

**OPERE PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL  
TORRENTE PUDIGA (ZONA VIA BARANZATE 89/11)  
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI DIFESA SPONDALE,  
IN COMUNE DI NOVATE MILANESE**

*CUP: C68H22001110002*

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

TAVOLA

**R1**

SCALA

---

*RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO*

DOTT. ING. STEFANO BURCHIELLI

*PROGETTISTA*

ING. FABIO TAGLIORETTI

*COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE*

ING. STEFANO RAINA

*GRUPPO DI LAVORO*

ING. FABIO TAGLIORETTI

GEOM. GIANMATTEO BELLINI

GEOM. LUCA GARAVAGLIA

**EST TICINO VILLORESI**  
**Consorzio di Bonifica**

AREA TECNICA - SETTORE PROGETTI STRATEGICI E DIFESA DEL SUOLO

Via L. Ariosto, 30 - 20145 Milano

www.etvilloresi.it - tel. 02 48561301 - fax 02 48013031 - email: info@etvilloresi.it

DATA

DICEMBRE 2023

NOME FILE

SDS / 2022-09 DGR 6273-2022 / Int. 120 -  
Pudiga Novate Milanese / 10-Progetto  
esecutivo

CODICE PROGETTO

SDS\_2022-09\_Int. 120

REDATTO

iFT

CONTROLLATO

iFT

APPROVATO

iSB

REV.

DATA

DESCRIZIONE MODIFICA

REDATTO

CONTROLLATO

APPROVATO

## INDICE

---

<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO - MANUTENZIONE DELLE OPERE DI DIFESA DEL SUOLO .....</b>	<b>1</b>
<b>ESITO CONFERENZA DEI SERVIZI .....</b>	<b>2</b>
<b>1 ANALISI DELLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>5</b>
1.1 Inquadramento territoriale .....	5
1.2 Problematiche e criticità.....	6
1.3 Indagini propedeutiche alla progettazione.....	8
1.3.1 Rilievo topografico del corso d'acqua.....	8
1.3.2 Caratterizzazione geologico e geotecnica dei terreni .....	8
1.3.3 Analisi di campioni di terreno .....	11
1.4 Segnalazione di occupazione di aree demaniali .....	11
<b>2 ANALISI IDRAULICA .....</b>	<b>14</b>
2.1 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) .....	14
2.2 Analisi di compatibilità idraulica dell'opera .....	16
<b>3 ANALISI PAESAGGISTICA .....</b>	<b>19</b>
3.1 Quadro di riferimento programmatico .....	19
3.1.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano Paesaggistico (PPR) .....	19
3.1.2 Piano di Indirizzo Forestale (PIF) .....	21
3.1.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) .....	22
3.2 Strumenti di pianificazione comunale.....	27
3.2.1 Piano di governo del Territorio .....	27
3.2.2 La carta delle unità di paesaggio e della sensibilità paesaggistica .....	27
3.2.3 Aree oggetto di tutela .....	28
3.3 Compatibilità paesaggistica.....	29
<b>4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>30</b>
4.1 Interventi in progetto .....	30
4.1.1 Formazione di scogliera in massi.....	30
4.1.2 Taglio vegetazione e abbattimento selettivo .....	32
4.2 Occupazioni di suolo e accessi in alveo .....	33
4.3 Tempistica e durata degli interventi.....	34
4.4 Stima economica dell'intervento .....	34

## **PREMESSA**

---

Con d.g.r. n. XI/6273 del 11/04/2022 Regione Lombardia ha approvato un programma di finanziamento di interventi urgenti e prioritari per la difesa del suolo e la mitigazione dei rischi idrogeologici del territorio lombardo nonché per la riduzione degli impatti negativi derivanti dalle alluvioni (direttiva 2007/60/CE).

Fra questi è stato inserito anche l'intervento finalizzato alla realizzazione delle *“Opere per la messa in sicurezza del torrente Pudiga (zona via Baranzate 89/11) mediante realizzazione di difesa spondale, in Comune di Novate Milanese”*, per un finanziamento complessivo pari € 150'000,00.=.

Con nota prot. Z1.2022.0030410 del 08/06/2022 pervenuta al prot. consortile al n. 4774 del 09/06/2022 Regione Lombardia – D.G. Territorio e Protezione Civile, vista la mancata disponibilità del Comune di Novate Milanese, ha chiesto al consorzio di svolgere il ruolo di soggetto attuatore dell'intervento. Il consorzio, con deliberazione del Comitato Esecutivo n. 432 del 24/06/2022 ha accettato il ruolo che è stato formalmente attribuito da Regione Lombardia con decreto n. 12040 del 12/08/2022 della D.G. Territorio e Protezione civile, trasmesso con nota prot. Z1.2022.0042527 del 24/08/2022 pervenuta al prot. consortile al n. 8002 del 24/08/2022.

Il Consorzio ha provveduto immediatamente ad avviare le fasi progettuali, in considerazione anche del fatto che il tratto di interesse ricade anche all'interno di un precedente intervento che il consorzio ha attivato nell'ambito della convenzione tra Regione Lombardia e Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi *per attività da svolgersi su parti del reticolo idrico principale presente all'interno del territorio comprensoriale, relativa al triennio 2021-÷2023*: all'interno del programma relativo all'annualità 2021 è stato inserito infatti alla scheda 16 il progetto relativo al *“Ripristino dell'officiosità idraulica delle sezioni di deflusso del torrente Pudiga a Novate Milanese mediante risezionamento dell'alveo e consolidamento delle sponde con opere di difesa idraulica”*, consistente in interventi per la rimozione del sedimento di fondo, finalizzato al ripristino dell'officiosità idraulica della sezione di deflusso, e il consolidamento delle sponde del torrente, accompagnato dal taglio della vegetazione abbondantemente cresciuta in alveo e sulle sponde.

Grazie alla profonda conoscenza dei luoghi dovuta alla progettazione precedente il Consorzio ha potuto attivare rapidamente le fasi progettuali dell'intervento in oggetto, nel rispetto delle tempistiche trasmesse a regione.

## **INQUADRAMENTO NORMATIVO - MANUTENZIONE DELLE OPERE DI DIFESA DEL SUOLO**

---

La progettazione tiene conto della recente normativa regionale L.R. n. 4 del 15 marzo 2016 sugli interventi di difesa del suolo e le attività di manutenzione dei corsi d'acqua, e degli annessi

indirizzi e specifiche tecniche contenuti nella d.g.r. 18 giugno 2018.

La d.g.r. n. XI/238 del 18 giugno 2018 definisce gli aspetti inerenti gli indirizzi per la programmazione, la progettazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione delle opere di difesa del suolo, degli alvei del reticolo idrico e la manutenzione diffusa del territorio, nonché elabora specifiche tecniche e modalità di gestione della vegetazione nella sezione incisa degli alvei, delle fasce di rispetto lungo le sponde dei corsi d'acqua e delle relative opere idrauliche (artt. 19, 20 e 21 della L.R. n. 4 del 15 marzo 2016 "Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua").

Ai sensi dell'art. 20, comma 4, della L.R. 4/2016, "le attività di manutenzione della sezione incisa degli alvei, delle fasce di rispetto lungo le sponde dei corsi d'acqua e delle relative opere idrauliche sul reticolo idrico principale, minore e consortile, anche se consistenti in taglio della vegetazione, in quanto rivolte alla conservazione del paesaggio tradizionale e al rafforzamento dell'assetto idrogeologico del territorio e sempre che non comportino alterazione permanente dello stato dei luoghi con costruzioni edilizie e altre opere civili, non richiedono né l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'articolo 149, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137), né l'autorizzazione alla trasformazione d'uso del suolo di cui all'articolo 44 della l.r.31/2008". Il comma 5 dello stesso articolo, nel contempo, stabilisce che la Giunta regionale adotta specifiche tecniche e modalità di gestione della vegetazione nella sezione incisa degli alvei, delle fasce di rispetto lungo le sponde dei corsi d'acqua e delle relative opere idrauliche, allo scopo di contemperare e armonizzare le esigenze di salvaguardia paesaggistico-ambientale con quelle di sicurezza idraulica.

Il decreto, inoltre, descrive le funzionalità plurime dei corsi d'acqua: idraulica, ecologica, paesaggistica, che devono essere considerate contemporaneamente nella progettazione delle manutenzioni. Rimandando alla dettagliata descrizione di tali ambiti contenuta nel decreto, si evidenzia che nella progettazione degli interventi si è tenuto debitamente conto di tali tematiche.

## **ESITO CONFERENZA DEI SERVIZI**

Con nota prot. consortile n. 10768 del 28/07/2023, il Responsabile del Procedimento ing. Stefano Burchielli ha indetto la conferenza di servizi decisoria, da svolgersi in forma semplificata e con modalità asincrona, relativa al progetto definitivo dell'intervento in oggetto. Sono stati invitati a presentare la propria determinazione i seguenti enti:

- Regione Lombardia - D.G. Territorio e sistemi verdi, UO Difesa del suolo e gestione attività commissariali;

Opere per la messa in sicurezza del torrente Pudiga (zona via Baranzate 89/11) mediante realizzazione di difesa spondale, in Comune di Novate Milanese	Relazione Tecnica Generale	pag.2
--	----------------------------	-------

- DG Enti locali, Montagna, Risorse energetiche, utilizzo risorsa idrica, UO Coordinamento Uffici Territoriali Regionali e gestione Fondo Comuni Confinanti;
- Regione Lombardia - DG Territorio e difesa del suolo, U.O. Programmazione Territoriale e Urbanistica – Struttura Paesaggio;
- Comune di Novate Milanese;
- Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per la città metropolitana di Milano.

A conclusione della conferenza sono stati acquisiti i seguenti pareri:

- parere con osservazioni da parte del Comune di Novate Milanese, che richiede l'inserimento nel progetto anche la messa in sicurezza di un tratto di sponda del torrente Pudiga in adiacenza alla via Don Sturzo, acquisito al prot. consortile al n. 11082 del 04/08/2023;
- parere favorevole da parte della Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Milano, che richiama al rispetto del disposto dell'art. 90 del D.Lgs. n. 42/2004 in caso di ritrovamenti di interesse archeologico durante la realizzazione delle opere, acquisito al prot. consortile al n. 11612 del 18/08/2023;
- parere favorevole da parte di Regione Lombardia – Struttura paesaggio, acquisito al prot. consortile al n. 12351 del 11/09/2023, contenente le seguenti prescrizioni:
  - lungo il "tratto 2" effettuare la più opportuna scelta selettiva delle operazioni di taglio alberi, allo scopo di preservare il più possibile l'identità paesaggistica residua dei luoghi interessati
  - per il consolidamento delle sponde utilizzare tecniche e materiali tradizionali nonché tecniche di ingegneria naturalistica;
- parere favorevole congiunto da parte di Regione Lombardia – D.G. Territorio e UTR MI, acquisito al prot. consortile al n.12453 del 13/09/2023, contenente le seguenti prescrizioni:
  - stralciare dalle opere necessarie per la cantierizzazione la demolizione del manufatto di attraversamento privato realizzato senza concessione di polizia idraulica.

Preso atto dei pareri sopra espressi, il Responsabile del Procedimento ha evidenziato quanto segue:

- per quanto riguarda la richiesta del Comune di Novate, il Responsabile del Procedimento prende atto della segnalazione per la quale svolgerà gli opportuni approfondimenti, relazionando ai competenti Uffici Regionali in merito alla necessità di intervento;
- durante la fase di esecuzione delle lavorazioni, l'attività di taglio della vegetazione verrà svolta esclusivamente all'interno delle sponde del torrente, procedendo all'eliminazione delle alberature, cadute o deperienti, che potrebbero generare problemi al regolare

deflusso delle acque; in questo modo potrà essere mantenuta la residua identità paesaggistica del corso d'acqua, già fortemente compromessa dall'avanzata antropizzazione del territorio;

- nel computo metrico del progetto esecutivo verranno eliminati i costi per la demolizione del manufatto di attraversamento non autorizzato: l'importo stralciato verrà inserito nella voce "lavori in economia esclusi dall'appalto". Per quanto riguarda la demolizione del manufatto, il personale consortile si attiverà, di concerto con l'UTR Milano, nei confronti del proprietario dei beni adiacenti al corso d'acqua per definire tempi e modalità di demolizione del manufatto: sarà cura dello scrivente verificare la completa disponibilità delle aree prima di autorizzare la consegna dei lavori.

A conclusione della disamina sopra esposta, il Responsabile del Procedimento, valutate le specifiche risultanze della Conferenza di servizi e tenuto conto delle posizioni favorevoli unanimi espresse in sede di riunione subordinate al recepimento delle prescrizioni indicate, ha rilevato che sussistono le condizioni per l'adozione ai sensi dell'art. 14-ter, comma 7, della legge n.241/1990, della determinazione motivata di conclusione positiva della Conferenza, con gli effetti di cui all'art. 14-quater della legge n. 241/1990, avvenuta con determinazione dirigenziale n. 523 del 17/09/2023

## 1 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

### 1.1 Inquadramento territoriale

Il torrente Pudiga è uno dei cosiddetti torrenti delle Groane insieme a Nirone, Guisa, Garbogera. Il Pudiga nasce come torrente Lombra: non possiede una vera sorgente, ma si origina nei boschi tra Cogliate e Barlassina grazie alle acque di ruscellamento superficiale dovute alle piogge che cadono sui terreni argillosi, e quindi poco permeabili, delle Groane. Successivamente attraversa i territori di Ceriano Laghetto, Solaro, Limbiate e Senago, dove in sponda destra riceve le acque del torrente Cislara: da questo punto assume definitivamente il nome di torrente Pudiga. In questo tratto l'alveo, che presenta anche un andamento meandriforme, risulta incassato all'interno dei sedimenti del terrazzo delle Groane, caratterizzato da sponde molto acclivi e depresse alcune metri rispetto al piano campagna. Il Pudiga prosegue il suo corso attraversando i comuni di Bollate, dove scorre in gran parte tombinato, Baranzate e Novate Milanese, dove prosegue nuovamente a cielo aperto: giunto a Milano assume la denominazione di Mussa o Fugone. A Milano scorre nel sottosuolo delle vie Espinasse, Accursio e sotto la circonvallazione ferroviaria. Raggiunge infine piazzale Stuparich, dove si immette nel fiume Olona. Il suo percorso a Milano è totalmente tombinato: la copertura del tratto milanese del Pudiga, già canalizzato all'inizio del XX secolo, è avvenuta tra il 1955 e il 1967.

La zona interessata dall'intervento riguarda il tratto del torrente Pudiga, nel territorio comunale di Novate Milanese, a partire dal ponte di via Manzoni fino al confine con il territorio di Milano. Lungo il tratto di intervento il torrente scorre a cielo libero: l'alveo scorre inizialmente in una sezione rettangolare in muri in calcestruzzo, per poi proseguire in sponde naturali dove sono visibili fenomeni di erosione con piccoli cedimenti spondali in corrispondenza di alcuni stabilimenti produttivi. L'alveo è raggiungibile direttamente da terra, utilizzando accessi attraverso proprietà private.

## 1.2 Problematiche e criticità

A seguito di un recente intervento di consolidamento spondale mediante la realizzazione di una scogliera in massi ciclopici preseduta dal taglio della vegetazione spondale, è emersa una situazione di importante dissesto su entrambe le sponde di un tratto di torrente appena a valle del ponte di via Baranzate.



Foto 1 – Situazione presente in sponda sinistra: si nota la presenza di grossi ceppi e di cedimenti diffusi (a monte dell'officina in via Baranzate, 89/11).



Foto 2 – Particolare relativo alla sponda sinistra in corrispondenza di un attraversamento non autorizzato: sono evidenti i cedimenti in corrispondenza della spalla del manufatto.



Foto 3 – Abbondante sviluppo della vegetazione.

Da quest'ultima immagine si nota anche come il fondo del torrente si presenti dissestato, al punto che nell'intervento realizzato precedentemente è stato necessario regolarizzare il fondo al piede della scogliera in massi in modo che non si generassero nuovamente fenomeni erosivi.

### **1.3 Indagini propedeutiche alla progettazione**

Per la progettazione degli interventi sono state svolte attività propedeutiche consistenti nell'esecuzione di un rilievo topografico e di indagini geognostiche.

#### 1.3.1 Rilievo topografico del corso d'acqua

Ai fini della progettazione delle opere è già disponibile un rilievo topografico svolto dalla ditta STAF s.r.l. nella primavera 2022 e consistente in n. 11 sezioni trasversali del corso d'acqua. Su questo rilievo topografico è stato appoggiato un rilievo di dettaglio svolto dai tecnici consortili per il rilievo di n. 3 sezioni specifiche dei tratti di interesse: le sezioni rilevate sono riportate nella tavola T3 – Rilievo topografico.

#### 1.3.2 Caratterizzazione geologico e geotecnica dei terreni

Ai fini della progettazione sono disponibili i risultati della caratterizzazione geologico-geotecnica dei terreni svolti recentemente dalla ditta SINGEA s.r.l. di Carpenedolo (BS), che ha svolto anche direttamente le indagini geognostiche. Rimandando alla relazione geologica e sismica

allegata al progetto, nel seguito si riportano alcuni risultati utilizzati per la successiva progettazione degli interventi. Nella tavola *T4 – Ubicazione indagini geognostiche* si riporta la planimetria con l'ubicazione dei sondaggi geognostici eseguiti.

Per quanto riguarda la natura e le caratteristiche geo-meccaniche del terreno, nello studio si ritiene che i risultati dell'indagine siano sufficientemente esaustivi e rappresentativi, tali da permettere una caratterizzazione litologica del terreno indagato in relazione alla tipologia costruttiva in progetto. I terreni in oggetto, dal punto di vista stratigrafico, si presentano piuttosto omogenei anche se non mancano eterogeneità sia in senso verticale che orizzontale con passaggi laterali ed eteropie, nonché variazioni nel grado di addensamento. Al di sotto di uno strato di un livello di sabbia con ghiaia, con percentuale di limo variabile, moderatamente addensata di natura fluvioglaciale, presente solo localmente (prova SCPT-02), di spessore pari a 2.20 m, sono presenti depositi granulari di natura fluvioglaciali, costituiti da sabbia ghiaiosa, localmente con ghiaia, con percentuale di limo variabile, da poco a moderatamente addensata passanti a circa -6.20÷6.40 m da p.c. a sabbia e ghiaia debolmente limosa, moderatamente addensata, fino a profondità variabili fra -7.80 m da p.c. e -8.80 m da p.c., seguiti da depositi di natura fluvioglaciale addensati, costituiti da ghiaie sabbiose, debolmente limose, fino alla massima profondità raggiunta dalle indagini (-10.00 m da p.c.). Durante l'esecuzione delle indagini la falda acquifera non è stata rinvenuta sino alla massima profondità raggiunta (pari a -10.00 m da p.c.).

Il modello geotecnico adottato per il sito in esame è riportato nella seguente Figura 2.

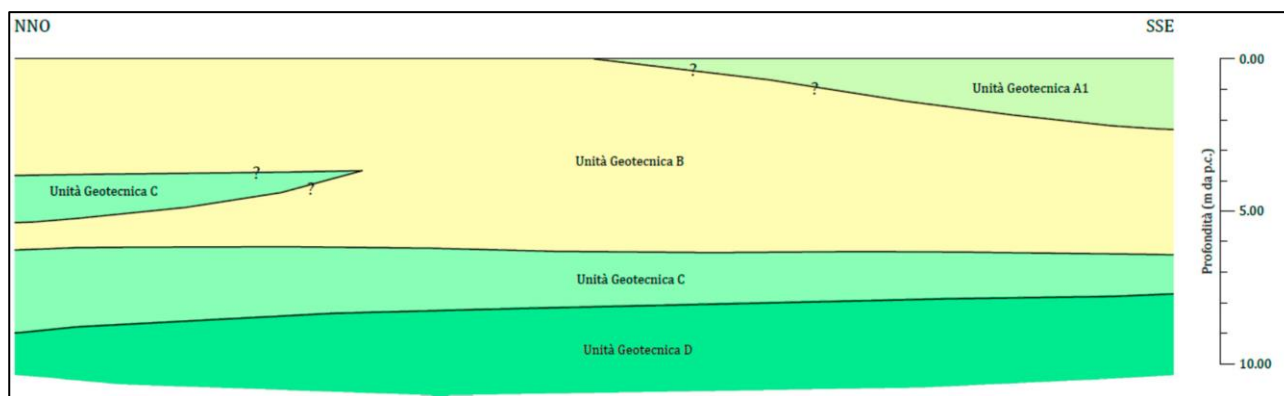


Figura 2 – Modello geotecnico di riferimento.

Per ciascuna unità geotecnica individuata sono stati definiti i principali parametri geotecnici:

- **unità geotecnica A:** depositi fluvioglaciali granulari moderatamente addensati: di sabbia con ghiaia, con percentuale di limo variabile- profondità: da 0,00 m a -2,20 m da p.c. (presente solo localmente):

Peso di volume naturale (t/mc)	$\gamma_N = 1.89$
Peso di volume saturo (t/mc)	$\gamma_N = 2.01$
Densità relativa (%)	$D_r = 60-70$
Coesione efficace (kg/cmq)	$c' = 0.0$
Angolo di resistenza al taglio ( $^\circ$ )	$\phi' = 33-34$
Modulo elastico (kg/cmq)	$E = 260-270$

- **unità geotecnica B:** depositi fluvioglaciali granulari da poco a moderatamente addensati: costituiti da sabbia ghiaiosa, localmente con ghiaia, con percentuale di limo variabile - profondità: da 0.00÷-2.20 m da p.c. a -6.20÷-6.40 m da p.c.

Peso di volume naturale (t/mc)	$\gamma_N = 1.89$
Peso di volume saturo (t/mc)	$\gamma_N = 2.01$
Densità relativa (%)	$D_r = 35-45$
Coesione efficace (kg/cmq)	$c' = 0.0$
Angolo di resistenza al taglio ( $^\circ$ )	$\phi' = 28-30$
Modulo elastico (kg/cmq)	$E = 160-200$

- **unità geotecnica C:** depositi fluvioglaciali granulari moderatamente addensati: sabbia e ghiaia debolmente limosa - profondità: da -3.80 m da p.c. a -5.20 m da p.c. (presente solo localmente), e da -6.20÷-6.40 m da p.c. a -7.80÷8.80 m da p.c.

Peso di volume naturale (t/mc)	$\gamma_N = 1.89$
Peso di volume saturo (t/mc)	$\gamma_N = 2.01$
Densità relativa (%)	$D_r = 55-65$
Coesione efficace (kg/cmq)	$c' = 0.0$
Angolo di resistenza al taglio ( $^\circ$ )	$\phi' = 33-34$
Modulo elastico (kg/cmq)	$E = 330-350$

- **unità geotecnica D:** depositi fluvioglaciali granulari addensati: ghiaia sabbiosa, debolmente limose - profondità: da -7.80÷-8.80 m da p.c. a -10.00 m da p.c. (massima profondità raggiunta dalle indagini).

Peso di volume naturale (t/mc)	$\gamma_N = 1.89$
Peso di volume saturo (t/mc)	$\gamma_N = 2.01$
Coesione efficace (kg/cmq)	$c' = 0.0$
Angolo di resistenza al taglio ( $^\circ$ )	$\phi' = 35-28$
Modulo elastico (kg/cmq)	$E = 440-450$

Vista la natura delle opere in progetto non si ritiene di dover svolgere ulteriori approfondimenti.

### 1.3.3 Analisi di campioni di terreno

Per la realizzazione dell'intervento non si ritiene necessario procedere ad analisi del terreno. In ogni caso sono disponibili i risultati della caratterizzazione dei terreni svolta per la realizzazione del precedente intervento, effettuata sempre dalla ditta SINGEA s.r.l., che ha svolto l'attività di prelievo, mentre le analisi chimiche sono state eseguite dal laboratorio CSA s.r.l. di Rimini.

## 1.4 Segnalazione di occupazione di aree demaniali

Durante i sopralluoghi effettuati, nel tratto di torrente dove sono presenti su entrambe le sponde muri di consolidamento in calcestruzzo, si è verificata un'occupazione piuttosto disordinata di ambiti di pertinenza fluviale: le aree risultavano inaccessibili, ma si è comunque potuto accedere al fine di valutare le condizioni del corso d'acqua. Rimandando alla successiva Figura 3 che riporta lo stralcio planimetrico con le occupazioni demaniali riscontrate, nella successiva immagine si mostra un manufatto di attraversamento presente nell'area di intervento realizzato senza le opportune autorizzazioni idrauliche. In base ad accordi già stabiliti con il proprietario del terreno la demolizione del manufatto verrà eseguita direttamente dai proprietari prima della consegna dei lavori, in modo che le aree risultino libere da impedimenti all'esecuzione dei lavori.



Foto 4 – Manufatto di attraversamento non autorizzato da rimuovere e demolire a spese del proprietario per consentire l'intervento di consolidamento spondale.

Il tratto risulta praticamente inaccessibile, in quanto le fasce di rispetto sono occupate da materiale accatastato disordinatamente (anche con rischio che possa cadere in alveo) e le proprietà sono recintate.



*Foto 5 – Occupazione delle aree demaniali fuori dall'area di intervento.*

Oltre all'occupazione delle fasce di rispetto, risultano presenti altri due attraversamenti del corso d'acqua, realizzati per mettere in contatto le due porzioni di terreno separate dal torrente: in Foto 6 si mostra uno di questi manufatti di attraversamento.



*Foto 6 – Attraversamento del corso d'acqua.*

Si rimanda al competente ufficio regionale la verifica della regolarità di questi manufatti, per i quali dovrebbe essere stata rilasciata apposita concessione di polizia idraulica oppure prevista la loro rimozione, in accordo con gli uffici comunali.

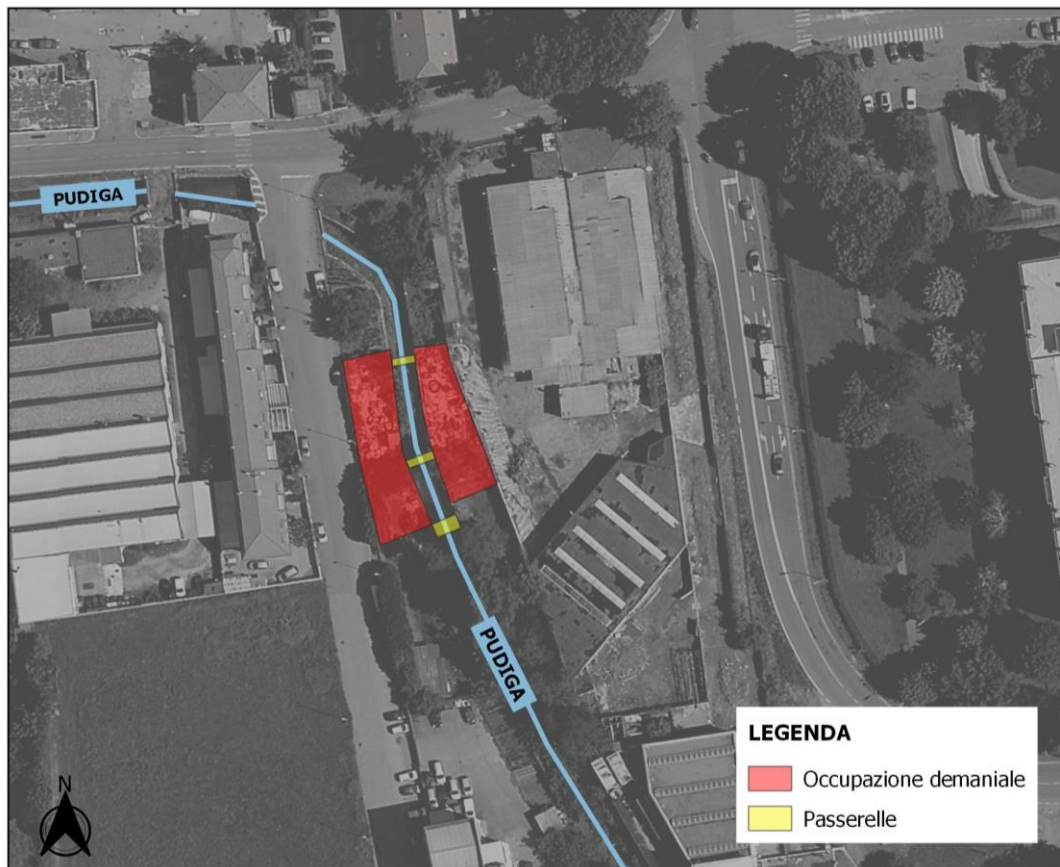


Figura 3 - Stralcio planimetrico con riportate le occupazioni demaniali rilevate e le tre passerelle sul torrente.

## 2 ANALISI IDRAULICA

### 2.1 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo normativo per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali (D.Lgs. n. 49 del 2010, in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE, "Direttiva Alluvioni"). Il PGRA viene predisposto a livello di distretto idrografico e aggiornato ogni 6 anni. Per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del fiume Po (PGRA-Po).

Il primo PGRA (PGRA 2015) adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016; è stato definitivamente approvato con D.P.C.M. del 27 ottobre 2016. Attualmente è in corso il processo di revisione del PGRA 2015, che dovrebbe terminare entro dicembre 2021 con l'adozione del PGRA 2021.

Il Piano ha come finalità quella di ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. A tal fine nel Piano vengono individuate le aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni, stimato il grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono entro tali aree "allagabili", individuate le "Aree a Rischio Significativo (ARS)" e impostate misure per ridurre il rischio medesimo, suddivise in misure di prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi, da attuarsi in maniera integrata. La delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono contenute nelle mappe di pericolosità, la classificazione del grado di rischio al quale sono soggetti gli elementi esposti è rappresentata nelle mappe di rischio che contengono la delimitazione delle aree allagabili per diversi scenari di pericolosità:

- aree P3 (H nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- aree P2 (M nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
- aree P1 (L nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare

Le aree allagabili individuate, per quanto concerne la Regione Lombardia, riguardano i seguenti "ambiti territoriali":

1. Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP).
2. Reticolo secondario collinare e montano (RSCM).

3. Reticolo secondario di pianura naturale e artificiale (RSP).

4. Aree costiere lacuali (ACL).

Le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA rappresentano un aggiornamento e integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli Elaborati del PAI in quanto:

- contengono la delimitazione delle aree allagabili su corsi d'acqua del Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP) non interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali nel PAI;
- aggiornano la delimitazione delle aree allagabili dei corsi d'acqua già interessati dalle delimitazioni delle fasce fluviali nel PAI e, per i corsi d'acqua Mella, Chiese e Serio la estendono verso monte;
- contengono la delimitazione delle aree allagabili in ambiti (RSP e ACL) non considerati nel PAI;
- contengono localmente aggiornamenti delle delimitazioni delle aree allagabili dei corsi d'acqua del reticolo secondario collinare e montano (RSCM) rispetto a quelle presenti nell'Elaborato 2 del PAI, così come aggiornato dai Comuni;
- classificano gli elementi esposti ricadenti entro le aree allagabili in quattro gradi di rischio crescente (da R1, rischio moderato a R4, rischio molto elevato).

Nella figura seguente si ripota uno stralcio della mappa del PGRA consultabili on-line sul viewer cartografico della Regione Lombardia.



Figura 6 - Stralcio mappa PGRA del tratto del torrente Pudiga oggetto di intervento: pericolosità.

Dall'immagine si evince che il tratto in questione non presenta scenari di pericolosità a livello di

esondazioni, in quanto vengono contenute in alveo le portate di riferimento utilizzate nel PGRA.

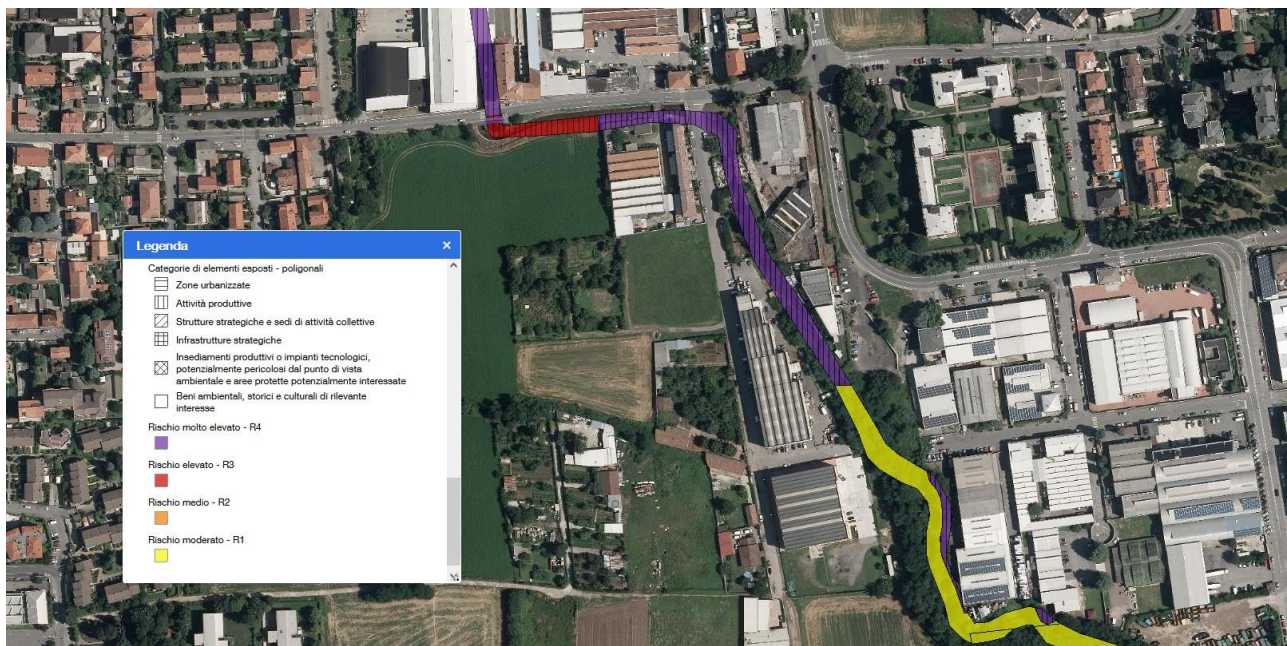


Figura 4 - Stralcio mappa PGRA dell'area di interesse: rischio.

A livello di rischio, nel PGRA si evidenzia un rischio molto elevato relativamente alle fasce boscate presenti lungo le sponde, mentre non sono interessati gli elementi produttivi della zona industriale di Novate Milanese.

## 2.2 Analisi di compatibilità idraulica dell'opera

Le opere in progetto non modificano gli allagamenti in quanto non vengono rialzate le sponde, né viene modificata in maniera sostanziale la sagoma della sponda, la quale viene semplicemente regolarizzata e consolidata.

Ai fini della valutazione di compatibilità dell'intervento sono stati valutati i seguenti punti costituenti gli effetti del progetto sul tronco di corso d'acqua interessato, in coerenza con la "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" approvata con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999 ed aggiornata con deliberazione n. 10 del Comitato Istituzionale del 5 aprile 2006.

E.1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena. Rappresentano l'effetto di restringimenti di sezioni o di ostacoli al deflusso nel tratto di corso d'acqua interessato derivanti dall'intervento: le modifiche devono essere quantificate sulla base del confronto tra il profilo di piena in condizioni indisturbate e quello a intervento realizzato; vanno inoltre evidenziati, qualora presenti, effetti temporanei dello stesso tipo connessi alle fasi di realizzazione dell'opera.

Il profilo di piena non viene modificato in quanto non vi sono variazioni della geometria

dell'alveo.

E.2. Riduzione della capacità di invaso dell'alveo. Vanno quantificate, ove presenti, le riduzioni delle superfici allagabili causate dalla realizzazione dell'intervento e l'effetto delle stesse in termini di diminuzione della laminazione in alveo lungo il tratto fluviale, per mezzo delle simulazioni idrauliche di cui ai punti precedenti mettendo in evidenza la riduzione del volume di invaso e il corrispondente aumento del colmo di piena.

La realizzazione delle opere non comporterà alcuna riduzione della capacità di invaso dell'alveo, anzi il consolidamento delle sponde con la realizzazione delle scogliere garantirà il mantenimento dell'attuale conformazione del corso d'acqua.

E.3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche (opere di sponda e argini) esistenti. Vanno evidenziate localizzazione e caratteristiche strutturali degli elementi costituenti parte delle opere in progetto che danno luogo alle possibili interazioni e gli accorgimenti adottati (distanze di rispetto, soluzioni costruttive) per garantire l'assenza di effetti negativi sulla stabilità e sull'efficienza di funzionamento delle opere idrauliche.

La realizzazione delle scogliere è prevista in un tratto di corso d'acqua dove sono presenti altre opere idrauliche di consolidamento (muri di sponda in calcestruzzo e altre scogliere in massi). Per tale motivo è previsto di realizzare opere di raccordo fra le scogliere in progetto e i manufatti esistenti, al fine di evitare localizzati fenomeni negativi sul regolare deflusso delle acque.

E.4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento. Nel caso in cui l'intervento in progetto comporti la necessità di realizzare opere idrauliche di sistemazione dell'alveo, queste ultime vanno definite a livello di progetto definitivo, esplicitandone la compatibilità e l'integrazione con le opere idrauliche esistenti.

La realizzazione delle scogliere verrà effettuata in maniera tale da ridurre ogni possibile interferenza con le altre opere esistenti lungo il corso d'acqua.

E.5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico e altimetrico dell'alveo di inciso e di piena. Valutazione degli effetti della soluzione progettuale proposta per l'intervento in rapporto all'assetto morfologico attuale dell'alveo e alla sua prevedibile evoluzione, con evidenziazione degli elementi che garantiscono l'assenza di modificazioni indotte sia sull'alveo inciso (effetti erosivi di fondo e/o di sponda, modificazioni di tracciato planimetrico) che su quello di piena (attivazione di vie di deflusso preferenziali incompatibili con l'assetto e le opere esistenti).

Per quanto concerne l'aspetto morfologico plano-altimetrico, il consolidamento spondale mediante la realizzazione delle scogliere in massi comporterà sicuramente un miglioramento della regolarità dell'assetto morfologico del corso d'acqua.

E.6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale.

*Vanno evidenziate le modificazioni conseguenti alla realizzazione dell'opera e gli interventi di mitigazione adottati, con particolare riferimento alle emergenze connesse al sistema fluviale e alle componenti naturalistiche, ambientali e paesistiche più sensibili nei confronti degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera.*

Il tratto di intervento si inserisce in un contesto paesaggistico fortemente antropizzato: gli interventi volgono nella direzione di un generale miglioramento della percezione visiva del corso d'acqua.

E.7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena. *Vanno evidenziate le condizioni di stabilità delle opere costituenti l'intervento in relazione alle sollecitazioni derivanti dalle condizioni di deflusso in piena con riferimento in particolare agli effetti connessi ai livelli idrici di piena e a quelli derivanti dell'azione erosiva della corrente sulle strutture e sulle fondazioni. Vanno inoltre evidenziati gli accorgimenti e le misure tecniche adottati al fine di evitare condizioni di pericolo per le persone e di danno per i beni, come pure le eventuali riduzioni temporanee di funzionalità dell'intervento connesse al verificarsi di un evento di piena.*

Gli interventi di sistemazione delle sponde ammalorate comportano un generale miglioramento rispetto ad eventuali azioni erosive da parte della corrente di piena.

Con l'esecuzione degli interventi è atteso un generale miglioramento delle condizioni di deflusso delle acque all'interno della sezione del corso d'acqua, con conseguente incremento della capacità di contenimento delle portate: l'intervento in esame è quindi compatibile dal punto di vista idraulico.

### 3 ANALISI PAESAGGISTICA

#### 3.1 Quadro di riferimento programmatico

##### 3.1.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano Paesaggistico (PPR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR, approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 951 del 19 gennaio 2010 il PTR, e aggiornato dapprima con DCR n. 56 del 28 settembre 2010 e di recente con DCR n. 276 del 8 novembre 2011) costituisce lo strumento di supporto a tutte le attività che interessano direttamente e indirettamente il territorio regionale, con riferimento particolare alle questioni di compatibilità tra crescita economica e qualità della vita nel suo complesso, in termini di ambiente, accessibilità, sicurezza, bellezza e paesaggio. Si tratta, pertanto, di uno strumento di estrema importanza sia per le norme che hanno immediata prevalenza sulla pianificazione locale, dal momento della loro entrata in vigore, sia per gli obblighi di coordinamento della pianificazione medesima, in ogni fase della sua predisposizione e attuazione, ai principi, ai criteri ed ai vincoli contenuti nello strumento medesimo. In applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12 del 2005, il PTR ha natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (Decreto legislativo n. 42 del 2004).

Il PTR individua sei *Sistemi Territoriali*, per ognuno dei quali vengono evidenziati i tratti e gli elementi caratterizzanti che lo contraddistinguono rispetto agli altri. Essi non sono ambiti o porzioni di territorio perimetrate rigidamente, bensì costituiscono sistemi di relazioni che si riconoscono e si attivano sul territorio regionale. Come mostrato nella successiva immagine (Figura 5), il territorio dei due comuni interessati ricadono principalmente nel sistema metropolitano – settore ovest, per il quale il PTR pone molteplici obiettivi, dei quali quelli maggiormente coinvolti dagli interventi in progetto sono:

- ST1.2. riequilibrare il territorio attraverso forme di sviluppo sostenibili dal punto di vista ambientale;
- ST1.3. tutelare i corsi d'acqua come risorsa scarsa migliorando la loro qualità;
- ST1.7. applicare modalità di progettazione integrata tra paesaggio urbano, periurbano, infrastrutture e grandi insediamenti a tutela delle caratteristiche territoriali;
- ST3.1. tutelare i caratteri naturali diffusi attraverso la creazione di un sistema di aree verdi collegate tra loro (reti ecologiche);
- ST3.2. tutelare sicurezza e salute dei cittadini attraverso la riduzione dell'inquinamento ambientale e la preservazione delle risorse;

- ST5.2 garantire la tutela delle acque ed il sostenibile utilizzo delle risorse idriche per l'agricoltura, in accordo con le determinazioni assunte nell'ambito del Patto per l'Acqua, perseguire la prevenzione del rischio idraulico.

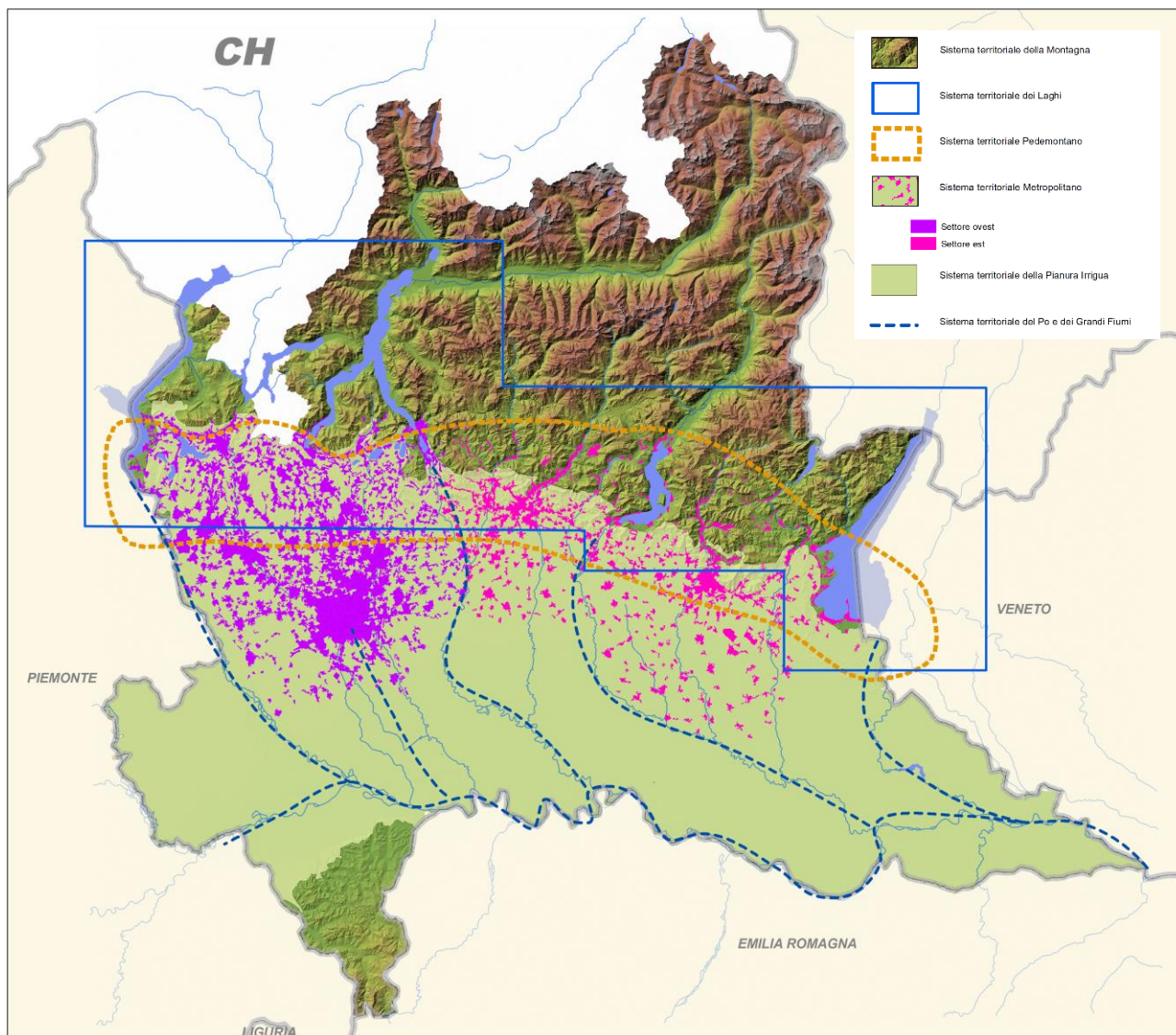


Figura 5 – I Sistemi territoriali (tav. 4 del PTR).

Per quanto riguarda il Paesaggio, il PTR individua sette *Unità Tipologiche di Paesaggio*, corrispondenti alle grandi articolazioni dei rilievi. Come mostrato nella successiva Figura 2 il territorio oggetto di intervento ricade nella Fascia della Bassa Pianura, nel paesaggio della pianura foraggera.

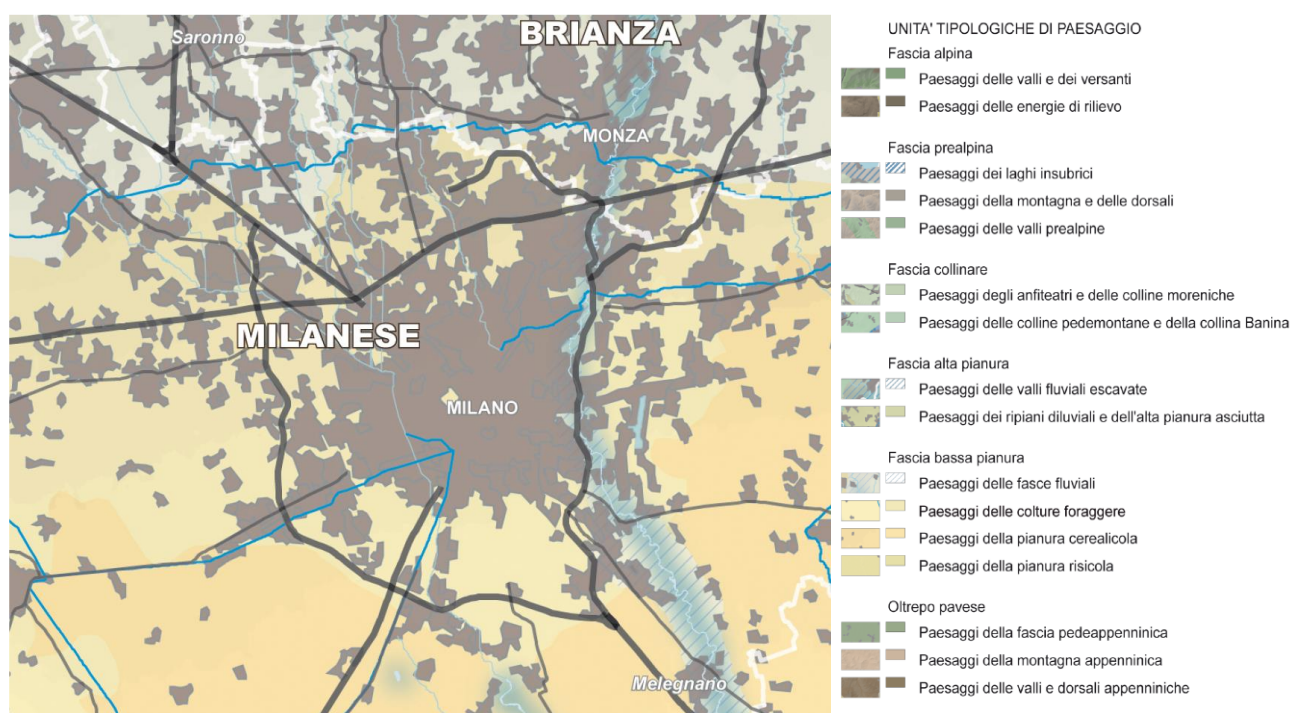


Figura 6 – Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio (tav. A del PTR).

Dall'esame degli elaborati relativi al PPR non sono emerse situazioni rilevanti in merito all'area di interesse: gli interventi in progetto si inseriscono nelle linee di orientamento relative alla pianificazione degli interventi di difesa del suolo.

### 3.1.2 Piano di Indirizzo Forestale (PIF)

La Città Metropolitana di Milano, con Deliberazione del Consiglio metropolitano n.8 del 17 marzo 2016, ha approvato il Piano di Indirizzo Forestale (PIF), con validità di 15 anni, in revisione del previgente strumento, scaduto nel 2014, e in adeguamento ai contenuti delle nuove disposizioni di redazione dei Piani di Indirizzo Provinciale dettati dalla D.G.R. 24 luglio 2008 n. 8/7728.

Il PIF è uno strumento che individua e delimita le aree presenti sul territorio classificate "bosco", regolando i cambi di destinazione d'uso. Pertanto, il PIF permette di tutelare i boschi anche dove non sono presenti aree protette.

Il tratto del torrente Pudiga interessato dall'intervento risulta fortemente antropizzato, ma, nonostante ciò, il PIF individua una zona soggetta a vincolo a bosco (cfr. successiva Figura 7).

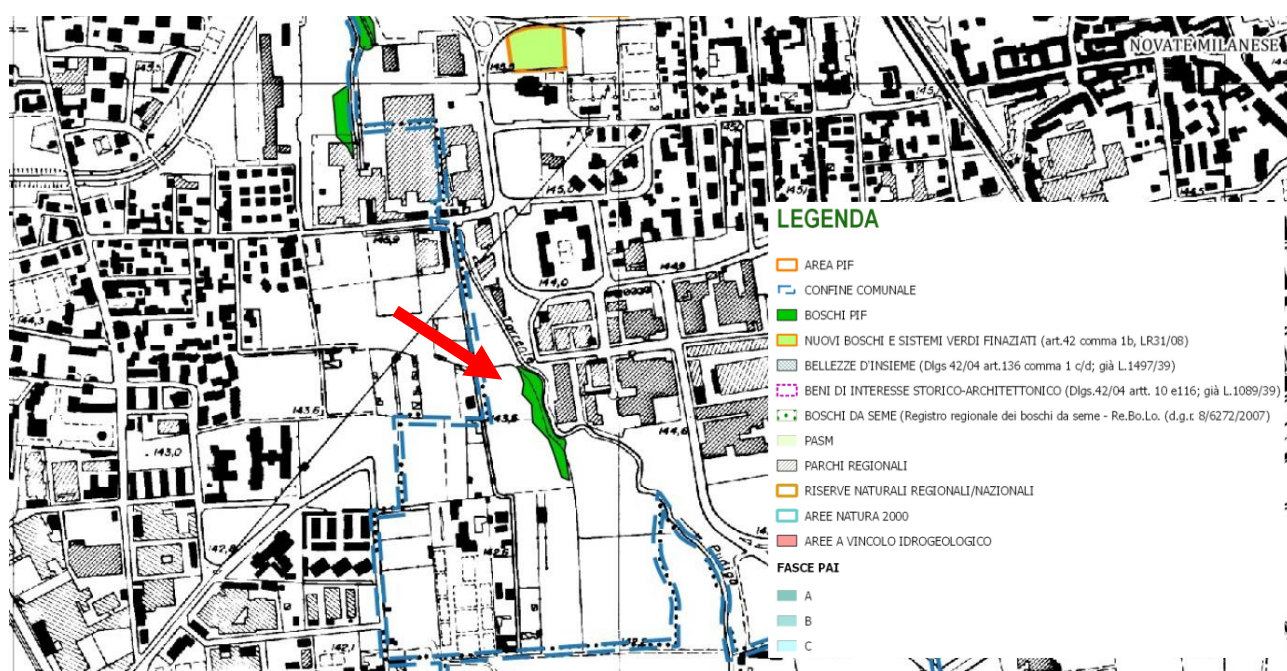


Figura 7 - La freccia rossa indica il tratto di interesse (PIF – tavola 4: carta dei vincoli).

In progetto sono previsti interventi di taglio vegetazione e abbattimento selettivo unicamente delle piante morte, pericolose o deperienti presenti in alveo e sulle sponde del torrente Pudiga. Potrà, inoltre, essere necessario svolgere modeste e localizzate operazioni di taglio (senza rimozione della ceppaia) per accedere alle zone di esecuzione dei lavori, comunque di entità tali da non pregiudicare l'attuale contesto naturale, ma anzi da ulteriormente valorizzarlo.

### 3.1.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è lo strumento di pianificazione che definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del territorio provinciale, indirizza la programmazione socio-economica della Provincia, coordina le politiche settoriali di competenza provinciale e la pianificazione urbanistica comunale. Il PTCP ha valore di piano paesaggistico-ambientale e contiene indirizzi e criteri, la cui precisazione e traduzione operativa è affidata alla successiva definizione che deve essere compiuta dai P.G.T. e dagli altri strumenti pianificatori dei Comuni.

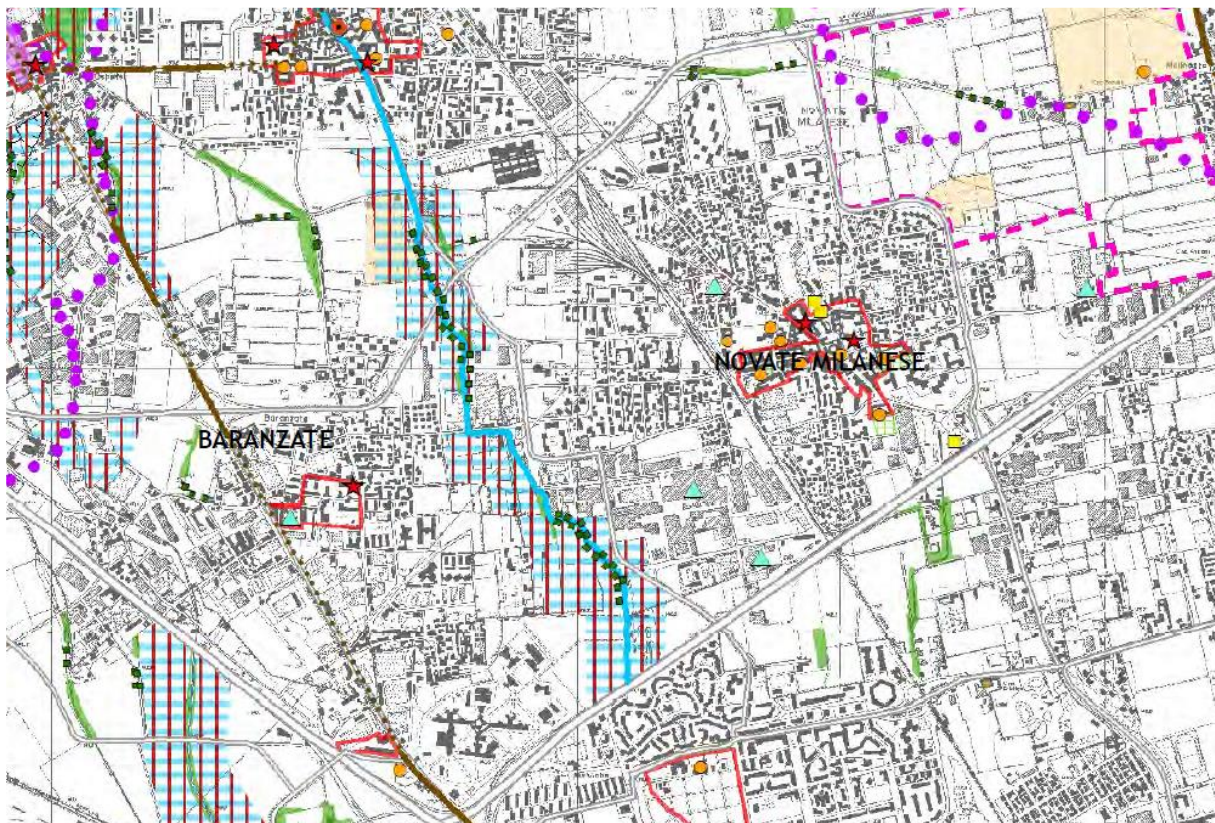
La Provincia di Milano ha approvato il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale il 17 dicembre 2013 con Delibera di Consiglio n.93. Il nuovo PTCP ha acquistato efficacia il 19 marzo 2014, con la pubblicazione dell'avviso di definitiva approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - Serie Avvisi e Concorsi, n.12, secondo quanto prescritto all'art.17, comma 10 della LR 12/2005.

Dall'esame della documentazione tecnica e degli elaborati cartografici disponibili risulta che l'area di intervento ricade nell'unità tipologica di paesaggio (art. 19) delle valli dei corsi d'acqua minori, per la quale valgono in seguenti indirizzi

- a) tutelare e conservare le peculiarità orografiche, morfologiche e vegetazionali connesse al corso d'acqua naturale o artificiale;
- b) salvaguardare il paesaggio agrario, caratterizzato da colture maidicole, a nord del canale Villorresi, e foraggiere a sud di esso;
- c) conservare le visuali percettive del paesaggio fluviale;
- d) salvaguardare il potenziale rischio archeologico lungo i corsi d'acqua;
- e) riqualificare i sistemi fluviali e il reticolo idrografico minore.

Nel tratto in progetto sono individuati elementi di prevalente valore naturale riferibili alle fasce di rilevanza paesistico fluviale (art. 23), per le quali nel rispetto della funzionalità ecosistemica del corso d'acqua e della struttura percettiva del paesaggio fluviale, devono essere perseguiti obiettivi di tutela delle fasce di rilevanza paesistico-fluviale e di valorizzazione della qualità del patrimonio idrico superficiale e del suo contesto naturalistico, anche mediante interventi di riqualificazione dei bacini. Anche il PTCP individua una porzione di corso d'acqua in area boscata (art. 51), per la quale rimanda alle indicazioni del PIF.

Per quanto riguarda gli ambiti di prevalente valore storico e culturale, il tratto in oggetto ricade in ambito di rilevanza paesistica (art. 26), per il quale le prescrizioni non sono contrarie alla realizzazione degli interventi in progetto.



**Legenda**

●●●●● Unità tipologiche di paesaggio (art. 19)

**Ambiti ed elementi di prevalente valore naturale**

Sistemi ed elementi di particolare rilevanza geomorfologica (art. 21)

----- Orti di terrazzo

×-×-× Crinali

Sistema dell'idrografia naturale

==== Corsi d'acqua (art. 24)

==== Fasce di rilevanza paesistica - fluviale (art. 23)

Geositi (art. 22)

Geologico - stratigrafico

Geomorfologico

Idrogeologico

Aree di rilevanza ambientale

Ambiti di rilevanza naturalistica (art. 20)

SIC (art. 49)

ZPS (art. 49)

Parchi naturali istituiti e proposti

Riserve naturali

Parchi locali di interesse sovracomunale riconosciuti (art. 50)

Parchi locali di interesse sovracomunale in fase di riconoscimento o proposti (art. 50)

Parchi regionali

Aree boscate di pregio (art. 51)

Aree boscate (art. 51)

Aree boscate in aree protette regionali (art. 51)

Fasce boscate (art. 52)

Alberi di interesse monumentale (art. 25)

Stagni - lanche - zone umide estese (art. 53)

**Ambiti ed elementi di prevalente valore storico e culturale**

Ambiti di rilevanza paesistica (art. 26)

Siti e ambiti di valore archeologico (art. 30)

Aree a vincolo archeologico

Aree a rischio archeologico

Sistemi dell'idrografia artificiale

Navigli storici (art. 27)

Canali (art. 27)

Fontanili (art. 29)

Manufatti idraulici (art. 29)

Sistemi del paesaggio agrario tradizionale

Insedimenti rurali di rilevanza paesistica (art. 32)

Insedimenti rurali di interesse storico (art. 29)

Pioppeti

Ambiti agricoli di rilevanza paesaggistica (art. 28)

Sistemi fondamentali della struttura insediativa storica di matrice urbana

Nuclei di antica formazione (art. 31)

Giardini e parchi storici (art. 32)

Architetture militari (art. 32)

Architettura religiosa (art. 32)

Architettura civile non residenziale (art. 32)

Architettura civile residenziale (art. 32)

Archeologia industriale (art. 32)

**Ambiti ed elementi di prevalente valore simbolico sociale fruttivo e visivo-percettivo (art. 34)**

Luoghi della memoria storica

Località Capo Pieve

Monastero o convento di fondazione anteriore al XIV secolo

Grangia

Mulino da grano o pila da riso

Luoghi delle battaglie militari

Sito unesco

Sistema della viabilità storica-paesaggistica

Tracciati guida paesaggistici

Strade panoramiche

Percorsi di interesse storico e paesaggistico

Punti osservazione del paesaggio lombardo

Visuali sensibili del paesaggio lombardo

**Limiti amministrativi**

Confine provinciale

Confini comunali

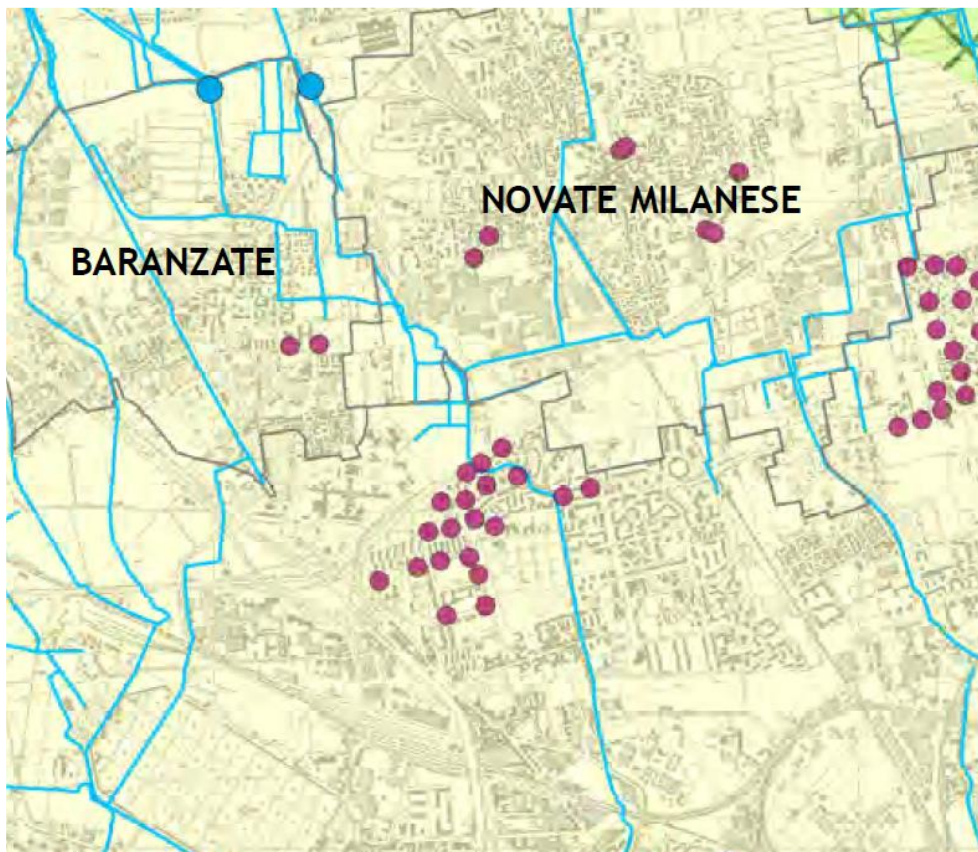
Figura 8 – Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica (PTCP Milano: tav. 2).

Il PTCP individua alla Tavola 7 (cfr. Figura 9) i corsi d'acqua, definendo ulteriori obiettivi (art. 24 delle Norme di Attuazione):

- a) tutelare e riqualificare i corsi d'acqua migliorandone i caratteri di naturalità e salvaguardandone le connotazioni vegetazionali e geomorfologiche;
- b) favorire il naturale evolversi dei fenomeni di dinamica fluviale e degli ecosistemi;
- c) migliorare la capacità di laminazione delle piene e di autodepurazione delle acque;
- cbis) concorrere, in coerenza con il PTUA, al recupero e alla salvaguardia delle caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale;
- d) migliorare la qualità paesistico-ambientale e la fruibilità dei luoghi.

Tali obiettivi vanno coniugati con quanto previsto per la difesa del suolo (anche in riferimento alle prescrizioni contenute nel PAI vigente), adottando i seguenti indirizzi:

- a) progettare gli interventi urbanistici e infrastrutturali che interferiscono con il corso d'acqua armonizzandoli con i suoi tratti idrografici;
- b) negli interventi di difesa del suolo e di regimazione idraulica utilizzare soluzioni che coniughino la prevenzione del rischio idraulico con la riqualificazione paesistico-ambientale, garantendo l'attuazione del progetto di rete ecologica provinciale;
- c) realizzare le vasche di laminazione delle piene fluviali e i canali di by-pass per il rallentamento dei colmi di piena fluviale, con aspetto naturaliforme, creando un contesto golenale con funzioni ecologico-ambientali.



#### Corsi d'acqua (art. 24)

- Rete idrografica
- Corpi idrici significativi del PTUA
- Fontanili

#### Ambiti a rischio idrogeologico (art. 37)

- Aree a vincolo idrogeologico
- Aree con potenziale dissesto
- Repertorio aree di esondazione

#### Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

- Fascia fluviale A
- Fascia fluviale B
- Fascia fluviale C
- Fascia fluviale Bp

- Zona B-PR
- Zona I

#### Ciclo delle acque (art. 38)

##### Macrosistemi idrogeologici

- Ambiti di rigenerazione prevalente della risorsa idrica
- Ambiti di influenza del canale Villoresi
- Ambiti di ricarica prevalente della falda
- Ambiti degli acquiferi a vulnerabilità molto elevata
- Ambiti golenali
- Pozzi pubblici

#### Ambiti di cava (art. 41)

- Cava attiva
- Cava di recupero
- Cava di riserva

#### Limiti amministrativi

- Confine provinciale
- Confini comunali

Figura 9 – Difesa del suolo (PTCP Milano: tav. 7)

## 3.2 Strumenti di pianificazione comunale

### 3.2.1 Piano di governo del Territorio

Lo strumento di pianificazione a livello comunale, ai sensi della L.R. n. 12/2005, è costituito dal Piano di Governo del Territorio (PGT), piano tecnico-amministrativo con cui l'amministrazione stabilisce le linee politico-programmatiche per la gestione del territorio comunale.

Il Comune di Novate Milanese è dotato del Piano di Governo del Territorio (P.G.T.), approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 81/2012. Il vigente PGT è comprensivo delle modifiche apportate con Delibera di Consiglio Comunale n. 84 del 19/12/2013.

### 3.2.2 La carta delle unità di paesaggio e della sensibilità paesaggistica

La carta delle unità di paesaggio e della sensibilità paesaggistica divide il territorio comunale in ambiti paesaggistici diversamente qualificati, attribuendo a ciascuna porzione un grado di sensibilità ambientale. Il territorio oggetto di intervento ricade in ambito "elementi della pianura irrigua" ricadente in classe 4 – sensibilità elevata, circondato da elementi della città produttiva ricadenti in classe 2 sensibilità bassa.

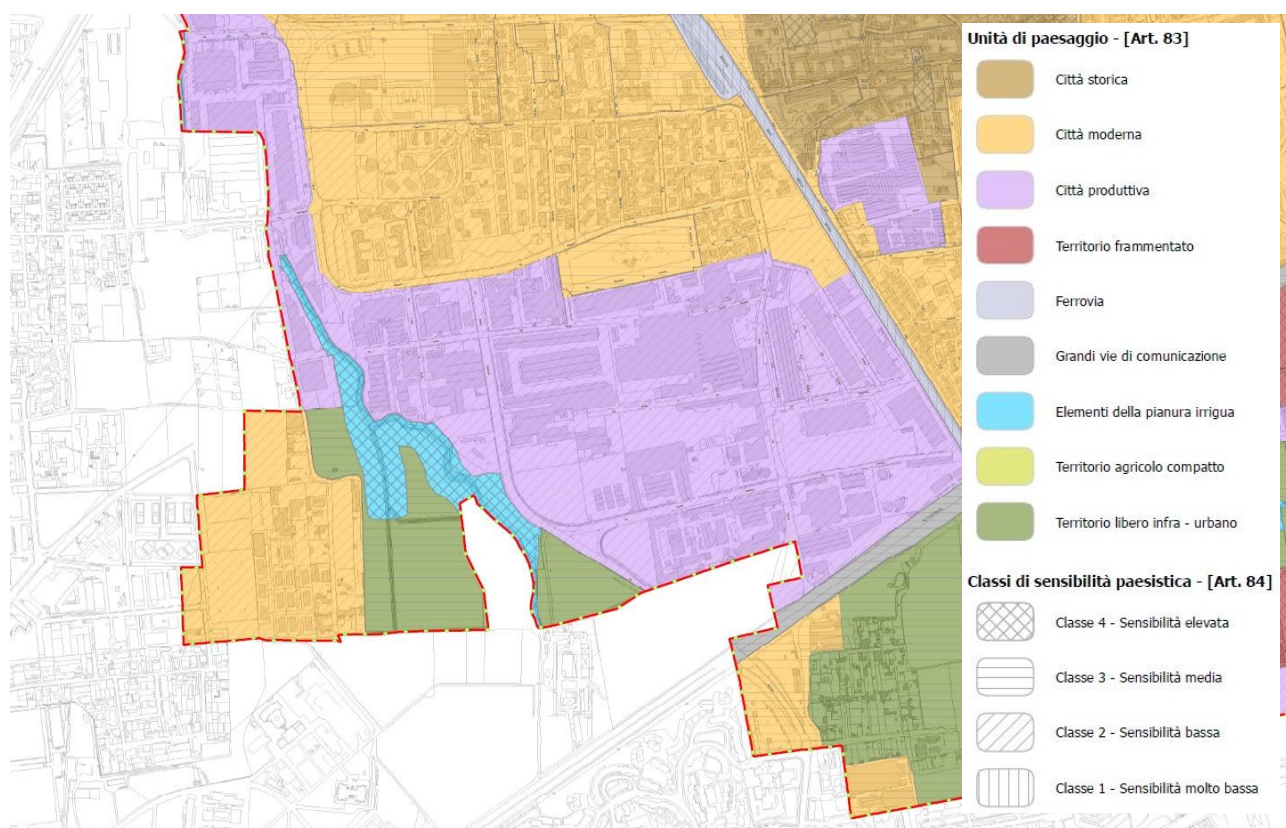


Figura 10 – Carta della sensibilità paesistica del PGT di Novate.

### 3.2.3 Aree oggetto di tutela

All'interno dei PGT sono individuate su apposita cartografia le aree oggetto di tutela e sottoposte a vincolo (Figura 11). L'esame della documentazione disponibile relativa al PGT del Comune di Novate Milanese non ha evidenziato particolari vincoli o limitazioni all'esecuzione degli interventi in progetto, ad eccezione della fascia di rispetto del corso d'acqua.

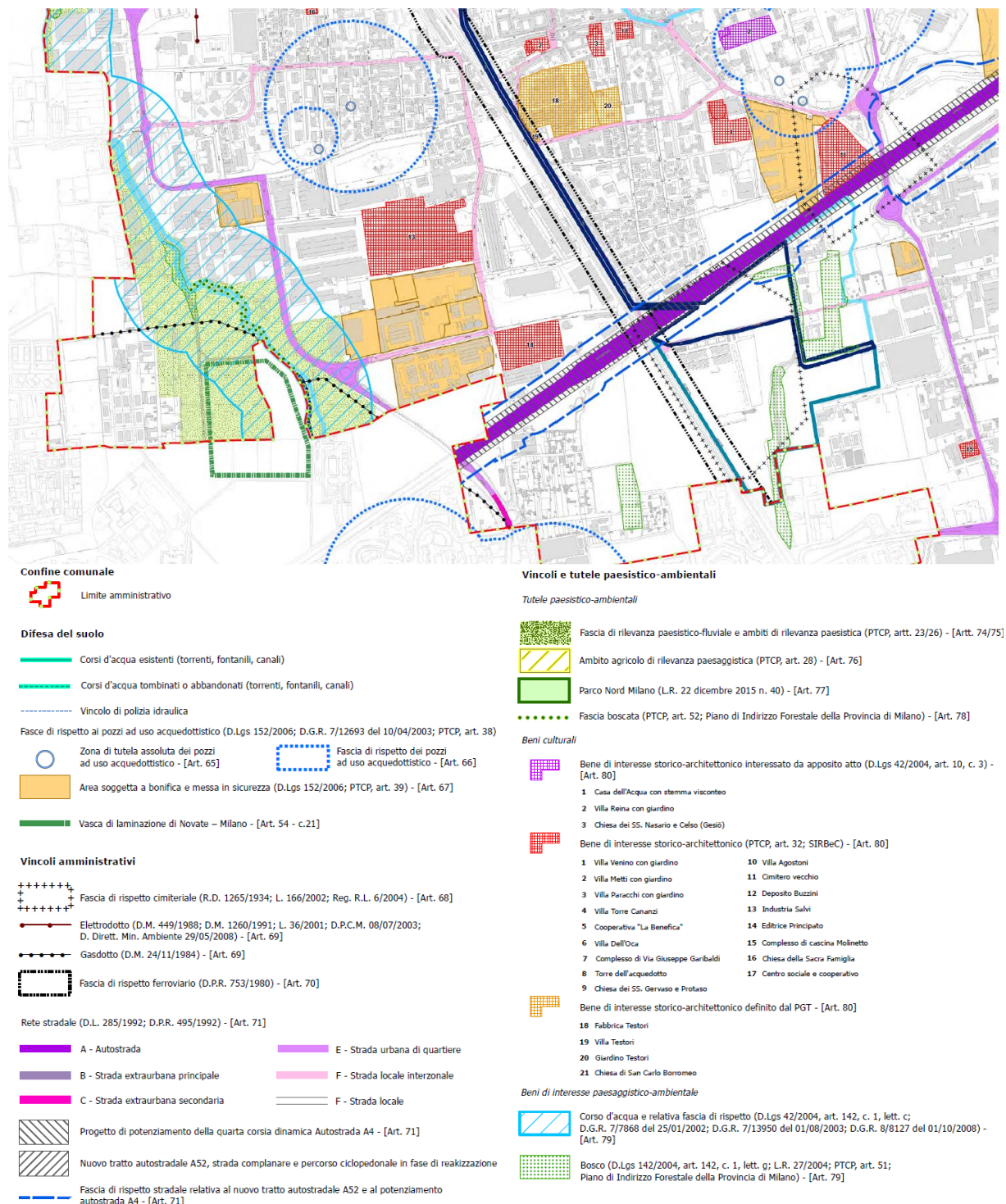


Figura 11 – Carta dei vincoli del PGT di Novate Milanese.

### 3.3 Compatibilità paesaggistica

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale emerge che gli interventi di sistemazione fluviale in progetto risultano compatibili con gli strumenti di piano vigenti e con l'ambiente ed il paesaggio circostante, il quale risulterà, inoltre, valorizzato e migliorato dalle opere previste.

Riguardo alla compatibilità paesaggistica degli interventi si richiama il contenuto del Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31 – Allegato A “Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica”: A.25. - *interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d'insieme della morfologia del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo.* Tali indicazioni sono contenute anche all'art. 20, comma 4, della Legge Regionale n. 4 del 15/03/2016 in materia di difesa del suolo.

Il tratto di intervento si inserisce in un contesto paesaggistico fortemente degradato in seguito alla forte presenza antropica: gli interventi volgono nella direzione di consentire un generale miglioramento della percezione visiva del corso d'acqua.

## 4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Gli interventi in progetto, finalizzati al ripristino dell'efficienza idraulica della sezione di deflusso, interessano un tratto del torrente Pudiga di oltre 500 metri, a partire dal ponte di via Manzoni a Novate Milanese al fine di consentire il regolare deflusso delle portate del corso d'acqua, attraverso la realizzazione delle seguenti lavorazioni:

- consolidamento spondale di alcuni tratti in erosione mediante formazione di scogliera in massi naturali per complessivi 90 metri, di cui 55 metri in sponda sinistra e 35 metri in sponda destra;
- taglio della vegetazione presente in alveo e sulle sponde per 450 metri, nel tratto di corso d'acqua che prosegue verso il confine con il comune di Milano.

Rimandando al dettaglio contenuto negli elaborati T2.1 e T2.2 – *Tratti di intervento* e T5 – *Piante e sezioni tipologiche* nel seguito si propone una breve descrizione degli interventi in progetto.

### 4.1 Interventi in progetto

#### 4.1.1 Formazione di scogliera in massi

Le opere di protezione spondale previste dal progetto sono rappresentate da scogliere in massi calcarei, costituite da una berma di fondazione e da una mantellata di rivestimento della sponda con massi intasati, come descritte negli elaborati grafici allegati al progetto.

La berma sarà realizzata entro uno scavo di fondazione e dovrà essere costituita da massi collocati in opera uno alla volta in maniera tale che risultino stabili e non oscillanti. Il riempimento dei vuoti fra i massi dovrà essere effettuato utilizzando parte del materiale scavato, facendo attenzione che non rimangano interstizi fra un masso e l'altro.

La mantellata andrà realizzata a partire dal piede e procedendo verso l'alto. Le scarpate dovranno essere previamente sagomate e rifilate alla pendenza e alle quote prescritte. Ciascun elemento dovrà essere posato in modo che la giacitura risulti stabile e non oscillante, indipendentemente dalla posa in opera degli elementi adiacenti; i giunti dovranno risultare sfalsati sia in senso longitudinale che in senso trasversale e dovranno essere tali da assicurare lo stretto contatto degli elementi fra loro senza ricorrere all'impiego di scaglie o frammenti. I vuoti tra i massi dovranno essere intasati con materiale inerte terroso derivante dallo scavo. I primi 10 metri di scogliera in corrispondenza del muro di sponda esistente andranno intasati in calcestruzzo al fine di conferire maggiore stabilità al manufatto.

Si prevede la realizzazione di due scogliere, una in sponda sinistra, della lunghezza di 55 metri a raccordo fra il muro di sponda esistente e il muro di un capannone, e una in sponda sinistra,

della lunghezza di 35 metri a raccordo fra il muro di sponda esistente e la scogliera in massi realizzata nel precedente intervento (proprio in corrispondenza dell'officina meccanica in via Baranzate 89/11).

La pendenza delle scogliere dovrà essere tale da riprendere la naturale pendenza delle sponde presenti nei tratti di torrente oggetto di intervento: nel posizionamento dei massi si dovrà prestare attenzione affinché la pendenza del manufatto rispetti i valori dei parametri geotecnici risultanti dalle indagini geognostiche effettuate (cfr. precedente paragrafo 1.3.2).

A raccordo fra le scogliere e il muro esistente su entrambe le sponde è prevista la realizzazione di una scogliera di forma arrotondata in modo da appoggiarsi al muro esistente con un profilo addolcito. Questa modalità di realizzazione della scogliera è prevista per il raccordo a monte su entrambe le sponde e a valle soltanto in sponda sinistra, mentre in sponda destra la scogliera si dovrà raccordare con la scogliera esistente. In alveo è prevista la realizzazione di un selciato di consolidamento e raccordo fra i muri, come mostrato negli elaborati di grafici, per una lunghezza di 10 metri a partire dal muro di sponda esistente. Nel primo tratto di scogliera, sempre a partire dal muro di sponda esistente, è previsto anche il posizionamento di un manto in geotessuto a consolidamento della scarpata a tergo della scogliera.

A raccordo fra la scogliera di massi e la sponda in terreno naturale è prevista la posa di una biostuoia in tessuto naturale, compresa la semina del terreno al fine di consentire il completo inserimento finale dell'opera nel contesto esistente.

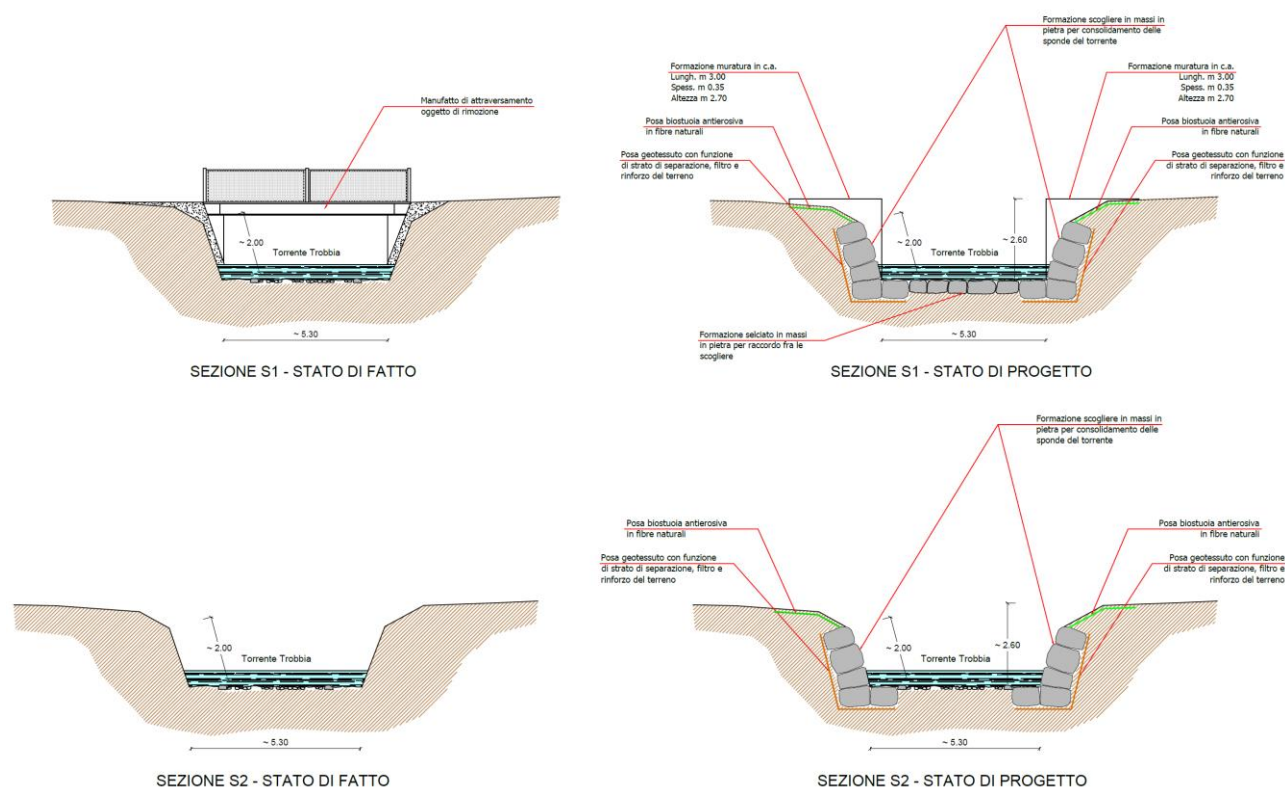


Figura 4 – Formazione scogliera: sezioni tipologiche

#### 4.1.2 Taglio vegetazione e abbattimento selettivo

Le attività di decespugliamento delle scarpate fluviali andranno prevalentemente eseguite con mezzo meccanico, cingolato o gommato, dotato di braccio adeguato alle lavorazioni richieste ed opportunamente munito di apparato falciante/triturante. In tutti i casi ove non fosse possibile procedere con mezzo meccanico l'intervento sarà completato a mano. Dovranno essere completamente eliminati i cespugli, i rampicanti, gli arbusti e gli alberelli il cui tronco abbia diametro fino a 10 cm, se necessario con due passate in senso opposto del mezzo operativo, oppure con una sola passata e con la presenza di un manovale incaricato di tagliare le piante piegate. La sterpaglia rimossa andrà poi ripulita dal terriccio, allontanata dall'area di lavoro e eliminata mediante cippatura oppure regolarmente smaltita in discarica autorizzata. terminate le operazioni di decespugliamento, il terreno andrà opportunamente regolarizzato.

Le attività di disboscamento selettivo delle scarpate fluviali comprendono le superfici in cui vi sia presenza di piante con diametro del tronco superiore a 10 cm. Per quanto riguarda in particolare la rimozione delle piante, i tronchi abbattuti dovranno essere raccolti, accatastati e eliminati mediante cippatura oppure regolarmente smaltiti in discarica autorizzata. Durante la rimozione delle piante l'Appaltatore dovrà porre la massima attenzione per evitare qualunque pericolo per le persone e per le cose; l'Appaltatore è comunque pienamente responsabile di qualsiasi danno conseguente agli interventi di rimozione e dovrà, altresì, usare ogni precauzione

per la salvaguardia delle piante di pregio esistenti, specificatamente segnalate dalla Direzione Lavori.

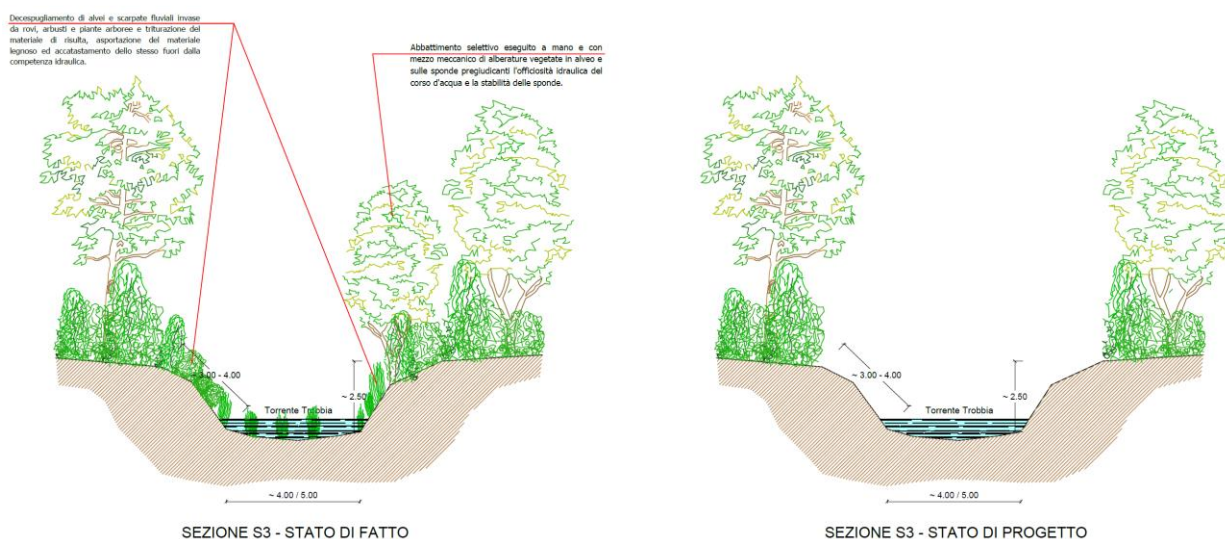


Figura 5 – Taglio vegetazione abbattimento selettivo: sezioni tipologiche.

Si prevede di eseguire il taglio della vegetazione presente in alveo e sulle sponde per una lunghezza di circa 450 metri di corso d'acqua. L'abbattimento selettivo delle piante riguarderà principalmente gli esemplari che ostacolano il regolare deflusso delle acque e quelli malati o caduti in alveo, al fine di ripristinare la regolare officiosità della sezione idraulica.

L'attività di taglio dovrà essere eseguita anche per il tratto dove verranno realizzate le scogliere al fine di rimuovere la vegetazione prima dell'avvio delle fasi di scavo.

## 4.2 Occupazioni di suolo e accessi in alveo

Le attività verranno svolte all'interno dell'alveo del corso d'acqua in ambito demaniale, pertanto, non è prevista la necessità di occupazione di suolo riconducibile a soggetti privati, né temporaneamente né a titolo definitivo.

Per quanto riguarda la formazione della scogliera in massi, l'accesso in alveo avverrà attraverso un terreno di proprietà privata, nel quale verrà anche predisposta l'area di cantiere. Sull'alveo del corso d'acqua è presente un manufatto di attraversamento per il quale è prevista la demolizione da parte del proprietario prima della consegna dei lavori, in modo che l'area risulti completamente libera e le lavorazioni possano iniziare secondo quanto stabilito in progetto.

Per l'attività di taglio della vegetazione si prevede la realizzazione di accessi in alveo attraverso terreni di proprietà comunale. Si rimanda alla tavola S1 - Viabilità e accessi di cantiere per maggiori dettagli. Le autorizzazioni all'occupazione saranno acquisite prima della consegna dei lavori.

### 4.3 Tempistica e durata degli interventi

La durata complessiva dell'intervento, comprensiva anche delle tempistiche per l'allestimento del cantiere e per il ripristino finale dei luoghi, è stimata in **60 giorni** naturali e consecutivi. Le tempistiche comprendono, oltre ai dovuti periodi di festività e ferie contrattuali, i periodi di fermo cantiere dovuti al maltempo tali da non consentire l'esecuzione dei lavori previsti, fino ad una concorrenza massima di 2 giorni al mese.

	settimana 1					settimana 2					settimana 3					settimana 4					settimana 5					settimana 6					settimana 7					settimana 8					settimana 9				
	l	m	m	g	v	l	m	m	g	v	l	m	m	g	v	l	m	m	g	v	l	m	m	g	v	l	m	m	g	v	l	m	m	g	v										
Taglio vegetazione																																													
Allestimento cantiere																																													
Taglio vegetazione (decespugliamento)																																													
Taglio vegetazione (abbattimento selettivo)																																													
Ripristino luoghi																																													
Consolidamento sponde																																													
Allestimento cantiere																																													
Formazione scogliere in massi																																													
Sistemazione sponde																																													
Fine cantiere e ripristino luoghi																																													

### 4.4 Stima economica dell'intervento

Rimandando al dettaglio dell'elaborato R3 – *Computo metrico Estimativo*, l'importo complessivo delle lavorazioni in progetto risulta pari a € 93'070,29.=. (per quanto riguarda i prezzi utilizzati si rimanda agli elaborati R2 – *Elenco Prezzi Unitari e Analisi Prezzi*), ai quali si aggiungono € 2'742,30.=. di oneri specifici di sicurezza, per un totale complessivo di € 95'812,56.=.

Nel quadro economico, di cui all'elaborato R4 – *Quadro Economico*, si riporta la composizione delle spese in base al finanziamento complessivo pari a **150'000,00.=.** Euro.