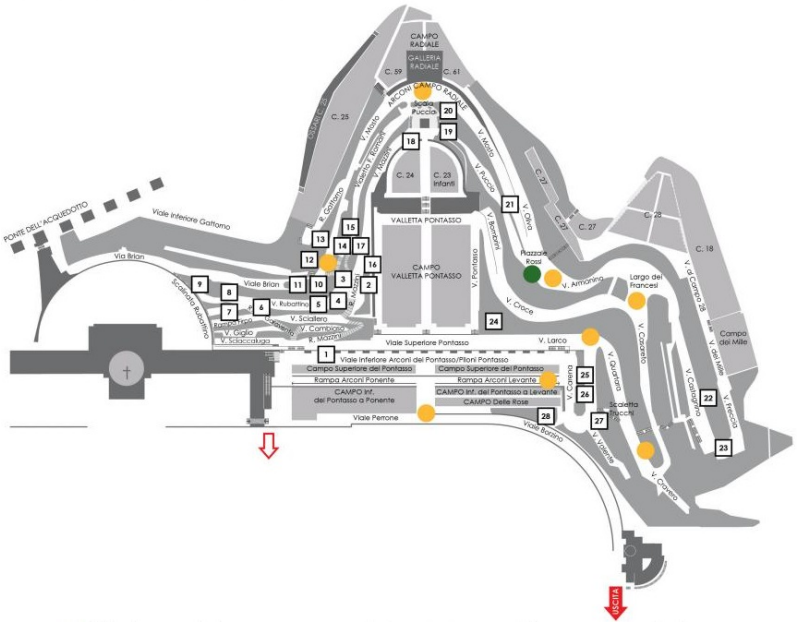
L'invenzione del porticato diviso dai propri assi e la sua integrazione nella soluzione del "cimitero paesistico" (area acattolica, boschetti, ventaglio) lo avvicinavano l'una all'usanza europea-mediterranea, l'altra a quella del Nord-Europa.





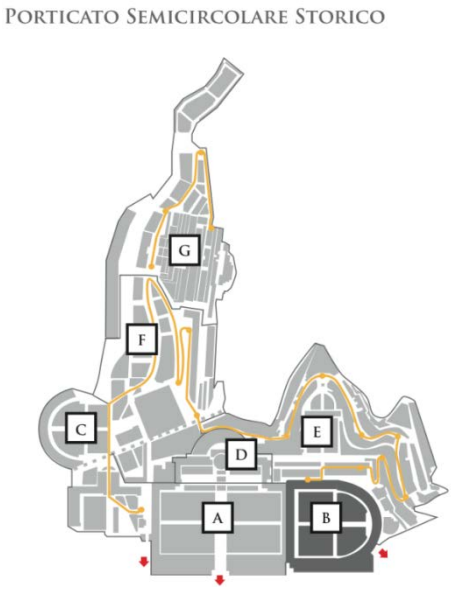


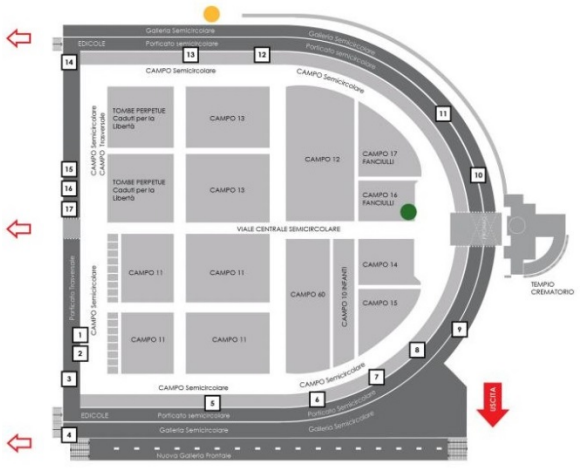
◄ Settore F



Settore E

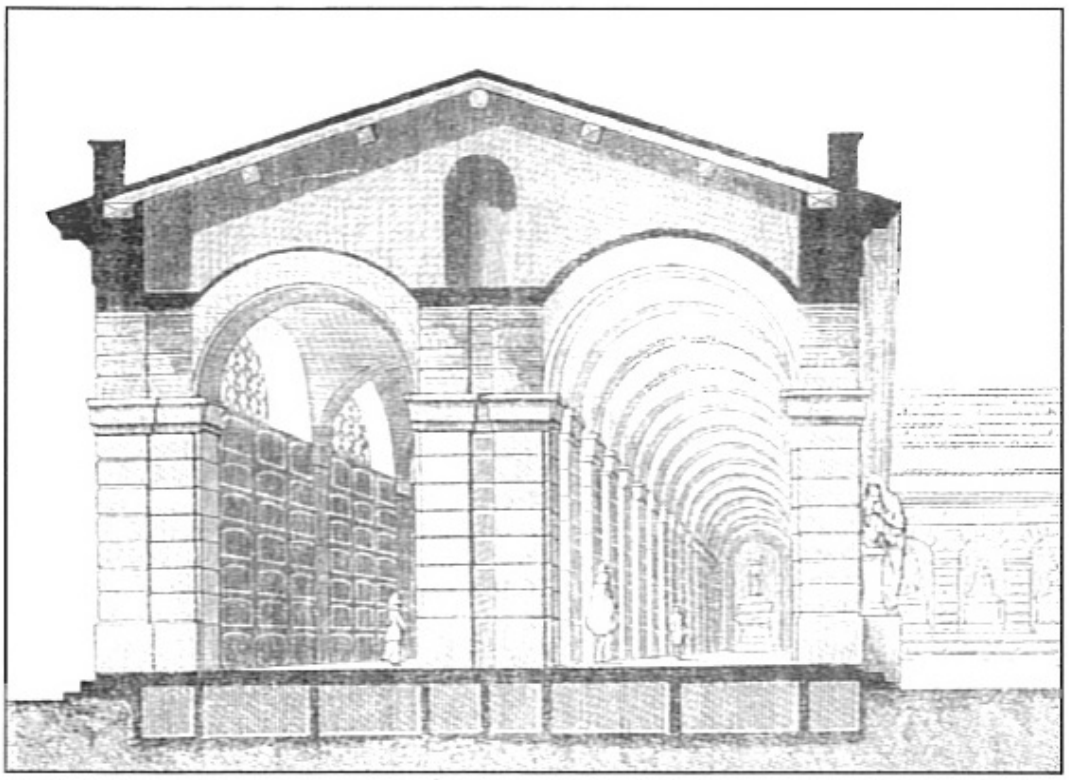
Nel 1874 vennero annessi a Genova i comuni suburbani, chiusero diversi campi santi e quello centrale si trovò ad accogliere il 73% in più di salme: si riconsiderò dunque – successivamente all'adozione di espedienti parziali da parte delle susseguenti Amministrazioni comunali – la possibilità di espansione avanzata nel 1868 dall'ormai defunto Resasco: nel 1891 vide la luce la realizzazione parziale del suo progetto – consistente in un ingrandimento verso l'esterno, con altri due porticati monumentali semicircolari, ad Est ed Ovest, sui lati corti del quadrangolo – con la nascita della Galleria semicircolare (che avrebbe ospitato opere liberty e decò e dietro la quale si pose una seconda galleria di colombari) a levante del riquadro più antico, già per capienza obsoleto, non senza numerose polemiche e dietro deliberazione amministrativa del 1889.





Settore B

Le alternative avanzate nel 1877 dallo scultore Agostino Allegro, che prevedevano fra le altre l'uso intensivo degli spazi e dei volumi esistenti, con la creazione di nuovi colombari nonché di una nuova galleria che li ospitasse sul fronte porticato inferiore, sarebbero state riprese in un secondo momento; sul finire del secolo (anni Novanta) venne infatti applicata e conclusa su una delle due gallerie frontali quest'ultima soluzione, consistente in un'aggiunta al precedente "doppiaggio": sull'esterno della galleria dei colombari esistente – posta in sequenza a quella monumentale porticata ospitante i monumenti funebri dei ceti altolocati – ne venne addossata una seconda (per un totale di tre gallerie), con conseguente rifacimento della facciata lato strada, ancora una volta su disegno di Resasco.



Galleria frontale di Sud-Ovest nel 1858, prima degli interventi degli anni Novanta

5.3 PRIMI DECENNI DEL NOVECENTO – OPERE E AMPLIAMENTI FINALI: ULTIME ZONE POLICONFESSIONALI, SACRARIO DEI CADUTI, PORTICATI MONTINO E SANT'ANTONINO

La fase delle progettazioni complessive poteva dirsi conclusa; non cessarono tuttavia gli interventi per il recupero di spazi – con intenzione non unicamente funzionale, ma pure monumentale – lungo la direttrice della Valle del Veilino, già precedentemente interessata dall'espansione delle aree acattoliche. Difatti – oltre all'esecuzione, nel 1923-24, dello già sperimentato schema dell'ulteriore "raddoppio" degli anni Novanta anche sulla seconda galleria frontale – si ricordano:

i cimiteri Inglese e Greco-Ortodosso, l'uno raggiungibile dal Viale dei Protestanti e parziale realizzazione d'inizio Novecento di un progetto più vasto, l'altro a fianco dei campi del Veilino e sorto nel 1935, entrambi trasferiti a seguito dell'interferente espansione urbana rispettivamente da San Benigno e dalla "Cava";

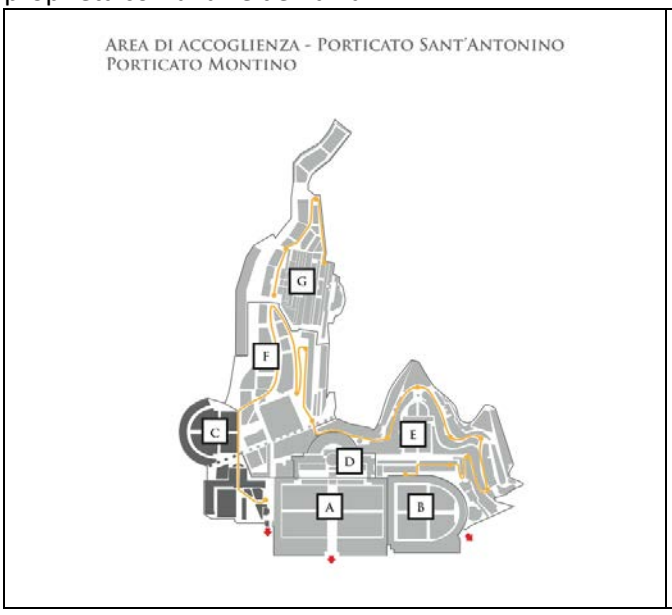
il Porticato Montino, del 1925, con relativa galleria interna e opere stile decò e "Novecento", a Ovest del nucleo storico, nella bassa valle, prima dell'accesso all'area inglese;

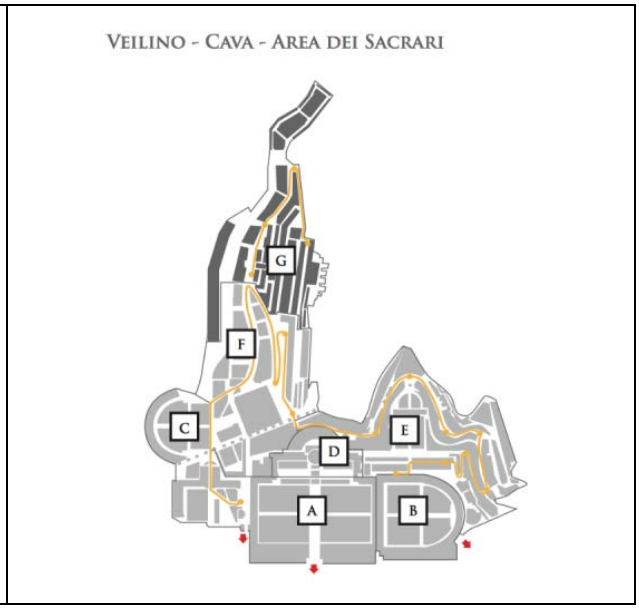
gli interventi più a monte per l'adattamento – poco felice – delle scalee a Sacrario dei Caduti della Prima Guerra Mondiale, di stampo romaneggiante e nato dalla mente dell'Architetto Fenati nel 1935-36;

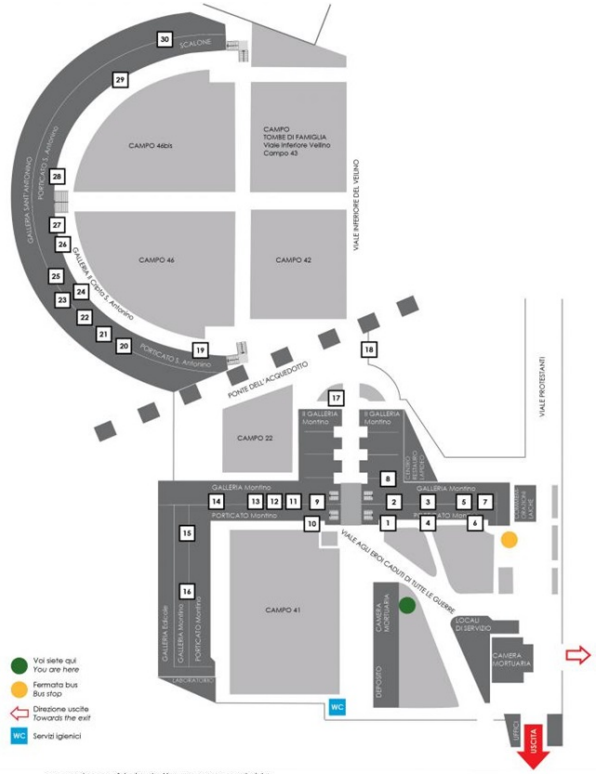
il grande porticato ad esedra – posto in corrispondenza del rio S. Antonino, da cui eredita il nome – del 1937, terminato dal Fenati e dall'ing. Braccialini, dopo l'interruzione dei lavori durante la Seconda Guerra Mondiale, e inaugurato nel 1955.

Questo capolavoro monumentale costituisce cronologicamente l'ultimo della sua specie, poiché le successive opere furono solo modifiche sulla Galleria Frontale e parziali espansioni dovute al forte aumento demografico lungo la valle del Veilino e nelle zone a ridosso dei Boschetti, che mantennero comunque intatta la fisionomia originaria.

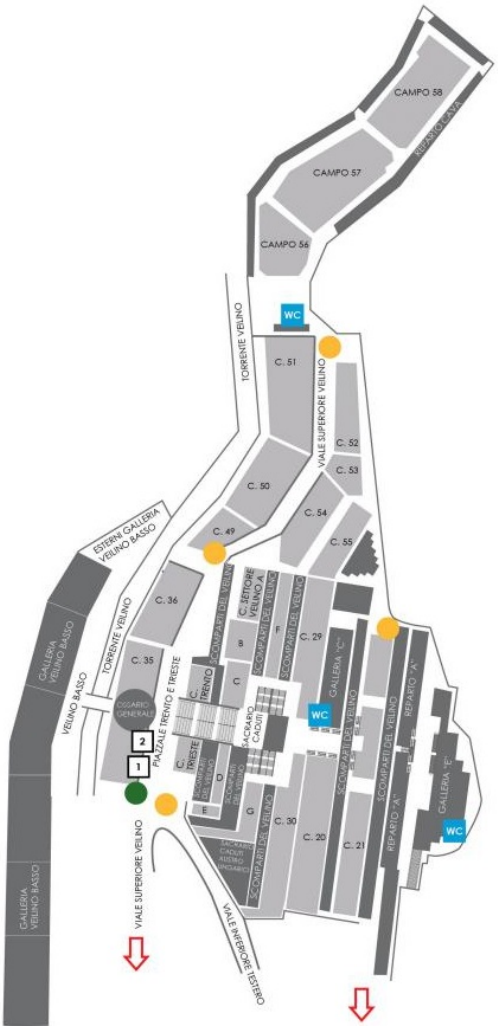
Negli anni Sessanta il Cimitero contava 350.000 mq di superficie, cinta da mura alte tre metri confinanti con proprietà comunali e demaniali.







Settore C



Settore G

Bibliografia - Sitografia

STAGLIENO. I cento Volti di una Necropoli, Nuova Editrice Genovese, Genova 2013

GIORGIO ROSSINI, *MICHELE FENATI 1885-1973. Un architetto civico tra eclettismo e Razionalismo*, Sagep Editori, Genova 2017

LUCIANO ROSSELLI, *Passeggiate sull'ACQUEDOTTO STORICO DI GENOVA. Dieci itinerari storico-naturalistici da Schienadasino in città*, Nuova Editrice Genovese, Genova 2009

Cimitero Monumentale di Staglieno, http://www.staglieno.comune.genova.it/, consultato il 22/02/2020

Relazione storico-artistica trasmessa dalla proprietà alla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggististici della Liguria, allegata al DDR 121/08

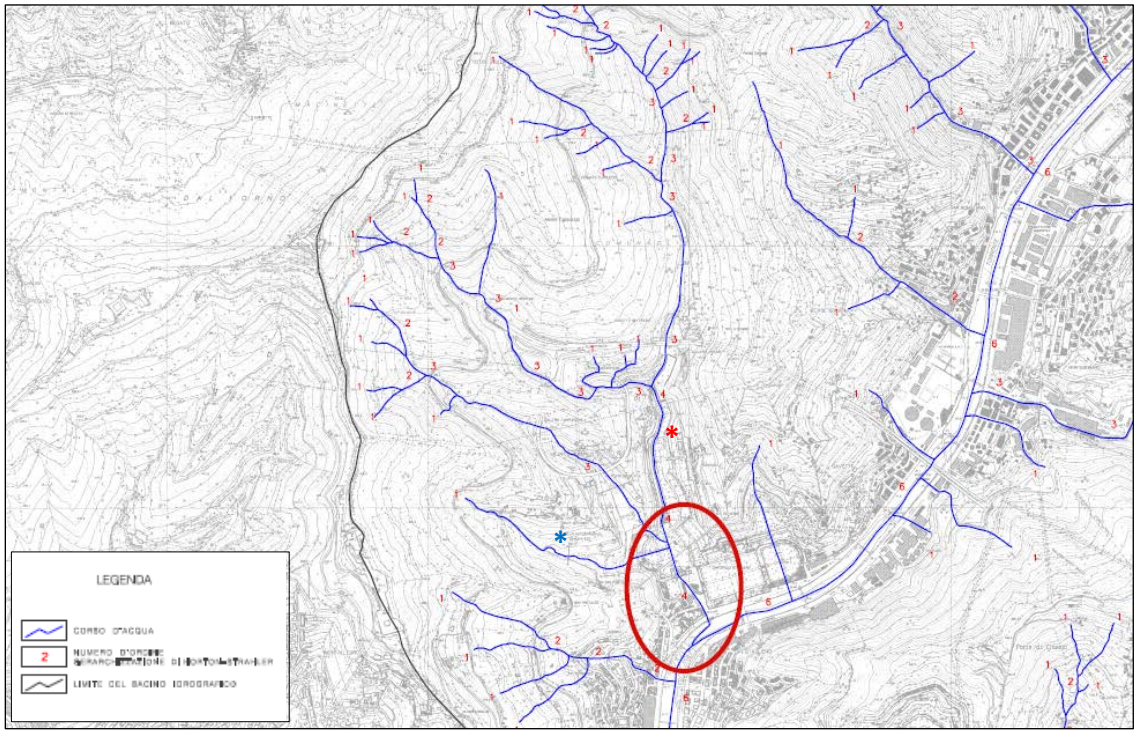
6 CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E STRUTTURALI DELL'ESISTENTE

Le opere previste che insisteranno sull'area del il Cimitero Monumentale di Staglieno e su parte del territorio circostante e riguarderanno l'adeguamento del corso dei rivi secondo le nuove esigenze di sicurezza idraulica, in relazione ai recenti aumenti delle precipitazioni meteoriche.

Gli interventi proposti sono da qualificarsi come *interventi strutturali di sistemazione idraulica finalizzati alla messa in sicurezza o alla significativa mitigazione del rischio idraulico*.

Per quanto sopra, l'intento progettuale e successivamente realizzativo è quello di adottare una soluzione rispettosa dell'ambiente circostante sia dal punto di vista storico-archeologico (sepolcreto monumentale e luogo di presenza dei resti degli acquedotti di età romana e medievale/postmedievale), che da un punto di vista artistico (presenza di manufatti tombali di pregio), oltreché nel rispetto etico del luogo di sepoltura.

Il rio Veilino, soggetto principale dell'intervento idraulico, raccoglie le acque dei rivi Rovena, Briscata e Sant'Antonino, scendendo da Nord verso Sud con un alveo stretto e profondamente incanalato nei versanti laterali della valletta, andando a confluire sull'ansa del torrente Bisagno dove il corso d'acqua maggiore ruota in senso N-S dirigendosi verso la bassa valle. Il tratto di territorio interessato specificatamente dalle opere di rifacimento delle sponde laterali e del fondo dell'alveo dei due rivi sarà quello indicato dall'ovale rosso, corrispondente alla porzione inferiore del Veilino per una lunghezza di 970 m, compresa tra la zona settentrionale poco al di sopra della confluenza del rio Briscata ed il punto a Sud della confluenza sul Bisagno. Nella tratta finale si evidenziano alcune tratte della fognatura dell'area urbanizzata.



Dettaglio della carta che rappresenta il reticolo idrografico del bacino del Bisagno – media vallata, con in evidenza l'area d'intervento sul rio Veilino (*) e sul suo affluente più meridionale il rio Sant'Antonino (*)
documento estratto dal Piano di Bacino della Città Metropolitana di Genova.

Attualmente le aste dei suddetti rii Veilino e Sant'Antonino sono del tutto intubate all'interno di manufatti in cemento armato che risultano essere "inadeguati sotto il profilo idraulico" (vedi il PP a firma dell'ing. Careddu del giugno 2017); quindi, scopo primario dell'intervento è l'adeguamento delle dimensioni delle sezioni di deflusso mediante abbassamento del fondo dell'alveo e la riprofilatura della livelletta per ottenere la minimizzazione del rischio idraulico del tratto terminale dei rivi (coerentemente con il rispetto delle normative vigenti del PRGC).

In previsione di raggiungere l'obiettivo del progetto si è previsto anche il rifacimento della soletta di copertura per il tratto di monte del rio Veilino (su una lunghezza di circa 245 metri lineari) e per il rio Sant'Antonino per il tratto compreso fra l'emiciclo e l'innesto con il Veilino (su una lunghezza di circa 90 metri lineari), mentre nel progetto sul tratto terminale del rio Veilino, dalla chiesa collocata internamente al Cimitero fino allo sbocco sul torrente Bisagno, è invece previsto l'abbassamento del fondo dell'alveo e la realizzazione di nuovi contromuri spondali su una lunghezza di 171 metri lineari (con il mantenimento della soletta).

Infine, per il rio Sant'Antonino nel tratto che corre sotto l'edificio monumentale, per circa 36 mt, è stato progettato solo l'abbassamento del fondo-alveo e la realizzazione di nuovi contromuri spondali.

Nel periodo compreso tra il mese di novembre 2019 e il mese di febbraio 2020 sono stati effettuati diversi sopralluoghi nell'area oggetto dei futuri interventi, per i rilievi dello stato di fatto e dello stato conservativo delle strutture esistenti con particolare attenzione alla porzione inferiore degli alvei interessati dalle future opere idrauliche e dalle viabilità pedonali superficiali.

RIO VEILINO: Il tronco d'alveo del torrente Veilino oggetto di intervento parte da circa una decina di metri a monte dell'imbocco dello scatolare in corrispondenza del cimitero di Staglieno e la confluenza in Bisagno, per una lunghezza complessiva di circa 420 m. A monte del complesso del Cimitero, il rivo corre a cielo aperto e le sponde a tratti sono ingombre da vegetazione spontanea; il fondo risulta essere ammalorato e coperto da depositi alluvionali (ciottoli, sabbia e limo). I lavori che verranno eseguiti a cielo aperto riguardano solo un breve tratto esterno all'area perimetrale del Cimitero di Staglieno, posto a monte del sepolcreto, dove il rio costeggia sul lato orientale il settore F del camposanto.



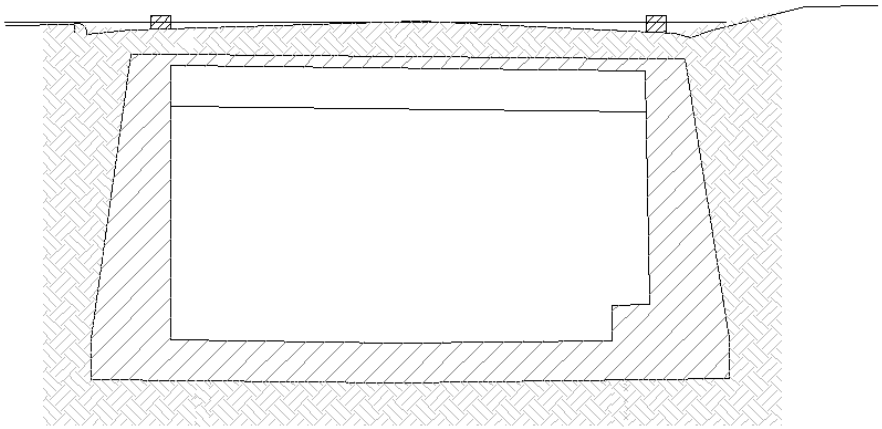
Qui l'alveo attualmente risulta completamente plateato, con sezioni di larghezza variabile tra 15/16 m fino a restringersi a circa 6 m in corrispondenza dell'imbocco del tratto coperto e una sequenza di salti di fondo a scivolo; le condizioni di manutenzione del tratto di alveo a monte dell'imbocco sono discrete, tuttavia non vi sono elementi che connotino l'antico andamento del rio.

Il tronco d'alveo del rio, oggetto di intervento nell'area cimiteriale risulta attualmente essere completamente "plateato", ricoperto da una soletta in cemento e delimitato da argini rivestiti da muri di contenimento in cemento armato.



Dalla sezione 14 inizia il tratto intubato, avente larghezza di circa 5.50 / 6.00 m, anch'esso completamente plateato, di forma circa rettangolare e altezza variabile tra 3 e 4 m circa; la soletta superiore è costituita da travi fuori spessore di circa 50 cm di altezza.

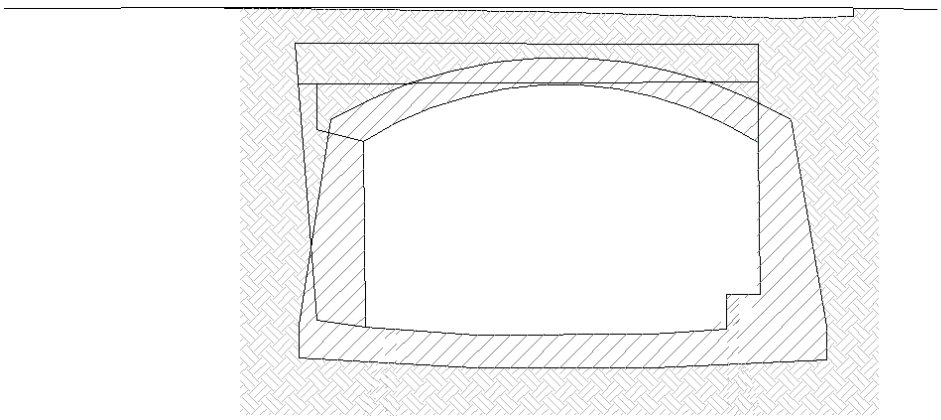
SEZIONE ESISTENTE N.34 (RIO VEILINO)



Questo tratto, che si sviluppa di fatto fino al Bisagno, presenta dimensioni abbastanza regolari e costanti, anche se è evidente come sia stato realizzato in tempi e con tipologie costruttive diverse, inglobando di fatto precedenti ponti (ad arco) o adeguandosi alle soluzioni strutturali connesse con gli edifici superficiali.

In particolare sono presenti sezioni con singolarità in corrispondenza della confluenza del rio Sant'Antonino, dove si segnala anche la presenza di un edificio funerario parzialmente in aggetto; in corrispondenza della galleria Montino, dove cambia la tipologia costruttiva della sezione e dell'impalcato superiore; in corrispondenza delle sezioni da 46 a 61 si rileva come l'edificio esistente risulta a sbalzo di circa 1.00 in corrispondenza della sponda orografica sinistra; infine nel tratto terminale tra la sezione 59 e la confluenza in Bisagno sono presenti strutture relative a ponti ad arco e non inglobati nel tratto scatolare.

SEZIONE ESISTENTE N.60
(RIO VEILINO PROSSIMITA' ARCHI PRIMA DEL BISAGNO)



Dai rilievi sul sito, dall'analisi dei materiali e dalle indagini storiche effettuate, è emerso che i muri d'argine in c.a., visibili allo stato attuale, sono stati realizzati per regolare il corso d'acqua originario e, nel contempo, la copertura dello stesso è stata eseguita per permettere la percorribilità pedonale in superficie delle aree cimiteriali, rientrando queste porzioni fra gli ultimi programmi di ampliamento del Cimitero a cura dell'arch. Fenati.

Il fondo è anch'esso realizzato in calcestruzzo e nel complesso risulta in condizioni abbastanza ammalorate. Tutte le strutture che compongono i tratti della tombinatura del rio risalgono con molta probabilità alla seconda metà del XX secolo.

Anche le sezioni del tratto meridionale del Veilino risultano avere forma regolare, pressoché rettangolare e fondo piano con le sponde sono arginate con muri in c.a.

Nei tratti soggetti ai futuri interventi non vi sono ormai più elementi visibili che connotino le più antiche strutture del rio (muri d'argine o ponti in pietra), essendo stato completamente cementificato tutto il fondo del rivo e le relative sponde.



La soletta di copertura, in particolare, della tipologia nervata, è realizzata con travi accostate a circa 1.50 mt circa di interasse con sezione pari a 20x50(h) cm e luce di 6.00 mt circa

Appoggiato sul fondo dell'alveo e addossato al muro d'argine, sulla destra orografica, corre un condotto fognario con uno sviluppo parallelo al tracciato del rio Veilino e sfocia direttamente nel Torrente Bisagno protetto da un cassonetto in cls.

Il rio scende poi a sud, verso la confluenza sul torrente Bisagno, sottopassando totalmente lo spazio occupato dagli edifici e dai campi mortuari di Staglieno realizzati nel corso della prima metà del XX secolo.

Nel tratto più a valle del rio Veilino, corrispondente all'area esterna al Cimitero (piazzale Rosasco e Via Piacenza), si riscontra un allargamento della sezione. In particolare, la maggior altezza dell'impalcato dal fondo alveo e la maggior larghezza del fondo in questo tratto consentono un deflusso libero delle portate di piena previste anche negli eventi eccezionali.



Si riscontra la presenza di 2 archi in mattoni alla confluenza con il Torrente Bisagno che non saranno oggetto di manomissione, tuttavia considerate la carenze di ordine manutentivo si auspica ad interventi di ripristino strutturale, per i quali si potrà operare senza interferire co la viabilità.

L'intervento in questa sede comunque prevede l'incremento della pendenza del fondo alveo con un raccordo all'imbocco del Torrente Bisagno e disponendo la livelletta di fondo secondo la pendenza del fondo alveo del tratto a monte del Veilino.



RIO SANT'ANTONINO: Per quanto riguarda il corso d'acqua minore su cui le opere idrauliche andranno ad insistere, il rio Sant'Antonino discende da Ovest verso Est in direzione della zona pianeggiante attualmente occupata dal Cimitero, attraversando la stretta valletta incuneata tra il poggio di S. Pantaleo a Sud e quello su cui si trova l'omonimo borgo a Nord. A monte il corso del rio è stretto e presenta frequenti salti di quota e piccole anse repentine, ma su questo rivo il progetto definitivo/esecutivo prevede di agire solo sugli ultimi 120 m del tratto terminale dell'alveo, che appare ormai completamente tombato nella porzione occidentale del Cimitero di Staglieno sotto l'edificio semicircolare denominato "Galleria S. Antonino" e lungo il vialetto che dall'emiciclo sepolcrale conduce al Viale Inferiore Veilino.

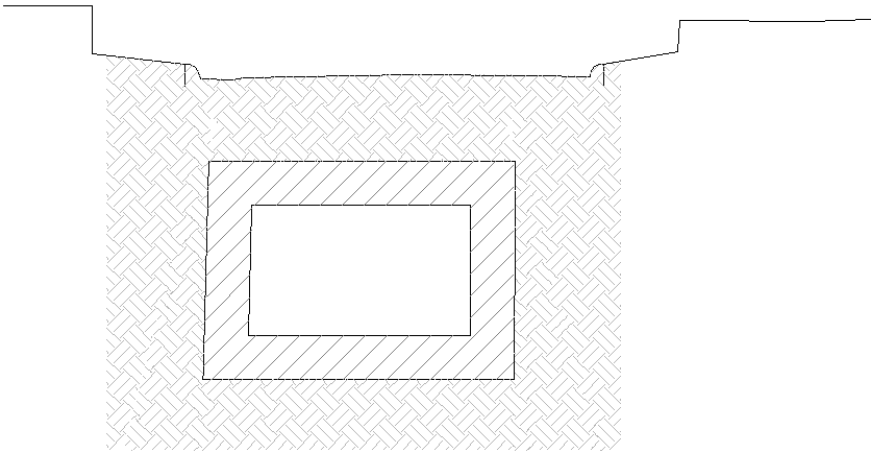


Per quanto riguarda il rio Sant'Antonino l'intervento si sviluppa a partire dalla vasca a cielo libero presente esternamente al cimitero, nei pressi di via superiore del Veilino nei pressi dell'incrocio con salita Sant'Antonino; a monte l'alveo risulta intubato per un lungo tratto fino a monte dell'autostrada; a valle

attualmente passa al di sotto dell'edificio semicircolare del cimitero e quindi lungo il viale che corre ortogonalmente a quello dove è presente il Veilino.

Le sezioni esistenti sono molto esigue e di fatto attualmente non ispezionabili; l'altezza delle sezioni nel tratto iniziale è di circa 1.20-1.50 m, per una larghezza di 2.50 – 2.60 m; in corrispondenza del viale la sezione aumenta leggermente in altezza. In questo tratto l'area superiore è interessata da una viabilità di accesso alle aree funerarie, di larghezza maggiore rispetto alla sezione dell'alveo attuale, contenuta lateralmente da cordoli e quindi è presente un doppio filare di piante, prima dell'inizio dei campi di inumazione veri e propri.

SEZIONE ESISTENTE N.82 (RIO SANT'ANTONINO)



Nell'alveo del Sant'Antonino si riscontra la presenza di depositi costituiti da materiale detritico trasportato dalla corrente.

Lungo il rio Sant'Antonino è collocata in alveo una fognatura nera, che raccoglie i reflui dell'area abitata a monte di salita Sant'Antonino e di via Veilino superiore; il collettore corre poi in cassonetto in sponda orografica destra all'interno dell'alveo del Veilino fino di fatto a pochi metri dallo sbocco nel Bisagno, dove è presente un pozzetto di forma irregolare che riceve anche la fognatura proveniente da via Piacenza che corre in diagonale al di sotto della platea del Veilino. La presenza di questa fognatura costituisce un'interferenza di rilevante importanza, in particolare in fase realizzativa tenendo conto della soluzione progettuale che prevede di realizzare un cordolo su micropali di fatto in corrispondenza del cassonetto della fognatura, e l'abbassamento dell'alveo.

Le strutture del rio Sant'Antonino si differenziano da quelle del Veilino per lo stato di fatiscenza diffusa. Tuttavia valgono le stesse caratteristiche strutturali del Veilino: si tratta di un'opera di rettifica dell'alveo realizzata nel corso degli ultimi 70 anni attraverso la costruzione di muri verticali in cemento armato posti contro gli argini laterali e di uno fondo pianeggiante, con inclinazione discendente da sud-est verso nord-ovest.



I muri d'argine ed il fondo alveo sono fortemente sgretolati ed il materiale viene trasportato dalle correnti di piena.

Anche le sezioni del tratto cimiteriale del Sant'Antonino, oggetto di intervento, risultano avere forma regolare, pressoché rettangolare e fondo piano, mentre le sponde sono arginate con muri in c.a.

La soletta di copertura, in particolare, della tipologia nervata, è realizzata con travi ribassate a circa 1-30 mt di interasse con sezione pari a 35x20 cm e luce di 2.60 mt.



Come si evince dalle caratteristiche dei luoghi e dello stato di fatto, oltre agli aspetti di carattere idraulico, le soluzioni progettuali adottate hanno dovuto tenere conto delle condizioni statiche e geometriche dei manufatti esistenti e di alcune situazioni locali specifiche, che hanno condizionato le scelte e le modalità di intervento.

In particolare:

- In generale lungo tutto il viale di via Veilino la larghezza della sezione di progetto risulta fortemente vincolata dalla presenza di tombe e edifici funerari che non consentono di prevedere un allargamento della sezione stessa, per cui l'ampliamento della sezione deve essere previsto esclusivamente nella porzione inferiore;
- I vincoli geometrici e strutturali dovuti alla presenza dell'edificio semicircolare nella parte di monte del Sant'Antonino; in questo caso infatti non è possibile in alcun modo modificare la soletta superiore della sezione idraulica, per la presenza del piano inferiore dell'emiciclo, per cui la soluzione di intervento è stata sviluppata di fatto con tecnica di scavo in galleria, per conci di avanzamento successivi e con limitazioni geometriche evidenti;
- La presenza in corrispondenza della confluenza Sant'Antonino – Veilino di una tomba di fatto parzialmente aggettante sulla sezione idraulica, che non consente di procedere ad un ampliamento della sezione idraulica del Veilino a valle dell'imbocco quale quella prospettata nel progetto preliminare;
- I vincoli geometrici e strutturali in corrispondenza della galleria Montino, che hanno richiesto per un breve tratto di ridurre in larghezza la sezione di deflusso per garantire le condizioni statiche connesse con la presenza dell'edificio superiore;
- La presenza di una porzione di edificio nella zona delle camere mortuarie in parte aggettante sulla sezione idraulica del rio Veilino, che comporta anche in questo caso un restringimento delle sezioni per motivi statici.

Ulteriore aspetto rilevante è la gestione delle interferenze con i sottoservizi presenti, in particolare la fognatura nera, che attualmente scorre in cassonetto nell'alveo del Sant'Antonino e poi del Veilino fino allo sbocco del Veilino stesso nel Torrente Bisagno.

7 ANALISI DEI MATERIALI E DEL LORO DEGRADO

Dai rilievi sul sito, dall'analisi dei materiali e dalle indagini storiche effettuate, è emerso che i muri d'argine dei rii, visibili allo stato attuale, sono stati realizzati per regolare il corso d'acqua originario e, nel contempo, le coperture degli stessi sono state eseguite per permettere la percorribilità pedonale in superficie delle aree cimiteriali, rientrando queste porzioni fra gli ultimi programmi di ampliamento del Cimitero a cura dell'arch. Fenati.

I fondi dei rispettivi alvei sono anch'essi realizzati in calcestruzzo e nel complesso risultano entrambi a tratti in condizioni abbastanza ammalorate. Tutte le strutture che compongono i tratti della tombinatura di entrambi i rii risalgono con molta probabilità alla seconda metà del XX secolo.

Nei tratti soggetti ai futuri interventi non vi sono ormai più elementi visibili che connotino le più antiche strutture del rio (muri d'argine o ponti in pietra), essendo stati completamente cementificati tutti i fondi dei rivi e le relative sponde.

Le strutture del rio Sant'Antonino si differenziano da quelle del Veilino per uno stato di maggiore fatiscenza diffusa. Tuttavia valgono le stesse caratteristiche strutturali del Veilino: si tratta di un'opera di rettifica dell'alveo realizzata nel corso degli ultimi 70 anni attraverso la costruzione di muri verticali in cemento armato posti contro gli argini laterali e di uno fondo pianeggiante, con inclinazione discendente da sud-est verso nord-ovest.

I muri d'argine ed il fondo alveo sono fortemente sgretolati ed il materiale viene periodicamente trasportato dalle correnti di piena.

Nell'alveo del Sant'Antonino si riscontra la presenza di depositi costituiti da materiale detritico anch'esso trasportato dalla corrente.

Le condizioni delle murature immerse (alveo) e delle sponde sono particolarmente fatiscenti sia per le azioni chimico-fisiche dell'acqua sia per quelle di carattere fisico-meccanico dovute agli eventi meteo con conseguenti piene. Poiché la compatibilità dell'intero sistema acqua/muratura/fondo-alveo è ciò che determina la stabilità e la durabilità del complesso, in relazione allo stato di degrado, si sono state effettuate le scelte e le modalità di intervento.

Le cause del degrado rilevato sono di tipo fisico o chimico e sono legate al fatto che le strutture in calcestruzzo e calcestruzzo armato sono a contatto o vengono a contatto con diversi agenti chimici presenti nell'ambiente in cui si trovano, che possono risultare aggressivi nei loro confronti, costituendo dei fattori ambientali di degrado:

- nell'aria: anidride carbonica (CO2), anidride solforosa (SO2), ossidi di azoto (NOX)
- nell'acqua e nel terreno: cloruri (Cl-), solfati (SO4--), Sali di ammonio (NH4+), anidride carbonica CO2, e acidi di differente natura

I meccanismi attraverso cui gli agenti aggressivi veicolati dall'acqua possono penetrare all'interno dei manufatti cementizi sono diversi e possono a seconda delle condizioni essere attivi isolatamente o anche simultaneamente. Fra essi i più importanti sono la permeabilità, la diffusività e la capillarità.

I fenomeni legati all'azione dell'acqua variano in relazione al livello dell'acqua stessa. Dalla lettura del degrado si può distinguere:

- le zone dove le murature sono sempre bagnate
- le zone dove sono sottoposte a bagnasciuga
- le zone in cui l'azione dell'acqua è discontinua

L'azione dell'acqua si manifesta sulle murature delle sponde principalmente con un'azione fisica di abrasione e quindi di depauperamento delle caratteristiche della muratura stessa (disgregazione, perdita della coesione e quindi della capacità strutturale).



Per contro, l'ammaloramento diffuso della soletta nervata è dovuto in parte all'azione meccanico-strutturale dell'acqua in occasione delle ondate di piena ed in parte per il dilavamento generato dalla percolazione delle acque meteoriche attraverso le caditoie stradali presenti ai lati della soletta stessa che, con una certa frequenza, interessa anche la muratura verticale.

Il dilavamento consiste in una azione chimico-fisica per cui la pasta cementizia può essere privata dei prodotti solubili in acqua. La presenza di acidi di qualsiasi natura rende l'azione dilavante particolarmente pericolosa.

Il processo di degrado dovuto al "bagnamento" periodico si legge altresì sulla muratura con gli effetti dissoluzione dei sali presenti e nella successive cristallizzazioni con i noti effetti di tensioni (simili alle zone del bagnasciuga) e azioni fisico-meccaniche con perdita di coesione dei materiali. La discontinuità degli eventi favorisce e incrementa il degrado.

I fenomeni di cui sopra sono poi aggravati anche dalle azioni indotte dai cicli di gelo e disgelo sui calcestruzzi ammalorati e dagli effetti degli sbalzi di temperatura che caratterizzano alcune delle zone di localizzazione delle murature di cui trattasi.



Il processo di degrado della soletta nervata, oltre all'azione meccanico-strutturale dell'acqua delle piene, si deve agli agenti chimici che entrano in contatto con il calcestruzzo a seguito di un'azione di dilavamento diretto od indiretto delle superfici del calcestruzzo stesso da parte di acque contenenti gli agenti aggressivi, quali sali o acidi.

Tutti gli acidi inorganici forti come HCl, HNO3 e H2SO4 distruggono rapidamente i manufatti cementizi in quanto agiscono attaccando la fase idrosilicatica C-S-H.

I sali di magnesio agiscono sostituendosi allo ione calcio non solo del Ca(OH)2, ma anche degli idrosilicati formando composti incoerenti e privi di proprietà leganti.

Il cloruro di calcio utilizzato come agente disgelante nelle strade può contribuire al dilavamento secondo la reazione che produce un ossicloruro di calcio piuttosto solubile:

3Ca(OH)2 + CaCl2 +12H2O = 3CaO CaCl2 15H2O (solubile)

Una volta aggredito il calcestruzzo i cloruri possono entrare in contatto con le barre di armatura del cemento armato agendo su di esse perforando il film di ossido protettivo che ricopre le barre di armatura: la zona sottostante scoperta funge allora da anodo rispetto alle zone circostanti catodiche e si corrode.

Il passaggio della corrente di corrosione fa aumentare l'aggressività nella zona anodica, poiché la velocità di corrosione cresce con l'aumentare del rapporto Cl-/OH- e l'idrolisi dei cloruri complessi instabili che si formano in conseguenza dell'attacco può abbassare il pH a valori < 5.

La morfologia è quella (assai pericolosa) tipica delle corrosioni localizzate (pitting corrosion) che possono essere rilevate sulle armature metalliche esposte all'attacco di cloruri con la presenza di piccole cavità localizzate lungo le barre.

L'attacco della anidride carbonica contenuta nell'aria provoca invece il fenomeno di alterazione del calcestruzzo noto come carbonatazione.

La carbonatazione è un processo chimico, naturale o artificiale, per cui una sostanza, in presenza di anidride carbonica, dà luogo alla formazione di carbonati.

Nel caso specifico, l'anidride carbonica (CO2), presente in atmosfera in tenori compresi fra 0,04% e 0,2% in relazione al suo grado di inquinamento, è naturalmente a contatto con il calcestruzzo e al suo contatto reagisce (neutralizzandoli) con i componenti alcalini solubili presenti in soluzione entro i pori e con l'idrossido di calcio cristallino della matrice indurita, naturalmente presente nel cemento, con conseguente formazione di carbonato di calcio:

Ca(OH)2 + CO2 = CaCO3

Il pH della soluzione acquosa, a seguito della reazione chimica di cui sopra, si riduce fortemente scendendo da oltre 13 fin quasi alla neutralità (pH = 7). Si raggiungono così valori ben al disotto della soglia minima di 11,5 che assicura le condizioni di passività delle barre metalliche di armatura in assenza di cloruri.

Nel calcestruzzo armato la carbonatazione ha quindi un effetto negativo e rappresenta una delle principali cause di degrado del materiale.

In realtà questo fenomeno non è pericoloso per il calcestruzzo in sé, poiché non provoca danni di tipo meccanico e chimico (anzi riduce la porosità del conglomerato e può portare ad un aumento della resistenza meccanica specialmente nel caso di calcestruzzi ottenuti con cemento portland), né danneggia

direttamente i ferri di armatura del calcestruzzo armato; tuttavia, in questo caso, la carbonatazione crea le condizioni favorevoli all'innesco della corrosione dei tondini.

Infatti, l'idratazione del cemento, a seguito del getto di calcestruzzo produce una certa quantità di idrossido di calcio. In questo ambiente fortemente alcalino (campo di immunità del ferro) il film di ossidi che ricopre le armature risulta compatto e aderente alla superficie del tondino, per cui i ferri di armatura risultano passivati e la patina di ossido impedisce sia all'ossigeno che all'umidità di arrivare a contatto con il metallo trasformandolo in ruggine.

Quando però l'anidride carbonica dell'aria riesce a diffondersi dall'esterno nei pori della pietra cementizia si innesca il processo di carbonatazione che, come si è detto sopra, modifica le proprietà alcaline del conglomerato cementizio poiché la conseguente riduzione dell'idrossido di calcio, determina un abbassamento del pH della pasta cementizia (per un calcestruzzo completamente carbonatato, scende a circa 8,5).

L'abbassamento del pH avviene ovviamente prima nelle zone corticali del materiale e solo successivamente in quelle più interne in funzione della porosità e/o del grado fessurativo del calcestruzzo.

Nei calcestruzzi densi e compatti la carbonatazione interessa di norma solamente i primi millimetri, ma in quelli porosi e/o fessurati può penetrare in profondità fino ad attraversare il copriferro e raggiungere le armature.

Se lo strato carbonatato arriva ad interessare il calcestruzzo che avvolge le armature, con l'abbassamento del pH va perduta la protezione anticorrosiva della pasta cementizia e pertanto il ferro d'armatura non è più passivato e in presenza di umidità e ossigeno si ossida e si corrode, con conseguente formazione di ruggine.

I prodotti della corrosione del ferro, ossidi e idrossidi di differente formula chimica genericamente definiti ruggine, occupano un volume più grande del metallo non corroso. Si generano così pesanti azioni espansive in grado di fessurare il calcestruzzo (copriferro) a contatto con il metallo e consentire in questo modo un più agevole accesso dell'acqua e dei diversi agenti aggressivi. L'acciaio non più protetto si corroderà con maggiore velocità riducendo la sezione delle barre che in taluni casi può pregiudicare la stabilità statica dell'intera struttura.

8 SCELTA DEGLI INTERVENTI

Nel corso dei vari sopralluoghi si è potuto prendere atto dell'esiguità degli spazi e della particolarità delle aree interessate, particolarità da considerare sotto diversi aspetti: cantieristico in primo luogo, per l'evidente e inevitabile impatto del cantiere sull'area, sia interna che esterna; tecnico-ingegneristico, per la necessità di individuare soluzioni operative idonee e tali da garantire anche nelle fasi esecutive e transitorie la sicurezza idraulica e la massima accessibilità alle aree in superficie; storico-architettonico-paesaggistico: è chiaro che a lavori ultimati l'impatto delle opere sarà pressoché nullo, trattandosi di interventi di adeguamento delle sezioni tombinate, tuttavia qualsiasi soluzione progettuale dovrà necessariamente tenere conto del contesto storico-monumentale in cui si colloca, al fine di evitare inutili interferenze con il contesto o ancor di più danni al patrimonio presente, sia esso costituito dall'acquedotto romano o dalla singola tomba avente pregio artistico minore ma non trascurabile; infine non è da sottovalutare anche l'aspetto "emotivo" del sito, per cui la cantierizzazione sarà sviluppata con particolare attenzione al rispetto dei luoghi (sia nei confronti quindi degli edifici sepolcrali in sé sia nei confronti dell'"utenza" in visita).

Per le aree esterne al perimetro cimiteriale le problematiche evidenziate nel sopralluogo sono invece per lo più di tipo logistico e cantieristico: sia infatti in corrispondenza dell'imbocco del rio Sant'Antonino a monte sia dello sbocco nel Bisagno del rio Veilino è necessario garantire il minimo impatto in termini cantieristici sulla viabilità, adottando e sviluppando progettualmente soluzioni adeguate relativamente all'accesso in alveo, alla movimentazione del materiale di scavo e demolizione e all'approvvigionamento dei materiali.

Sono inoltre presenti alcuni sottoservizi, tra cui in particolare un collettore fognario che interessa l'intero percorso sia del Veilino sia del Sant'Antonino.

Tutti questi aspetti hanno influenzato le scelte progettuali, accompagnando lo sviluppo tecnico ingegneristico con le dovute attenzione anche all'impatto del cantiere, e hanno influenzato le soluzioni progettuali.

A seguito del sopralluogo eseguito è risultato altresì opportuno eseguire un ulteriore sondaggio in diretta prossimità dell'immissione del Rio Veilino nel Bisagno in quanto in corrispondenza di tale immissione sono previste importanti opere di sottomurazione del ponte ad arco in muratura (sottostante la via Piacenza ed antecedente come costruzione allo scatolare del Veilino) contro il quale finiscono, da monte, le strutture dello scatolare in cemento armato con soletta a travi ribassate.

Quanto sopra nella considerazione che gli interventi di sottomurazione in corrispondenza di tale ponte ad arco per poter eseguire l'abbassamento dell'alveo, sono di tipologia ed entità diverse rispetto a quelli per lo scatolare (carichi stradali del ponte).

Oltre agli aspetti di carattere idraulico le soluzioni progettuali adottate sono state sviluppate tenendo conto delle condizioni statiche e geometriche dei manufatti esistenti, e hanno necessariamente dovuto tenere conto di alcune situazioni locali specifiche, che hanno condizionato le scelte e le modalità di intervento.

In particolare:

- In generale lungo tutto il viale di via Veilino la larghezza della sezione di progetto risulta fortemente vincolata dalla presenza di tombe e edifici funerari che non consentono di prevedere un allargamento della sezione stessa, per cui l'ampliamento della sezione deve essere previsto esclusivamente nella porzione inferiore
- I vincoli geometrici e strutturali dovuti alla presenza dell'edificio semicircolare nella parte di monte del Sant'Antonino; in questo caso infatti non è possibile in alcun modo modificare la soletta

superiore della sezione idraulica, per la presenza del piano inferiore dell'emiciclo, per cui la soluzione di intervento è stata sviluppata di fatto con tecnica di scavo in galleria, per conci di avanzamento successivi e con limitazioni geometriche evidenti

- La presenza in corrispondenza della confluenza Sant'Antonino – Veilino di una tomba di fatto parzialmente aggettante sulla sezione idraulica, che non consente di procedere ad un ampliamento della sezione idraulica del Veilino a valle dell'imbocco quale quella prospettata nel progetto preliminare
- I vincoli geometrici e strutturali in corrispondenza della galleria Montino, che hanno richiesto per un breve tratto di ridurre in larghezza la sezione di deflusso per garantire le condizioni statiche connesse con la presenza dell'edificio superiore
- La presenza di una porzione di edificio nella zona delle camere mortuarie in parte aggettante sulla sezione idraulica del rio Veilino, che comporta anche in questo caso un restringimento delle sezioni per motivi statici

Ulteriore aspetto rilevante è la gestione delle interferenze con i sottoservizi presenti, in particolare la fognatura nera, che attualmente scorre in cassonetto nell'alveo del Sant'Antonino e poi del Veilino fino praticamente in Bisagno. A seguito di alcuni incontri e sopralluoghi con l'ente gestore è stata proposta una soluzione di risoluzione e a priori e definitiva dell'interferenza, come meglio descritto nell'elaborato specifico relativo alla gestione dei sottoservizi.

Gli interventi proposti sono da qualificarsi come *interventi strutturali di sistemazione idraulica finalizzati alla messa in sicurezza o alla significativa mitigazione del rischio idraulico*.

Si tratta di interventi finalizzati a risolvere in modo complessivo le situazioni di criticità e rischio di tipo idraulico.

9 INDAGINI PRELIMINARI

Lo sviluppo del progetto definitivo-esecutivo è stato condotto attraverso un percorso conoscitivo delle opere interessate, della la geometria dell'alveo, delle opere d'arte esistenti e dei materiali che li compongono con analisi di dettaglio dello stato di conservazione, necessari a stabilire una puntuale definizione degli interventi da realizzare.

Inoltre al fine di acquisire gli elementi necessari per la progettazione si è eseguito un censimento di tutti i sottoservizi presenti e potenzialmente interferenti, realizzato contattando direttamente gli enti gestori.

In particolare sono state adottate le seguenti procedure e svolte le seguenti attività ed indagini, in parte già svolte nell'ambito della progettazione preliminare e poi approfondite nella progettazione definitiva ed esecutiva:

- campagna di rilievo metrico e visivo delle opere
- rilievo topografico di dettaglio con tecnica laser scanner
- redazione di una documentazione fotografica di dettaglio
- restituzione grafica del rilievo con evidenziazione delle componenti tipologiche sia della porzione interna degli scatolari sia della porzione in superficie interessata dalle opere
- esecuzione di una campagna di schedatura di tutti gli elementi tombali presenti nei due tratti interessati da opere in superficie analisi del degrado e della natura delle alterazioni
- indagini sulla conoscenze storico-archeologiche inerenti la porzione di territorio del quartiere Staglieno
- ricerca ed acquisizione di tutti gli elementi di carattere idrologico per la definizione delle opere di adeguamento idraulico dei rii Veilino e Sant'Antonino
- ricerca ed acquisizione dei tracciati dei sottoservizi presenti nelle aree di intervento, mediante indagini presso gli Enti erogatori i servizi stessi
- individuazione degli interventi da realizzare con indicazione delle modalità operative dei lavori e della loro corretta esecuzione
- individuazione degli interventi al contorno necessari al ripristino delle condizioni ambientali originarie

Lo sviluppo della progettazione si è basato su un dettagliato rilievo topografico delle aree interessate dai lavori; sulla base di esperienza precedenti conseguite, la presente progettazione definitiva-esecutiva è stata sviluppata sulla base di un rilievo con tecnica laser scanner sia della porzione interna degli scatolari sia della porzione in superficie interessata dalle opere.

Il rilievo è stato eseguito sia mediante GPS e stazione totale sia mediante uso di Laser Scanner; l'uso del Laser Scanner in particolare ha permesso l'acquisizione in continuo (nuvola di punti) dello stato dei luoghi, restituibile sia in immagini fotografiche e fotogrammetriche sia in rilievi topografici editabili (dwg). L'uso di queste tecnologie ha quindi restituito un rilievo tridimensionale di tutti gli elementi. La tecnica di restituzione adottata ha consentito di "unire" il rilievo realizzato in superficie con quello eseguito nella parte sotterranea, rendendo possibile un'acquisizione tridimensionale in continuo sia della parte esterna sia della parte interna agli scatolari.

Inoltre in particolare per la parte in superficie del rio Veilino e del rio Sant'Antonino in cui è previsto il rifacimento della copertura, l'acquisizione della nuvola di punti ha reso possibile un'acquisizione con precisione topografica e grafica dello stato di fatto dell'esistente.

L'applicazione delle nuove tecnologie di rilievo, ha poi consentito anche la realizzazione di una schedatura di tutti gli elementi tombali presenti nei due tratti interessati da opere in superficie, che sono stati singolarmente fotografati e riportati su un "quaderno" per tratti di 10 - 20 m, con individuazione fotografica e topografica degli elementi decorativi, esatta posizione e stato di fatto ante opera. Tale documento denominato "stato di consistenza verrà allegato alla documentazione per il conseguimento delle autorizzazioni connesse con il vincolo monumentale, protocollato al momento della consegna del progetto esecutivo.

Successivamente potrà essere fornito dalla stazione appaltante all'impresa aggiudicatrice per la ulteriore verifica dello stato dei luoghi e per la redazione dello stato di consistenza che necessariamente dovrà essere richiesto all'impresa stessa prima dell'inizio dei lavori.

Quale documento a supporto della progettazione, inoltre, si è ricavato un apposito elaborato avente per oggetto lo stato di consistenza degli scatolari, indagati sotto il profilo topografico, idraulico e strutturale (non sono state effettuate prove sui materiali, ma solo indagini visive).

Considerato che il progetto prevede di mantenere in opera un'importante porzione delle strutture del solaio di copertura del Rio Veilino ed avendo rilevato dai sopralluoghi preliminari eseguiti in opera un diffuso stato di ammaloramento delle strutture di tali solai (travi ribassate e solette), risalenti ai primi decenni del secolo scorso, con esposizione delle armature e loro corrosione, si ritiene necessario effettuare alcune indagini preliminari finalizzate alla conoscenza della consistenza delle strutture in cemento armato esistenti, costituenti in particolare le strutture dei solai di copertura dello scatolare di contenimento del Rio Veilino e quelle dello scatolare di contenimento del Rio Sant'Antonino e delle caratteristiche meccaniche dei materiali componenti.

Completano pertanto questa fase le indagini geotecniche necessarie per la caratterizzazione e modellazione geologica e per la caratterizzazione sismica del sito.

Tenuto conto delle stratigrafie reperite presso il sito web della Regione Liguria e dei dati litostratigrafici forniti dall'Ufficio tecnico del Comune di Genova (dati di cui non si era a conoscenza in fase di gara), le indagini dirette previste consistono in:

- N° 2 sondaggi geognostici con prove SPT;
- N° 2 prove penetrometriche dinamiche DP con penetrometro super pesante (DPSH);
- N° 2 indagini sismiche del tipo MASW.

Sulla base di quanto indicato nelle recenti "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" (Delib. del Consiglio SNPA. Seduta del 09.05.19. Doc. n.54/19) e della lunghezza dell'asta dei corsi d'acqua interessati dalle opere in progetto, tenuto anche conto della ridotta larghezza del corso d'acqua, risultano necessari n°3 campioni di analisi per la caratterizzazione delle TRS (caratterizzazione mediante un campione ogni 200 m lungo l'asse del corso d'acqua), di cui:

- • n°2 campioni lungo l'asta del Rio Veilino;
- • n°1 campione lungo l'asta del Rio Sant'Antonino.

Il prelievo dei campioni dovrà avvenire mediante trivellazione manuale alla profondità di -1 m. L'ubicazione indicativa è segnalata nell'apposito allegato.
A seguito del sopralluogo eseguito è risultato altresì opportuno eseguire un ulteriore sondaggio in diretta prossimità dell'immissione del Rio Veilino nel Bisagno in quanto in corrispondenza di tale immissione sono previste importanti opere di sottomurazione del ponte ad arco in muratura (sottostante la via Piacenza ed

antecedente come costruzione allo scatolare del Veilino) contro il quale finiscono, da monte, le strutture dello scatolare in cemento armato con soletta a travi ribassate.

Quanto sopra nella considerazione che gli interventi di sottomurazione in corrispondenza di tale ponte ad arco per poter eseguire l'abbassamento dell'alveo, sono di tipologia ed entità diverse rispetto a quelli per lo scatolare (carichi stradali del ponte).



Acquisiti gli elementi di base si è quindi proceduto in primo luogo alla definizione delle sezioni tipologiche di deflusso, al fine di garantire le sezioni idrauliche necessarie allo smaltimento delle portate di piena di progetto (TR 200 anni) nel rispetto, dove possibile, dei franchi idraulici di norma), sviluppando poi sotto il profilo strutturale e operativo gli aspetti costruttivi e cantieristici.

10 DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

I tratti oggetto di intervento presentano infatti situazioni di criticità idraulica per insufficienza della sezione utile, come evidenziato da ultimo nel corso dell'evento dell'ottobre 2014, ma già verificatosi in passato in più occasioni (Il Piano di bacini segnala ad esempio gli eventi dell'ottobre 1945 e dell'ottobre 1977).

In particolare il progetto preliminare evidenziava come durante i violenti nubifragi che si sono abbattuti sul capoluogo ligure nei mesi di ottobre e novembre 2014 avevano prodotto sul territorio gravi dissesti di natura idrogeologica. Uno di tali eventi ha interessato il Rio Veilino, affluente di destra del t. Bisagno, che è esondato, allagando le strade vicine alle sponde del torrente e l'ingresso del cimitero di Staglieno, causando gravi danni alla viabilità e alle attività produttive che gravitano nell'area cimiteriale.

Il Piano di Bacino, nelle linee generali di intervento nell'ambito delle criticità del bacino idrografico del torrente Bisagno, affronta il problema della riduzione del rischio anche dei tributari laterali, individuando l'adeguamento delle sezioni idrauliche del rio Veilino e del rio Sant'Antonino ai fini del deflusso della portata 200-ennale come intervento ad ALTA priorità.

In particolare, l'intervento previsto in progetto preliminare, prevedeva la demolizione e l'adeguamento funzionale di parte della copertura del tratto terminale dei rii Veilino e Sant'Antonino in corrispondenza delle aree cimiteriali e la loro ricostruzione contestualmente all'ampliamento ed alla regolarizzazione delle sezioni trasversali dei rii stessi; questo in quanto i relativi manufatti non soddisfano i richiesti franchi idraulici di legge calcolati in corrispondenza della portata di progetto duecentennale, portata che determina allo stato attuale la messa in pressione del manufatto medesimo.

In generale la soluzione progettuale individuata, pur fortemente vincolata dalla presenza di edifici monumentali e sottoservizi, consente di realizzare una nuova sezione idraulica che rispetta i seguenti criteri generali:

- ✓ Franco idraulico di norma nel tratto iniziale del rio Veilino (tra imbocco e confluenza del rio Sant'Antonino)
- ✓ Franco idraulico sempre superiore a 1.00 m negli altri tratti, anche nelle porzioni in cui non è previsto il rifacimento della soletta superiore ad eccezione del tratto tra sez. 420 e sez. 390 (Galleria Montino)
- ✓ In tutti i tratti contenimento della linea dei carichi al di sotto dell'intradosso della soletta (sia esistente sia di nuova realizzazione) ad eccezione dei primi metri in corrispondenza dell'imbocco del Veilino e del tratto sotto la galleria Montino (in cui comunque la linea dei carichi è di poco superiore)
- ✓ Franco idraulico di norma nel tratto del rio Sant'Antonino a valle dell'emiciclo, dove viene realizzata la nuova sezione; questa situazione non viene rispettata nel tratto di immissione Sant'Antonino – Veilino in condizioni TR 200 del Sant'Antonino
- ✓ Franco idraulico di circa 1.00 m al di sotto dell'emiciclo, con intervento di ampliamento della sezione con tecnica di scavo a galleria.

Oltre agli aspetti di carattere idraulico, le soluzioni progettuali adottate sono state sviluppate tenendo conto delle condizioni statiche e geometriche dei manufatti esistenti, e hanno necessariamente dovuto tenere conto di alcune situazioni locali specifiche, che hanno condizionato le scelte e le modalità di intervento.

In particolare:

- In generale lungo tutto il viale di via Veilino la larghezza della sezione di progetto risulta fortemente vincolata dalla presenza di tombe e edifici funerari che non consentono di prevedere un allargamento della sezione stessa, per cui l'ampliamento della sezione deve essere previsto esclusivamente nella porzione inferiore
- I vincoli geometrici e strutturali dovuti alla presenza dell'edificio semicircolare nella parte di monte del Sant'Antonino; in questo caso infatti non è possibile in alcun modo modificare la soletta superiore della sezione idraulica, per la presenza del piano inferiore dell'emiciclo, per cui la soluzione di intervento è stata sviluppata di fatto con tecnica di scavo in galleria, per conci di avanzamento successivi e con limitazioni geometriche evidenti
- La presenza in corrispondenza della confluenza Sant'Antonino – Veilino di una tomba di fatto parzialmente aggettante sulla sezione idraulica, che non consente di procedere ad un ampliamento della sezione idraulica del Veilino a valle dell'imbocco quale quella prospettata nel progetto preliminare
- I vincoli geometrici e strutturali in corrispondenza della galleria Montino, che hanno richiesto per un breve tratto di ridurre in larghezza la sezione di deflusso per garantire le condizioni statiche connesse con la presenza dell'edificio superiore
- La presenza di una porzione di edificio nella zona delle camere mortuarie in parte aggettante sulla sezione idraulica del rio Veilino, che comporta anche in questo caso un restringimento delle sezioni per motivi statici.

Nel seguito si procede ad una descrizione dettagliata degli interventi in progetto; la suddivisione degli stessi fa riferimento a quanto indicato nella planimetria complessiva di intervento e nel computo metrico estimativo, proseguendo da monte verso valle.

10.1 TRATTO 1 – DA SEZ. 13 A CONFLUENZA CON RIO SANT'ANTONINO SEZ. 25

Il primo tratto corrisponde con il tratto di monte del rio Veilino, a partire dall'imbocco dello scatolare (sez. 14) fino alla confluenza con il rio Sant'Antonino (sez. 25). Il tratto si sviluppa per una lunghezza di 92 m, e l'intervento consiste nell'abbassamento del fondo alveo di circa 1,50 m (variabile tra 1,00 e 1,90 m), comprensivo di due salti di fondo, e rifacimento della soletta di copertura.

L'intervento verrà realizzato per fasi:

1) Esecuzione micropali internamente al tratto tombinato: la prima fase consiste nell'esecuzione dei micropali verticali e inclinati a partire dall'attuale fondo scorrevole, eseguiti dall'interno dello scatolare. I micropali verticali, aventi diametro 139,7 x 12,5 mm (diametro di perforazione 200 mm), avranno una lunghezza di 7 m e passo 0,33 m. I cavalletti inclinati, di diametro 101,6 x 12,5 mm (diametro di perforazione 140 mm), saranno disposti ogni 1,66 m e lunghi 11,50 m. Il tubolare dei cavalletti sarà finestrato per iniezione secondaria con 2 valvole ogni 50 cm su tutta la lunghezza;
2) Esecuzione cordoli in c.a. in testa ai micropali: si prevedono travi cordolo di larghezza 0,80 m e altezza 0,60 m;
3) Demolizione della porzione di soletta originaria ed esecuzione dello scavo di fondo del nuovo canale, fino al raggiungimento della quota di fondo utile per la realizzazione della platea;
4) Demolizione delle porzioni di soletta originaria al sotto dei nuovi cordoli in c.a.;

5) Esecuzione dei fori sulla soletta esistente per la successiva fase di getto ed esecuzione del getto per la realizzazione della nuova soletta del fondo canale e relativi muri di collegamento soletta-cordoli: la platea in c.a. avrà uno spessore di 50 cm;
6) Demolizione della soletta di copertura e relative travi esistenti ed esecuzione dei nuovi muri in aderenza alle murature esistenti del canale: i muri in aderenza avranno uno spessore di 25 cm;
7) Esecuzione della nuova soletta di copertura del canale, esecuzione delle caditoie centrali ed esecuzione del riempimento sulla nuova soletta di coperture con relativo fondo stradale: la soletta sarà costituita da una lastra prefabbricata alveolare precompressa dello spessore di 25 cm, con soprastante getto integrativo con calcestruzzo avente Rck 45 N/mm^2 (C 40/45) dello spessore di 5 cm. La pavimentazione stradale soprastante sarà formata da cappa asfaltica, binder (sp. 7 cm) e tappeto d'usura (sp. 3 cm). La pavimentazione avrà pendenza tale da convogliare le acque meteoriche in centro strada, dove saranno previste delle caditoie ogni 15 m. Si prevede infine lo smontaggio e recupero del cordolo in pietra esistente.

La sezione del rio Veilino così ottenuta è denominato negli elaborati grafici "Sezione tipo 1".

10.2 TRATTO 2 – DA VALLE SEZ. 25 A GALLERIA MONTINO (VALLE SEZ. 37)

Il secondo tratto, di lunghezza di 106,40 m, si sviluppa a partire dalla confluenza con il rio Sant'Antonino fino a monte della Galleria Montino. Nel tratto si prevede l'abbassamento del fondo alveo per una profondità compresa tra 1,50 e 2,20 m, con un salto di fondo in corrispondenza della confluenza con il rio Sant'Antonino. Anche in questo tratto si prevede la demolizione e rifacimento della copertura.

L'intervento previsto in questo tratto, e le fasi operative necessarie per la sua realizzazione, è analogo al tratto precedente (è quindi valida la "Sezione tipo 1"), con la differenza che nel secondo tratto è prevista anche la demolizione e dismissione della fognatura nera, che attualmente passa in sponda destra in cassonetto. La fognatura verrà spostata fuori alveo, lungo via Veilino Superiore, come meglio descritto successivamente.

10.3 TRATTO 3 – INTERVENTO SOTTO GALLERIA MONTINO DA SEZ. 37 A SEZ. 39

Il tratto 3 coincide con il tratto di scatolare passante sotto la Galleria Montino, per una lunghezza di 15,63 m.

La galleria Montino è costituita da una strutta con doppia volta a crociera, basata su tre piedritti per lato. La fondazione degli archi è a ridosso dei muri di sponda del Veilino, e coincide con i raffittimenti delle travi ribassate della soletta. Per evitare danni alla soprastante galleria si è deciso di non demolire la soletta in questo tratto.

L'intervento consiste quindi nel solo abbassamento del fondo alveo, per una profondità di circa 1,70 m.

La sezione tipologica è detta "Sezione tipo 2", e differisce dalla Sezione tipo 1 a partire dalla fase 6 (fino alla fase 5 sono analoghe):

6) Esecuzione dei nuovi muri in aderenza alle murature esistenti del canale ed esecuzione delle nuove lesene in prossimità della muratura sovrastante (corrispondente all'arco esistente): i muri in aderenza avranno lo spessore di 25 cm, come per la sezione descritta precedentemente, mentre in corrispondenza dei piedritti ci saranno delle lesene di spessore 50 cm per una larghezza di 1,70 m.
7)

10.4 TRATTO 4 – DA SEZ. 37 A EDIFICIO A SBALZO SEZ. 47

Il tratto 4 comprende lo scatolare del rio Veilino nel tratto tra la Galleria Montino e l'edificio a sbalzo nei pressi dell'ingresso del cimitero, per una lunghezza di 54,20 m. il progetto prevede l'abbassamento del fondo alveo per un'altezza compresa tra 1,70 m e 2,00 m, e il rifacimento della soletta di copertura. L'intervento rispecchia quindi le caratteristiche della Sezione tipo 1.

10.5 TRATTO 5 – INTERVENTO SOTTO EDIFICIO A SBALZO DA SEZ. 47 A SEZ. 51

Il tratto del rio Veilino sotto l'edificio a sbalzo nei pressi dell'ingresso del cimitero è detto Tratto 5. La lunghezza di questo tratto è di 54,18 m, ed essendo parzialmente sotto all'edificio esistente non è possibile demolire la soletta. Pertanto si prevede il solo abbassamento del fondo di circa 2,20 m (variabile tra 2 e 2,40 m).

L'intervento sotto l'edificio a sbalzo è definito "Sezione tipo 3", e si discosta dalla Sezione tipo 1 a partire dalla fase 6:

6) Esecuzione dei nuovi muri in aderenza alle murature esistenti del canale: i muri in aderenza in sponda destra avranno lo spessore di 25 cm, mentre in sponda sinistra ci sarà un allargamento per garantire un appoggio all'edificio a sbalzo.

10.6 TRATTO 6 – DA VALLE SEZ. 51 A MONTE DEL PRIMO ARCO SEZ. 59

Dall'edificio a sbalzo fino a via Bobbio si prevede l'abbassamento del fondo senza però demolire la soletta, in quanto causerebbe notevoli disagi dal punto di vista cantieristico, impedendo l'ingresso al cimitero e togliendo posti auto.

Tale tratto si sviluppa per 37,92 m, e si prevede l'abbassamento del fondo di circa 2,50 m. L'intervento è definito "Sezione tipo 4", anch'essa analoga alla sezione tipo 1 fatta eccezione per la demolizione e ricostruzione della soletta delle fasi 6 e 7.

10.7 TRATTO 7 – INTERVENTO AL DI SOTTO PONTE AD ARCO PIAZZALE G. RESASCO

Tra le sezioni 59 e 60, in corrispondenza del Piazzale G. Resasco all'intersezione con via Bobbio, è presente un ponte ad arco, che causa un restringimento della sezione del rio Veilino. L'intervento prevede, anche in questo caso, l'abbassamento del fondo alveo di 2,40 m, ed è rappresentato dalla "Sezione tipo 6".

Le caratteristiche dell'intervento e le fasi costruttive sono analoghe alla Sezione tipo 4.

10.8 TRATTO 8 – DA SEZ. 60 A SEZ. 64

Il tratto 8 è compreso tra il ponte ad arco di via Bobbio e il ponte ad arco di via Piacenza, si sviluppa per 35,70 e prevede l'abbassamento del fondo di circa 2,40 m. L'intervento è descritto dalla "Sezione tipo 4".

10.9 TRATTO 9 – INTERVENTO AL DI SOTTO PONTE VIA PIACENZA

Il rio Veilino, all'incrocio con via Piacenza, scorre al di sotto di un ponte ad arco avente lunghezza di 12,60 m. La sezione tipo che rappresenta l'intervento è la "Sezione tipo 6", analoga alla 5, con l'aggiunta della

fognatura in sponda sinistra. La fognatura, come meglio descritto successivamente, ha un diametro di 450 mm, con tubazione in PVC, ed è inglobata nello spessore dei muri collegamento platea-cordoli.

10.10 TRATTO 10 – SBOCCO NEL T. BISAGNO

L'ultimo tratto di intervento sul rio Veilino è lo sbocco nel T. Bisagno: questo tratto, di lunghezza 9 m, è a cielo aperto; l'intervento pertanto prevede il solo abbassamento del fondo di circa 2,20 m.

Lo sbocco del Veilino sarà attraversato dalla fognatura nera mediante un sifone in progetto, che verrà successivamente descritto.

10.11 TRATTO 11 – IMBOCCO RIO SANT'ANTONINO

Il tratto di monte del rio Sant'Antonino, ovvero la vasca esistente a cielo aperto a monte dell'imbocco dello scatolare, è oggetto di abbassamento del fondo alveo, realizzando un salto di fondo di 2,25 m. L'intervento è descritto dalla "Sezione tipo 9", valida per una lunghezza di 6,78 m.

L'intervento verrà realizzato per fasi:

1) Demolizione parapetto e paramento argine esistente, in sponda sinistra;
2) Esecuzione micropali in asse al paramento esistente ed esecuzione micropali eseguiti a rotopercussione esternamente al paramento esistente: i micropali in asse al paramento esistente saranno eseguiti a rotazione, con diametro del tubolare 88,9 x 10 mm (diametro di perforazione 140 mm), lunghezza di 8 m e passo 0,80 m. I micropali esterni al paramento saranno invece eseguiti a rotopercussione, con diametro del tubolare 114,3 x 10 mm (diametro di perforazione 160 mm), lunghezza di 8 m e passo 1,60 m;
3) Esecuzione cordoli in c.a. in testa ai micropali, di larghezza 1 m e altezza 0,50 m;
4) Demolizione porzione di soletta di fondo originaria ed esecuzione scavo di fondo del nuovo canale;
5) Esecuzione del getto per la realizzazione della nuova soletta del fondo canale, di spessore 45 cm;
6) Esecuzione del getto per la realizzazione della sottomurazione (campioni di estensione massima 2m)
7) Esecuzione del getto per la realizzazione del placcaggio (s min= 30 cm) e realizzazione nuova fognatura;
8) Esecuzione getto per realizzazione nuovo parapetto.

L'intervento dovrà essere sviluppato per campioni in arretramento successivo, di lunghezza di circa 2.00 m secondo lo schema progettuale indicato negli elaborati grafici. Contestualmente si prevede l'eliminazione della fognatura all'interno dell'alveo del Sant'Antonino, che verrà spostata lungo Via Veilino superiore, come indicato in progetto, realizzando all'interno della vasca un breve tratto di cassonetto alla quota necessaria.

10.12 TRATTO 12 – INTERVENTO AL DI SOTTO GALLERIA SANT'ANTONINO

Il tratto 12 coincide con il tratto di rio Sant'Antonino passante sotto via Veilino Superiore e la galleria Sant'Antonino, di una lunghezza pari a 38,20 m. Per ovvie ragioni in questo tratto non è possibile demolire la soletta, pertanto verrà eseguito un intervento di abbassamento del fondo dall'interno del canale, come descritto nella "Sezione tipo 8".

L'intervento verrà realizzato per fasi:

1) Demolizione della porzione di soletta di fondo originaria, esecuzione dello scavo di fondo del nuovo canale e smontaggio del basamento in pietrame interferente con il placcaggio;
2) Esecuzione del getto per la realizzazione della nuova platea in c.a. del fondo canale, dello spessore di 45 cm;
3) Esecuzione del getto per realizzazione campione laterale a placcaggio fronte di scavo e parziale sottomurazione argine esistente;
4) Messa in opera del dispositivo metallico di connessione placcaggi con travi esistenti;
5) Esecuzione del getto per realizzazione placcaggio laterale argine in prosecuzione del sottostante campione ed esteso frontalmente a garanzia di connessione e supporto con le travi esistenti.

La lavorazione dovrà avvenire per fasi successive, con tecnica di scavo a campioni in avanzamento e consolidamento contestuale, lavorazione tipica di scavi in galleria, come illustrato nelle tavole grafiche.

10.13 TRATTO 13 – RIO SANT'ANTONINO DA SEZ. 72 A CONFLUENZA VEILINO SEZ. 93 BIS

L'ultimo tratto del rio Sant'Antonino è compreso tra la galleria Sant'Antonino e la confluenza con il rio Veilino. In questo tratto, che si sviluppa per 92 m, si prevede l'abbassamento del fondo scorrevole e il rifacimento della soletta. L'intervento è rappresentato dalla "Sezione tipo 7", che si articola nelle seguenti fasi esecutive:

1) Esecuzione micropali da strada: la prima fase consiste nell'esecuzione dei micropali verticali direttamente dalla quota di piano campagna. I micropali, aventi diametro del tubolare 139,7 x 12,5 mm (diametro di perforazione 200 mm), avranno una lunghezza di 10 m e interasse 0,33 m;
2) Esecuzione scavo per raggiungimento della quota di esecuzione dei cordoli ed esecuzione cordoli in c.a. in testa ai micropali: si prevedono travi cordolo di larghezza 0,80 m e altezza 0,50 m;
3) Inserimento di puntoni con interasse 3 m tra i cordoli di testa micropali;
4) Demolizione soletta di copertura, muri e soletta di fondo canale esistente;
5) Esecuzione dello scavo di fondo del nuovo canale, fino al raggiungimento della quota di fondo utile per la realizzazione della platea;
6) Esecuzione del getto per la realizzazione della nuova soletta del fondo canale e dei muri del nuovo canale e rimozione dei puntoni: la platea in c.a. avrà uno spessore di 40 cm, i muri di 32 cm;
7) Esecuzione della nuova soletta di copertura del canale, ed esecuzione del riempimento sulla nuova soletta di coperture con relativo fondo stradale: la soletta sarà costituita da una lastra prefabbricata alveolare precompressa dello spessore di 25 cm, con soprastante getto integrativo con calcestruzzo avente Rck 45 N/mm^2 (C 40/45) dello spessore di 5 cm. La pavimentazione stradale soprastante sarà formata da cappa asfaltica, binder (sp. 7 cm) e tappeto d'usura (sp. 3 cm).

10.14 SPOSTAMENTO FOGNATURA

Le opere in progetto comportano una rilevante interferenza con la fognatura nera esistente, infatti lungo il rio Sant'Antonino è presente una fognatura nera, D200, che raccoglie i reflui dell'area abitata a monte di salita Sant'Antonino e di via Veilino Superiore (quest'ultima di recente realizzazione e con diametro D250); il collettore corre poi in cassonetto per tutto il tratto, e prosegue in sponda destra del Veilino fino a via Piacenza, dove si immette mediante un pozzetto nella fognatura D450 principale che scorre lungo via Piacenza / T. Bisagno. Quest'ultima attraversa trasversalmente il rio Veilino passando sotto l'alveo, a una profondità di 1,20 m (da chiusino del pozzetto a fondo scorrevole). Il progetto prevede l'abbassamento del fondo in quel tratto di oltre 2 m.

Al fine di eliminare l'interferenza con la fognatura in alveo, il progetto prevede lo spostamento della fognatura Sant'Antonino-Veilino, deviandola dall'imbocco del tratto tombinato del rio Sant'Antonino, passando per via Veilino Superiore fino a via Piacenza.

Si prevede pertanto la posa di una tubazione in PVC D250 per una lunghezza di circa 475 m, che percorre via Veilino Superiore sotto al sedime stradale, riceve gli allacci esistenti del cimitero, prosegue lungo Piazzale G. Resasco passando a destra delle sponde del Veilino e recependo gli eventuali allacci, e infine si immette nella fognatura nera esistente in corrispondenza del pozzetto 53, lungo la sponda del T. Bisagno. La profondità media di scavo è di 1,30 m lungo via Veilino Superiore fino agli allacci del cimitero, dove la profondità aumenta a 2 m. Lungo Piazzale G. Resasco si prevedono anche le immissioni degli allacci dei bar e delle attività presenti nel piazzale (le quote sono da verificare). La nuova fognatura attraversa poi via Piacenza a una quota tale da passare sotto ai sottoservizi esistenti, in particolare si segnala la presenza di due tubi del gas media pressione di grosso diametro (D615 e 625).

La fognatura nera D450 attraversa trasversalmente il rivo Veilino a una quota non compatibile con le opere in progetto: occorre quindi realizzare un sifone per l'abbassamento locale della quota di fondo scorrevole della fognatura. Si prevede quindi di intercettare la fognatura all'intersezione con la sponda sinistra del rio, portarla attraverso una tubazione D450 inglobata nello spessore del nuovo muro di sponda sinistra fino allo sbocco nel T. Bisagno, dove attraverserà il rio Veilino con un sifone a doppia canna, formato da due tubazioni D400 che passano almeno a 1 m di profondità rispetto alla platea del rio Veilino. Dal pozzetto di uscita del sifone il nuovo tratto di fognatura passerà in un cassonetto di nuova realizzazione lungo la sponda orografica destra del Bisagno, fino al pozzetto53 esistente, poco a valle dello sbocco del Veilino. Per i dettagli esecutivi delle nuove opere fognarie si rimanda all'elaborato grafico apposito "Risoluzione interferenza fognatura nera: Planimetria, profili, sezioni e particolari costruttivi".

11 CONCLUSIONI

Come riportato nei paragrafi precedenti riguardanti i vincoli, ci troviamo ad operare all'interno di un sito di particolare importanza monumentale dove emergono le porzioni di edificato più antico come elementi di rilevanza storico-artistica e dove anche le componenti del paesaggio assumono valore rilevante.

Nel contempo l'area è attraversata dal tracciato dell'acquedotto di epoca romana, per il quale il sito riveste altresì un'importanza archeologica come riportato nella nota della Soprintendenza per i Beni Archeologici individuando l'area come ad ALTO RISCHIO archeologico.

In considerazione a quanto sopra e alla tipologia dei lavori, gli stessi verranno concordati con le rispettive Soprintendenze della Regione Liguria e seguiti da professionisti specializzati.

Poiché gli interventi oggetto del presente progetto sono da qualificarsi come interventi strutturali di sistemazione idraulica finalizzati alla messa in sicurezza e alla significativa mitigazione del rischio idraulico dell'area, gli stessi sono da considerarsi concettualmente ad ALTA priorità.

Infatti il Piano di Bacino, nelle linee generali di intervento nell'ambito delle criticità del bacino idrografico del Torrente Bisagno, affronta il problema della riduzione del rischio considerando congiuntamente, in sede di programmazione e di progettazione, le funzioni concorrenti di opere di difesa e di norme di uso del territorio. A tale scopo, nel piano, è stata redatta una lista di priorità degli interventi desunta sulla scorta della pericolosità idraulica e della pericolosità geomorfologica, individuando l'adeguamento delle sezioni idrauliche del Rio Veilino ai fini del deflusso della portata 200-ennale proprio come intervento ad ALTA priorità, unitamente all'adeguamento delle sezioni idrauliche del Rio Sant'Antonino, affluente dello stesso Rio Veilino.

L'obiettivo degli interventi quindi, in linea con le disposizioni del Piano di Bacino, è la risoluzione delle criticità idrauliche generate dalla insufficiente sezione utile dei rii Veilino e Sant'Antonino, come evidenziato altresì dai recenti eventi alluvionali del 2014 e dagli eventi storici del 1945 e del 1977, al fine di salvaguardare sia l'area cimiteriale sia le aree limitrofe.

Ne deriva la compatibilità dello stesso con gli obiettivi della conservazione dei manufatti e della salvaguardia del contesto di riconosciuto interesse storico e paesaggistico trattandosi di fatto di intervento di riduzione del rischio idraulico. Gli interventi in progetto sono privi di nuove edificazioni dal profilo percettivo e sono da qualificarsi come interventi strutturali di sistemazione dei rii secondo le nuove esigenze di sicurezza idraulica.

È chiaro che, complessivamente, a lavori ultimati l'impatto delle opere sarà pressoché nullo, trattandosi di interventi di adeguamento delle sezioni tombinate le cui scelte progettuali sono state sviluppate tenendo conto del contesto storico-monumentale in cui si collocano, al fine di evitare inutili interferenze con il contesto o ancor di più danni al patrimonio presente.

Il livello di approfondimento della conoscenza dei luoghi e dello stato di fatto mediante studi, ricerche storiche e rilievi con tecnologia avanzata (tecnica laser scanner) del gruppo di lavoro hanno permesso di indagare in modo dettagliato tutti gli elementi costruttivi esistenti al fine di caratterizzarli sotto il profilo storico e strutturale. Ne è nata una accurata schedatura di tutti i monumenti funerari presenti in superficie nel tratto oggetto di intervento e un'analisi dei materiali e del loro degrado delle murature costituenti le attuali sponde, fondo alveo e copertura dei rii.

Di qui, mentre per le edicole funerarie si è potuto effettuare un elaborato di censimento denominato: "Stato di consistenza dei monumenti funerari" dove ogni elemento è stato singolarmente individuato con

posizione e stato di fatto ante operam, fotografato, analizzato nei dettagli degli elementi decorativi, per i tratti costituenti le tombinature dei rii (sponde, fondo alveo e copertura) non si è potuto far altro che constatare lo stato diffuso di ammaloramento e l'impossibilità di connotare le strutture più antiche essendo state cementificate in epoche successive.

Sia le soluzioni progettuali adottate che le soluzioni cantieristiche scelte sono state sviluppate tenendo conto delle condizioni statiche, geometriche e storiche dei manufatti esistenti ed entrambe mirate alla salvaguardia, al rispetto ed alla conservazione delle pre-esistenze.

Posto quindi che il valore storico-paesaggistico oggetto di tutela è rappresentato dal bene stesso nella sua integrità, le considerazioni fin qui esposte rendono evidente come nel caso in specie non venga in alcun modo compromessa la sua integrità in quanto trattasi di opere a protezione della stessa.