



COMUNE DI GERMIGNAGA (VA)



COMUNE DI LUINO (VA)

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

REALIZZAZIONE DEL NUOVO ARGINE
DEL TORRENTE MARGORABBIA

LUGLIO 2025

	NOME	FIRMA	DATA
REDAZIONE	E. Pozzi		
VERIFICA	M. Sartorelli		
APPROVAZIONE	S. Croci		

ETATEC
STUDIO PAOLETTI



apave
Certification
ISO 9001

ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l. – SOCIETA' DI INGEGNERIA

Via Bassini, 23 – 20133 MILANO (IT) – Tel.+39 02 26681264
etatec@etatec.it – etatec@pec.etatec.it – www.etatec.it

UN DIRETTORE TECNICO :

Dott. Ing. STEFANO CROCI

IL PROGETTISTA INCARICATO :

Dott. Ing. STEFANO CROCI

HANNO COLLABORATO:



TITOLO

STUDIO FATTIBILITA' AMBIENTALE

Revisioni	N°	Descrizione	Data
	1		
	2		
	3		

Numero elaborato

TIPOLOGIA

PFTE

COMMESSA

751-01

DOCUMENTO

ATTI

NUMERO

A.05.2

SCALA

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	4
3.1 DESCRIZIONE	4
3.2 VALUTAZIONI DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE	8
4. INQUADRAMENTO PIANIFICATORIO.....	10
4.1 PIANIFICAZIONE SULLE ACQUE.....	10
4.1.1 Il Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Po (PAI).....	10
4.1.2 Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell’Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (PGRA).....	11
4.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR).....	14
4.2.1 Sintesi dei vincoli paesaggistici.....	16
4.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP VARESE)	17
4.4 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DI GERMIGNAGA	19
4.5 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DI LUINO	21
5. QUADRO AMBIENTALE	23
5.1 ATMOSFERA	23
5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	27
5.3 AMBIENTE IDRICO	30
5.3.1 Lago ..	30
5.3.2 Fiumi. 33	
5.4 FLORA E FAUNA	38
5.5 PAESAGGIO	39
5.5.1 L’area di intervento.....	41
5.6 RUMORE.....	48
5.7 POPOLAZIONE.....	52
6. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	56
6.1 EFFETTI IN FASE DI CANTIERE.....	56
6.1.1 Componente “Atmosfera”.....	56
6.1.2 Componente “Suolo e sottosuolo”.....	56
6.1.3 Componente “Ambiente idrico”	57
6.1.4 Componente “Flora e Fauna”	57
6.1.5 Componente “Paesaggio”	57
6.1.6 Componente “Rumore”.....	58
6.1.7 Componente “Popolazione”.....	58
6.2 EFFETTI IN FASE DI ESERCIZIO	58
7. MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE AMBIENTALE	60

7.1 FOTOINSERIMENTI.....	67
8. CONCLUSIONI	73

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce lo Studio di Fattibilità Ambientale in accompagnamento al Progetto di fattibilità tecnico – economica dell'intervento denominato: *"Realizzazione del nuovo argine del torrente Margorabbia"* affidato dal comune di Germignaga, beneficiario del contributo pubblico di cui alla D.G.R n. 3394 del 11 novembre 2024, che ha provveduto, nell'ambito dell'attuazione del PIANO LOMBARDIA (L.R. 9/2020), all'approvazione del "Programma 2024-2026 di interventi urgenti e prioritari per la difesa del suolo e la mitigazione dei rischi idrogeologici del territorio lombardo", allo studio Etatec.

Il progetto fa seguito agli interventi individuati nell'ambito delle indagini relative allo *"Studio idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino idrografico del Fiume Margorabbia finalizzato all'aggiornamento del Piano di Gestione del rischio alluvioni (PGRA) del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del Fiume Po (PAI) nonché all'individuazione delle interferenze e occupazioni di Polizia Idraulica"*.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento si trova nei Comuni di Luino e di Germignaga, Provincia di Varese, Lombardia e appartiene alla Comunità Montana "Valli del Verbano".

Ad ovest confina immediatamente con il fiume Margorabbia, che si congiunge al Fiume Tresa poco più a nord.

Il Margorabbia, sempre verso ovest, costeggia la SS 394 del Verbano Orientale.

Inoltre, l'area di progetto è attraversata dalla pista ciclopedonale della Valcuvia che per un breve tratto coincide con la Ciclabile Regionale n°1 – Ticino.



Figura 2-1 – Inquadramento amministrativo

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

3.1 DESCRIZIONE

Il presente progetto si inserisce all'interno di un quadro generale di interventi volti al contenimento delle piene del Fiume Margorabbia come definito nello *“Studio idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino idrografico del Fiume Margorabbia finalizzato all'aggiornamento del Piano di Gestione del rischio alluvioni (PGRA) del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del Fiume Po (PAI) nonché all'individuazione delle interferenze e occupazioni di Polizia Idraulica”* del novembre 2023 della Comunità Montana Valli del Verbano. La piena funzionalità delle opere in progetto, ritenute prioritarie rispetto ad altre situazioni di criticità idraulica, si avrà quindi al completamento degli interventi proposti nello studio precedentemente citato.

Localmente l'obiettivo degli interventi è il contenimento, in destra idrografica, del livello di piena con Tr100 anni del Fiume Margorabbia nelle modalità come di seguito si espone. I livelli delle opere di contenimento tengono conto della portata Tr 100 di progetto dello Studio di Bacino (ovvero la portata che si avrebbe con tutti gli interventi di sistemazione proposti realizzati) oltre che del metro di franco previsto dalla normativa vigente.

La planimetria di seguito riportata individua tre principali tipologie di intervento (da sud verso nord) :

1. muratura in C.A. (Comune di Germignaga);
2. ringrosso arginale con materiale proveniente da cava, muratura in C.A. con parapetto di protezione e rifacimento ciclopedonale in misto stabilizzato (Comune di Luino);
3. ringrosso arginale con materiale proveniente da cava e rifacimento ciclopedonale in misto stabilizzato (Comune di Luino).

Nei diversi tratti di intervento sono previsti interventi di mitigazione in particolare mediante l'impiego di materiale vegetale. La tipologia e le caratteristiche delle piante saranno in funzione dello spazio effettivamente a disposizione.

Si prevede inoltre il completamento di un tratto di marciapiede che verrà realizzato con pavimentazione drenante.

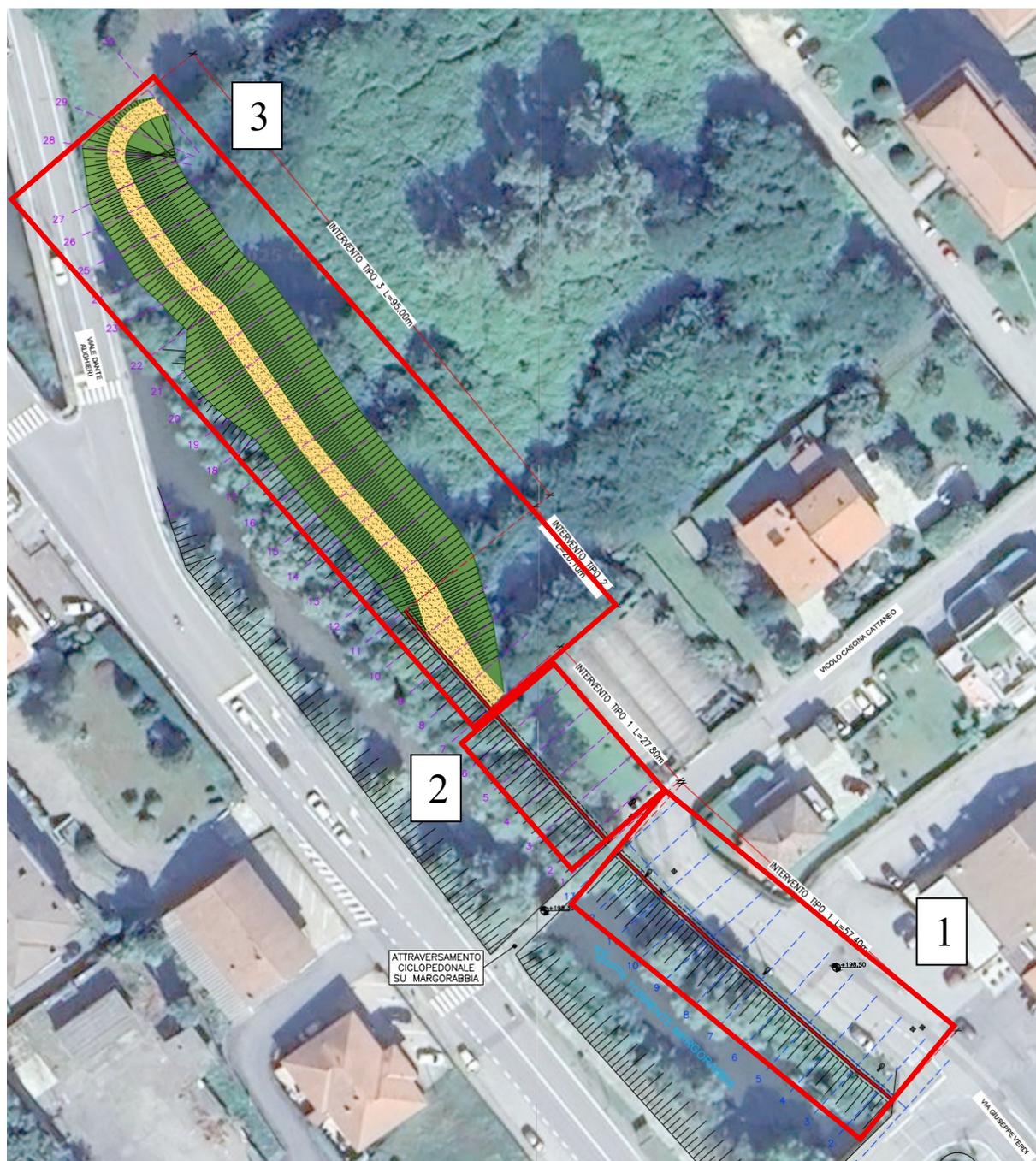
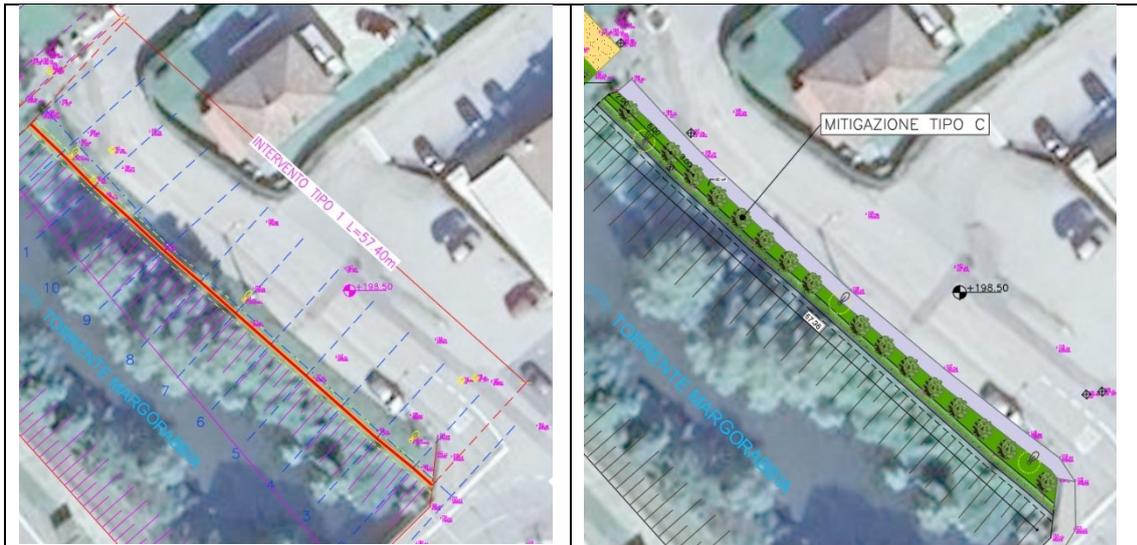


Figura 3-1 – planimetria generale di progetto



MITIGAZIONE TIPO C

SCALA 1:50

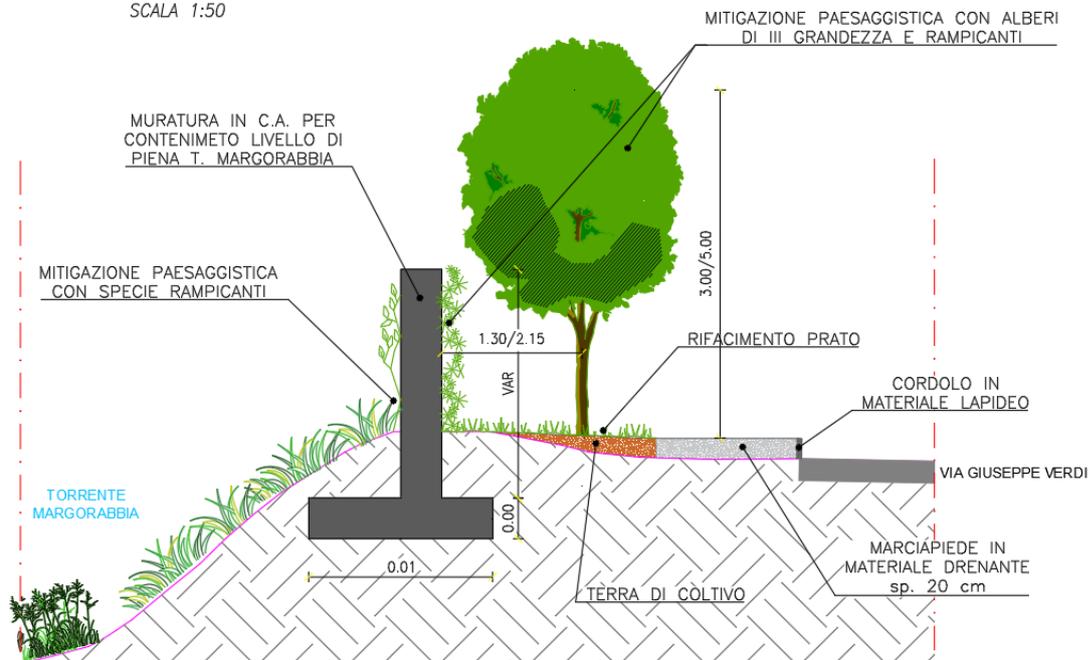
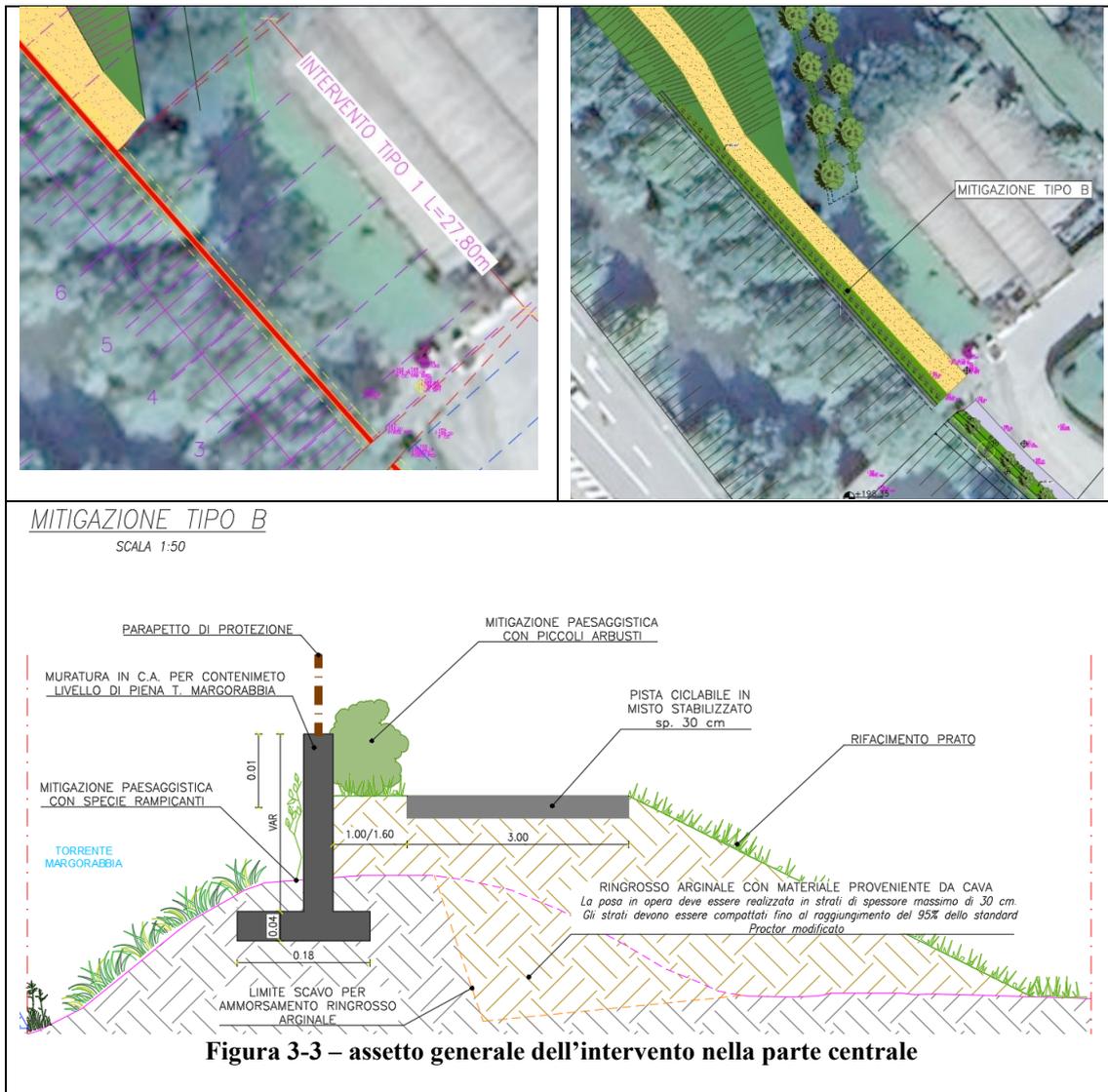


Figura 3-2 – assetto generale dell'intervento nella parte di valle in prossimità di via G. Verdi



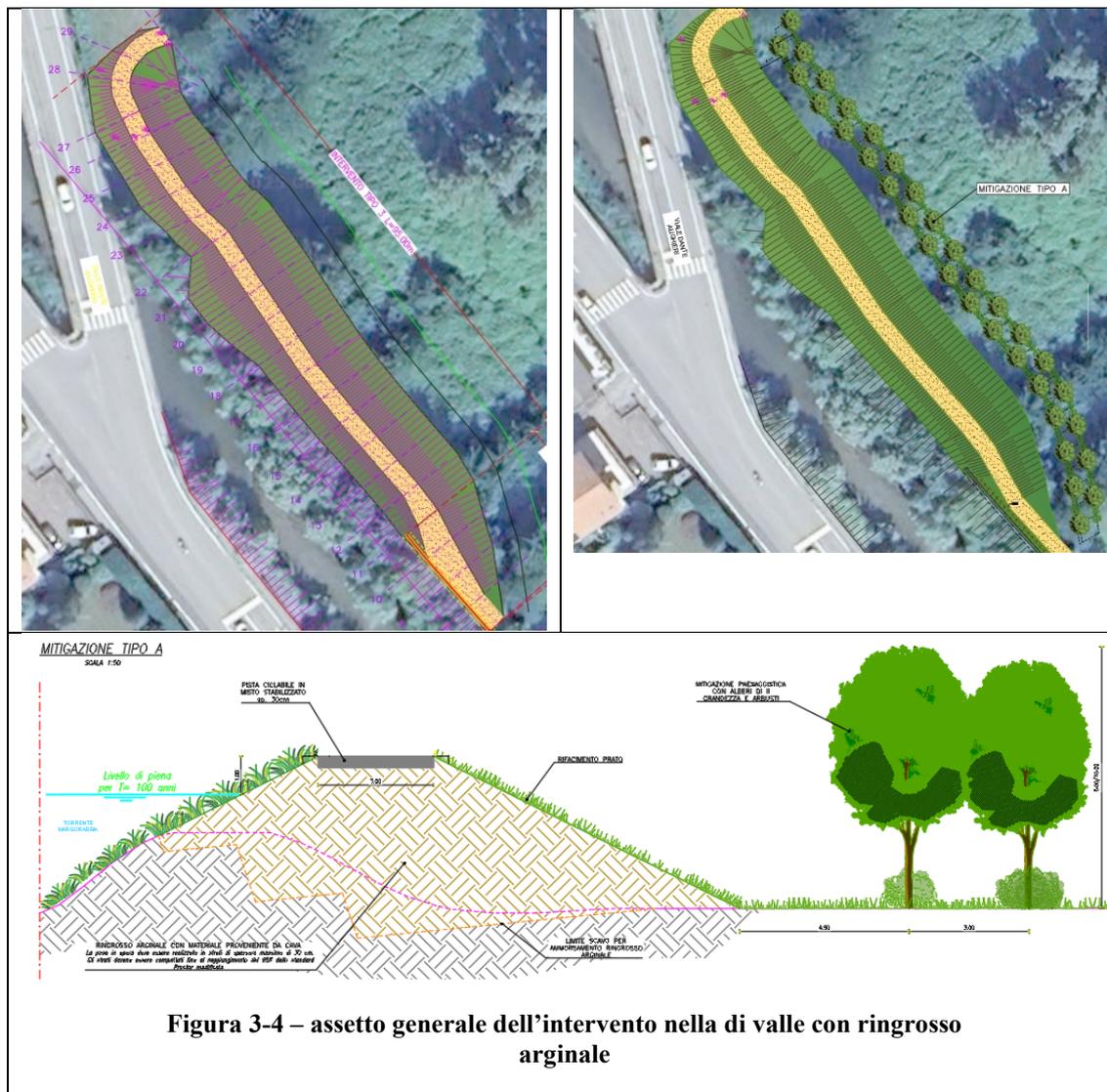


Figura 3-4 – assetto generale dell'intervento nella di valle con ringrosso arginale

3.2 VALUTAZIONI DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE

Si ritiene che la soluzione proposta sia quella che meglio unisca le esigenze di tutela idraulica, ambientale e paesaggistica nei limiti delle risorse a disposizione e contenendo l'ingombro territoriale delle opere.

Si elencano di seguito alcune ipotesi alternative prese in considerazione evidenziandone i principali aspetti positivi ed i punti di criticità:

- **Hp 1 – nessun intervento:** tale ipotesi avrebbe certamente un impatto paesaggistico irrilevante ma manterrebbe inalterata la situazione di criticità idraulica alla base delle motivazioni del progetto.

- **Hp 2 – riduzione dell'altezza delle opere:** tale ipotesi comporta una riduzione dell'impatto paesaggistico e dei costi ma non risulterebbe compatibile con la normativa idraulica vigente.
- **Hp 3 Arretramento arginale:** tale ipotesi permetterebbe un miglior inserimento ambientale delle opere con mantenimento di una, seppur minima, area di esondazione in diretto contatto con il sistema fluviale. In tale zona può inoltre insediarsi vegetazione igrofila con formazione di aree boscate. Tuttavia si tratterebbe di creare ex novo un nuovo argine a partire da quote molto ribassate con necessità di un quantitativo significativo di materiale in aggiunta. Perché poi l'intervento abbia una valenza naturalistica andrebbe ribassato l'argine interno con rilevante aumento di costi. In questa ipotesi inoltre l'intera area interna al nuovo argine sarebbe presumibilmente oggetto di esproprio in quanto diverrebbe sostanzialmente area fluviale. Ciò comporterebbe un ulteriore aumento del costo dell'opera. Complessivamente tale soluzione risulta ampiamente superiore alle risorse economiche a disposizione.



ESTRATTO SCHEDA MA-15 STUDIO BACINO MARGORABBIA

SCENARIO IPOTESI 3

Figura 3-5 – Possibili alternative

4. INQUADRAMENTO PIANIFICATORIO

Lo scopo di questo capitolo è la verifica, anche in relazione all'acquisizione dei necessari pareri amministrativi, di compatibilità dell'intervento con la pianificazione vigente.

4.1 PIANIFICAZIONE SULLE ACQUE

Il progetto si basa sui dati derivanti dello Studio di Bacino richiamato in premessa. Le planimetrie di PGRA risultano attualmente in aggiornamento con un iter che presumibilmente si concluderà precedentemente alla redazione della progettazione esecutiva.

Di seguito si analizzano di seguito i piani e i programmi che riguardano la tutela della risorsa idrica sia nell'assetto ancora vigente sia nell'assetto derivante dallo studio:

- il Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Po (PAI);
- il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (PGRA).

4.1.1 Il Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Po (PAI)

Obiettivo prioritario del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8 agosto 2001 - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio 2001) è "la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti".

Il PAI rappresenta un Piano Stralcio del Piano di Bacino, principale strumento mediante il quale sono "pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato" (art. 17, primo comma). Obiettivo prioritario del PAI è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti. Il PAI consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico e coordina le determinazioni assunte con i precedenti stralci di piano e piani straordinari (PS 45, PSFF, PS 267), apportando in taluni casi le precisazioni e gli adeguamenti necessari a garantire il carattere interrelato e integrato proprio del piano di bacino.

Di seguito viene riportato un estratto del PAI vigente, inerente ai dissesti poligonali, dove si

evidenzia l'area di progetto si pone parzialmente in zone di “*esondazioni: area a pericolosità media o moderata (Em)/Modifiche e integrazioni*”.



ESONDAZIONI: Area a pericolosità media o moderata (Em)/Modifiche e integrazioni

Figura 4-1 – Estratto PAI vigente – Geoportale Lombardia

4.1.2 Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell’Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (PGRA)

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) deve attuare, nel modo più efficace. Il PGRA, introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, dirige l’azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all’insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il

coinvolgimento del pubblico in generale.

Lo stralcio che segue indica le aree allagabili, nello specifico risulta, per l'area di intervento: “pericolosità RSCM scenario raro – L” e per una piccola parte degli interventi in “pericolosità ACL scenario poco frequente – M”.

- **Reticolo principale (RP):** costituito dall'asta principale del fiume Po e dai suoi maggiori affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondovalle montani e collinari (lunghezza complessiva pari a circa 5.000 km).
- **Reticolo secondario collinare e montano (RSCM):** costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali.
- **Reticolo secondario di pianura (RSP):** costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura, naturali e artificiali, in buona parte gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio bassa pianura padana.
- **Aree costiere marine (ACM):** sono le aree costiere del mare Adriatico in prossimità del delta del fiume Po.
- **Aree costiere lacuali (ACL):** sono le aree costiere dei grandi laghi alpini (Maggiore, Como, Garda, ecc.).



Figura 4-2 – Mappa pericolosità aree allagabili RSCM PGRA vigente – Geoportale Lombardia

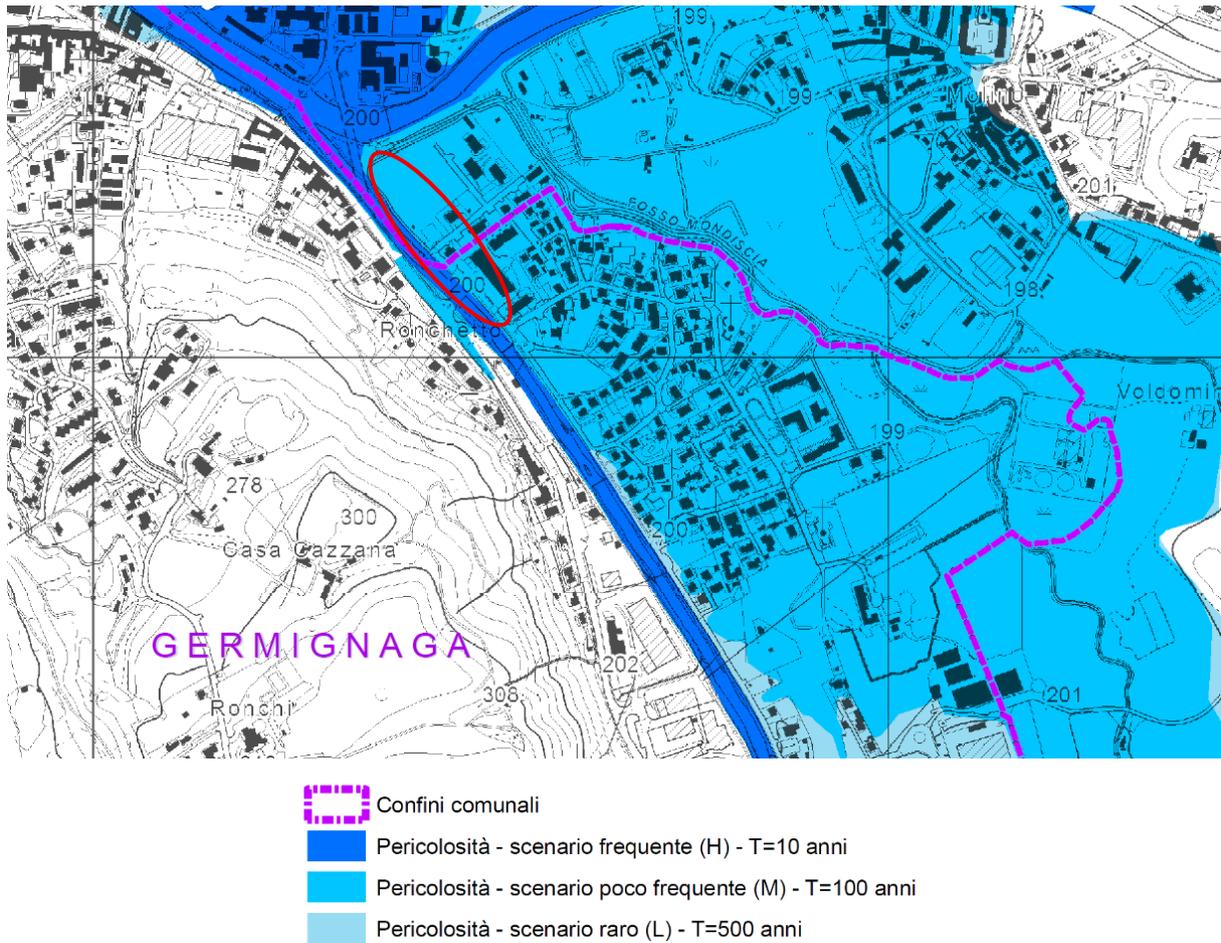


Figura 4-3 – Assetto PGRA come da Studio di Bacino Fiume Margorabbia



Figura 4-4 – Mappa pericolosità aree allagabili PGRA vigente – Geoportale Lombardia

4.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12 del 2005 per il governo del territorio, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (d.lgs. n. 42 del 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio").

Il PTR in tal senso recepisce e consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

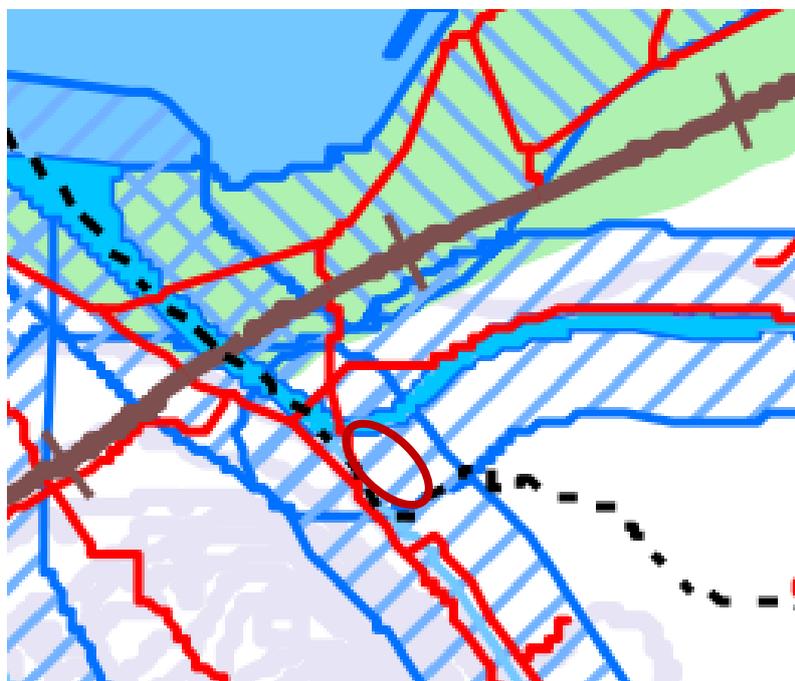
Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità.

Come lo stralcio della "Tavola A – ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio" mostra, l'Ambito geografico in cui rientra l'area di progetto è il "7. Varesotto e Colline del Varesotto e Valle Olona", mentre l'unità tipologica risulta essere "Fascia prealpina – Paesaggi dei laghi insubrici" in un ambito urbanizzato.



Figura 4-5 – Tavola A: ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio – fonte: PPR

Lo stralcio che segue mostra che l'unica tutela paesaggistica insistente nell'area oggetto di analisi (ellisse rossa in cartografia) risulta essere "Aree di rispetto dei corsi d'acqua tutelati" (Fiume Margorabbia e Tresa).



Legenda

- Confini provinciali
- Confini comunali
- Curve di livello
- Ferrovie
- Autostrade
- Strade principali
- Rete viaria secondaria
- ▨ Aree alpine/appenniniche
- ▨ Ghiacciai
- ▨ Parchi
- ▨ Riserve
- ☒ Zone umide
- Corsi d'acqua tutelati
- Aree idriche
- ▨ Aree di rispetto dei corsi d'acqua tutelati
- Laghi
- ▨ Aree di rispetto dei laghi
- Bellezze d'insieme
- Bellezze individue

Figura 4-6 – Tavola I: quadro sinottico tutele paesaggistiche di legge articoli 136, 142 del D.Lgs 42/04 - PPR

Di seguito si riporta la Rete Ecologica Regionale dove si evince che l'area oggetto di intervento

si inserisce all'interno di un ambito di secondo livello. Il corso d'acqua, con il suo corridoio fluviale, genera infatti una ristretta fascia naturale all'interno di un contesto fortemente urbanizzato.



ELEMENTI DI SECONDO LIVELLO DELLA
RER



Figura 4-7 – Rete Ecologica Regionale (RER) – Geoportale Lombardia

4.2.1 Sintesi dei vincoli paesaggistici

Si elencano di seguito i vincoli paesaggistici presenti nell'area d'interesse (Art. 142, lett. c d. lgs. 42/2004):

- aree rispetto corsi d'acqua tutelati: fiume Tresa;
- aree rispetto corsi d'acqua tutelati: fiume Margorabbia



Figura 4-8 – Vincoli paesaggistici – Geoportale Lombardia

4.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP VARESE)

Il PTCP è stato approvato con Delibera P.V. n. 27 in data 11.04.2007. L'avviso di definitiva approvazione del piano è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - serie inserzioni e concorsi n. 18 del 02.05.2007: ai sensi dell'art. 17, comma 10, L.R. 12/2005 il PTCP ha acquistato efficacia.

Si riporta lo stralcio della carta di sintesi del paesaggio dove emergono le seguenti informazioni riguardanti l'area in esame (ellisse rossa in cartografia):

- ambito paesaggistico: 6_Valcuvia - Valtravaglia - Lago Maggiore;
- area di rilevanza ambientale (L.R. 30/11/83 n° 86).



Figura 4-9 – Sintesi del paesaggio – PTCP Varese

La carta della Rete Ecologica indica che il fiume Margorabbia è classificato come corridoio fluviale da riqualificare.

I tratti di corsi d'acqua da riqualificare sono quelli connotati da classi di qualità scadente, scarsa e pessima nell'analisi di funzionalità fluviale e quelli appartenenti al reticolo fluviale secondario che costituiscono elementi di riconnessione importante (talvolta unici) della rete.



Figura 4-10 – Carta della Rete Ecologica – PTCP Varese

La cartografia che segue ribadisce il vincolo presente nell'area di intervento.

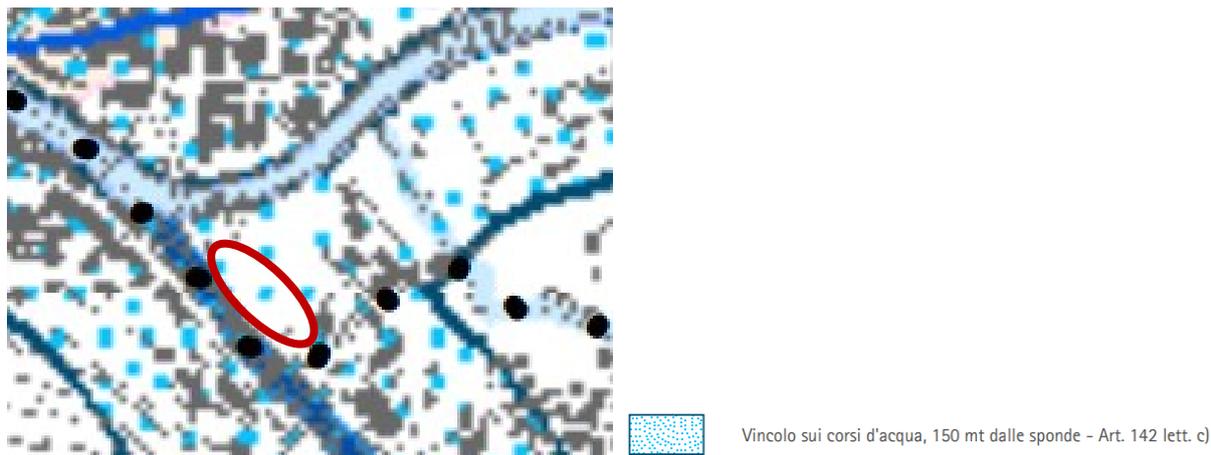
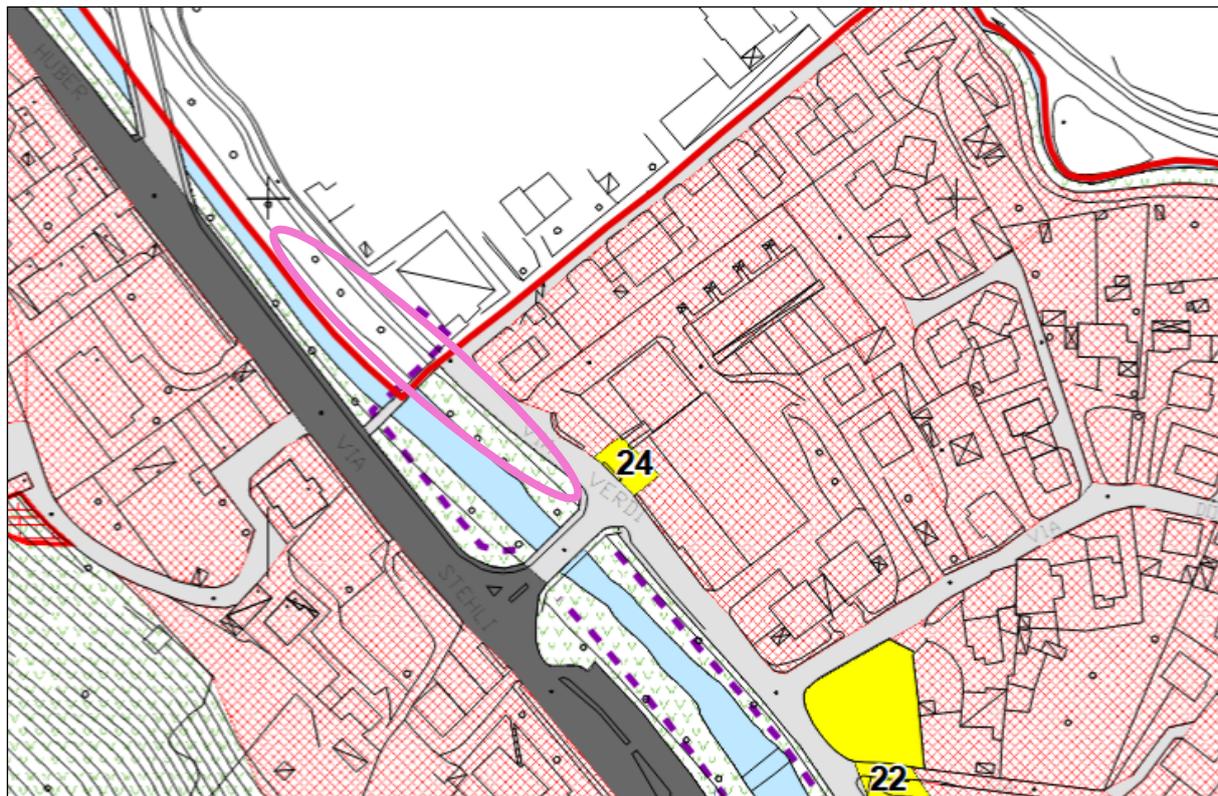


Figura 4-11 – Sistema informativo beni ambientali – PTCP Varese

4.4 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DI GERMIGNAGA

Il Comune di Germignaga ha approvato il PGT con delibera del Consiglio Comunale n. 15 del 21/03/2012 con successiva variante a Febbraio 2022.

A seguire si riportano gli stralci dei temi più rilevanti ai fini della presente analisi.



- XIX - Standard e servizi

- III - Ambito di paesaggio di conservazione, riqualificazione, valorizzazione e integrazione del tessuto urbano consolidato nei comparti del nucleo urbano centrale e adiacenti e nei comparti di completamento dell'abitato con prevalenti funzioni residenziali e di servizio alla residenza

- XVI - Reticolo idrico principale

- X - Ambito di paesaggio agricolo e boschivo di protezione ambientale

- Tipo B - Extraurb. Principali (DLgs 30-04-92 n285)

- Tipo F - Strade Locali (DLgs 30-04-92 n285)

Figura 4-12 – Previsioni di Piano-Ambiti di Paesaggio

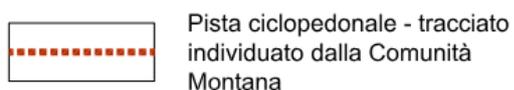
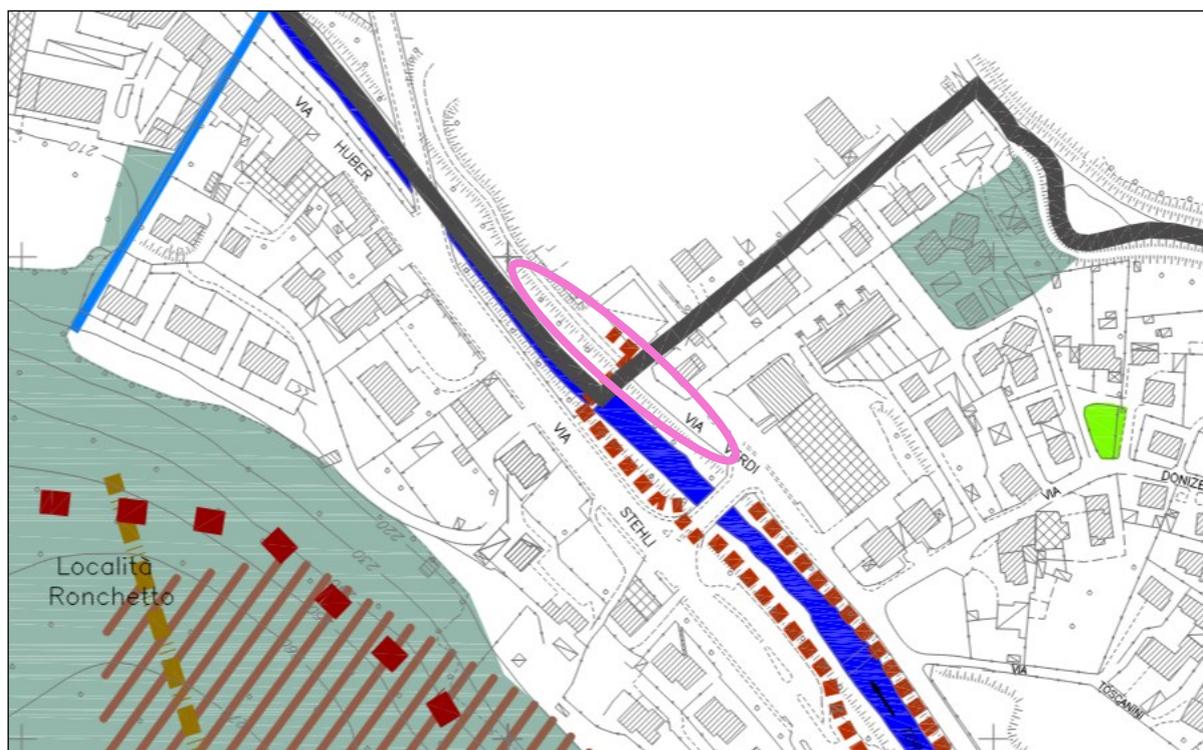


Figura 4-13 – Previsioni di Piano- Sistema paesaggistico, naturalistico e agricolo

4.5 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DI LUINO

Il Comune di Luino ha approvato il PGT con delibera del Consiglio Comunale n. 1 del 21/04/2020.

A seguire si riportano gli stralci dei temi più rilevanti ai fini della presente analisi.

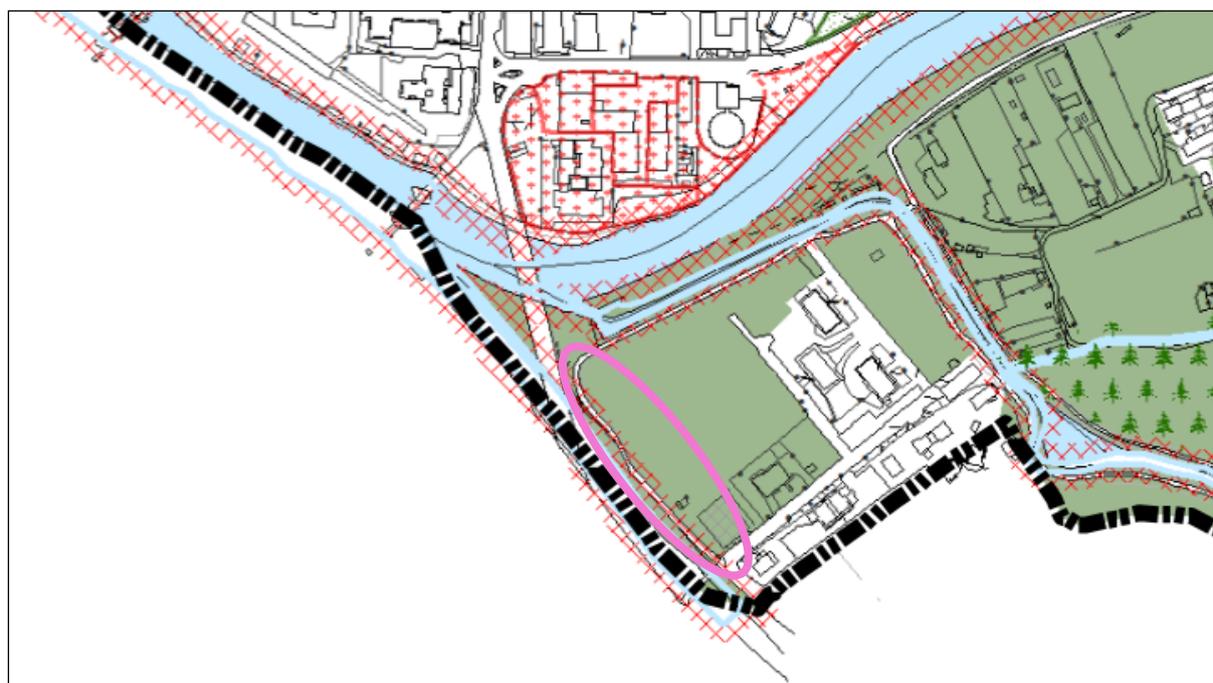


Figura 4-14 – Documento di Piano – trasformazioni e rete ecologica

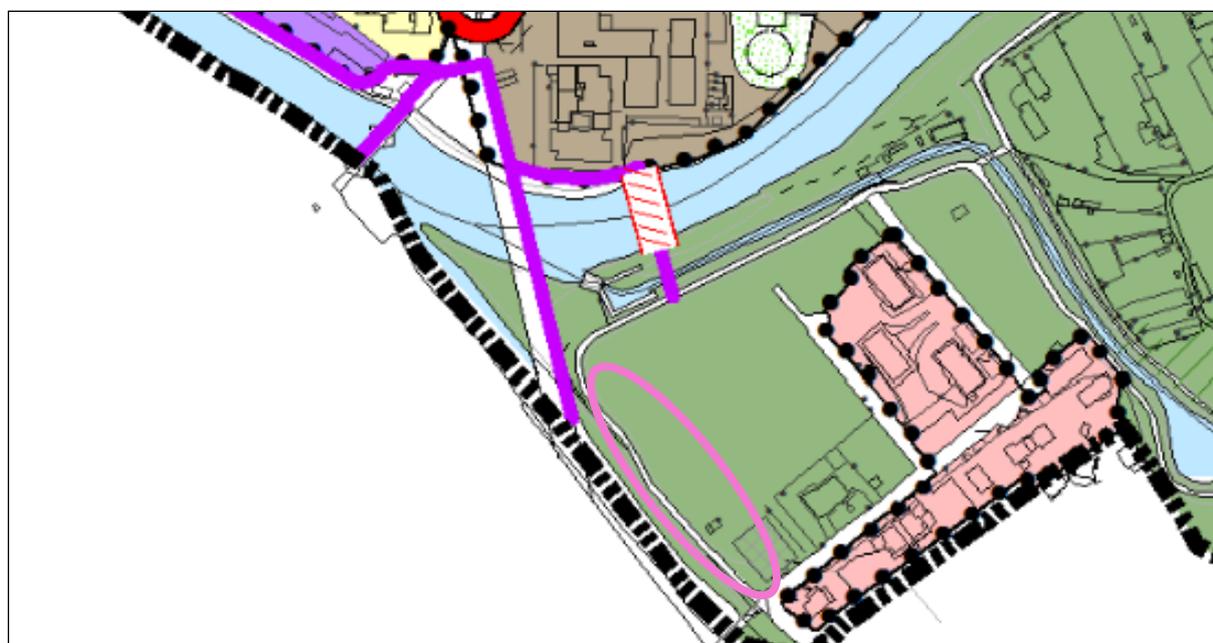


Figura 4-15 – Piano delle Regole - Azzonamento

5. QUADRO AMBIENTALE

Di seguito sono riportate considerazioni e informazioni sintetiche sulle tematiche ambientali. Per l'analisi delle componenti ambientali si è fatto riferimento alle informazioni presenti sul sito di ARPA per la provincia di Varese e al Rapporto Ambientale del Comune di Luino redatto nel 2013.

5.1 ATMOSFERA

Nel territorio della provincia di Varese è presente una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà di ARPA e gestita dalla U.O. Qualità dell'Aria. La rete pubblica attualmente è costituita da 3 stazioni fisse del PdV e 2 stazioni fisse private incluse nel programma di valutazione, nessuna delle quali nei comuni di Luino e Germignaga. Inoltre, la rete fissa è integrata dalle informazioni raccolte da postazioni mobili, campionatori gravimetrici per la misura delle polveri, campionatori sequenziali per gas, Contatori di Particelle (OPC e nanoparticelle), analizzatori di Black Carbon e di ammoniaca.

Dal punto di vista della qualità dell'aria una frazione del territorio è inserita nel bacino aerologico della pianura padana ed è quindi caratterizzato dalle tipiche condizioni favorevoli all'accumulo degli inquinanti tipico di questo territorio in particolare nel semestre invernale. La maggior parte del territorio, prealpino e alpino, è invece caratterizzata da valli con possibili ristagni e zone con condizioni meteorologiche normalmente più favorevoli alla dispersione.

Nella successiva figura è riportata l'attuale suddivisione in zone e agglomerati relativi alla Regione Lombardia. Il territorio lombardo risulta così suddiviso:

- Agglomerati urbani (Agglomerato di Milano, Agglomerato di Bergamo e Agglomerato di Brescia)
- Zona A: pianura a elevata urbanizzazione
- Zona B: zona di pianura
- Zona C: Prealpi, Appennino e montagna
- Zona D: fondovalle

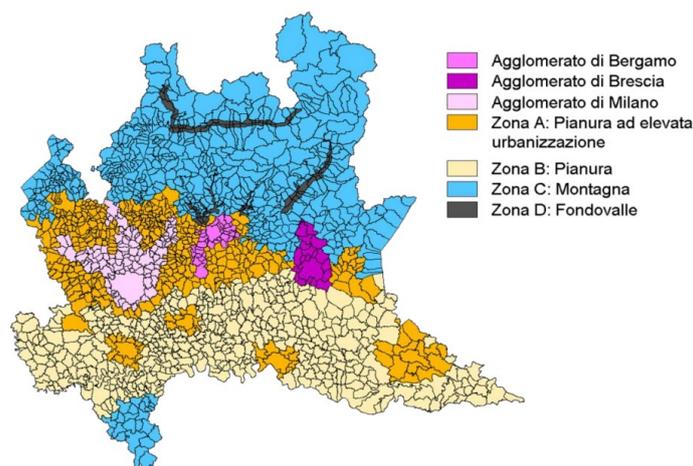


Figura 5.1 – Zonizzazione ai sensi della D.G.R. n° 2605/11

La zonizzazione prevede inoltre un'ulteriore suddivisione della zona C ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'ozono. A tale scopo quindi, la zona C viene ripartita in zona C1, Prealpi e Appennino, e zona C2 relativa alla montagna.

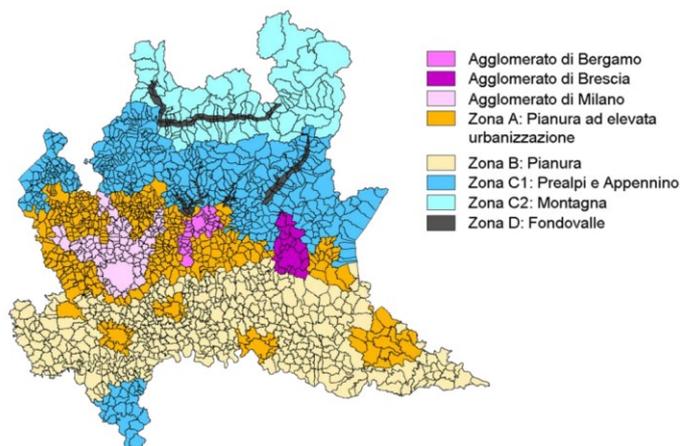


Figura 5.2 – Zonizzazione ai sensi della D.G.R. n° 2605/11 (Valutazione Ozono)

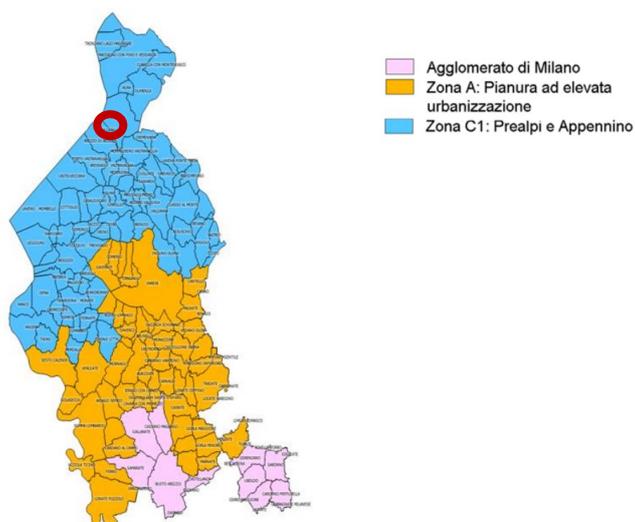


Figura 5.3 – Zonizzazione ai sensi della D.G.R. n° 2605/11 – dettaglio provincia di Varese, in rosso l'area di progetto

Le emissioni atmosferiche

I principali inquinanti in aria possono essere suddivisi, schematicamente, in due gruppi: inquinanti primari e secondari. I primi vengono immessi nell'atmosfera direttamente dalle sorgenti, antropogeniche o naturali, mentre i secondi si formano in atmosfera successivamente, a seguito di reazioni chimiche o fisiche che coinvolgono altre specie, sia primarie che secondarie. Nella tabella che segue sono riassunte, per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le principali sorgenti di emissione.

Sorgenti emissive dei principali inquinanti			
Inquinante			Principali sorgenti di emissione
Biossido di zolfo	SO ₂	*	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili).
Biossido di azoto	NO ₂	*/**	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici).
Monossido di carbonio	CO	*	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili).
Ozono	O ₃	**	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera.
Particolato fine	PM10 PM2.5	*/**	È prodotto principalmente da combustioni e per azioni meccaniche (erosione, attrito, ecc.) ma anche per processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire da precursori anche in fase gassosa.
Idrocarburi non metanici	IPA C ₆ H ₆	*	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali.

Figura 5.4 – Tabella riassuntiva principali sorgenti di emissione

Le emissioni atmosferiche della provincia di Varese

Nella prossima tabella sono presentate le stime delle emissioni atmosferiche per fonte, da cui si possono trarre le seguenti considerazioni circa le fonti che contribuiscono maggiormente alle emissioni delle seguenti sostanze inquinanti:

- SO₂: più della metà delle emissioni è dovuta ai processi produttivi (66%), seguite dalla combustione industriale (19%).

- NOX: le principali fonti di emissione sono il trasporto su strada (38%), le combustioni industriali (31%), altre sorgenti mobili e macchinari (13%) e le combustioni non industriali (12%).
- COV: l'uso di solventi contribuisce per il 42% alle emissioni, seguito da altre sorgenti e assorbimenti (36%).
- CH4: per questo parametro le emissioni sono sostanzialmente dovute al trattamento e smaltimento dei rifiuti (41%), all'estrazione e distribuzione dei combustibili (26%) e all'agricoltura (16%).
- CO: le emissioni sono principalmente dovute alla combustione non industriale (40%), e al trasporto su strada (35%).
- CO2: i contributi principali sono le combustioni industriali (27%) e non (28%) e il trasporto su strada (26%).
- N2O: i maggiori contributi percentuali sono dovuti alle combustioni nell'industria e non (rispettivamente 22% e 25%), al trasporto su strada (20%), all'agricoltura (16%) e al trattamento e smaltimento dei rifiuti (14%).
- NH3: le emissioni più significative sono dovute per il 64% all'agricoltura, per l'11% ad altre sorgenti e assorbimenti e per l'8% alle combustioni sia industriali sia non.
- PM2.5, PM10 e PTS: le polveri, sia grossolane che fini, sono emesse principalmente dalle combustioni non industriali (dal 46 al 60%) e dal trasporto su strada (dal 17 al 24%).
- CO2 eq (totale emissioni di gas serra in termine di CO2 equivalente): come per la CO2 i contributi principali sono le combustioni industriali (24%) e non (25%), il trasporto su strada (23%) e i processi produttivi (17%).
- Precursori O3: le principali fonti di emissione sono l'uso di solventi (24%), altre sorgenti e assorbimenti (20%), il trasporto su strada (20%) e la combustione nell'industria (13%).
- Tot. Acidificanti (emissioni totali di sostanze in grado di contribuire all'acidificazione delle precipitazioni): le fonti di emissioni principali sono il trasporto su strada (27%), la combustione industriale (25%), l'agricoltura (14%) e la combustione non industriale (11%).

Note:

1. Le emissioni di CO2 relative al macrosettore "Altre sorgenti e assorbimenti" possono essere negative in quanto sono stati considerati gli assorbimenti di CO2 del comparto forestale. Per questo inquinante i contributi percentuali di ogni macrosettore sono calcolati rispetto alla somma di emissioni ed assorbimenti.
2. CO2 eq: totale emissioni di gas serra in termine di CO2 equivalente.
3. Tot. Acidificanti: emissioni totali di sostanze in grado di contribuire all'acidificazione delle precipitazioni.

Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Provincia di Varese														
MACROSETTORI	SO ₂ t/anno	NO _x t/anno	COV t/anno	CH ₄ t/anno	CO t/anno	CO ₂ kt/anno	N ₂ O t/anno	NH ₃ t/anno	PM2.5 t/anno	PM10 t/anno	PTS t/anno	CO ₂ eq. kt/anno	Prec. O ₃ t/anno	Tot. acidif. (H+) kt/anno
Produzione energia e trasformazione combustibili	1	273	15	31	178	169	1	0	1	1	1	170	367	6
Combustione non industriale	49	1 019	713	397	5 606	1 376	54	85	657	672	704	1 402	2 578	29
Combustione nell'industria	159	2 624	221	151	1 256	1 306	46	82	53	78	104	1 324	3 563	67
Processi produttivi	563	123	449	8	615	947	4	0	32	68	100	948	667	20
Estrazione e distribuzione combustibili			586	2 373								59	619	
Uso di solventi	0	9	6 528		16			2	65	86	126	359	6 541	0
Trasporto su strada	3	3 219	1 151	86	4 842	1 290	42	66	184	274	375	1 304	5 613	74
Altre sorgenti mobili e macchinari	55	1 105	75	0	572	201	1	0	12	13	13	201	1 485	26
Trattamento e smaltimento rifiuti	22	120	17	3 826	65	45	30	13	1	1	1	150	224	4
Agricoltura		4	254	1 495			35	640	2	4	8	48	279	38
Altre sorgenti e assorbimenti	3	33	5 516	885	789	-408	1	114	83	93	110	-386	5 655	8
Totale	856	8 529	15 525	9 252	13 939	4 926	213	1 001	1 090	1 291	1 542	5 581	27 593	271

Figura 5.5 – Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Provincia di Varese (Fonte: ARPA Lombardia – <http://www.inemar.eu>)

Considerando i valori limite, nella provincia di Varese la concentrazione del PM10 ha rispettato in tutte le stazioni il limite sulla media annuale di 40 µg/m³ mentre il numero massimo consentito di superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ (35 giorni) è stato superato a Ferno. Anche le concentrazioni di PM2.5 hanno rispettato sia il limite per la media annuale sia il “valore limite indicativo”. Relativamente all’ozono sono da segnalarsi superamenti della soglia di informazione in tutte le stazioni della provincia e un superamento della soglia di allarme nella stazione di Saronno. Considerando le medie degli ultimi anni, sono superati ovunque i valori obiettivo per la protezione della salute umana.

5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Qualità dei suoli

Lo studio della qualità del suolo non può prescindere dalla conoscenza del contenuto naturale di alcuni metalli e metalloidi, che in determinate aree della Lombardia presentano concentrazioni oltre i limiti di legge. In tali ambiti territoriali, è importante affrontare lo studio, la mappatura e la definizione dei valori del fondo naturale per favorire una gestione sostenibile dei materiali da scavo e degli interventi di bonifica.

Il concetto di valore di fondo naturale per un contaminante nei suoli e nelle acque sotterranee è

oggi più che mai richiamato nella normativa di riferimento nazionale e regionale in materia di gestione delle terre e rocce da scavo, bonifica dei siti contaminati, piani di gestione dell'inquinamento diffuso e protezione dei corpi idrici sotterranei dall'inquinamento e dal deterioramento.

Il valore di fondo naturale, una volta definito per uno specifico ambito territoriale, può costituire il valore di concentrazione da utilizzare nella gestione operativa delle matrici ambientali assumendolo come riferimento in sostituzione degli standard generali previsti dalla normativa di riferimento.

La normativa relativa alla gestione delle terre e rocce da scavo (articolo 11 del DPR 120/2017) e alla bonifica dei siti contaminati (articolo 242, comma 13-ter, del d.lgs. 152/06) attribuisce alle ARPA territorialmente competenti la definizione dei valori rappresentativi del fondo naturale.

Ambiti territoriali con fondo naturale

Nel corso del 2022, l'Agenzia ha svolto un'analisi degli studi pregressi e dei dati disponibili agli atti relativamente alla presenza di metalli nei suoli in concentrazioni superiori ai limiti di legge ed è emerso che, sulla base delle conoscenze attuali, gli ambiti territoriali con fondo naturale sono:

- nell'AREA ALPINA E PREALPINA:
 - zona del varesotto – luganese e alta Valtellina e alta Valle Camonica per l'arsenico;
 - Valmalenco per il cromo e il nichel;
 - Valsassina e Val Seriana per lo zinco;
- nella PIANURA LOMBARDA E OLTREPÒ PAVESE:
 - area pedecollinare di Bergamo e “Isola bergamasca” per l'arsenico, il cobalto e lo zinco;
 - area pedecollinare della provincia di Lecco, pianura bergamasca e bassa e media pianura lombarda delle province di Lodi e Cremona per l'arsenico;
 - pianura alluvionale del Po e pianura dell'Oltrepò pavese per il nichel.

Con riferimento ai dati ad oggi disponibili e in funzione dell'impatto che la presenza di valori di fondo naturale superiori ai limiti di legge, per alcuni metalli, ha sui procedimenti di bonifica e di gestione delle terre e rocce da scavo l'ambito territoriale dell'alta Valtellina e alta Valle Camonica è ritenuto prioritario per la definizione dei valori di fondo naturale anche in vista della realizzazione di alcune opere infrastrutturali di rilevanza comunitaria. Ulteriori lotti di indagine in cui sarebbe utile avviare lo studio dei valori di fondo sono:

- la zona del varesotto (comuni della Valceresio e della Valle della Bevera e a seguire territorio del comune di Varese e comuni della Valle dell'Olona, a sud del capoluogo, che comprendono Castiglione Olona, Gornate Olona, Fagnano Olona e Cassano Magnago e Castellanza);
- il territorio del comune di Bergamo e comuni limitrofi;
- la bassa e media pianura lombarda della provincia di Cremona.

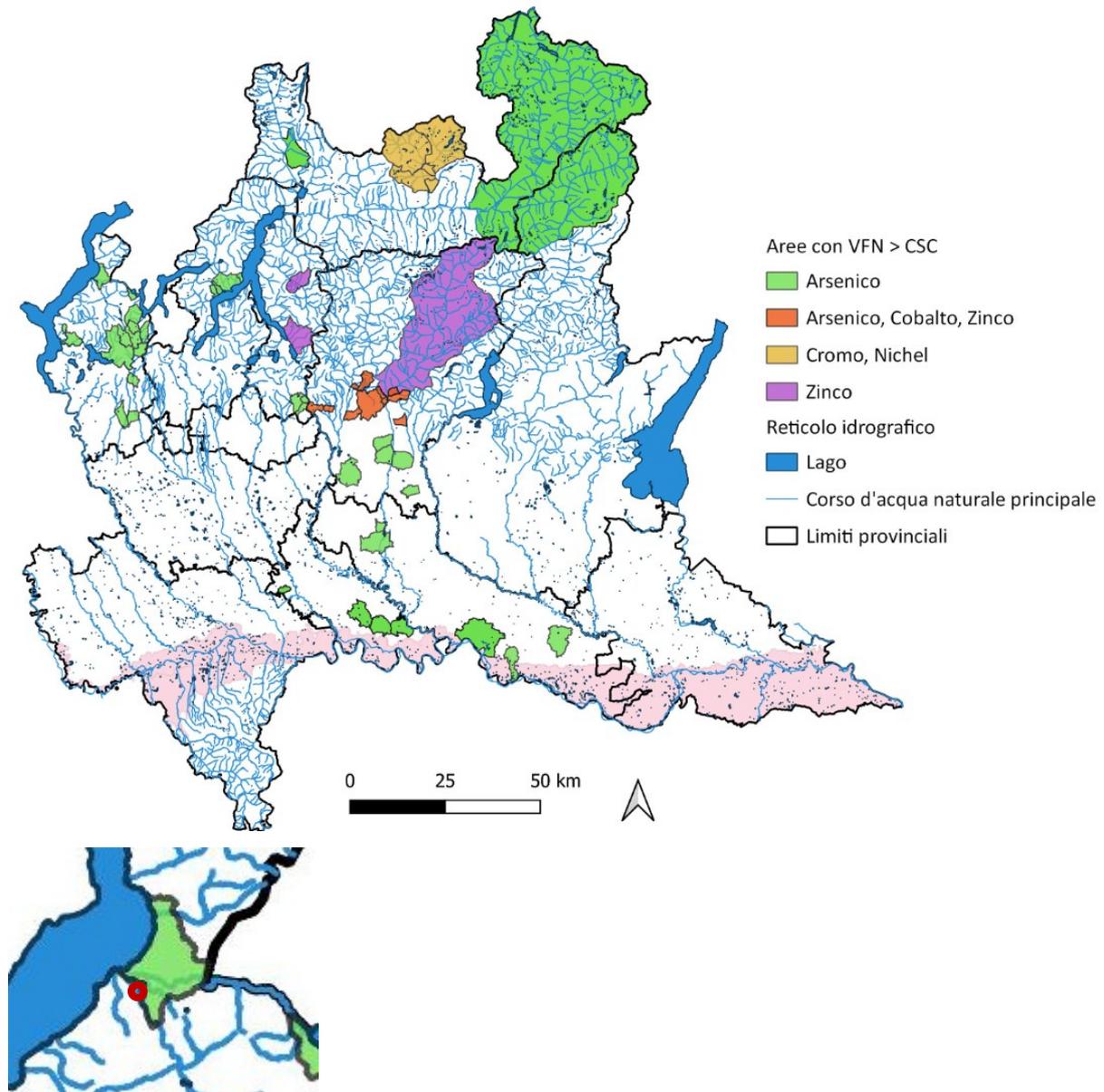


Figura 5.6 – Ambiti territoriali con fondo naturale in Regione Lombardia con dettaglio dell'area di progetto in rosso (fonte: ARPA Lombardia)

5.3 AMBIENTE IDRICO

5.3.1 Lago

“Gli studi relativi alle acque del Lago Maggiore realizzati dal CNR-ISE, Sede di Verbania, per conto della Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzerne (CIPAIS), protrattisi per oltre un quarto di secolo, hanno permesso di acquisire una lunga serie storica di dati dalla quale emergono da una parte l'evoluzione positiva di questo lago e, insieme, le situazioni di criticità delle biocenosi che esso ospita e del bacino imbrifero nel quale è collocato. Da tale serie storica, inoltre emerge che i mutamenti climatici in atto, quali che ne siano le cause, stanno influenzando il Lago Maggiore grazie all'influenza provata nei confronti delle dinamiche di rilascio degli inquinanti presenti e accumulatisi nel territorio, anche se non sempre i nessi causali sono individuabili univocamente. (...)

I risultati ottenuti nel 2006, anno caratterizzato, come il precedente, da precipitazioni assai ridotte rispetto al periodo di riferimento, hanno confermato la collocazione del Verbano in una condizione di sostanziale oligotrofia e, allo stesso tempo, hanno messo in luce con evidenza come questa condizione non sia sufficiente a impedire il deterioramento delle sue acque. Nel corso di quell'estate si è sviluppata, infatti, per il secondo anno consecutivo, una ingente fioritura di cianobatteri che ha pregiudicato l'uso ricreativo ed alimentare delle acque lacustri. Questo fatto impone la necessità di continuare ed intensificare la ricerca sul lago e sui suoi organismi, anche alla luce dell'evoluzione climatica in atto, per coglierne tempestivamente i segni di alterazione e per individuare le cause di sviluppo massivo di specie che possono influenzare negativamente la qualità delle acque”.

Il quadro sistemico descritto dal testo riportato consente di collocare le condizioni delle acque del territorio Luinese entro la corretta dimensione del problema. Non ha senso infatti parlare di carico ambientale delle scelte urbanistiche operabili nel territorio di Luino sulle acque del lago a livello locale senza riferirsi al bacino imbrifero di cui fa parte.

La valutazione di tale carico è leggibile attraverso i dati forniti dalle stazioni di rilevamento a lago in prossimità di Luino e dalle due lungo il fiume Tresa e il torrente Margorabbia.

E' però poi necessario analizzare le diverse componenti di pressione sul sistema idrico per comprendere su quali fronti è possibile agire per controllare il carico ambientale complessivo che compete il territorio di Luino.

I principali dati che descrivono lo stato delle acque del lago riguardano:

- **Lo Stato Ecologico del Lago (SEL)**

Esso ne esprime il livello trofico ed è definito in base alla trasparenza, all'ossigeno ipolimnico, alla clorofilla ed al fosforo totale, misurati rispettivamente nel periodo di massimo rimescolamento e in quello di massima stratificazione, come indicato dal D.Lgs. 152/1999 e riassunto nella seguente tabella:

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Trasparenza (m) (Valore minimo)	> 5	□ 5	□ 2	□ 1,5	□ 1
Ossigeno ipolimnico (% saturazione) – valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione	>80%	□ 80%	□ 60%	□ 40%	□ 20%
Clorofilla a (µg/l) (Valore massimo)	< 3	□ 6	□ 10	□ 25	> 25
Fosforo totale (µg /l di P) (Valore massimo)	< 10	□ 25	□ 50	□ 100	>100

Acque	Indicatore	2003		2004		2005		2006	
Lago Maggiore	SEL	Classe 3	Sufficiente	Classe 3	Sufficiente	Classe 2	Buono	Classe 2	Buono
Fonte		RSA Regione Lombardia 2004 ⁶		RSA Regione Lombardia 2005 ⁷		RSA Regione Lombardia 2006 ⁸		RSA Regione Lombardia 2007 ⁹	

- **La balneabilità**

Il continuo rilevamento della non balneabilità delle acque del lago in prossimità delle spiagge di Luino trova riscontro nella sospensione dei rilevamenti stessi nel 2002, mentre i Comuni limitrofi di Maccagno e Brezzo di Bedero sono stati successivamente riammessi (2003/05) alle campagne di monitoraggio a fronte di valutazioni positive di balneabilità.

Comune	Spiaggia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Luino	Lido	-	NB	NB	NB	NB	NB	S	S	S	S	S	S
	Spiaggia V. Vittoria	NB	NB	NB	NB	NB	NB	S	S	S	S	S	S
Maccagno	Ronco delle Monache	B	B	B	B	B	B	NB	NB	M	B	B	B
	Lido Parco Giona	NB	NB	NB	NB	NB	NB	S	S	S	S	S	S
	Lido Amm. Prov.	B	NB	NB	NB	NB	NB	NB	B	B	B	B	B
Brezzo di Bedero	Spiaggia Comune	NB	B	B	NB	NB	NB	B	NB	M	B	B	NB

Tuttavia l'entrata in vigore del Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n.116 in attuazione della direttiva 2006/7/ce relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/cee, ha equiparato i parametri di balneabilità a quelli assunti nel resto d'Europa. Tali nuovi valori di riferimento per la classificazione del grado di balneabilità delle acque, decisamente meno restrittivi, mutano le considerazioni fin qui

sostenute, anche se dovranno essere confermate dalla ripresa del monitoraggio a tal fine orientati.

Le azioni di risanamento avviate dal Comune, come la verifica dei collettamenti e la loro messa a sistema regolamentare, comunque, costituiscono già oggi un programma di risanamento della qualità che garantisce un reale salto di qualità in positivo delle acque. Tali rilevamenti inoltre, costituiranno il sistema di monitoraggio più efficace rispetto agli obiettivi che ci si è posti a lungo termine.

- **La presenza di DDT e altri inquinanti nelle acque del lago**

Le analisi condotte dal CIP AIS comprendono:

Tipo Di Analisi	Stazioni Di Rilevamento
indagini sui sedimenti lacustri	Ghiffa, Pallanza, Lesa
indagini sui sedimenti dei tributari	Verzasca Maggia Tresa ⁶ Margorabbia Bardello Boesio Toce Ticino emissario
ricerche sulle precipitazioni atmosferiche	Pallanza Alpe Devero, Locarno Monti, Robiei
analisi di organismi indicatori: <ul style="list-style-type: none"> ▪ molluschi bivalvi, ▪ popolazione di uccelli ittiofagi, ▪ comparto ittico 	Nord: Magadino, Brissago, Cannobio, Giona, Centro: Luino, Caldè, Ghiffa, Intra, Pallanza-V. Taranto, Laveno Baia: Baveno, Suna, Stresa, Belgirate, Sud: Brebbia, Ranco, Arona

“Per quanto riguarda il DDT, i suoi metaboliti ed isomeri, il quadro generale emerso a conclusione delle indagini svolte dal CIP AIS⁷ in questi ultimi sei anni (aprile 2001-marzo 2007), anche in confronto con la situazione accertata nel 1996 e nel 1998, è quello di un ambiente caratterizzato da una contaminazione di origine puntuale pregressa (dalla Piana del Toce) che, sebbene ormai esaurita, continua a manifestarsi non solo in conseguenza di interventi antropici nel bacino imbrifero, ma anche di eventi naturali, quali precipitazioni ed eventi di piena. In effetti l’apporto di DDT all’ecosistema lacustre non deriva solamente dal sito contaminato di Pieve Vergonte, ma anche dall’atmosfera e dal reticolo idrografico. Tale diversificazione delle fonti fa sì che il fenomeno della contaminazione sia meno puntiforme di quanto atteso, e che la dinamica temporale del trend in diminuzione finora osservato sia largamente soggetta ad una serie di fattori che, nel loro insieme, sono causa di forte instabilità e vulnerabilità del sistema. (...) Se nel passato l’area industriale di Pieve Vergonte era il principale emettitore, oggi la molteplicità delle fonti di contaminazione è la causa più probabile delle oscillazioni sovrapposte al trend pluriennale in diminuzione. L’ecosistema lacustre appare dunque ancora lontano dal raggiungimento di condizioni di equilibrio. (...)”

A questo va aggiunto che:

- la circolazione interna al lago del DDT e di altri microinquinanti è indotta anche dalla risospensione dei sedimenti superficiali nella fascia litorale soprattutto durante gli eventi alluvionali;

- i picchi di concentrazione nell'acqua della frazione biodisponibile di DDT non trovano immediata corrispondenza in quelli misurati nei tessuti delle due specie ittiche di particolare significato economico, il coregone bondella e l'agone, anzi, nei pesci il picco di concentrazione viene puntualmente osservato con un certo ritardo rispetto alla frazione acquosa. Quest'ultima sembrerebbe a sua volta rispondere soprattutto ad eventi di piena verificatisi qualche mese prima”.

I rilevamenti effettuati a lago in prossimità di Luino riguardano in particolare l'analisi di molluschi bivalvi quali organismi indicatori: la stazione di rilevamento che ha registrato uno dei valori più alti riscontrati, in termini di DDT totali è Luino (2,9 µg g⁻¹ lipidi), subito dopo i valori riscontrati a Laveno (4,0 µg g⁻¹ lipidi) e Ghiffa (3,2 µg g⁻¹ lipidi)

Per concludere l'analisi tuttavia, è necessario rifarsi allo stato delle acque dei fiumi e del reticolo minore che sfocia nel lago stesso.

5.3.2 Fiumi

Il corsi d'acqua principali che solcano il territorio comunale sono il fiume Tresa ed il torrente Margorabbia.

Il fiume Tresa è emissario del Lago di Lugano presso Lavena Ponte Tresa e sfocia nel Lago Maggiore nei pressi di Luino. Le acque del Tresa alimentano la centrale elettrica “Diga di Creva” che sfrutta il salto altimetrico tra il Lago Maggiore ed il Lago di Lugano. La diga è stata costruita anche per regolare la portata del fiume, soprattutto durante le piene del Lago di Lugano.

Il Margorabbia nasce nella confinante Val Ganna, attraversa come immissario ed emissario il Lago di Ganna ed Lago di Ghirla, si inabissa in un sistema di grotte e riemerge nei pressi di Ferrera di Varese. Attraversa quindi la Val Travaglia ed i comuni di Grantola, Mesenzana e Germignaga e, a poche centinaia di metri dal Lago Maggiore, si congiunge con il fiume Tresa. Il Margorabbia, attraversando zone umide e carsiche, è un torrente che ha una cospicua portata d'acqua. Nei periodi particolarmente piovosi presenta piene improvvise.

La descrizione dello stato delle acque dei fiumi è descritto dai seguenti parametri:

Il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM) è un indice sintetico di qualità chimica

che considera nutrienti, sostanze organiche biodegradabili, ciclo dell'ossigeno e inquinamento microbiologico. La tabella seguente descrive quali parametri compongono il LIM e come si attribuisce al corso d'acqua in analisi il relativo livello dell'indice.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100%-OD% (% sat)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	≥ 50
BOD5 (mg O ₂ /l) Richiesta di Ossigeno biochimico	<2.5	≤4	≤8	≤15	> 15
COD (mg O ₂ /l) Richiesta chimica di ossigeno	< 5	≤10	≤15	≤25	> 25
Azoto ammoniacale(mg/l N-NH ₄)	< 0.03	≤0.1	≤0.5	≤1.5	> 1.5
Nitrati (mg N/l)	< 0.30	≤1.5	≤5	≤10	> 10
Fosforo totale (mg P/l)	< 0.07	≤0.15	≤0.30	≤0.6	>0.6
Escherichia coli (n/100 ml)	< 100	≤1000	≤5000	≤20000	> 20000
Punteggio da attribuire per parametro (75° percentile del periodo di rilevamento, di solito un anno)	80	40	20	10	5
LIM	480-560	426-475	120-235	60-115	<60

Complessivamente, lo stato ecologico dei corsi d'acqua si determina incrociando il LIM4 – Livello Inquinamento Macrodescrittori con l'IBE5 – Indice Biotico Esteso e considerando il valore peggiore tra i due.

IBE	Classe	Giudizio	Colore
10-11-12	I	Non inquinato	Azzurro
8-9	II	Leggermente inquinato	Verde
6-7	III	Inquinato	Giallo
4-5	IV	Molto inquinato	Arancione
0-1-2-3	V	Fortemente inquinato	Rosso

L'indicatore complessivo sullo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua –SECA è quantificato secondo 5 livelli di giudizio.

LIM	IBE	SECA	Giudizio di Qualità Biologica
1	10-12	I	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile
2	8-9	II	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione
3	6-7	III	Ambiente inquinato o comunque alterato
4	4-5	IV	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato
5	0-3	V	Ambiente eccezionalmente inquinato o alterato

I risultati delle analisi effettuate da ARPA Lombardia negli anni 2003, 2004, 2005 riportate nei rapporti sullo stato dell'ambiente pubblicati da Regione Lombardia rispettivamente nel 2004, 2005 e 2006 riportano i seguenti giudizi relativi al Fiume Tresa.

Acque	Indicatore	2003		2004		2005		2006	
Fiume Tresa	SECA	Classe 3	Sufficiente	Classe 2	Buono	Classe 2	Buono	Classe 2	Buono
Fonte		RSA Regione Lombardia 2004 ⁶		RSA Regione Lombardia 2005 ⁷		RSA Regione Lombardia 2006 ⁸		RSA Regione Lombardia 2007 ⁹	

Nell'RSA della Provincia di Varese, tuttavia, viene riportato il seguente stato delle qualità delle acque, ove il fiume Tresa mostra un medio livello di inquinamento.

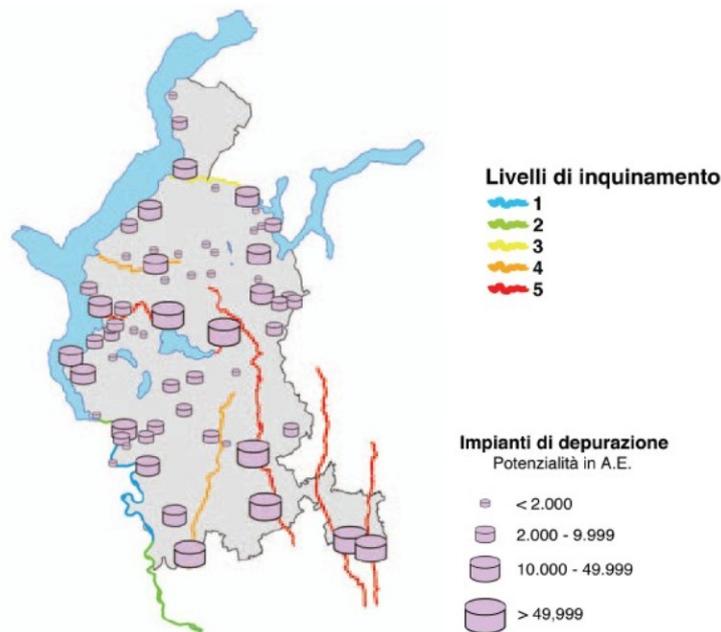


Figura 5.7 – Stato delle qualità delle acque

Inoltre, scendendo in dettaglio, è possibile considerare le analisi del CIP AIS relative alla presenza di DDT nel Lago Maggiore che mettono in evidenza i principali apporti della porzione di territorio del Luinese nelle analisi dei sedimenti, tra gli altri, del Tresa e del Margorabbia.

- **Composti organoclorurati**

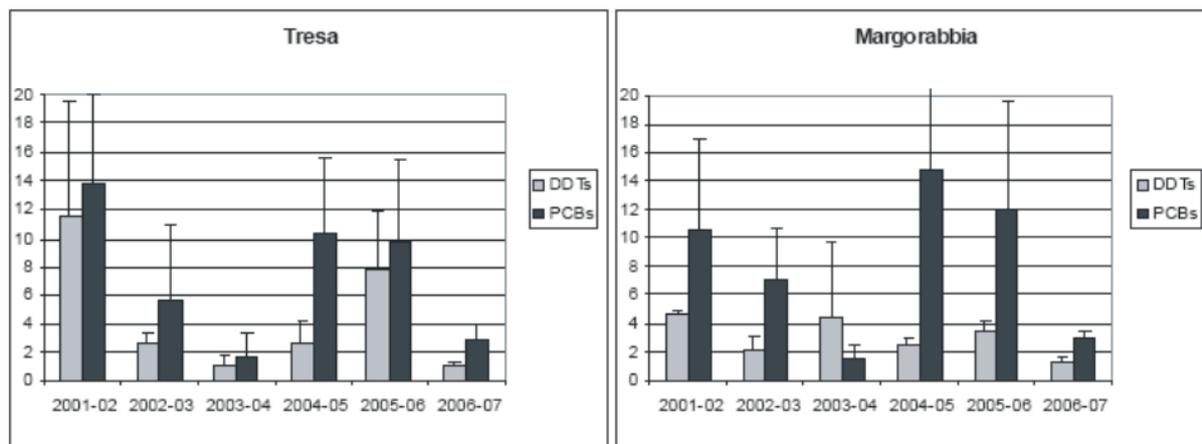
Per quanto concerne il Margorabbia si osserva una modesta contaminazione da composti organoclorurati compresa tra 1 e 2 ng g⁻¹ per DDT e tra 2 e 4 ng g⁻¹ per i PCB. Tale contaminazione è molto ridotta anche normalizzando le concentrazioni rispetto al contenuto in carbonio organico (valori pari a 0,02-0,06 ng mg⁻¹).

Per il Fiume Tresa la contaminazione da DDT e altri insetticidi risulta, anche in questo caso, modesta e quella da PCB è contenuta tra 2 e 5 ng g⁻¹, in accordo con quanto evidenziato negli anni precedenti (CIP AIS, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006).⁹

Ovvero, per l'anno considerato, si può affermare che sia per il Margorabbia che per il Tresa la contaminazione da DDT è contenuta ed è proporzionale all'arricchimento in carbonio organico del sedimento.

Gli altri insetticidi organoclorurati considerati, invece, (trans-eptacloro epossido, dieldrin, endrin, mirex e metoxylor) sono risultati per lo più assenti (< 0,1 ng g⁻¹), e la contaminazione da HCB è trascurabile. Nella figura che segue si riportano le medie e le deviazioni standard relative all'intero periodo considerato (2001-2007) delle concentrazioni di DDT totali e PCB

totali del Tresa e del Margorabbia.



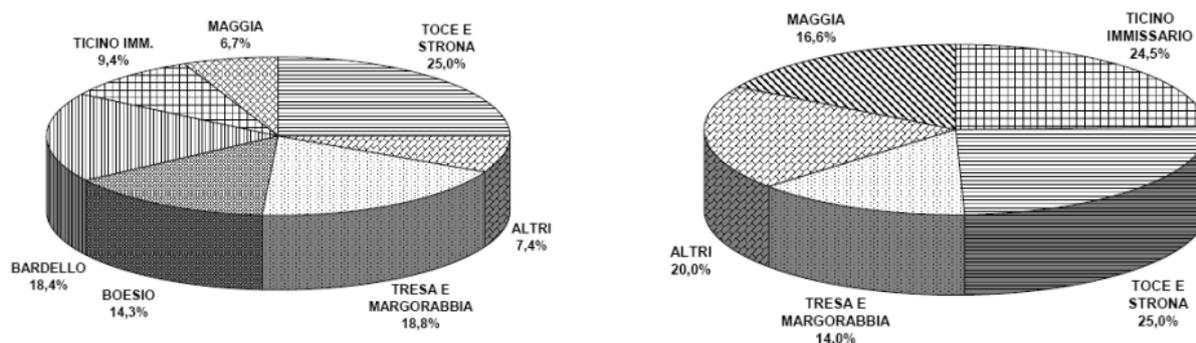
- **Apporto di fosforo totale**

Nonostante lo stato generale di qualità delle acque sia in linea con le previsioni dei livelli di concentrazione di fosforo totale da raggiungere entro il 2008 ed il 2016, come indicato dal Piano Stralcio per il controllo dell'eutrofizzazione dell'Autorità di Bacino del Po, è stata riscontrata per il Tresa (come per il Giona, il Vevera, e l'Erno) una situazione di compromissione medio/elevata, a causa della presenza nei bacini drenanti di scarichi non sufficientemente depurati, che contribuiscono per ca. il 18.8% dell'apporto di fosforo totale da parte dei tributari considerati.

Le concentrazioni medie annuali di fosforo in questi corsi d'acqua sono superiori a 30 µg P l-1.

0,11 mg N l-1 per l'azoto ammoniacale e 0,08 e 0,22 mg N l-1 per l'azoto organico, valori da ritenersi comunque accettabili, ai fini del mantenimento di uno stato oligotrofo delle acque lacustri.

Assumendo come obiettivo un contributo areale massimo di fosforo pari a 0,02 g P m-2 a-1 e tenendo conto dei suoi andamenti medi nell'ultimo triennio... la situazione del Tresa appare sensibilmente compromessa, presentando un peggioramento delle condizioni rispetto al 2005.



- **Apporto di azoto**

I ridotti apporti di azoto nel 2006, così come nel 2005, sono da imputare principalmente alle scarse precipitazioni. La serie storica dei dati disponibile dimostra, infatti, una stretta correlazione tra queste due variabili, a conferma di come l'azoto derivi principalmente da sorgenti diffuse quali le deposizioni atmosferiche ed il dilavamento. Per quanto riguarda i contributi dai singoli tributari, gli apporti di maggior rilievo di azoto totale derivano dal Toce, comprensivo dello Strona (25,0%), dal Ticino immissario (24,5%), dal Maggia (16,6%), dal Tresa con Margorabbia (14,0%), mentre i corsi d'acqua rimanenti rappresentano circa il 20,0%.

Non sono disponibili dati relativi all'apporto di fosforo e/o azoto da parte di corsi d'acqua del reticolo minore quali il Luina e i torrenti a nord di quest'ultimo. Tuttavia, è possibile immaginare l'apporto di inquinanti dovuto agli scarichi fognari non correttamente gestiti, dai risultati della prima fase di analisi speditiva degli allacciamenti alla rete fognaria di tutto il patrimonio immobiliare di Luino, condotta dal Settore Tecnico, Servizio Ecologia e Reti del Comune nel 2008. Da esso risulta un quadro complessivo ove le maggiori criticità, verosimilmente, si verificano nelle frazioni di Bonga, Carnella Borri e Carnella Lago, Pianazzo, Biviglione, Longhirolo, Roggiolo e Motte, oltre che nelle zone da poco raggiunte dal collettore per il depuratore Creva e Moncucco.

Il quadro emerso ha spinto l'Amministrazione Comunale ad avviare nel 2009 un'azione di verifica puntuale di tutti gli allacciamenti, in collaborazione con ASPEM S.p.A., che procede tutt'ora in modo continuativo dando origine ad una serie di ordinanze che, negli ultimi anni, hanno contribuito a migliorare in modo significativo la situazione pregressa.

A seguito dei monitoraggi effettuati e delle ordinanze emesse, l'ultimo monitoraggio effettuato dall'ASPEM nel 2012 ha rilevato sul posto 1.392 edifici o complessi di edifici, che equivalgono a tutto l'abitato principale di Luino comprese le località di Creva, il Villaggio Menotti, Fanfani e altri nuclei minori. A questo monitoraggio effettuato sul posto mancano circa 350 edifici situati nelle frazioni.

Da questo rilevamento risulta che:

- l'88% degli edifici è regolarmente allacciato (anche come effetto delle ordinanze emesse a partire dal 2009 e compresa una parte di edifici su rete mista che, però, è intercettata e convogliata al depuratore);
- il 12% presenta irregolarità che, però, riguardano soprattutto la non corretta separazione

delle acque e rispetto alle quali si sta progressivamente procedendo all'invio di ordinanze per la richiesta di adeguamento.

A fronte di questa dinamica si rileva la necessità di porre attenzione alla qualità del reticolo idrico minore, considerando che proprio in prossimità della foce di questi corsi d'acqua vi sono due dei luoghi su cui punta la riqualificazione del lungo lago, da Palazzo Verbania alla Spiaggia delle Serenelle

Tale reticolo idrico minore, infatti, irroro tutto il territorio contribuendo a determinare:

- le caratteristiche del paesaggio, ricco di acque superficiali e della sua fruibilità;
- le dinamiche di smaltimento / migrazione / rimessa in circolo di sostanze inquinanti;
- le reali condizioni di stabilità idrogeologica.

Le analisi e le considerazioni sovresposte:

- mettono in evidenza la consapevolezza acquisita rispetto alla instabilità del sistema lacustre, caratterizzato da complesse dinamiche di rilascio e rimessa in circolo di sostanze inquinanti derivanti da una memoria di inquinamenti pregressi in concomitanza di eventi antropici (bonifiche, movimenti terra ecc.) e naturali (alluvioni, piene..);
- sottolineano l'impossibilità di aspettarsi in tempi brevi una conversione dello stato delle acque del lago, sia rispetto alla balneabilità che alla stabilizzazione della consumabilità delle specie ittiche;
- suggeriscono un controllo e contenimento capillare, diffuso, dell'immissione di sostanze inquinanti il cui effetto anche se non risolutivo puntualmente è l'unica strategia sostenibile a medio e lungo termine.

5.4 FLORA E FAUNA

Nell'area di progetto, la vegetazione arborea ed arbustiva presente non censita a bosco, in quanto non raggiunge i limiti dimensionali di cui alla normativa vigente, consiste prevalentemente in quella tipica della fascia riparia, formatasi spontaneamente lungo le sponde ed i rilevati arginali.

A livello arboreo prevalgono Salice bianco, Platano, Olmo, Pioppo bianco e Robinia.

Il piano arbustivo, piuttosto caotico, vede la presenza di diverse specie tra cui Phragmites, Luppolo, Vite americana e Rovo.

Sono presenti anche ricacci di specie arboree soggetti a interventi di manutenzione; essendo infatti vegetazione in gran parte su sponde consolidate in massi e rilevati arginali è periodicamente soggetta a interventi di contenimento per garantire il mantenimento della

funzionalità idraulica della sezione di deflusso e relative opere di contenimento.

Essendo l'area di progetto inserita in un contesto fortemente antropizzato l'area non presenta una particolare vocazionalità faunistica soprattutto in riferimento alla fauna terrestre; la vegetazione presente, vista la presenza del fiume e, non lontano, del lago, potrebbe essere invece frequentata da avifauna. Generalmente tale componente, al momento delle lavorazioni, tende ad allontanarsi spontaneamente per poi farvi ritorno una volta terminata la fase realizzativa. Nonostante non vi siano per l'area vincoli specifici è auspicabile che le lavorazioni che comportano l'abbattimento e il taglio di vegetazione non avvengano durante il periodo di nidificazione. Ottimale sarebbe sfruttare il periodo di riposo vegetativo invernale.

Inoltre, con le mitigazioni paesaggistiche proposte si creerà una fascia arborea arbustiva che, essendo slegata dal argine spondale, potrà svilupparsi naturalmente senza subire periodici tagli di manutenzione. Complessivamente nel medio periodo si potrà avere una riduzione del disturbo antropico con la possibilità di ripari più stabili per la piccola fauna e l'avifauna.

Infine, per quanto concerne l'ittiofauna, la realizzazione delle opere non influirà sulla componente acqua e pertanto non avrà ricadute dirette sulla fauna acquatica. Sarà comunque opportuno evitare sversamenti o riporti accidentali di materiale all'interno dell'alveo.

5.5 PAESAGGIO

N° 6 - Ambito della Valcuvia - Valtravaglia - Lago Maggiore

Strutture naturalistiche di definizione dell'ambito: il Lago Maggiore perimetra il lato ovest dell'ambito mentre i fiumi Boesio e Margorabbia caratterizzano il fondovalle. Il complesso sistema orografico è delimitato da diversi profili, procedendo da Laveno a Luino, cioè risalendo lungo il Boesio e scendendo lungo il Margorabbia, dal massiccio del monte del Ferro, monte la Teggia, Crocione, monte Nudo, dal massiccio del monte Colonna, dal massiccio del monte Pian Nave, monte San Martino. I versanti sono molto frastagliati e disegnano piccole valli verso il Boesio e il Margorabbia ed un versante più omogeneo e continuo verso il Lago Maggiore. Dialoga con questo complesso sul lato opposto, il massiccio del Campo dei Fiori descritto dal Forte di Orino, dal monte Campo dei Fiori, dal monte Schiapparelli, dal monte Pizzella; perpendicolarmente a questa linea di orizzonte si contrappongono il monte Chiusarella ed il monte Martica, ad est il monte Mondonico ed il monte Scerre, questo complesso come ambito appartiene alla Valganna. A nord entra nel sistema percettivo il monte Sette Termini, ed in prospettiva non inserito in quest'ambito il monte la Nave ed il monte Mezzano. Chiude a nord il monte Bedea ed il monte Clivio di fatto appartenente all'ambito della Val Veddasca.

Il sistema generale delle zone spondali del Lago Maggiore è articolato in tre sistemi insediativi corrispondenti al nord - Verbano, centro - Verbano e sud - Verbano.

L'area di progetto si trova all'interno del sistema nord Verbano – sistema spondale.

Il sub-ambito si organizza lungo la porzione nord della costa lacuale e comprende i Comuni di Maccagno, Luino, Germignaga, Brezzo di Bedero, Porto Valtravaglia e Castelveccana. Dal punto di vista demografico è Luino il centro maggiore con oltre 14.000 residenti, mentre gli altri Comuni si attestano tra le 1.000 e le 3.000 unità. Il sistema insediativo segue la sponda nord del Lago Maggiore. Con l'eccezione di Luino e Germignaga è costituito da Comuni definiti di dinamicità medio-bassa rispetto al sistema demografico ed economico. Il sub-ambito ha una forte connotazione residenziale, con un sistema turistico non particolarmente attivo, ma stabile per la notevole presenza di seconde case. I principali servizi sono presenti a Luino, con la dotazione di diversi livelli di istruzione superiore, ospedale e case di riposo, uffici pubblici e stazione del servizio ferroviario nazionale.

Zona lacuale montana

Questo ambito, pur presentando apparentemente caratteri omogenei, è interessato da una differenziazione dovuta sia a importanti questioni geologiche, che determinano altrettante differenze, sia alla conformazione e posizione dell'ambito. Si possono infatti individuare due zone, una posta a nord ed una a sud, divise dal corso del fiume Tresa.

La porzione a nord è caratterizzata da grandi superfici a bosco e modesti insediamenti. La funzione prevalente è di tipo protettivo/naturalistico e di regolazione del sistema territoriale. Le superfici a bosco sono in aumento e tendono a chiudersi e compattarsi, a scapito delle zone coltivate ed a pascolo, diminuendo l'eterogeneità del paesaggio e la conseguente offerta nei confronti della biodiversità. L'ambito è interessato da una fase di declino demografico, conseguente al fenomeno di abbandono dell'agricoltura collinare e di montagna, settore importante dell'economia dell'ambito fino ad alcuni anni or sono. Gli abitanti delle aree montane tendono infatti a spostarsi verso centri urbani in cui le possibilità di impiego e i servizi sono maggiori. L'abbandono delle aree montane contribuisce così all'espansione dell'area boschiva, ma anche a innescare problemi di dissesto idrogeologico, dovuti al minor controllo delle dinamiche forestali e ad una generale minore gestione della risorsa.

La zona a sud del Tresa, dove è presente l'area di progetto, presenta caratteri simili al sub-ambito precedente, ma con due aspetti che ne aumentano la complessità:

- la posizione tra la fascia alpina vera e propria e la zona dei laghi, aggiunge l'importante funzione di "tamponamento", per cui nell'area sono compresenti le caratteristiche naturalistiche dell'ambito precedente e l'assorbimento di alcune funzioni più prettamente antropiche derivanti dal contatto con la conurbazione varesina;
- la presenza della Valcuvia che la taglia in tre parti abbastanza distinte, stante il grado di antropizzazione del fondovalle che in più parti costituisce una netta separazione nel sistema territoriale ed è fonte di una pressione antropica assente nel comparto nord.

Le trasformazioni in corso hanno comportato la perdita dei pascoli e dei coltivi montani, pur avendo un effetto positivo dal punto di vista della risorsa forestale in senso stretto, non è valutabile positivamente in riferimento alla conservazione della biodiversità. In merito alle dinamiche economiche e sociali l'area risulta complessivamente in crescita demografica, attratta dal centro urbano di Luino e dal capoluogo provinciale. La Valcuvia è infatti un continuum urbano in cui si alternano aree residenziali, aree agricole ed aree produttive. Anche le zone montane che trovano i servizi e le infrastrutture nel fondovalle sono in crescita demografica e, in particolare nelle vicinanze della polarità urbana di Varese, la crescita demografica è accompagnata dalla crescita del patrimonio abitativo e del sistema economico.

5.5.1 L'area di intervento

L'area di progetto si trova nei Comuni di Luino e di Germignaga, nell'ambito lacuale montano, confina con il Margorabbia e la SS 394 del Verbano Orientale.

Il fiume Margorabbia, si immette nel Fiume Tresa poco più a nord che a sua volta confluisce nel Lago Maggiore sempre poco più a nord.

Il contesto è quello urbano con il polo attrattore Luino ad est e Germignaga ad ovest; infatti questo tratto del Fiume Margorabbia è considerato il più urbanizzato della sua estensione.

A livello ambientale l'area non è considerata di grande valore tant'è vero che lo stesso PTCP indica il Margorabbia come "corridoio fluviale da riqualificare connotato da classi di qualità scadente, scarsa e pessima nell'analisi di funzionalità fluviale". Lo stesso vale per il contesto paesaggistico, di grande potenzialità, ma che di fatto, allo stato attuale, non presenta elementi di pregio.

La vegetazione arborea ed arbustiva presente, non censita a bosco, consiste prevalentemente in quella tipica della fascia riparia, formatasi spontaneamente lungo le sponde ed i rilevati arginali. A livello arboreo prevalgono Salice bianco, Platano, Olmo, Pioppo bianco e Robinia. Il piano arbustivo, piuttosto caotico, vede la presenza di diverse specie tra cui Phragmites, Luppolo,

Vite americana e Rovo. Sono presenti anche ricacci di specie arboree soggetti a interventi di manutenzione. Essendo infatti vegetazione in gran parte su sponde consolidate in massi e rilevati arginali è periodicamente soggetta a interventi di contenimento per garantire il mantenimento della funzionalità idraulica della sezione di deflusso e relative opere di contenimento.

Appena a monte dell'area di intervento è stato eseguito un intervento analogo con soprizzo arginale in muratura.



Figura 5-8 – Analogo intervento di argine in muratura lungo la via Verdi, a monte dell'area di intervento

Di seguito si riporta una serie di immagini fotografiche che offrono una visuale di dettaglio delle aree di intervento.

Tratto intervento 1 – monte – Comune di Germignaga





Figura 5-9 – Rilievo fotografico tratto 1

Tratto intervento 2 – centrale – Comune di Luino



Figura 5-10 – Rilievo fotografico tratto 2

Tratto intervento 3 – valle – Comune di Luino





Figura 5-11 – Rilievo fotografico tratto 3

5.6 RUMORE

Come si può osservare dallo stralcio sotto riportato, estrapolato dal Geoportale della Lombardia, il Comune di Germignaga non è dotato di un piano acustico, mentre, il Comune di Luino ha classificato l'area di intervento in Classe III.

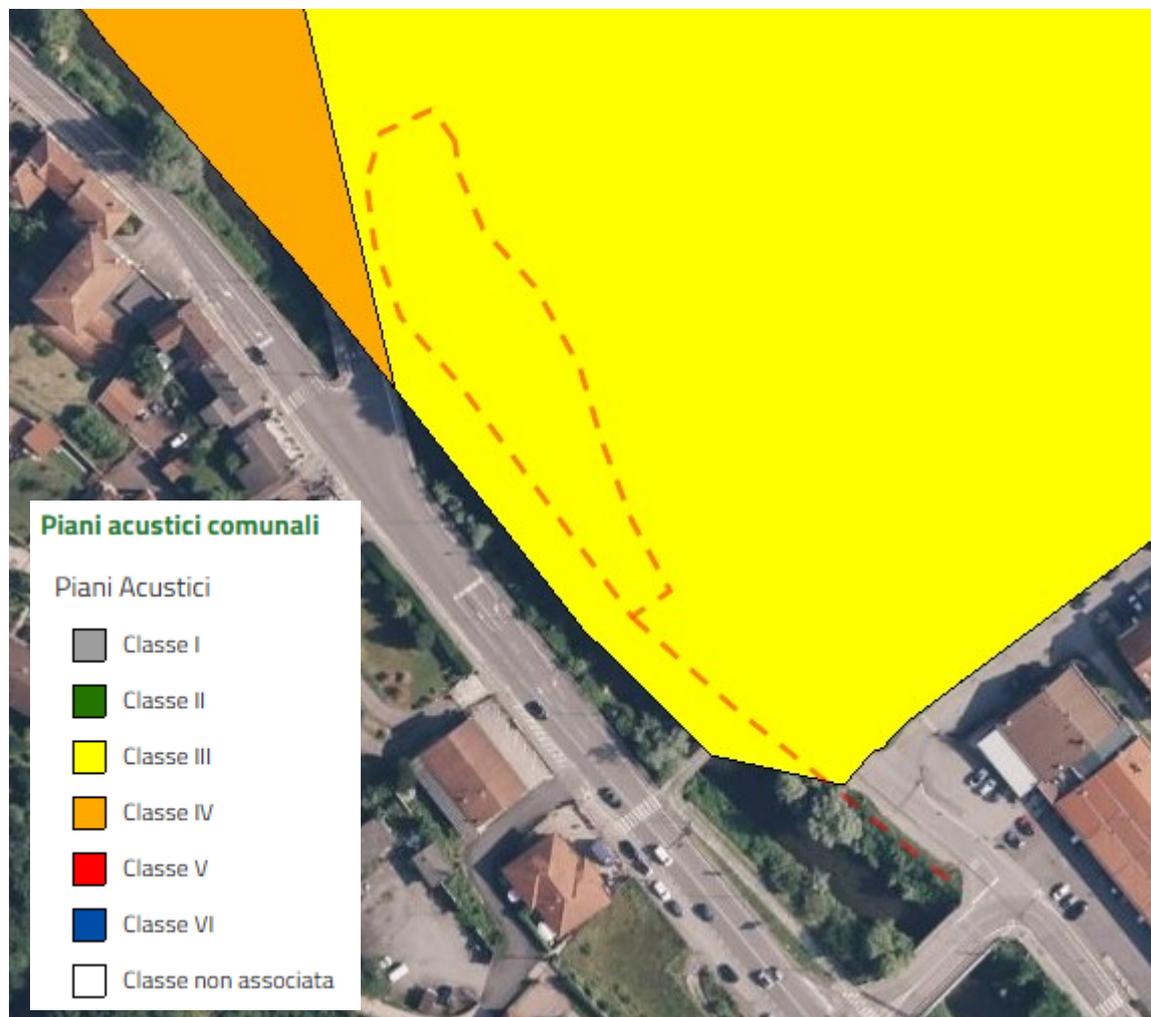


Figura 5-12 – Piani acustici comunali – Geoportale della Lombardia

La classificazione acustica del Comune di Luino è stata realizzata in attuazione della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico” e della L. R. 10 agosto 2001 n. 13 “Norme in materia di inquinamento acustico” e consiste nella suddivisione del territorio comunale in zone acustiche con l'assegnazione, a ciascuna di esse, di una delle sei classi indicate nella Tabella A del D.P.C.M. 14/11/1997.

Per la classificazione acustica si applicano i criteri e le procedure di approvazione già definite dagli articoli 3 e 4 della L.R. 10 agosto 2001 n. 13 ed i criteri tecnici di seguito riportati.

Secondo quanto previsto dall'art. 2 del D.P.C.M. 01.03.91 il Comune, al fine della

determinazione dei limiti massimi di esposizione a rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, adotta la classificazione in zone riportata nella tabella n. 1 allegata allo stesso decreto.

A ciascuna zona individuata vengono assegnati i valori limite di emissione, di immissione, i valori di attenzione, i valori di qualità stabiliti dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997.

Le classi previste sono così definite :

CLASSE I

Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico ed urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II

Aree ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

CLASSE III

Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali ed uffici, limitata presenza di attività artigianali ed assenza di attività industriali ;aree rurali interessate da attività che utilizzano macchine operatrici.

CLASSE IV

Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare locale o di attraversamento, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali ; aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V

Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI

Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Di seguito si riporta lo stralcio del Piano di azionamento acustico del Comune di Luino; come si può notare l'area di intervento ricade in classe 3 "aree di tipo misto".



LEGENDA

	CLASSE 1		STRADA TIPO "C-b" - DPR 142/2004 (extraurbana secondaria 1 carreggiata)
	CLASSE 2		FASCIA "A" DI PERTINENZA ACUSTICA - DPR 142/ 2004 (pari a 100mt.)
	CLASSE 3		FASCIA "B" DI PERTINENZA ACUSTICA - DPR 142/ 2004 (pari a 50mt.)
	CLASSE 4		STRADA TIPO "E" - DPR 142/2004 (urbana di quartiere) FASCIA "A" DI PERTINENZA ACUSTICA - DPR 142/ 2004 (pari a 30mt.) <u>NON EVIDENZIATA</u>
	CLASSE 5		STRADA TIPO "F" - DPR 142/2004 - (extraurbana locale e urbana Interzonale e locale) FASCIA "A" DI PERTINENZA ACUSTICA - DPR 142/ 2004 (pari a 30mt.) <u>NON EVIDENZIATA</u>
	CLASSE 6		FERROVIA - DPR 459/1998
	RICETTORI SENSIBILI		FASCIA "A" DI PERTINENZA FERROVIARIA - DPR 459/1998 (pari a 100 mt.)
	LIMITE CONFINE COMUNALE		FASCIA "B" DI PERTINENZA FERROVIARIA - DPR 459/1998 (pari a 150mt.)

Figura 5-13 – Piano di azzonamento acustico Comune di Luino

TABELLA "A"
valori limite assoluti di emissioni - Leq dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 6.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

TABELLA "B"
valori limite assoluti di Immissione - Leq dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 6.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

TABELLA "C"
valori limite di qualità - Leq dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 6.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

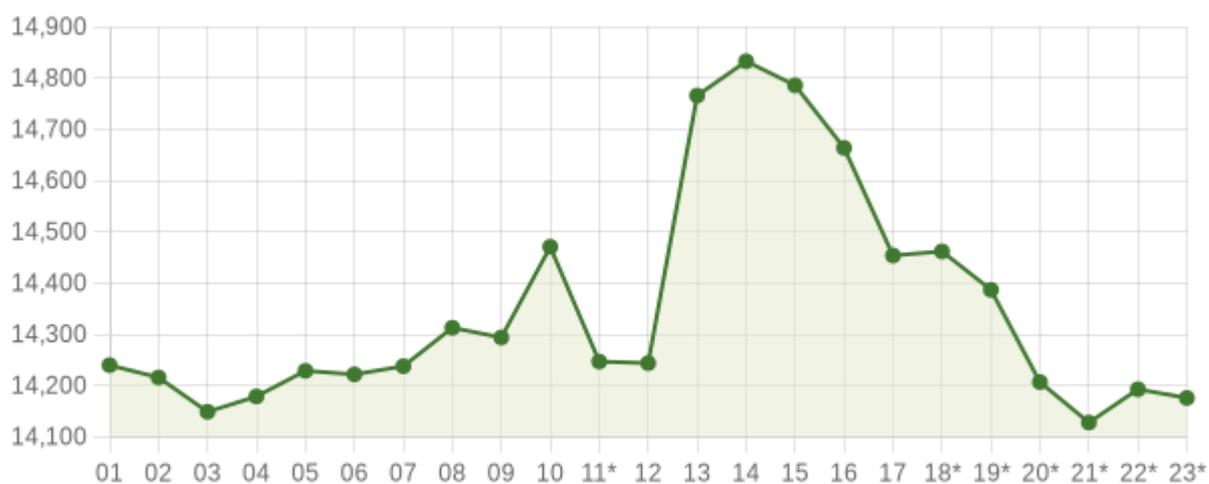
Figura 5-14 – Valori limite Comune di Luino

5.7 POPOLAZIONE

Comune di Luino

Di seguito si riporta l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Luino dal 2001 al 2023. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

Come si potrà constatare la popolazione residente al 2023 raggiunge poco meno di 14.200 abitanti.



Andamento della popolazione residente

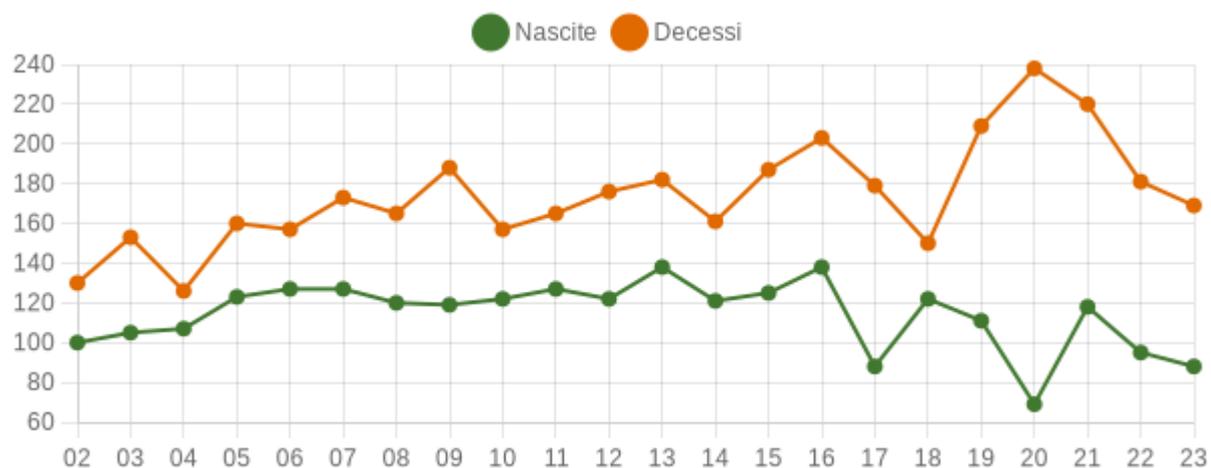
COMUNE DI LUINO (VA) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 5-15 – Andamento della popolazione residente Comune di Luino

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

Si osserva che nel 2023 ci sono stati molti più decessi (circa 170) che nascite (circa 90).



Movimento naturale della popolazione

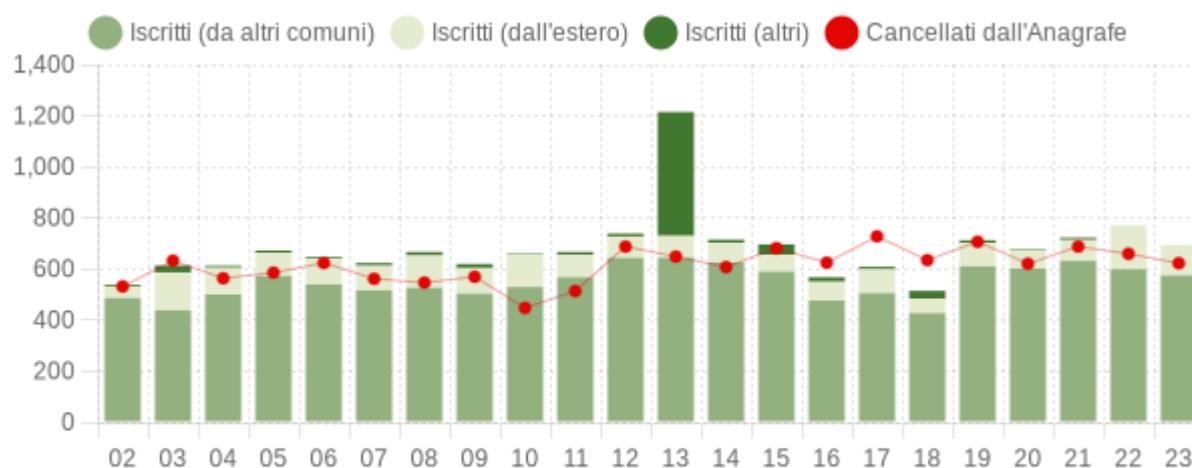
COMUNE DI LUINO (VA) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 5-16 – Movimento naturale della popolazione Comune di Luino

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Luino negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

Nel 2023 i cancellati dall'anagrafe di Luino raggiungono circa le 700 unità, per la maggior parte risultano nuovi iscritti da altri comuni, quasi 600 e circa 150 nuovi residenti dall'estero.



Flusso migratorio della popolazione

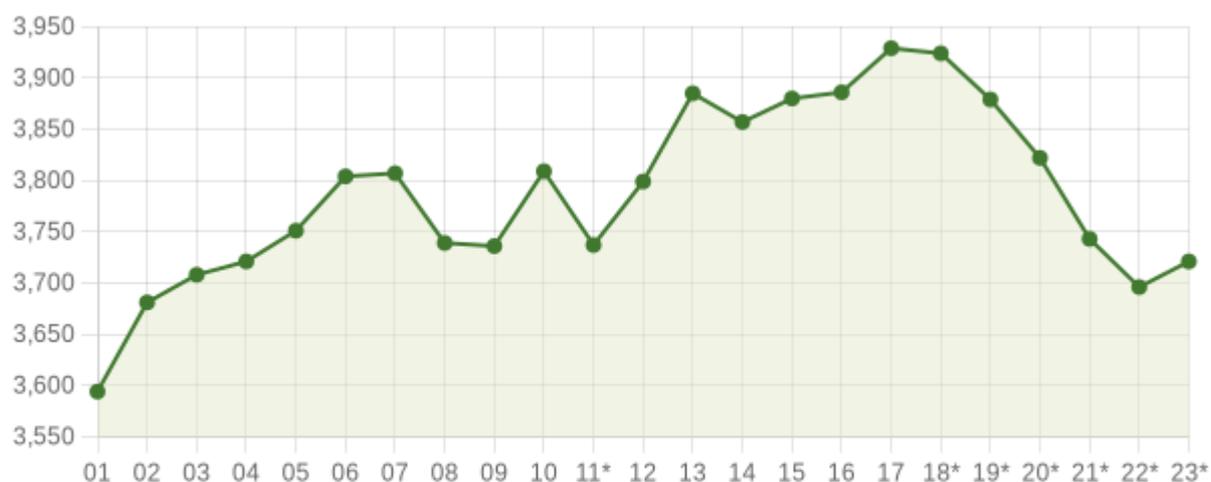
COMUNE DI LUINO (VA) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 5-17 – Flusso migratorio della popolazione Comune di Luino

Comune di Germignaga

Di seguito si riporta l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Germignaga dal 2001 al 2023. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

Come si potrà constatare la popolazione residente al 2023 raggiunge poco più di 3.700 abitanti.



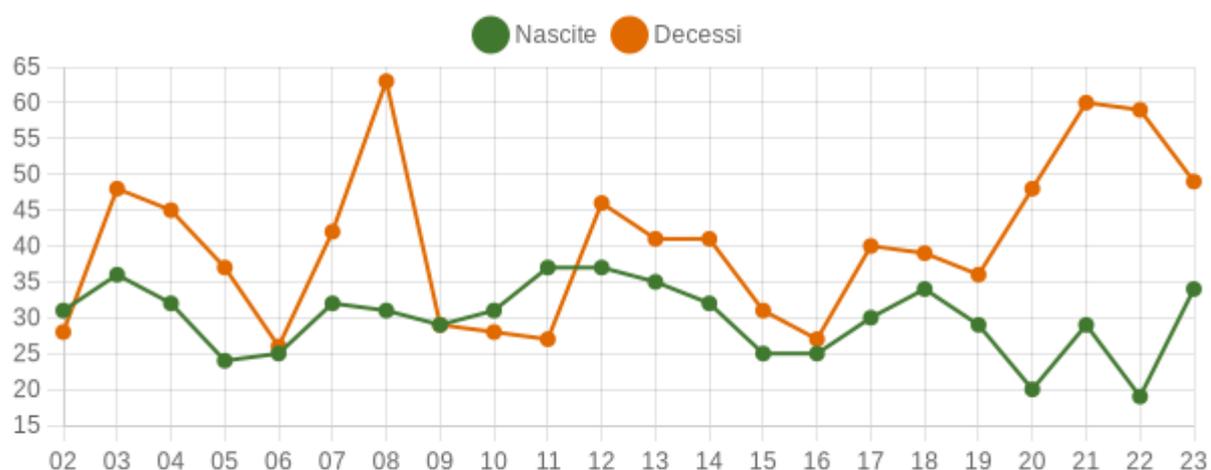
Andamento della popolazione residente

COMUNE DI GERMIGNAGA (VA) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento

Figura 5-18 – Andamento della popolazione residente Comune di Germignaga

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

Si osserva che nel 2023 ci sono stati più decessi (poco meno di 50) che nascite (quasi 35).



Movimento naturale della popolazione

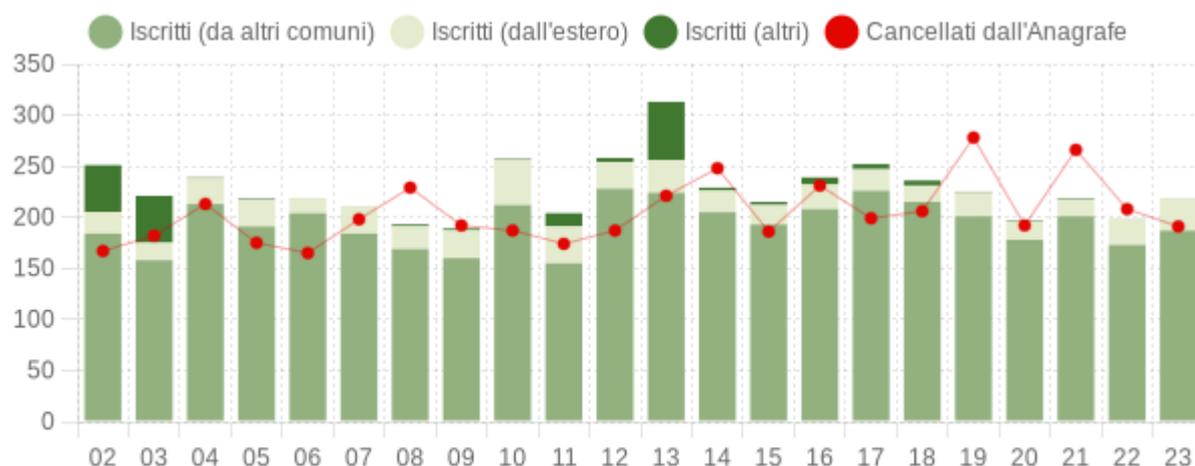
COMUNE DI GERMIGNAGA (VA) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 5-19 – Movimento naturale della popolazione Comune di Germignaga

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Germignaga negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni,

quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative). Nel 2023 i cancellati dall'anagrafe di Luino raggiungono circa le 180 unità, per la maggior parte risultano nuovi iscritti da altri comuni, quasi 200 e circa 50 nuovi residenti dall'estero.



Flusso migratorio della popolazione

COMUNE DI GERMIGNAGA (VA) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 5-20 – Flusso migratorio della popolazione Comune di Germignaga

6. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

In questo capitolo vengono identificati i possibili effetti derivanti dalla realizzazione degli interventi di progetto sulle componenti ambientali.

6.1 EFFETTI IN FASE DI CANTIERE

L'analisi dei potenziali effetti in fase di cantiere è stata svolta per tutte le componenti:

- atmosfera;
- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- flora e fauna;
- paesaggio;
- rumore;
- popolazione.

6.1.1 Componente “Atmosfera”

I principali impatti in atmosfera sono legati all'emissione di inquinanti gassosi e alla propagazione di polveri.

Per quanto riguarda la propagazione di polveri, verranno predisposti adeguati accorgimenti tali da minimizzare l'impatto sulla componente.

Per quanto concerne le emissioni di inquinanti gassosi, esse dipendono sia dalla durata della fase di cantiere sia dalla tipologia di mezzi impiegati. Le emissioni derivanti dall'attività delle macchine operatrici sono determinate principalmente da processi di combustione interna nei motori dei mezzi che verranno utilizzati.

Considerando la tipologia di impatto, di tipo diretto e temporaneo sulla componente “Atmosfera”, tali fattori perturbativi si possono ritenere **trascurabili**.

6.1.2 Componente “Suolo e sottosuolo”

Gli effetti potenziali in questa fase sono attribuibili all'occupazione delle aree di cantiere e al conseguente compattamento dei suoli.

Il materiale di risulta dagli scavi verrà utilizzato all'interno del progetto per la formazione del rilevato per ringrosso e rialzo arginale; esso verrà implementato con materiale proveniente da cava.

Per la realizzazione delle opere non verranno interpellate altre aree oltre a quelle occupate dalle opere in progetto.

Considerando la tipologia di impatto, di tipo diretto e temporaneo sulla componente “Suolo e sottosuolo”, tali fattori perturbativi si possono ritenere **trascurabili**.

6.1.3 Componente “Ambiente idrico”

I potenziali impatti per la componente in esame possono essere legati a pericoli di sversamento di sostanze inquinanti (lubrificanti, oli, carburanti), rischi che possono essere scongiurati mediante il rabbocco di eventuale sostanze inquinanti in aree distanti dal fiume Margorabbia.

Considerando la tipologia di impatto, di tipo diretto e irreversibile sulla componente “Ambiente idrico”, tali fattori perturbativi si possono ritenere **trascurabili**.

6.1.4 Componente “Flora e Fauna”

Per la realizzazione degli interventi sono previsti tagli di vegetazione nella fascia ripariale costituita prevalentemente da Salice bianco, Platano, Olmo, Pioppo bianco, Robinia, Phragmites, Luppolo, Vite americana e Rovo.

Per quanto concerne invece la produzione di emissione sonore, essa interesserà la componente faunistica presente in loco: il fattore di minaccia si concretizza in riferimento alle attività di cantiere ed è riferito all’effetto dissuasivo che l’attività degli operai esprime nei confronti di alcuni Taxa. Si tratta di un effetto però legato alla temporaneità della fase di cantiere, oltre alla localizzazione precisa nello spazio dell’area di intervento; inoltre le specie più sensibili al disturbo causato da un eventuale incremento delle emissioni sonore tendono ad allontanarsi inizialmente da una fonte di disturbo, per poi fare ritorno una volta appurato che non sussistono reali minacce alla sopravvivenza, o comunque una volta terminati i lavori.

Considerando la tipologia di impatto, di tipo diretto e temporaneo sulla componente “Flora e fauna”, tale fattore perturbativo si può ritenere **trascurabile**.

6.1.5 Componente “Paesaggio”

In fase di cantiere si verificherà l’iniziale impatto sul paesaggio, conseguente alla presenza del cantiere stesso e dei macchinari necessari, di intrusione visiva che cesserà al termine dei lavori. Inoltre potrebbe verificarsi un disturbo al fruitore, in termini di impatto visivo, dovuto alla rimozione della vegetazione ad alto fusto presente nella fascia ripariale ed interferente con le lavorazioni.

Infine, un possibile intorpidimento delle acque del Fiume Margorabbia, dovuto ai lavori stessi, che cesserà al termine del cantiere potrebbe arrecare disturbo all'occhio del fruitore.

Considerando la tipologia di impatto, di tipo diretto e temporaneo sulla componente "Paesaggio" tale fattore perturbativo si può ritenere **trascurabile**.

6.1.6 Componente "Rumore"

Gli effetti potenziali per la componente "rumore" possono essere:

- produzione di emissioni sonore per la presenza umana degli addetti al cantiere;
- produzione di emissioni sonore da parte dei macchinari e dei mezzi di cantiere.

La fase di cantiere sarà temporanea e circoscritta, quindi ben identificata nel tempo e nello spazio e non sarà tale da determinare alterazioni rilevanti del clima acustico locale.

Le specie faunistiche più sensibili al disturbo causato da un eventuale incremento delle emissioni sonore tendono ad allontanarsi inizialmente da una fonte di disturbo, per poi fare ritorno una volta appurato che non sussistono reali minacce alla sopravvivenza, o comunque una volta terminati i lavori.

Considerando la tipologia di impatto, di tipo diretto e temporaneo sulla componente "Rumore", tali fattori perturbativi si possono ritenere **trascurabili**.

6.1.7 Componente "Popolazione"

Le interazioni con la popolazione e la salute pubblica sono ascrivibili a:

- emissioni di inquinanti gassosi che non sarà tale da alterare lo stato locale della qualità dell'aria;
- propagazione di polveri derivata dagli scavi e dalle lavorazioni;
- intrusione visiva data dalle strutture di cantiere;
- disturbo visivo dovuto all'eliminazione della vegetazione presente lungo la fascia ripariale;
- disagio temporaneo dovuto alla chiusura della ciclabile della Valcuvia.

Considerando la tipologia di impatto, di tipo diretto e temporaneo sulla componente "Popolazione", tali fattori perturbativi si possono ritenere **trascurabili**.

6.2 EFFETTI IN FASE DI ESERCIZIO

Le opere in progetto sono finalizzate ad apportare migliorie in termini di sicurezza idraulica.

Ciò avverrà tramite l'inserimento di due principali elementi progettuali:

- ringrosso arginale con materiale proveniente dal cantiere stesso e implementato con materiale da cava con altezza circa 2,00 m fuori terra;
- muro in cemento armato con altezza che varia da 0,90 a 2,30 m circa fuori terra.

L'altezza del muro, abbastanza considerevole nella massima altezza, è dovuta all'obbligo del rispetto del franco idraulico di 1,00 m dal livello di piena per T100.

Inoltre, la normativa vieta la piantumazione di alberi nei primi 4,00 m dal piede dell'argine precludendo la possibilità di effettuare un ripristino, anche minimo, della vegetazione ripariale alla fine della fase realizzativa e mitigare paesaggisticamente il manufatto.

Di conseguenza, in questa fase, l'impatto permanente che si potrebbe verificare all'occhio del fruitore consiste nell'intrusione visiva dovuta alla presenza del muro in C.A.. Quest'ultimo, dove supera l'altezza di 1,50 m, potrebbe impedire la visuale che ora si ha sul Fiume Margorabbia.

Infine, la rimozione della vegetazione arborea/arbustiva potrebbe recare disturbo al fruitore in termini di impatto visivo e microclima estivo; tale impatto può essere considerato temporaneo in quanto sono previste delle piantumazioni, dove possibile, come opere di mitigazione paesaggistica che verranno illustrate nel capitolo che segue.

7. MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Per il presente intervento, in relazione alle considerazioni svolte nel capitolo inerente agli impatti in fase di esercizio, si propone, come opera di mitigazione paesaggistica, l'inserimento di vegetazione arborea, arbustiva e rampicante.

Verrà inoltre ripristinato il prato dove compromesso dai lavori di realizzazione per un totale di circa 150 m² per quanto concerne le aree destinate alle mitigazioni B e C, mentre, per quanto riguarda il rilevato realizzato con materiale da cava e su cui insiste la ciclabile un totale di circa 750 m².

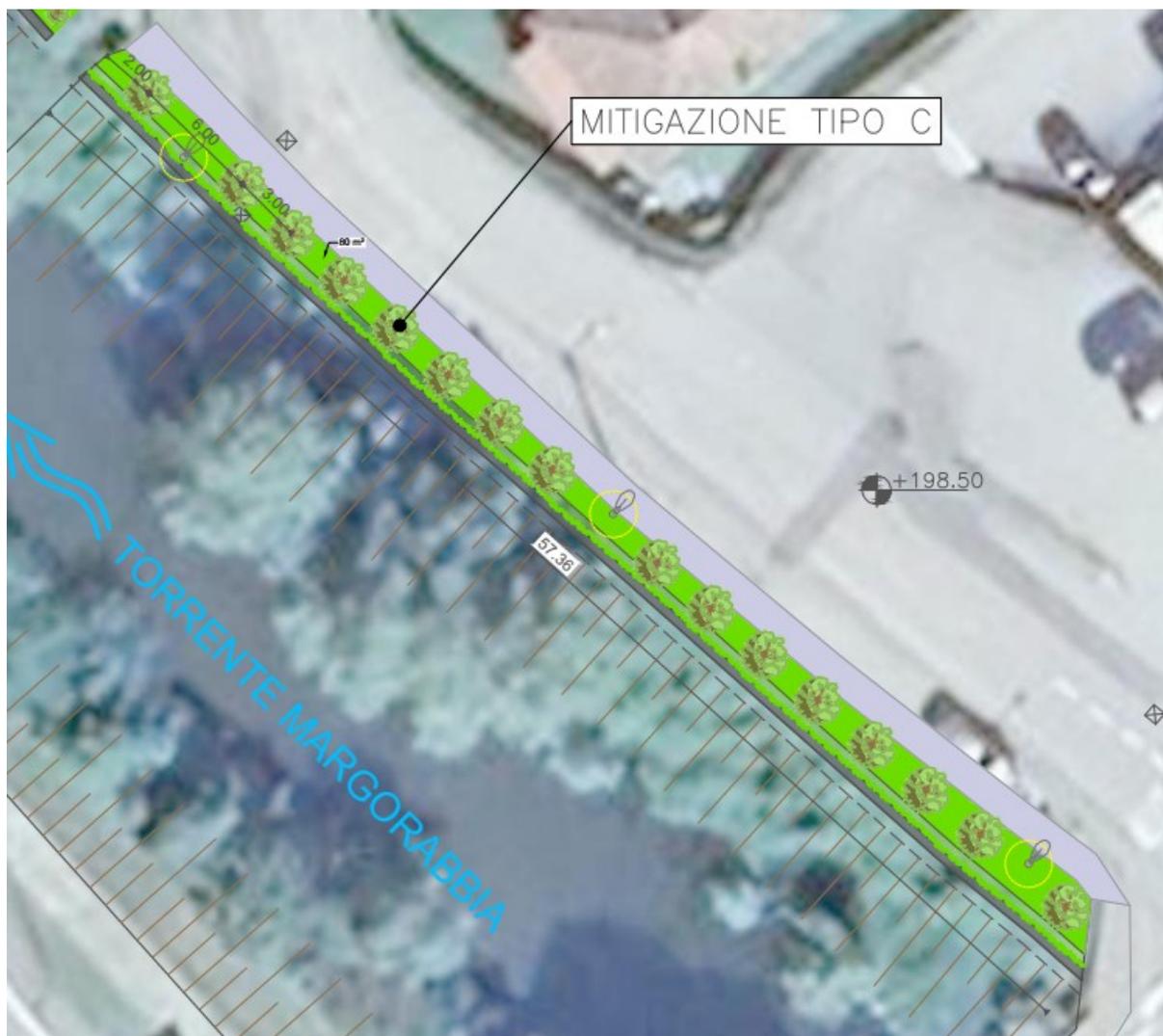
Lato argine si prevede inerbimento tramite idrosemina preceduta da stesa e modellazione terreno di coltivo per un totale di circa 500 m².



Figura 7-1 – Planimetria generale mitigazioni paesaggistiche

La planimetria appena esposta mostra:

- per la mitigazione tipo C, l’inserimento di:
 - alberi di III grandezza:
 - *Ligustrum vulgare* impalcato ad alberello;
 - rampicanti su muro:
 - *Humulus lupulus*;
 - *Clematis vitalba*.



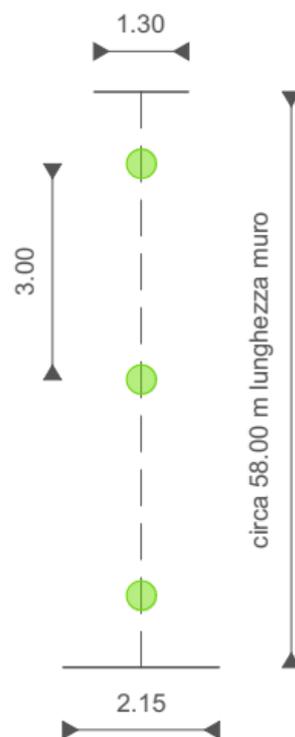
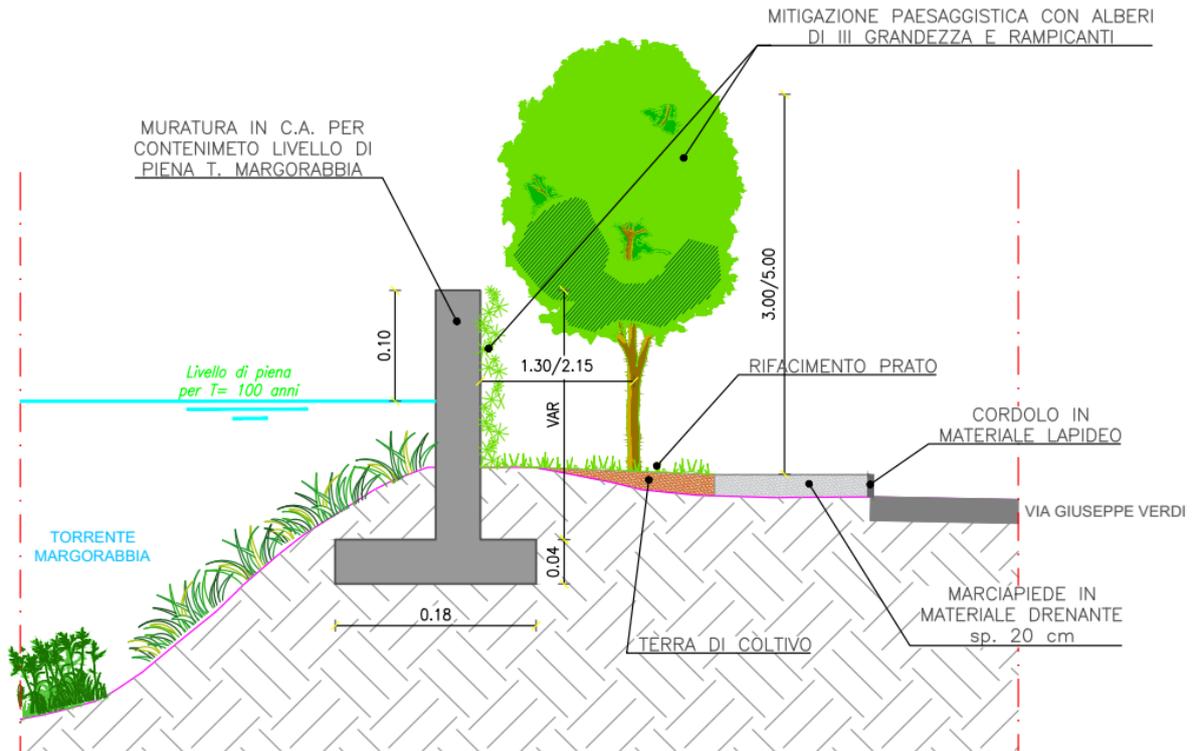


Figura 7-2 – Planimetria, sezione tipologica e sesto d'impianto mitigazione tipo C

Inoltre si indica la stratigrafia del nuovo marciapiede realizzato in calcestruzzo drenante a lato del filare di nuovo impianto.

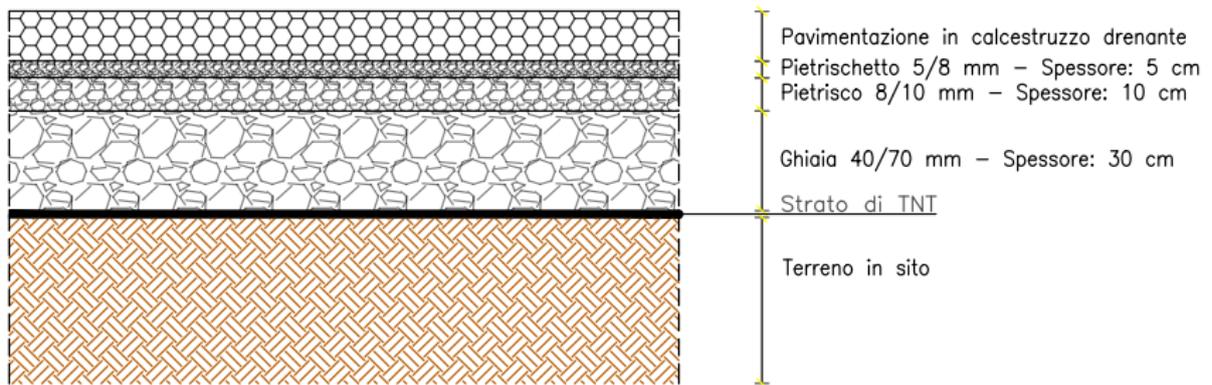


Figura 7-3 – Sezione tipologica stratigrafia marciapiede

- per la mitigazione tipo B, l'inserimento di:
 - arbusti:
 - *Rhododendron* spp.;
 - *Erica* spp..



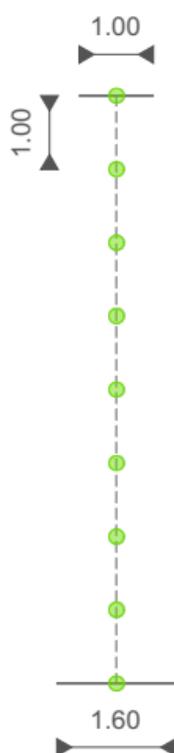
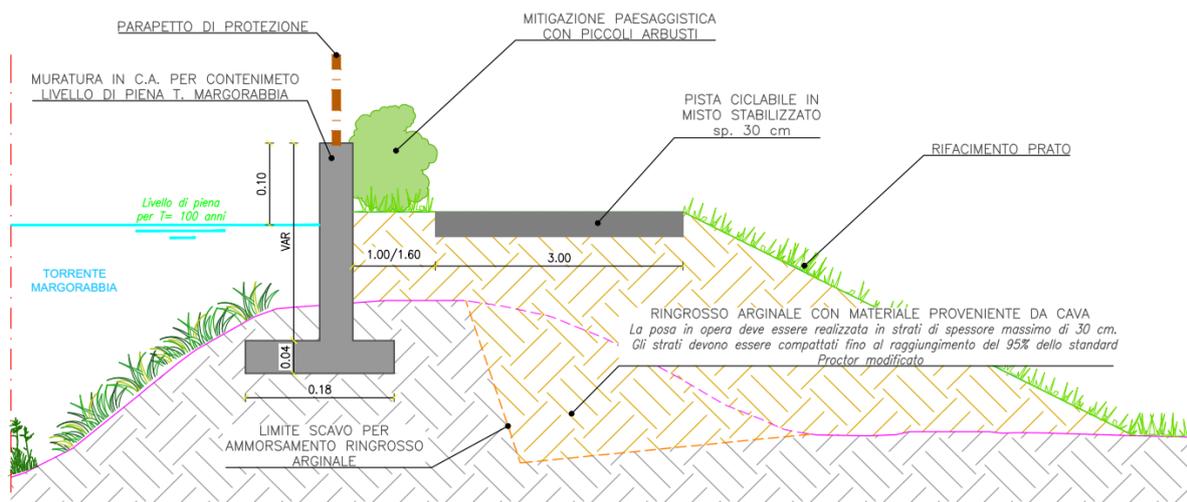
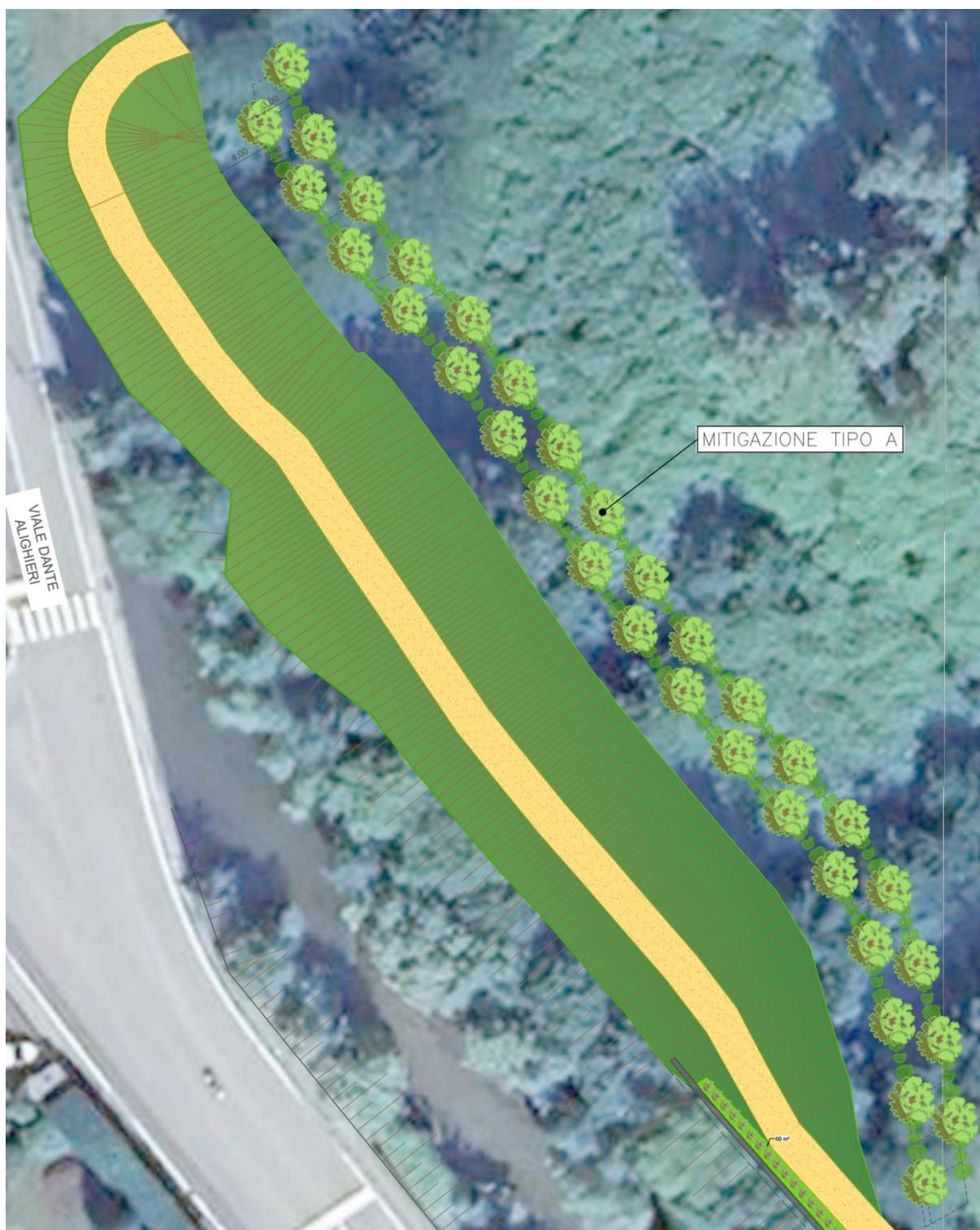


Figura 7-4 – Planimetria, sezione tipologica e sesto d'impianto mitigazione tipo B

- per la mitigazione tipo A, l'inserimento di:
 - alberi di II grandezza:
 - *Carpinus betulus*;
 - *Salix alba*;
 - *Ulmus minor*;
 - *Alnus glutinosa*;
 - arbusti:

- *Frangula alnus*;
- *Euonymus europaeus*;
- *Viburnum opulus*.



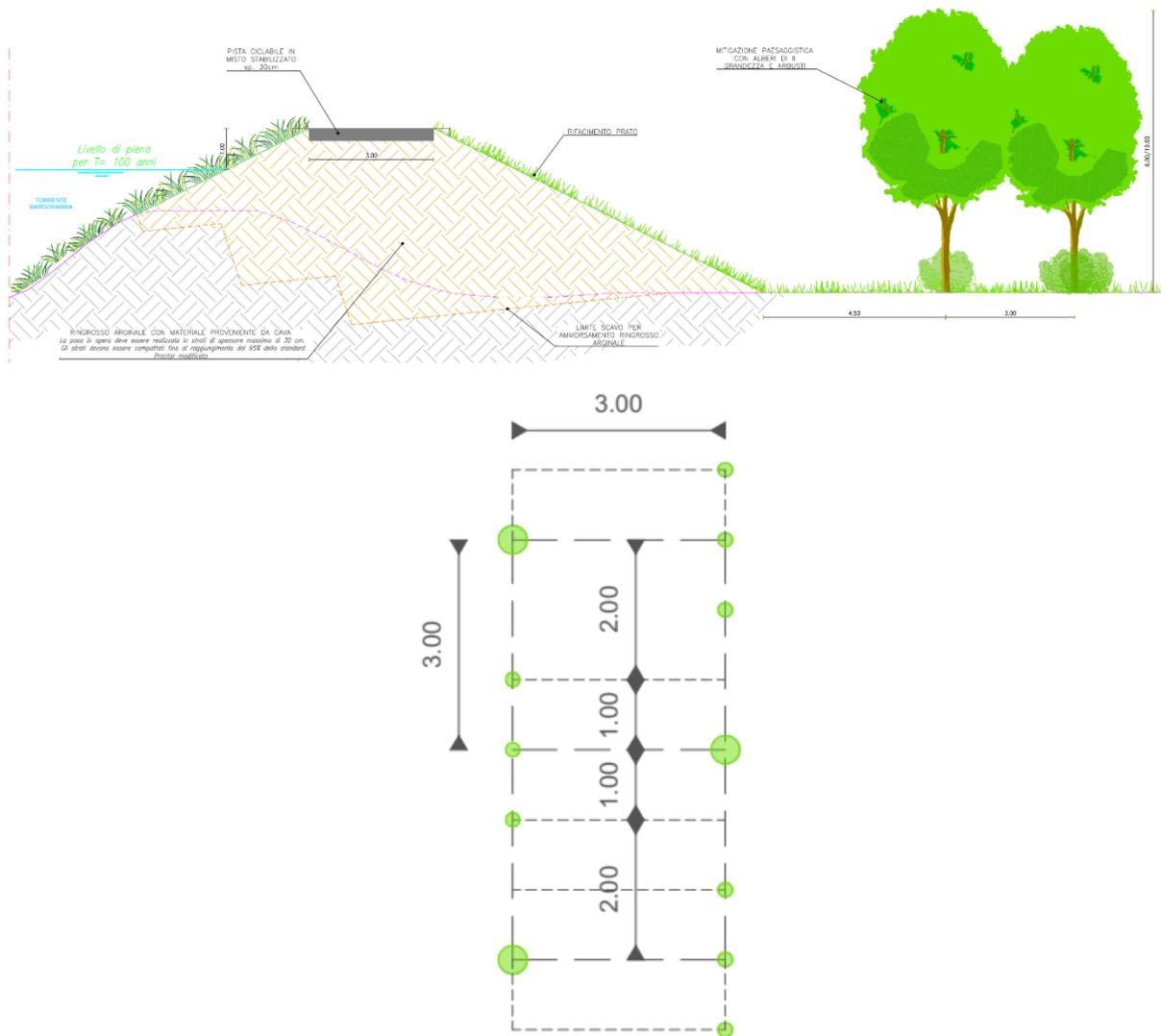


Figura 7-5 – Planimetria, sezione tipologica e sesto d’impianto mitigazione tipo A

7.1 FOTOINSERIMENTI

Di seguito viene riportato il raffronto tra lo stato di fatto dei luoghi e i fotoinserimenti di progetto. Nell’immagine sottostante sono indicati i punti di presa nominati a seconda del tipo di intervento.



Figura 7-6 – Punti di presa



Figura 7-7 – Stato di fatto dei luoghi, intervento tipo 1 - primo tratto



Figura 7-8 – Fotoinserimento stato di progetto, intervento tipo 1 - primo tratto



Figura 7-9 – Stato di fatto dei luoghi, intervento tipo 1 - secondo tratto



Figura 7-10 – Fotoinserimento stato di progetto, intervento tipo 1 - secondo tratto

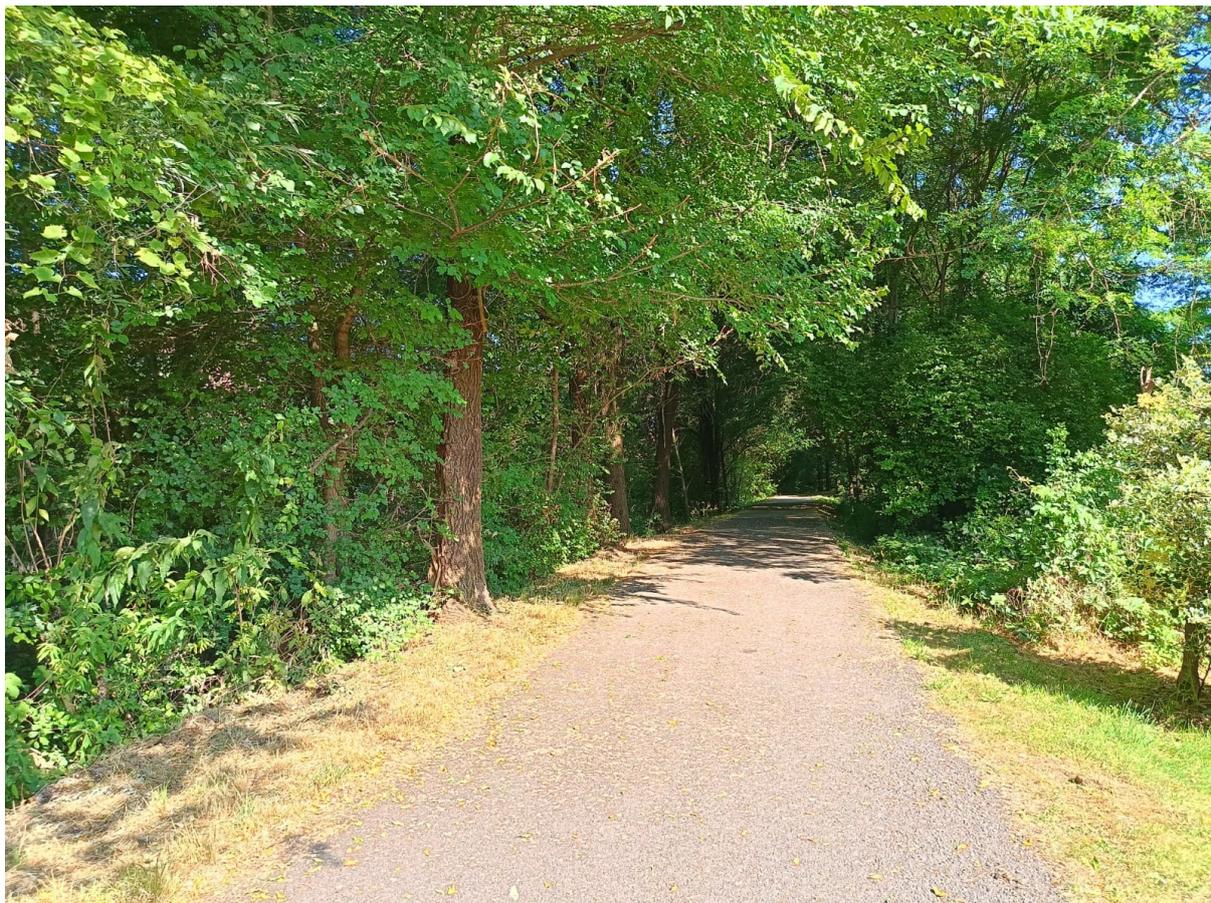


Figura 7-11 – Stato di fatto dei luoghi, intervento tipo 2



Figura 7-12 – Fotoinserimento stato di progetto, intervento tipo 2



Figura 7-13 – Stato di fatto dei luoghi, intervento tipo 3



Figura 7-14 – Fotoinserimento stato di progetto, intervento tipo 3

8. CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce lo Studio di Fattibilità Ambientale in accompagnamento al Progetto di fattibilità tecnico - economica dell'intervento denominato: *"Realizzazione del nuovo argine del torrente Margorabbia"*.

L'area di intervento si trova nei Comuni di Luino e di Germignaga, Provincia di Varese, Lombardia. Ad ovest confina immediatamente con il fiume Margorabbia, che costeggia la SS 394 del Verbano Orientale.

L'area di progetto è attraversata dalla pista ciclopedonale della Valcuvia che per un breve tratto coincide con la Ciclabile Regionale n°1 – Ticino.

L'obiettivo del progetto è il contenimento del livello di piena del Fiume Margorabbia con tre tipologie di interventi:

1. muratura in C.A.;
2. ringrosso arginale con materiale proveniente da cava, muratura in C.A. con parapetto di protezione e rifacimento ciclopedonale in misto stabilizzato;
3. ringrosso arginale con materiale proveniente da cava e rifacimento ciclopedonale in misto stabilizzato.

I vincoli paesaggistici presenti nell'area d'interesse sono (D. Lgs 42/2004 Art. 142, lett. c):

- aree rispetto corsi d'acqua tutelati: fiume Tresa;
- aree rispetto corsi d'acqua tutelati: fiume Margorabbia.

L'area in esame insiste in contesto fortemente urbanizzato.

A livello ambientale:

- il PTR inserisce l'area in elementi di secondo livello della RER
- il PTCP indica il tratto del Fiume Margorabbia oggetto di intervento come "corridoio fluviale da riqualificare connotato da classi di qualità scadente, scarsa e pessima nell'analisi di funzionalità fluviale".

A livello paesaggistico, dall'analisi esposta all'interno del presente progetto, non sono emerse significative rilevanze. Lo stesso vale per il contesto paesaggistico, di grande potenzialità, ma che di fatto non presenta elementi di pregio.

In fase di cantiere gli effetti sulle varie componenti ambientali sono per lo più temporanei e trascurabili.

In fase di esercizio, per la componente paesaggio, l'impatto permanente che si potrebbe verificare all'occhio del fruitore consiste nell'intrusione visiva dovuta all'inserimento del muro

in C.A.. Inoltre, la rimozione della vegetazione arborea/arbustiva potrebbe recare disturbo al fruitore in termini di impatto visivo.

Infine, per il presente intervento, si propone, come opera di mitigazione paesaggistica, l'inserimento di vegetazione arborea, arbustiva e rampicante.