



Comune di Vogogna
Provincia di Verbano-Cusio-Ossola
Regione Piemonte



INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO IN SPONDA SINISTRA DEL FIUME TOCE

CUP: B18H21000190002 - CIG: B2FD9764D5

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

OGGETTO

02. STUDI AMBIENTALI, GEOLOGICI - GEOTECNICI E IDRAULICI

RELAZIONE PAESAGGISTICA

TIMBRI E FIRME

SRIA
s.r.l.
STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO
VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI
TEL. +39 011 43 77 242
studiorosso@legalmail.it
info@sria.it
www.sria.it

ing. Luca AGAGLIATE
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Posizione n.10452F

ing. Santo LA FERLITA
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Posizione n.10943X

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE	
DATA	APR/2025	
COD. LAVORO	700/SR	
TIPOL. LAVORO	P	
LOTTO	-	
STRALCIO	-	
SETTORE	2	
TIPOL. ELAB.	RS	
TIPOL. DOC.	E	
ID ELABORATO	02	
VERSIONE	0	

REDATTO

ing. Michela GIORI

CONTROLLATO

ing. Luca AGAGLIATE

APPROVATO

ing. Santo LA FERLITA

ELABORATO

P-2.2



INDICE

1. PREMESSA	2
2. COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI CON I VINCOLI E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	3
2.1 VINCOLI ESISTENTI E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE.....	3
2.2 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (P.T.R.) DELLA REGIONE PIEMONTE	3
2.3 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.) DELLA REGIONE PIEMONTE.....	5
2.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA VERBANO-CUSIO-OSSOLA	9
2.5 PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE (P.R.G.C.) DI VOGOGNA	11
2.6 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONALE (P.G.R.A.)	15
2.7 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME TOCE (P.A.I.).....	16
2.8 VINCOLI DERIVANTI DALLA NORMATIVA COMUNITARIA.....	18
2.9 VINCOLI DERIVANTI DALLA NORMATIVA NAZIONALE	19
2.10 VINCOLI DERIVANTI DALLA NORMATIVA REGIONALE	20
2.11 SINTESI DEI VINCOLI	20
3. ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE E TERRITORIALE.....	21
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E AMBIENTALE	21
3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICA E GEOLOGICO	22
3.3 INQUADRAMENTO IDRAULICO	25
3.3.1 Rio delle Chiese.....	27
3.3.2 Tocetta	30
3.4 LINEAMENTI VEGETAZIONALI E FORESTALI.....	33
3.5 CARATTERISTICHE DEI SUOLI	34
3.6 INQUADRAMENTO ELEMENTI ANTROPICI	36
3.7 CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO E VALUTAZIONE QUALITATIVA ANTE-OPERAM	36
4. QUADRO DESCRITTIVO DEGLI INTERVENTI	37
4.1 FINALITÀ E MOTIVAZIONI STRATEGICHE DELL'OPERA IN PROGETTO	37
4.2 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	38
5. ANALISI DELLO STATO POST-OPERAM DEL PAESAGGIO	39
5.1 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	39
5.2 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	40



1. PREMESSA

Il presente elaborato affronta il tema di compatibilità paesaggistica del progetto di fattibilità tecnica ed economica inerente gli *“Interventi di mitigazione del rischio idraulico in sponda sinistra del Fiume Toce”*.

Il Decreto del Presidente dei Ministri del 12/12/2005 definisce le finalità, i criteri di redazione ed i contenuti della relazione paesaggistica che correde, congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto, l'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'articolo 159, comma 1 e 146, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”.

I contenuti della Relazione paesaggistica, qui definiti, costituiscono per l'Amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, pertanto essa include tutti gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento, con riferimento ai contenuti alle indicazioni del piano paesaggistico ovvero del piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

La presente Relazione mediante opportuna documentazione, dà conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresentare nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato, stato attuale e descrizione dell'intervento;
- gli elementi di valore paesaggistico presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati;
- gli eventuali impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari.

Essa deve contenere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.



2. COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI CON I VINCOLI E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

2.1 VINCOLI ESISTENTI E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Per un inquadramento sotto l'aspetto della pianificazione territoriale, sono stati consultati:

in riferimento a quanto prescritto dalla Legge Urbanistica Regionale L.R. 56/77 "Tutela ed uso del suolo" e visto l'oggetto di intervento, in stretta relazione con le scelte progettuali sono stati esaminati il "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico" (P.A.I.), l'Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani (IFFI) e Sistema Informativo Valanghe (SIVA).

A completamento del quadro delle conoscenze in merito alla tutela del territorio, sono stati inoltre considerati dal punto di vista prescrittivo e di indirizzo i seguenti piani territoriali:

- Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) redatto dalla Regione Piemonte;
- Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) redatto dalla Regione Piemonte;
- Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) redatto dalla Provincia di Verbano-Cusio-Ossola;
- Piano Regolatore Regionale Comunale (P.R.G.C.) del Comune di Vogogna;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.);
- Piano di Gestione del Rischio Alluvionale (P.G.R.A.).

2.2 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (P.T.R.) DELLA REGIONE PIEMONTE

Il nuovo PTR, approvato con D.C.R. n.122-29783 del 21/07/2011, sostituisce il precedente PTR approvato nel 1997, ad eccezione delle norme di attuazione relative ai caratteri territoriali e paesistici (art. 7, 8, 9, 10, 11, 18bis e 18ter) che continuano ad applicarsi fino all'approvazione del nuovo Piano Paesaggistico Regionale.

Tale piano, si prefigge la duplice finalità di governare le politiche territoriali e di fornire un quadro di riferimento per la pianificazione provinciale e locale. Il PTR infatti, pur definendo le strategie e gli obiettivi di livello regionale, ne affida l'attuazione, attraverso momenti di verifica e di confronto, agli enti che operano a scala provinciale e locale, stabilendo cioè le azioni da intraprendere da parte dei diversi soggetti della pianificazione, nel rispetto dei principi di sussidiarietà e competenza, per dare attuazione alle finalità del PTR stesso.

L'analisi del sistema regionale viene basata sulla individuazione di alcune precondizioni strutturali del territorio per la definizione di politiche di pianificazione strategica regionale, definite con riferimento a cinque differenti strategie. Per l'area in oggetto, particolare attenzione è posta soprattutto in 2 differenti strategie di analisi e di intervento, precisamente:

STRATEGIA 1 – Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio



L'analisi della Tav. 1 del Piano evidenzia che le aree oggetto degli interventi sono "territori montani", secondo l'ISTAT e la L.r. 16/99, caratterizzati dalla presenza di "aree urbanizzate" e dal passaggio di infrastrutture lineari quali "ferrovie" e "strada statale o regionale".

MORFOLOGIA E CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

Altimetria

Territori montani (ISTAT)

Territori montani (L.r. 16/99 e s.m.i.)

BASE CARTOGRAFICA

Ferrovia

Strada statale o regionale

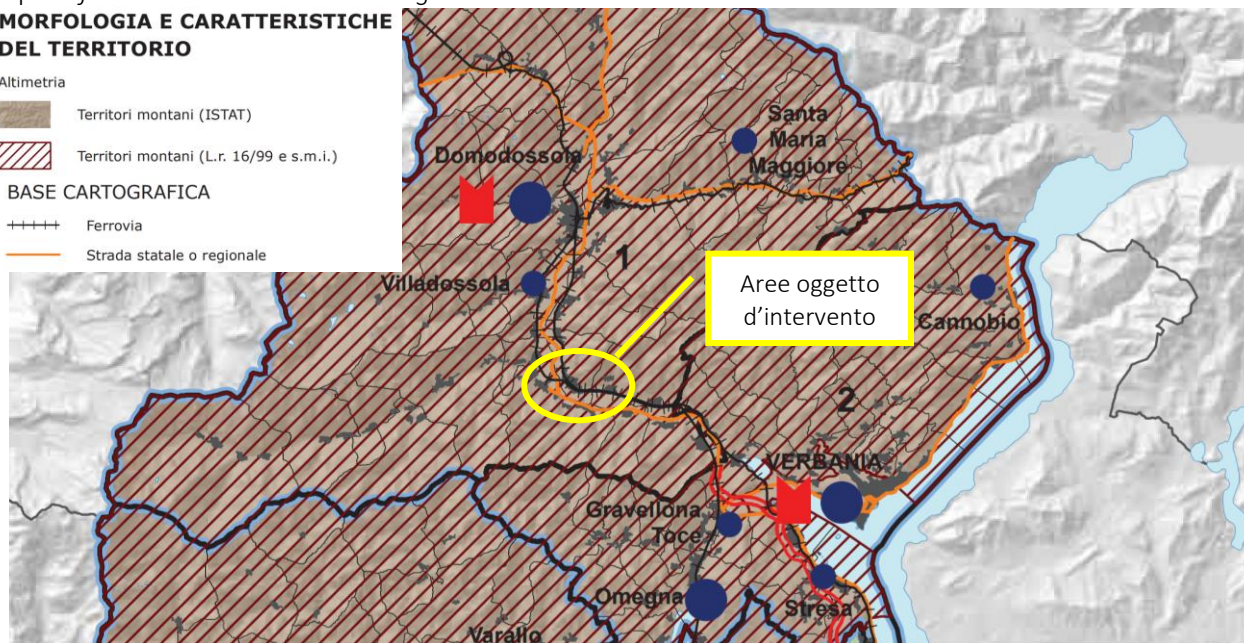


Figura 1 - Stralcio della Tav. "A: Strategia 1 - Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio" del P.T.R. della Regione Piemonte

STRATEGIA 2 – Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio

Gli interventi in progetto interesseranno "nodi principali (core areas)", "zone tampone (buffer zone)" e aree di "connessione", risulteranno interne alle "aree di interesse naturalistico: aree protette, SIC, ZPS" presenti nel territorio comunale di Vogogna.

Le Norme Tecniche di Attuazione del P.T.R. del Piemonte riportano per i territori in oggetto le seguenti indicazioni:

- **Art. 29. I Territori montani** – Indirizzi - comma 4 - lettera b) *"la mitigazione o il risanamento del dissesto idrogeologico del territorio attraverso interventi strutturali e di manutenzione estesi ai bacini idrografici interessati"*;
- **Art. 32. La difesa del suolo** – *"Il PTR, a tal fine, promuove azioni finalizzate alla conoscenza del territorio regionale, all'attuazione di interventi, strutturali e non, per la mitigazione del rischio, il recupero della qualità idromorfologica e per la valorizzazione degli ambienti naturali oltre che alla definizione di indirizzi e azioni di pianificazione coerenti con le caratteristiche di vulnerabilità presenti sul territorio regionale"*.

Gli interventi in progetto risultano coerenti alle indicazioni/prescrizioni della pianificazione territoriale regionale.

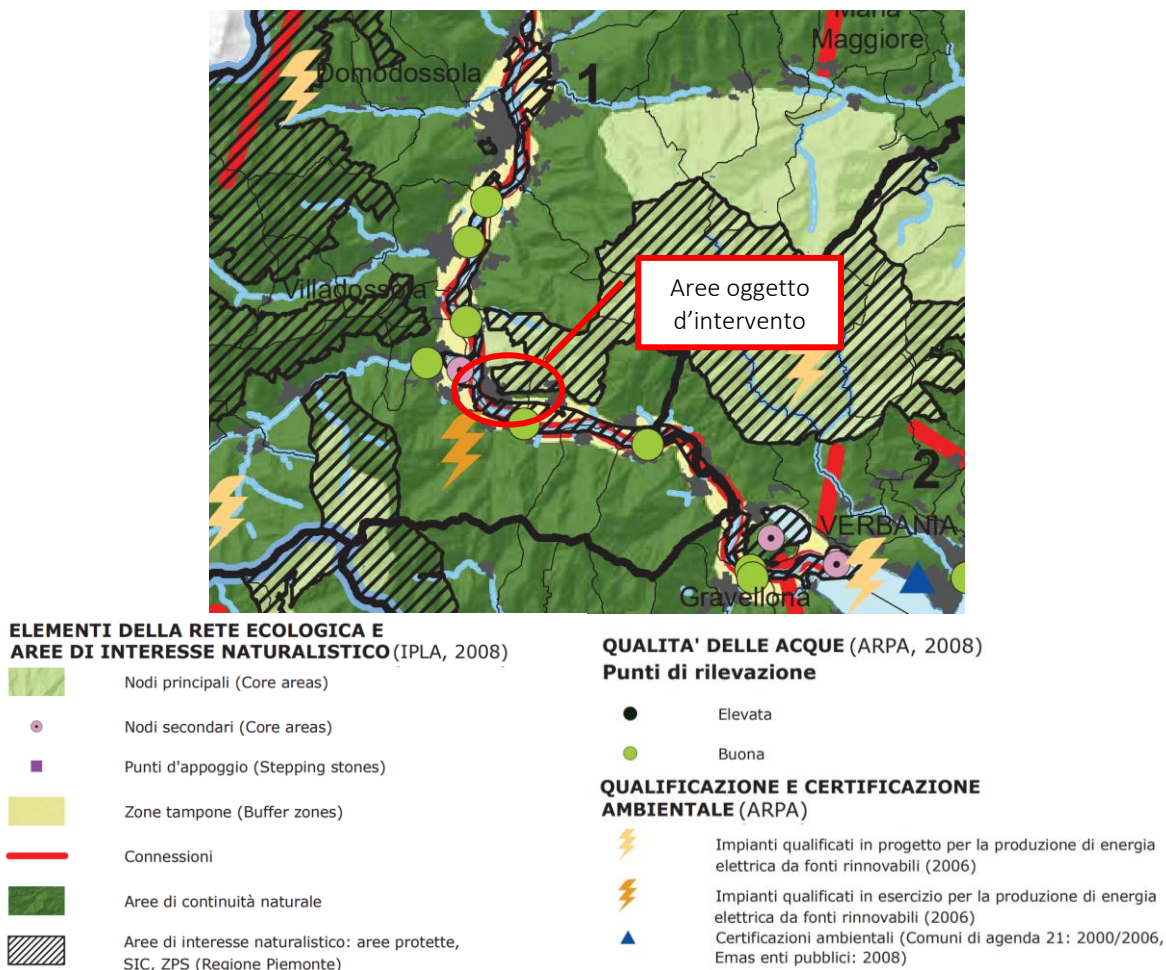


Figura 2 - Estratto della Tav. "B: Strategia 2 - Sostenibilità ambientale, efficienza energetica" del P.T.R. della Regione Piemonte

2.3 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.) DELLA REGIONE PIEMONTE

Il nuovo Piano paesaggistico regionale (PPR), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017 sulla base dell'Accordo, firmato a Roma il 14 marzo 2017 tra il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MiBACT) e la Regione Piemonte, è uno strumento di tutela e promozione del paesaggio piemontese, rivolto a regolarne le trasformazioni e a sostenerne il ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio.

Il PPR costituisce uno strumento di pianificazione sovraordinato e prevalente secondo la legislazione nazionale sul paesaggio, rappresenta inoltre uno strumento di:

- conoscenza: costituisce un "atlante" complessivo che descrive il territorio piemontese riconosce i valori fondamentali che lo qualificano, i suoi caratteri identitari, le principali criticità presenti, rappresenta una visione unitaria della regione alla luce delle sue componenti costitutive;



- programmazione: contiene le linee strategiche volte alla tutela del paesaggio e al miglior utilizzo del territorio;
- pianificazione: i contenuti del PPR costituiscono elemento fondante per il sistema della pianificazione territoriale provinciale e della città metropolitana, della pianificazione urbanistica dei comuni e riferimento per la definizione di strumenti di pianificazione settoriale coerenti e compatibili con il territorio regionale;
- regolazione: contiene nella sua parte descrittiva misure di tutela volte a tradurre i riconoscimenti di valore in disposizioni normative che incidono sui processi di trasformazione.

Il PPR individua in Piemonte diversi macroambiti che definiscono il territorio non solo per le caratteristiche geografiche, ma anche per le sue componenti percettive che permettono l'individuazione di veri e propri paesaggi dotati di identità propria.

Il territorio regionale è stato suddiviso in 76 ambiti di paesaggio, distintamente riconosciuti e analizzati secondo le peculiarità naturali, storiche, morfologiche e insediative, al fine di cogliere i differenti caratteri strutturanti, qualificanti e caratterizzanti i paesaggi. Il P.P.R. definisce per ciascun ambito, in apposite schede e nei riferimenti normativi, gli obiettivi di qualità paesaggistica da raggiungere, le strategie e gli indirizzi con cui perseguirli, rinviandone la precisazione ai piani provinciali e locali.

Il riconoscimento dei beni paesaggistici, soggetti a tutela secondo la vigente normativa in materia, non esaurisce il campo d'attenzione del P.P.R., che considera anche le altre componenti del paesaggio (sotto l'aspetto naturalistico-ambientale, storico-culturale, scenico-percettivo e morfologico-insediativo).

Secondo la *"Tavola 3 – Ambiti e unità di paesaggio"* e la *"Tavola 6 – Macroambiti"* del P.P.R. della Regione, il territorio del Comune di Vogogna è un *"paesaggio alpino del Piemonte Settentrionale e dell'Ossola"* di tipologia *"naturale/rurale o rurale a media rilevanza e integrità"*.

L'analisi della *"Tavola 2: Beni paesaggistici"* (Figura 4 e Figura 5) evidenzia che l'argine del Rio Delle Chiese e quello del Fiume Toce ricadono all'interno di zone tutelate per legge ai sensi dell'articolo 142 del D lgs n 42 del 2004:

- Lettera c - Fasce di 150 m;
- Lettera g - I territori coperti da foreste e da boschi - art 16 NdA.

Gli argini denominati *"fornice 1"* e *"fornice 2"* risultano invece esenti dal vincolo paesaggistico.

La *"Tavola 4 – componenti paesaggistiche"* conferma quanto già analizzato, ossia che gli interventi ricadono in *"territori discontinui suburban-m.i.4"* con *"dispersione insediativa prevalentemente spacialistica-m.i.7"*, in *"aree residenziali – m.i.6"* e in *"aree rurali di pianura o collina-m.i.10"*.

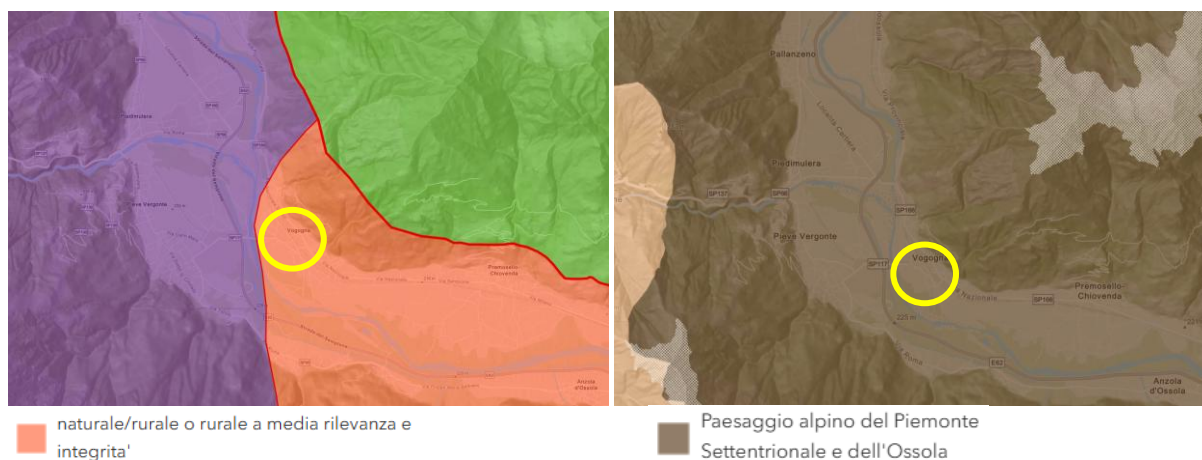


Figura 3 – Stralcio della “Tavola 3” (a sinistra) e della “Tavola 6” (a destra) del P.P.R. della Regione Piemonte. Il Cerchio gialli identifica la localizzazione delle opere in progetto



Aree tutelate per legge ai sensi dell'art 142 del D Lgs n 42 del 2004
Lettera c - Fasce di 150 m

Lettera g - I territori coperti da foreste e da boschi - art 16 NdA

Figura 4 - Estratto del P.P.R.: Tavola P2: Beni paesaggistici



Figura 5 – Stralcio della “Carta dei vincoli”, in rosso è riportata l'impronta planimetrica degli interventi in progetto

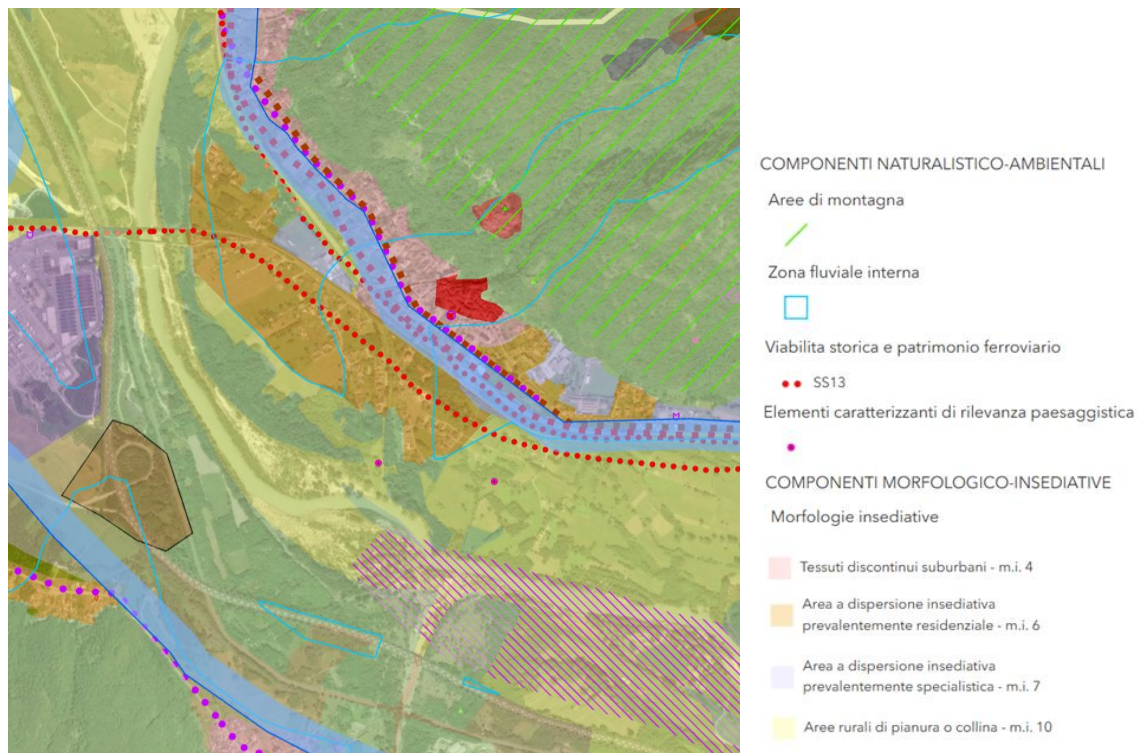


Figura 6 - Estratto del P.P.R.: Tavola P4 – Componenti paesaggistiche

Le opere in progetto risultano coerenti e compatibili con quanto normato dal P.P.R. della Regione Piemonte.



2.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA VERBANO-CUSIO-OSSOLA

Il P.T.P. della Provincia del Verbano Cusio Ossola è lo strumento di pianificazione e di programmazione diretto al coordinamento e al raccordo tra gli atti di governo del territorio regionali, quelli della pianificazione e programmazione settoriale provinciale e gli strumenti di pianificazione comunali.

Il Piano Territoriale Provinciale è stato adottato con la delibera del n. 25 del 2.3.2009 dal Consiglio Provinciale.

Il P.T.C.P., anche quale approfondimento delle indicazioni del P.T.R., quale articolazione dei contenuti del Piano Paesaggistico Regionale, si applica all'intero territorio della provincia e ha le finalità e i contenuti indicati dall'art. 5 della L.R. 56/77. Il P.T.P. configura l'assetto del territorio, tutelando e valorizzando l'ambiente naturale nella sua integrità, considerando la pianificazione comunale esistente e coordinando le politiche per la trasformazione e la gestione del territorio che risultano necessarie per promuovere il corretto uso delle risorse ambientali e naturali e la razionale organizzazione territoriale delle attività e degli insediamenti.

L'attività di pianificazione per il governo del territorio persegue i seguenti obiettivi:

- a) tutela e valorizzazione del territorio, qualificando i sistemi insediativi, assicurando il rispetto dei beni rilevanti per la comunità, la parità dei diritti, la considerazione della qualità della vita delle generazioni presenti e future;
- b) consumo di nuovo territorio solo quando sia dimostrata l'inesistenza di soluzioni alternative;
- c) individuazione dei sistemi territoriali che definiscono la struttura del territorio a livello regionale e provinciale per garantire un più efficiente governo dello sviluppo;
- d) sviluppo sostenibile, nella consapevolezza che tra sviluppo economico, paesaggio e ambiente vi è una relazione di interdipendenza che richiede, a ogni livello di governo, la verifica, nella loro coerenza, nei loro effetti, nella loro necessità, delle scelte che incidono sul territorio;
- e) perequazione urbanistica e perequazione territoriale, conseguite attraverso gli atti di pianificazione.

La Tavola P.1.2 riporta la Rete Ecologica Provinciale (REP), ossia un sistema polivalente di collegamento tra ambienti naturali e agricoli, sottesi a matrici di diversa configurazione naturale primaria e secondaria. Il quadro ambientale definito dallo schema della REP non assume carattere di cogenza rispetto agli strumenti urbanistici vigenti, bensì di quadro di riferimento e di indirizzo per la gestione delle trasformazioni urbanistiche.

Dall'analisi emerge che le opere in progetto sono ubicate in zone classificate come "Unità sensibili con livelli di tutela" all'interno di corridoi ecologici fluviali primari e secondari. Queste zone sono classificate secondo le "matrici naturali interconnesse" come: "Aree naturali a scarso valore vegetazionale di connessione alla matrice naturale primaria", "Aree agro-pastorali" e "Aree agricole ad alta potenzialità ecologica" (Figura 7).

La Figura 8 conferma la presenza di aree protette come emerso nel PPR ed inoltre evidenzia la non assoggettabilità dell'area al vincolo idrogeologico.

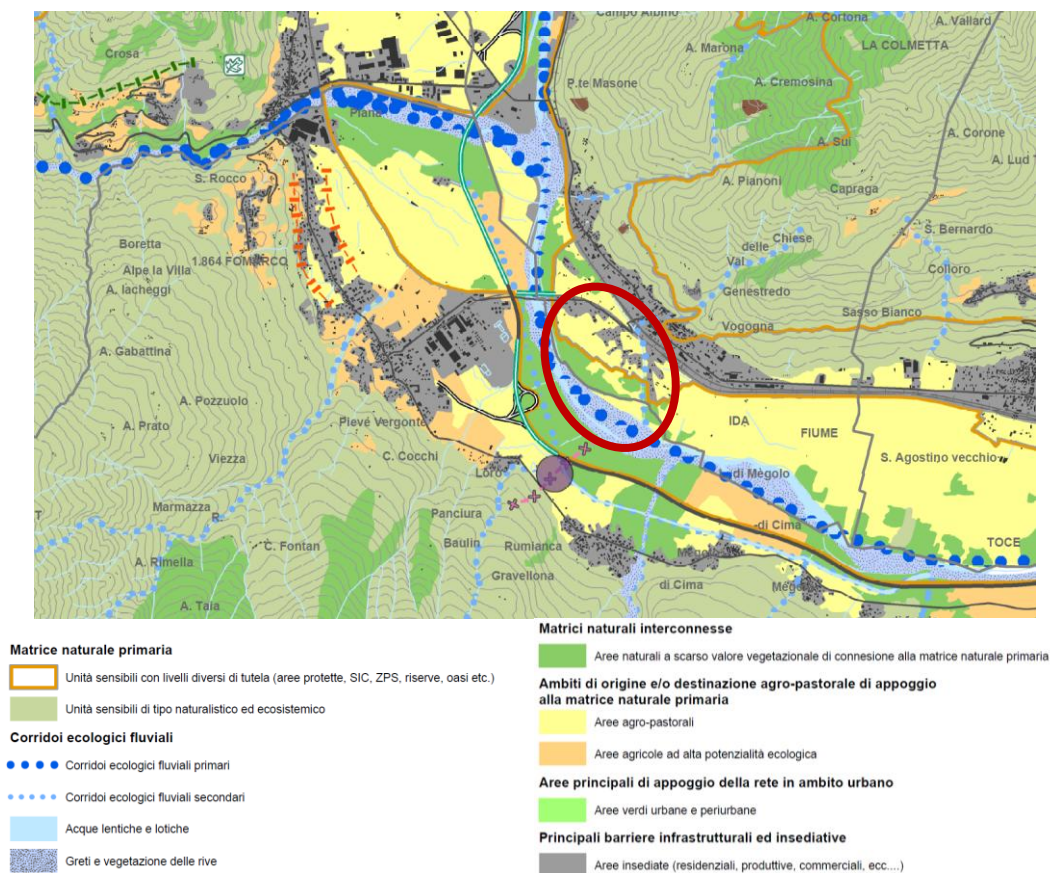


Figura 7 - Estratto della Tavola P.1.2 - Quadro di riferimento strutturale della rete ecologica provinciale (REP) (1:50'000) del P.T.C. della Provincia del Verbano-Cusio-Ossola. Il cerchio rosso identifica l'area oggetto di analisi

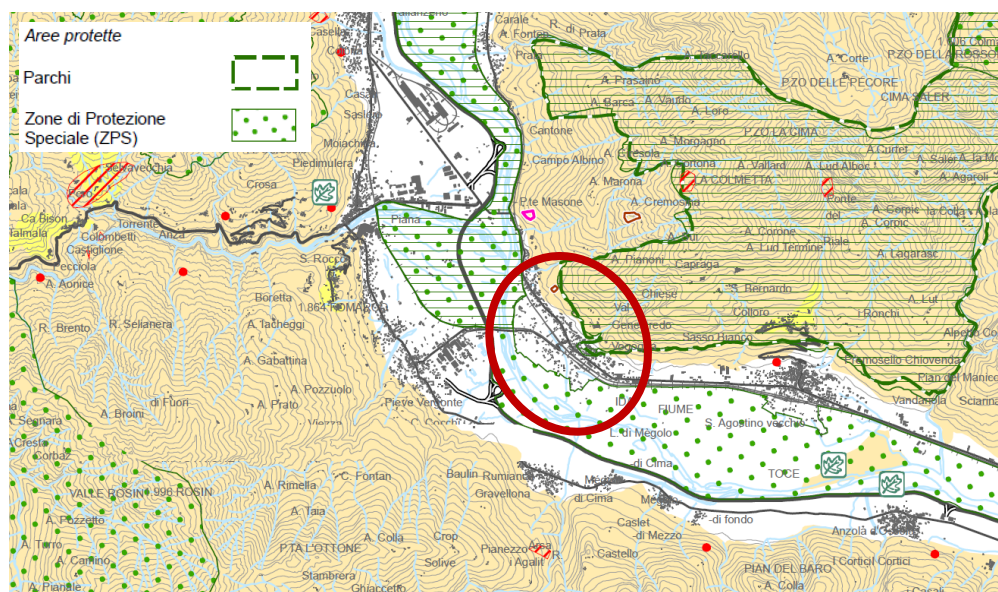


Figura 8 - Estratto della Tavola GP.1 – Aree estrattive e sistema vincolistico (1:50'000) del P.T.C. della Provincia del Verbano-Cusio-Ossola. Il cerchio rosso identifica l'area oggetto di analisi



2.5 PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE (P.R.G.C.) DI VOGOGNA

Il comune di Vogogna è dotato di un Piano Regolatore Generale adottato con Delibera di Consiglio Comunale n.26 del 19/7/2005 ed Osservazioni Regionali e controdeduzioni approvate con Delibera di Consiglio Comunale n. 40 del 27/9/2007.

Nel marzo 2021 con la Delibera di Consiglio Comunale n.8 è stata approvata la Variante parziale VP3 al P.R.G.C. art. 17, comma V, L.R. 56/77 s.m.e.i.

Le aree oggetto d'intervento sono classificate come "agricole ad elevata produttività" secondo la tavola "P2b-VP2 – Zonizzazione" del P.R.G.C. (Figura 9).

Tali aree sono caratterizzate da una pericolosità geomorfologica di classe:

- IIB: attività dei corsi d'acqua e difficoltà di drenaggio, per cui non è prevista alcuna limitazione alle scelte urbanistiche purchè subordinati ad alcuni accorgimenti tecnici;
- IIIA: inedificati, aree inedificabili per cui sono previsti interventi di riassetto territoriali a tutela dei patrimoni esistenti.

L'analisi della "Tavola 9" del PRGC (Figura 11) ha evidenziato la presenza di un argine, un'opera simile a quella in progetto, a monte dell'area oggetto d'intervento.

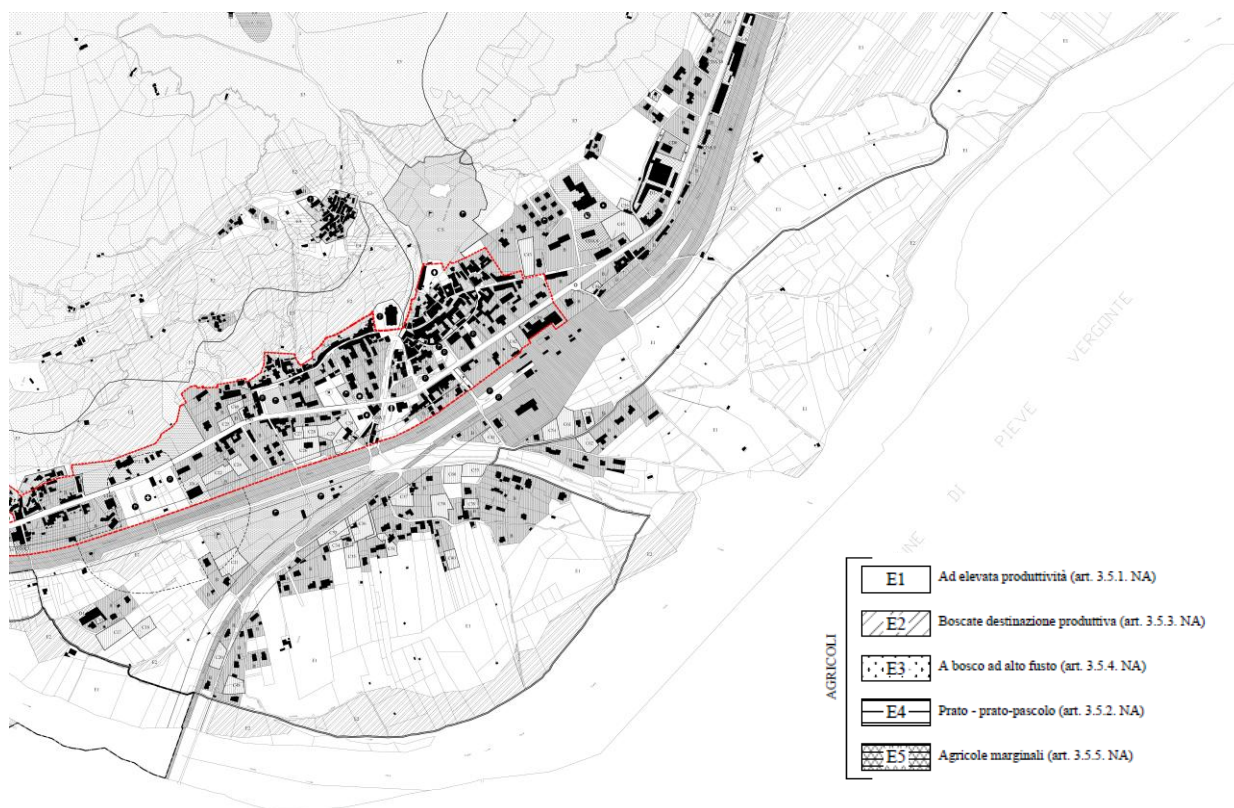
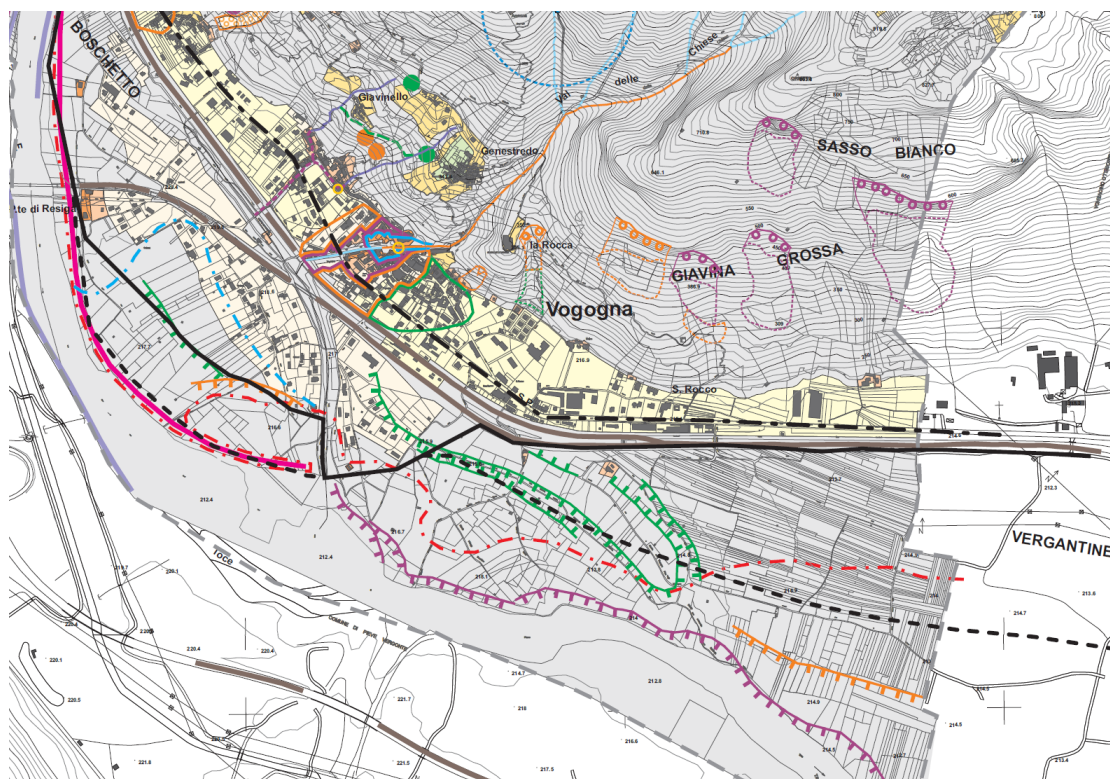


Figura 9 – Stralcio della Tavola "P2b-VP2 – Zonizzazione" del P.R.G.C.



FORME ANTROPICHE

- | | |
|--|--|
|  Canale artificiale |  Argini lungo il F. Toce |
|  Opere di protezione spondale lungo il F. Toce |  Rilevati stradali e ferroviari |
|  Captazioni ad uso idropotabile, con relativa zona di rispetto (D. lgs. 152/99 e s.m.i.). |  Discarica di cava non vegetata, potenzialmente instabile. Deve essere considerata un dissesto. |
|  Terreni riquotati mediante riporto di materiale | |
|  Confine territorio comunale |  Limite area non coperta da base catastale |

Delimitazione delle fasce fluviali relative al "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico" (PAI).
Variante approvata con D.P.C.M. Del 10/12/2004

I limiti qui riportati non sono prescrittivi. A scopo normativo sono validi i limiti riportati nelle tavole di delimitazione della Variante PAI.

- | |
|--|
|  Limite tra la Fascia A e la Fascia B |
|  Limite tra la Fascia B e la Fascia C |
|  Limite esterno della Fascia C |
|  Limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C |

Figura 10 – Stralcio della "Tavola 9 – Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" del P.R.G.C. di Vogogna

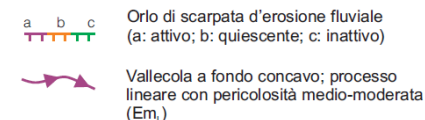


LEGENDA

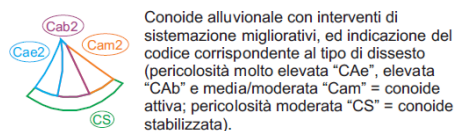
CLASSI	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA	VINCOLI
I 	Settori in cui non sussistono condizioni di pericolosità geomorfologica	Nessuna limitazione alle scelte urbanistiche (ottemperanza del D. M. 11.03.88)
II  	Settori caratterizzati da moderate condizioni di pericolosità geomorfologica: A) attività B) attività dei corsi d'acqua e difficoltà di drenaggio	Nessuna limitazione alle scelte urbanistiche (ottemperanza del D.M. 11.03.88), subordinate all'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di N.T.A. e realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto o di un intorno significativo.
III    	Settori in cui sussistono condizioni di pericolosità geomorfologica: A) ineditati B2) edificati; pericolosità medio-bassa B3) edificati; pericolosità medio-alta B4) edificati; pericolosità elevata	Aree di cui viene impedito l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente (classe III) Per quanto attiene l'edificato sparso, in classe IIIA, si rimanda a quanto esposto nella Relazione Geologica (GEO 1), pagg.37-38. A seguito della realizzazione delle opere di riassetto, sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti (IIIb s.s.) Dopo la realizzazione delle opere di riassetto, sarà possibile solo un modesto aumento del carico antropico, escludendo nuove unità abitative e completamenti. Anche a seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun aumento del carico antropico.

FORME FLUVIALI, FLUVIO-GLACIALI E DI VERSANTE DOVUTE AL DILAVAMENTO

Forme di erosione



Forme di accumulo e relativi depositi



-  Limite esterno delle esondazioni storiche del F. Toce, precedenti alla realizzazione di opere condizionanti il deflusso di piena (argini, rilevati stradali, aree riquotate). Viene escluso l'evento del 1977 in località Boschetto, non rappresentativo in quanto legato ad un evento anomalo (crollo del ponte ferroviario).
-  Limite esterno delle esondazioni storiche del F. Toce, a seguito della realizzazione di opere condizionanti il deflusso di piena (argini, rilevati stradali, aree riquotate), rappresentanti elementi a favore della sicurezza.
-  Dissesto torrentizio lungo l'asta, caratterizzato da diffusa erosione spondale e di fondo, abbondante trasporto solido e possibili fenomeni di debris flow; è un dissesto lineare di tipo "Ee" (valutazione su base geomorfologica).
-  Dissesto torrentizio lungo l'asta, caratterizzato da diffusa erosione spondale e di fondo, con trasporto solido; è un dissesto lineare di tipo "Eb" (valutazione su base geomorfologica).
-  Dissesto torrentizio lungo l'asta, caratterizzato da locale erosione spondale e di fondo, con ridotto trasporto solido; è un dissesto lineare di tipo "Em" (valutazione su base geomorfologica).
-  Tratte intubate
-  Punto di criticità idraulica del reticolo idrografico minore

Figura 11 – Legenda della “Tavola 9 – Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica” del P.R.G.C. di Vogogna



Il comune di Vogogna si è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica, che è parte integrante della pianificazione integrale del P.R.G.C. Le aree oggetto d'intervento ricadono nelle classi "II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale" e "I-aree particolarmente protette", si segnala inoltre la presenza della "fascia di pertinenza della ferrovia".

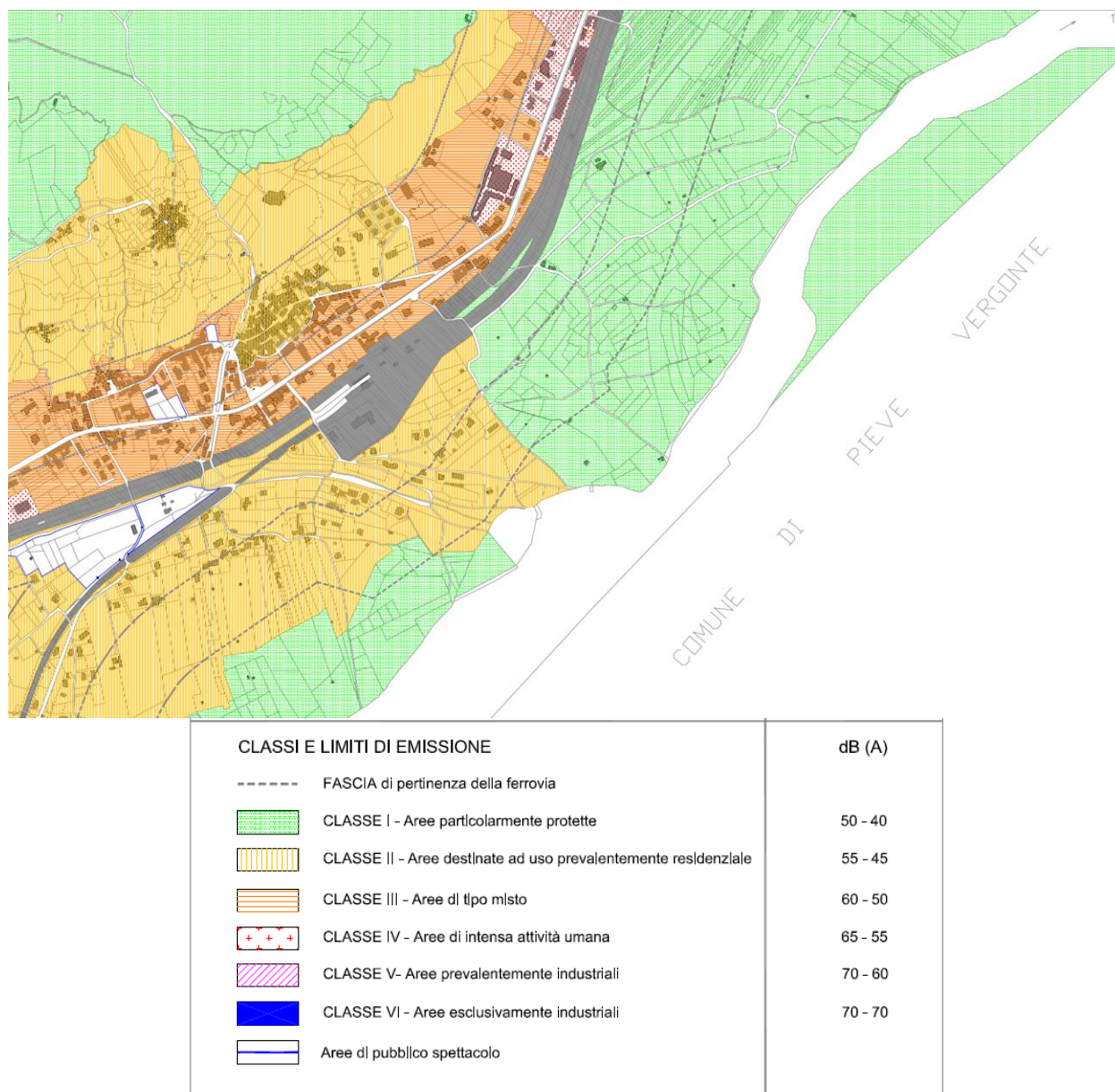


Figura 12 – Stralcio della "Tavola 2" del piano di Zonizzazione Acustica



2.6 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONALE (P.G.R.A.)

Nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio Alluvionale – P.G.R.A. è stato redatto il *Progetto esecutivo delle attività per la redazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione*, approvato nella seduta di Comitato Tecnico del 31 gennaio 2012, che “*definisce le metodologie comuni che, in continuità con i processi di attuazione e aggiornamento della pianificazione di bacino vigente, consentano uno sviluppo coordinato e concertato a scala di distretto idrografico delle attività conoscitive da realizzare da parte dei diversi soggetti competenti ai fini dell’allineamento alle indicazioni delle Direttive europee. [...] Le specifiche in esso contenute sono orientate alla predisposizione delle mappe di pericolosità e di rischio. [...] L’attività è finalizzata alla mappatura della pericolosità idraulica per tre distinti scenari di piena (alluvioni rare TR 500 anni, poco frequenti TR 100 – 200 anni e frequenti TR 20 – 50 anni) e deve consentire la delimitazione del limite delle aree inondabili e la sua caratterizzazione in termini di livelli idrici e velocità.*”

Nello specifico, per le aree oggetto di studio si hanno le delimitazioni riportate nell’immagine a seguire, dove sono rappresentati diversi scenari alluvionali, relativi a diversi tempi di ritorno dell’evento di piena assunto.

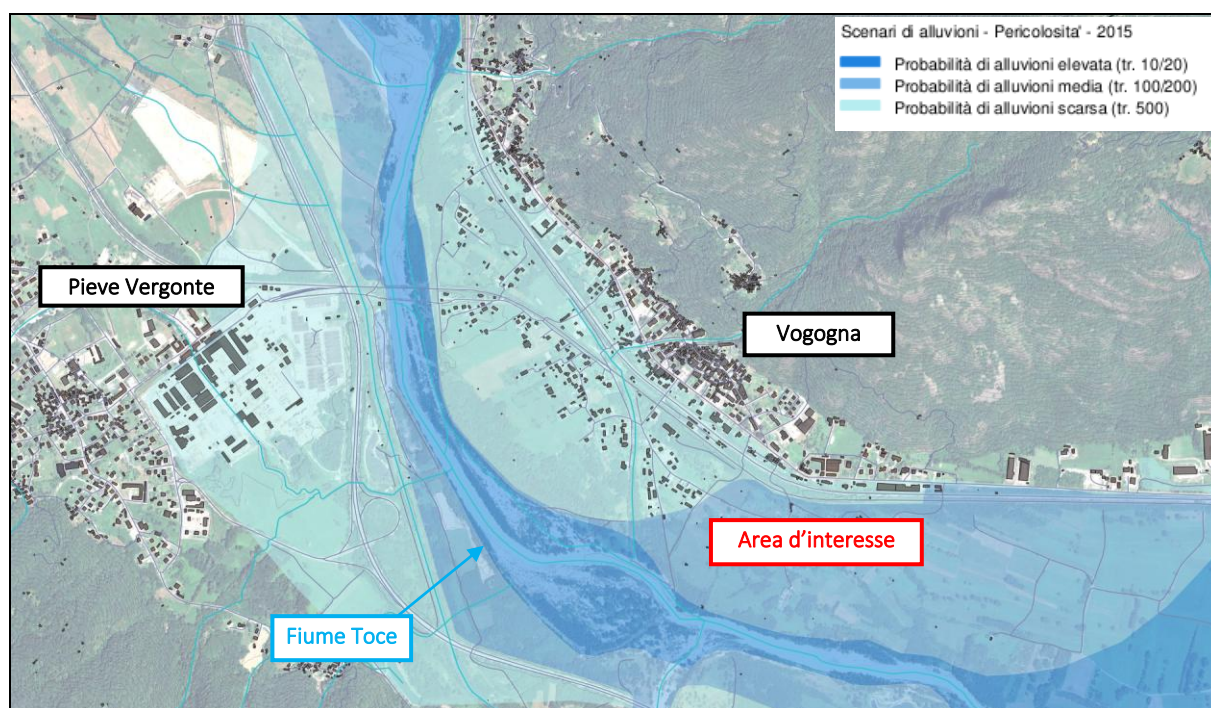


Figura 13 - Carta di pericolosità del reticolo idrografico principale con differenti probabilità di alluvione in funzione del tempo di ritorno dell'evento di piena – Direttiva Alluvioni 2007/60 CE – Aggiornamento 2025

L’osservazione della precedente immagine consente di verificare che l’area d’interesse ricade nella fascia di probabilità media d’essere interessata da alluvioni (TR = 100/200 anni).



2.7 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME TOCE (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) è lo strumento attuato dall'Autorità di Bacino del fiume Po, ai sensi della L. 183/89, allo scopo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico.

Data la natura del progetto, esso costituisce il principale strumento tecnico-normativo di riferimento, ai fini dell'analisi di conformità alla pianificazione e programmazione territoriale.

Il PAI, approvato con DPCM 24 maggio 2001, costituisce piano stralcio del piano di bacino del Po, ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183 del 18 maggio 1989 e ha valore di piano territoriale di settore (L.183/89, art.17, c.1) alle cui prescrizioni devono adeguarsi gli atti di pianificazione e programmazione regionali, provinciali e comunali (L.183/89, art.17, c. 6).

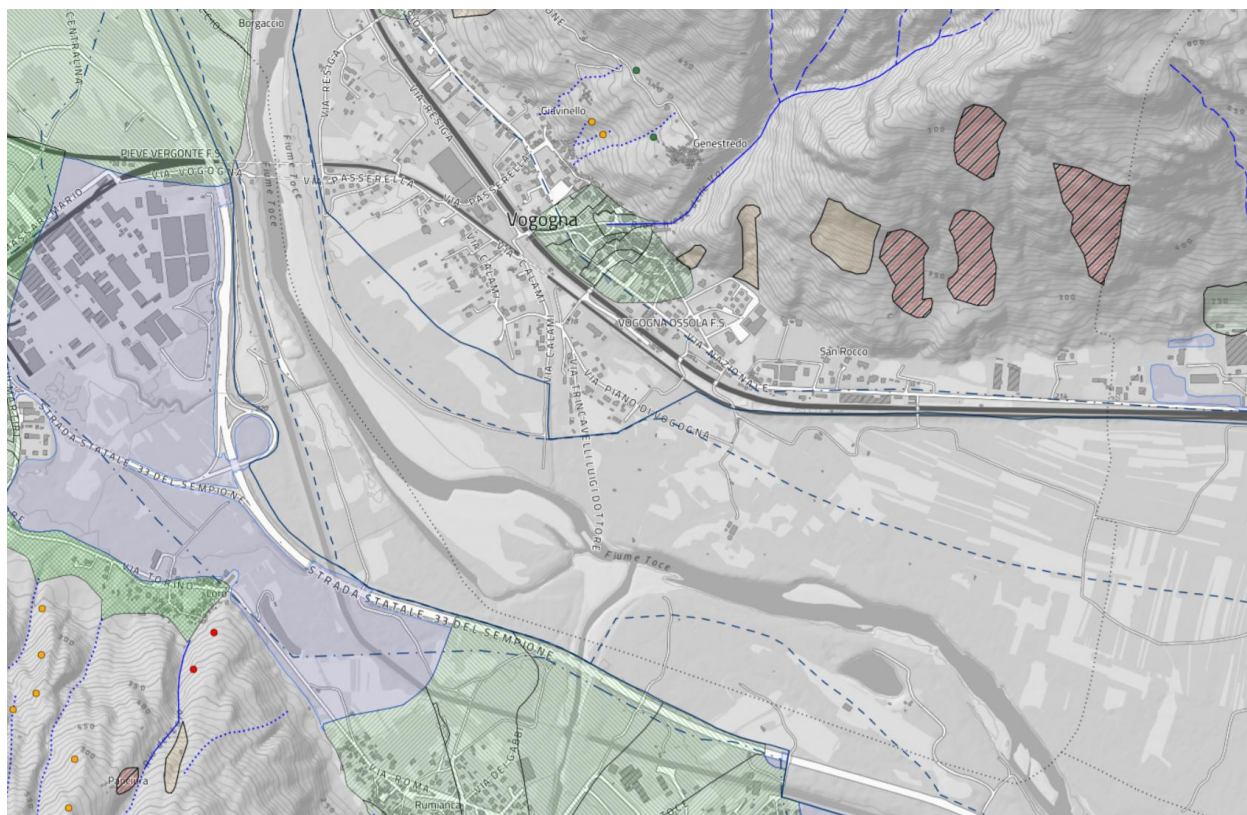
Nelle Norme tecniche del PAI, la tipologia d'intervento in esame è trattata al Titolo II "*Norme per le fasce fluviali*" che recepisce e integra il primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), approvato con D.P.C.M. 4 luglio 1998 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 9 novembre 1998, n. 262. L'ambito territoriale di riferimento del PSFF è costituito dal sistema idrografico dell'asta del Po e dei suoi affluenti (art.25 N.A.).

Il Piano, oltre a definire prescrizioni immediatamente vincolanti, prescrive che, ai sensi dell'art. 17, comma 6, della richiamata L. 183/1989, gli Enti territorialmente interessati dal Piano sono tenuti a rispettare le prescrizioni nel settore urbanistico, con l'obbligo di adeguare i propri strumenti urbanistici entro nove mesi dalla pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, fatte salve, in ogni caso, le disposizioni più restrittive di quelle previste nelle Norme (art. 27).

Per il perseguimento degli obiettivi di piano, l'ambito territoriale è classificato nelle seguenti fasce fluviali (art.28 N.A.):

- Fascia di deflusso della piena (**Fascia A**), costituita dalla porzione di alveo sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, o costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- Fascia di esondazione (**Fascia B**), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. Il Piano indica come "*limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C*" le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio, che una volta realizzate costituiranno i nuovi confini della Fascia B;
- Area di inondazione per piena catastrofica (**Fascia C**), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento.

Gli interventi in progetto ricadono all'interno di aree di pertinenza delle fasce A e B. Si rimanda alla "*P-2.4 - Relazione idrologica-idraulica*" per una maggiore approfondimento della tematica.



Limite Fascia A

--- Limite Fascia A

Limite Fascia B

--- Limite Fascia B

Limite Fascia B di progetto

--- Limite Fascia B di progetto

Limite Fascia B di progetto realizzata

--- Limite Fascia B di progetto realizzata

Limite Fascia C

--- Limite Fascia C

PAI - Frane puntuali

- Fa - Frana attiva
- Fq - Frana quiescente
- Fs - Frana stabilizzata
- F - Frana con grado di attività non definito

PAI - Esondazioni lineari

- EeL - Aree di esondazione a pericolosità molto elevata
- EbL - Aree di esondazione a pericolosità elevata
- EmL - Aree di esondazione a pericolosità media o moderata

PAI - Esondazioni areali

- Ee - Aree di esondazione a pericolosità molto elevata
- Eb - Aree di esondazione a pericolosità elevata
- Em - Aree di esondazione a pericolosità media o moderata

PAI - Frane areali

- Fa - Frana attiva
- Fq - Frana quiescente
- Fs - Frana stabilizzata
- F - Frana con grado di attività non definito

PAI - Conoidi

- Ca - Area di conoide attiva non protetta
- Cp - Area di conoide attiva parzialmente protetta
- Cn - Area di conoide non recentemente attivatasi o completamente protetta

Figura 14 - Estratto da cartografia tematica P.A.I. – fonte webgis della Regione Piemonte



2.8 VINCOLI DERIVANTI DALLA NORMATIVA COMUNITARIA

La Rete Ecologica Regionale è costituita da alcuni oggetti fondamentali: si tratta dei territori facenti parte della Rete Natura 2000 e cioè le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), che derivano dall'applicazione delle Direttive Europee 79/409/CEE "Uccelli" e 92/43/CEE "Habitat" e che costituiscono gli elementi base per garantire la tutela della biodiversità.

Il territorio del Comune di Vogogna è caratterizzato dalla presenza di:

- una "ZPS - Zone di Protezione Speciale" denominato "IT1140017 – Fiume Toce";
- un'area protetta a livello nazionale quale il "Parco Nazionale della Val Grande".

Gli interventi in progetto ricadono in tali aree protette come si può osservare dall'analisi della Figura 15 e della "P-3.3 – Carta dei vincoli" del presente progetto di fattibilità tecnica ed economica.

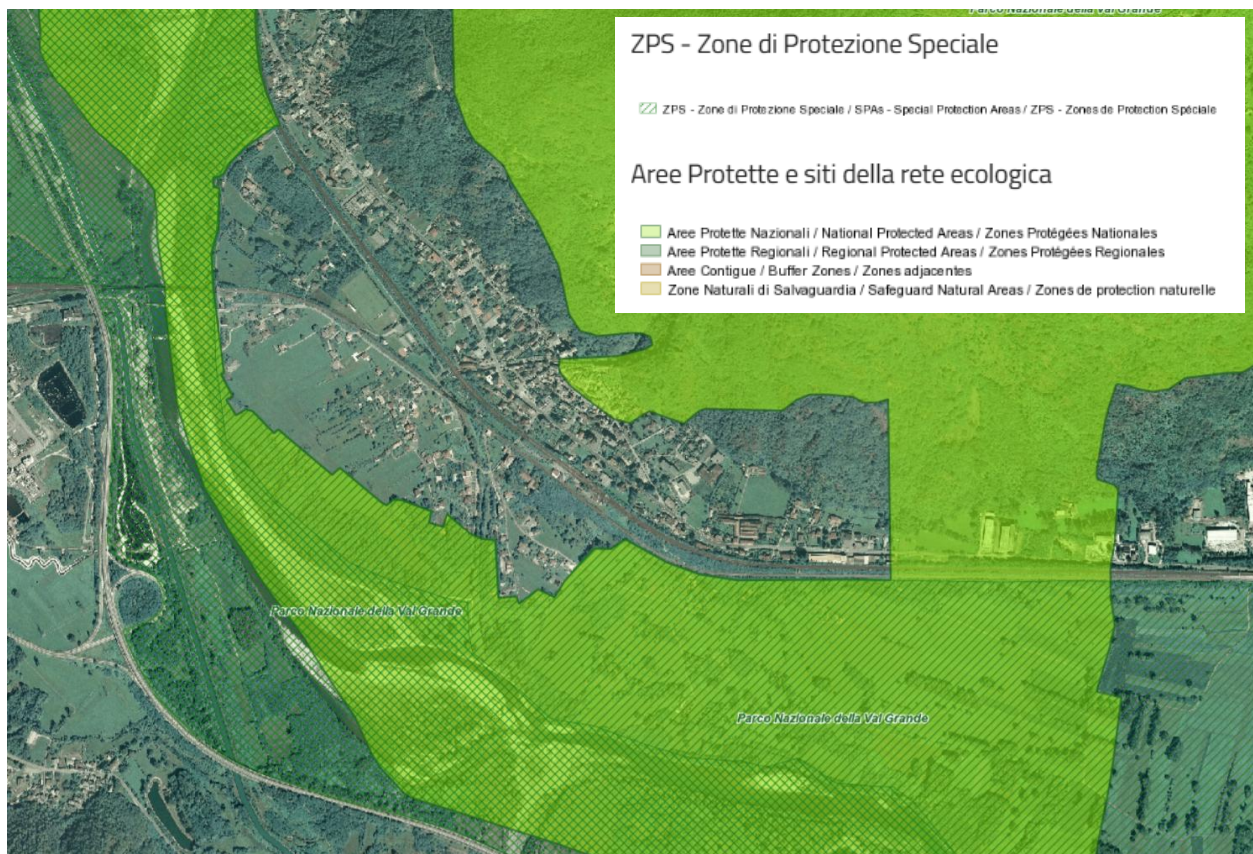


Figura 15 - Stralcio della Rete Natura 2000 – fonte webgis Regione Piemonte



2.9 VINCOLI DERIVANTI DALLA NORMATIVA NAZIONALE

L'azione volta alla tutela ambientale e paesistica si esplica a livello nazionale attraverso alcune leggi che, partendo da considerazioni del territorio diverse, hanno come comune obiettivo la salvaguardia dei caratteri non solo ambientali ma anche legati alla percezione paesistico-visiva dell'intero contesto.

Il Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 (vincolo per scopi idrogeologici), tutela l'originaria destinazione d'uso del suolo, in particolar modo delle zone boscate ai fini della prevenzione delle cause del dissesto idrogeologico.

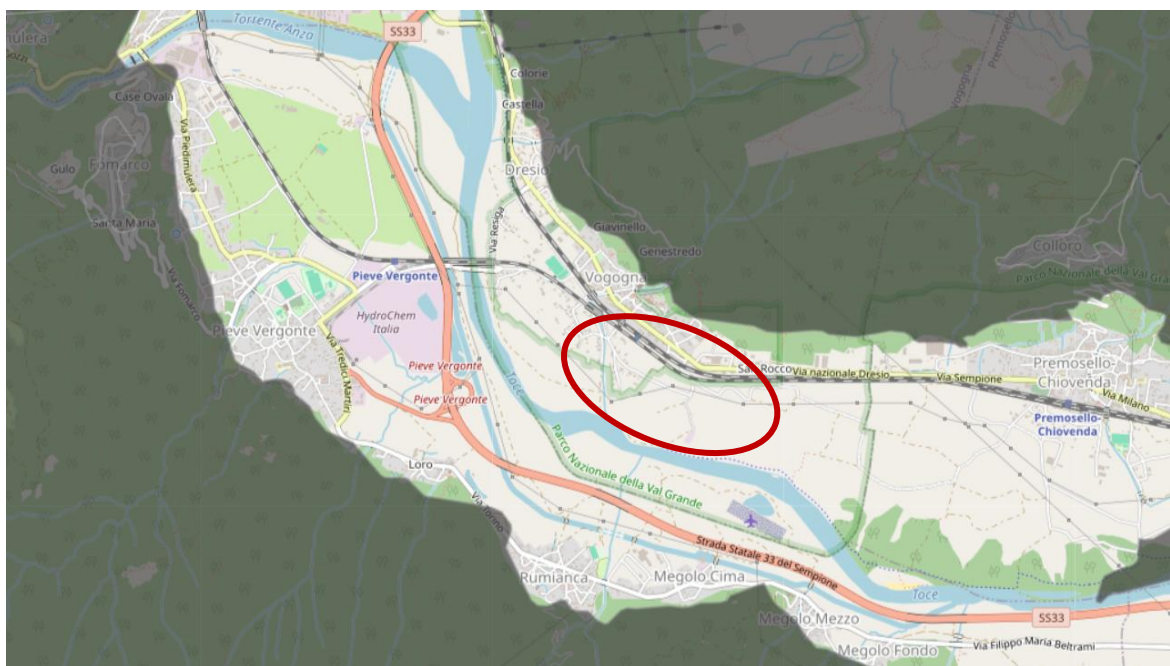


Figura 16 - Estratto della cartografia relativa alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico

Dall'analisi della cartografia regionale e nazionale, si osserva come le aree di intervento siano escluse dal vincolo idrogeologico.

L'area di interesse è soggetta al vincolo paesaggistico di cui al D.lgs. n. 42 del 22/01/2004 – “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137” (vedi capitolo 2.3). Il D.lgs. tutela intere categorie di beni, per le quali si presume il loro valore paesaggistico indipendentemente dal loro reale stato e valore (art.146).

Gli argini, denominati per scelta progettuale come “Rio delle Chiese” e “Fiume Toce”, interessano i beni di cui all'art 142: lettera c) fasce di 150 m; lettera g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento.

Infine l'area in esame ricade all'interno di parchi e riserve naturali, come già evidenziato nel capito precedente, e nello specifico nei territori del Parco Nazionale della Val Grande.



Il Piano del parco attualmente è in fase di revisione, come riportato nel sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Il precedente Regolamento del Parco prevedeva tuttavia la realizzazione di opere per la mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico.

2.10 VINCOLI DERIVANTI DALLA NORMATIVA REGIONALE

Si è valutata l'eventuale presenza nell'area di intervento e, più in generale, sull'intero bacino idrografico, di porzioni di territorio vincolate ai sensi della L.R. 22 marzo 1990 n. 12 e s.m.i., legge istitutiva del Piano Regionale delle Aree Protette, parchi, riserve naturali, previsto dalla legislazione nazionale tramite la L. 394/99. Le aree di intervento non risultano incluse in aree protette regionali.

2.11 SINTESI DEI VINCOLI

Gli interventi in progetto ricadono in aree classificate e vincolate come di seguito riportato:

- P.T.R. della Regione Piemonte: le opere interessano *“territori di montagna”* e *“aree di interesse naturalistico”* interferiti da una rete *“ferroviaria”* ed una *“stradale comunale”*;
- P.P.R. della Regione Piemonte: gli interventi ricadono in aree periferiche del centro urbano, caratterizzate da zone suburbane e rurali perimetrate dalla *“zona fluviale interna”* del Rio delle Chiese e dal Fiume Toce;
- P.T.C. della Provincia del Verbano-Cusio-Ossola: conferma quanto già rilevato nella pianificazione regionale;
- P.R.G.C. di Vogogna: gli interventi saranno localizzati in *“aree agricole – E1”*, soggetta ad una pericolosità geomorfologica di *classe IIB e IIIA*;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvionale (P.G.R.A.): l'area d'interesse ricade nella fascia di *probabilità media* d'essere interessata da alluvioni ($TR = 100/200$ anni);
- **Rete Natura 2000**: gli interventi ricadono in aree protette quali la *“ZPS - Zone di Protezione Speciale – Fiume Toce”* e il *“Parco Nazionale della Val Grande”*;
- Vincoli idrogeologico: le opere in progetto sono localizzate in aree esenti da tale vincolo;
- **Vincolo paesaggistico** ai sensi dell'articolo 142 del D lgs n 42 del 2004 lettere c 2 g per gli argini lungo il Rio delle Chiese e il Fiume Toce.

Alla luce dell'analisi condotta e delle caratteristiche degli interventi in progetto non emergono elementi di incompatibilità dell'intervento con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti.



3. ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE E TERRITORIALE

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E AMBIENTALE

Gli interventi oggetto del presente progetto ricadono nel territorio comunale di Vogogna, in provincia del Verbano-Cusio-Ossola, situato nella parte centrale della Val d'Ossola. Il Comune, inserito nel circuito dei “*borghi più belli d'Italia*”, è stato insignito nel 2011 della “*Bandiera arancione*” del Touring Club Italiano. Il centro storico, di impianto medievale, è ben conservato e caratterizzato dalla presenza del Castello Visconteo, da un tessuto urbano compatto e da un sistema di viuzze lastricate e abitazioni in pietra, che ne valorizzano il pregio storico e architettonico.

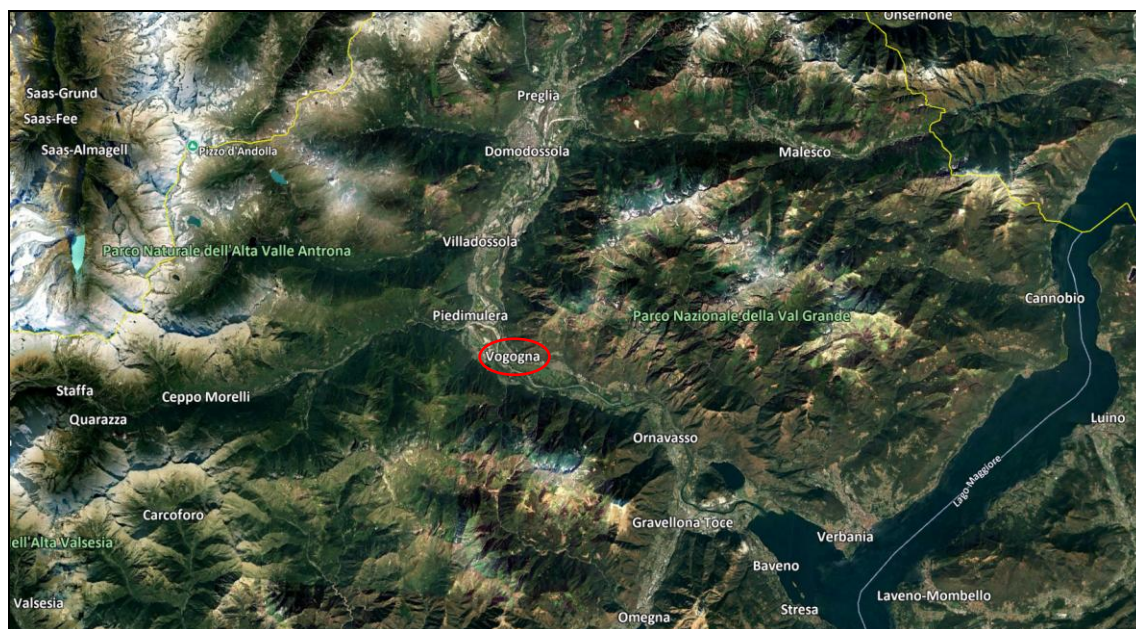


Figura 17 – Inquadramento geografica del Comune di Vogogna

L'area interessata dagli interventi si sviluppa in sponda sinistra del fiume Toce e interessa, in particolare, il tratto terminale del Rio delle Chiese, corso d'acqua secondario che attraversa parte dell'abitato.

Come evidenziato in Figura 18, le opere si localizzano nell'area compresa tra il rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola e la confluenza del Rio delle Chiese nel Fiume Toce.

Il contesto territoriale è caratterizzato da una stretta interazione tra elementi naturali e antropici, con la presenza di infrastrutture viarie e ferroviarie, aree urbanizzate e ambiti golenali, in un tratto vallivo che risulta particolarmente sensibile sotto il profilo idraulico e morfologico. Il comune di Vogogna, incluso nel Parco Nazionale della Val Grande, presenta un contesto ambientale di elevato valore naturalistico, soggetto tuttavia a criticità legate al rischio idraulico e all'instabilità delle dinamiche fluviali del Toce e dei suoi affluenti minori.

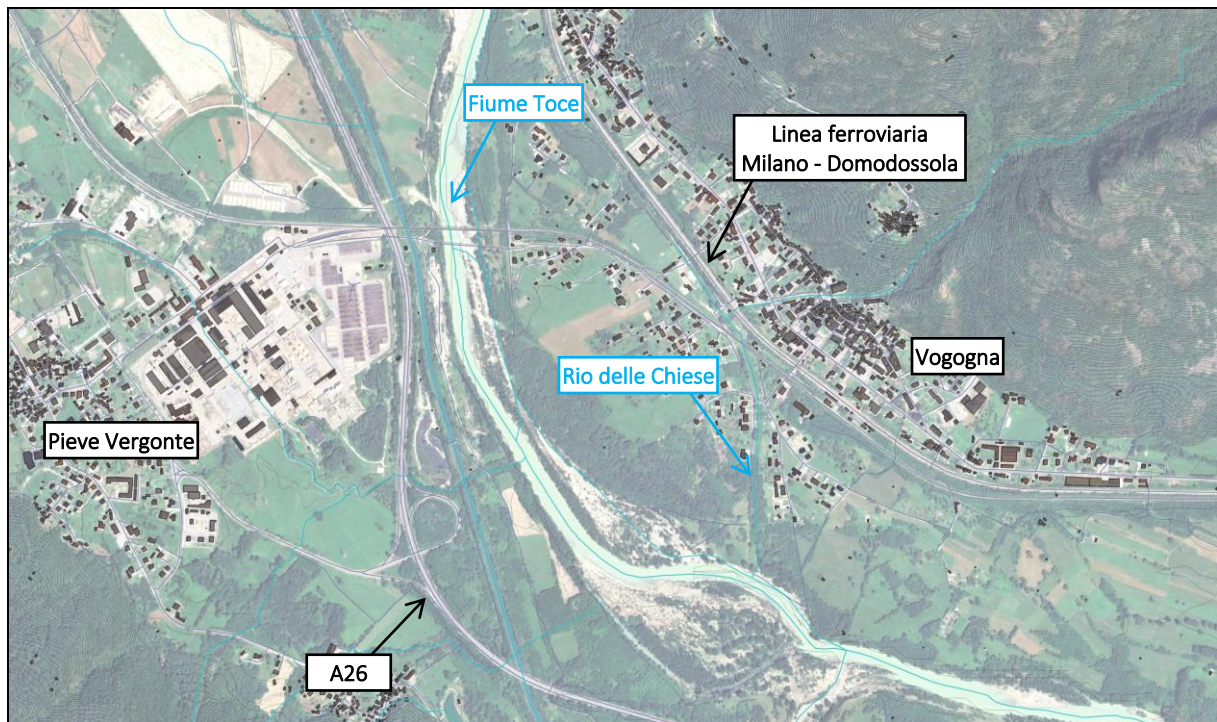


Figura 18 – Inquadramento dell'area oggetto d'intervento

3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICA E GEOLOGICO

L'area d'intervento è impostata principalmente sulla piana alluvionale del F. Toce, ricadendo solo in parte sulle facies distali all'ampia conoide alluvionale, edificata dal Rio Val della Chiesa; morfologicamente, il settore in esame è pressoché pianeggiante, con presenza di talune blande ondulazioni nell'andamento del piano campagna, corrispondenti a testimonianze della passata attività fluviale, quali dossi e vallecule relitte; in particolare, le Opere Arginali di Mitigazione del Rischio Idraulico si sviluppano dall'immissione del "ramo" non attivo della Tocetta, al margine degli Impianti Sportivi Comunali, nel Rio Val della Chiesa, e proseguono lungo l'alveo del suddetto corso d'acqua, dapprima in fregio a Via Calami e poi lungo via Dott. L. Trincarelli (un tempo Strada Comunale Porto di Megolo), prevedendo la costruzione delle Opere arginali su entrambe le sponde, che poi si sviluppano, con rilevato arginale, in direzione Est, per raccordarsi al rilevato ferroviario della Linea Milano – Domodossola.

Dal punto di vista geologico, i depositi alluvionali del F. Toce sono prevalentemente a granulometria da media a medio-grossolana, risultando costituiti da alternanze di sabbie, sabbie ghiaiose ed orizzonti ghiaiosi con ciottoli eterometrici arrotondati, con eventuale presenza di esigui livelli di sabbie limose; nel complesso, la sequenza litostratigrafica è formata da corpi tabulari, nastriformi o lentiformi, localmente interdigitati tra loro, costituiti da materiali a granulometria e permeabilità variabile; superficialmente, detti materiali risultano ricoperti da un



orizzonte di terreno agrario discretamente sviluppato, in conseguenza dell'intenso sfruttamento agricolo di questi terreni.

Si riportano di seguito gli estratti di alcune carte geologiche, si rimanda alla “*Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica*” per maggiori approfondimenti.

La Carta Geologica d'Italia, la cui mappatura è iniziata nel 1877 e è stata conclusa nel 1976, è costituita da 277 fogli e copre l'intero territorio nazionale.

Il Comune di Varallo, in particolare la zona oggetto d'intervento, ricade in aree del “*Quaternario*” la cui formazione è riconducibile ad “*alluvioni recenti, laghi colmati (a²)*” e a “*coni di deiezione (ac)-detriti di falde*”.

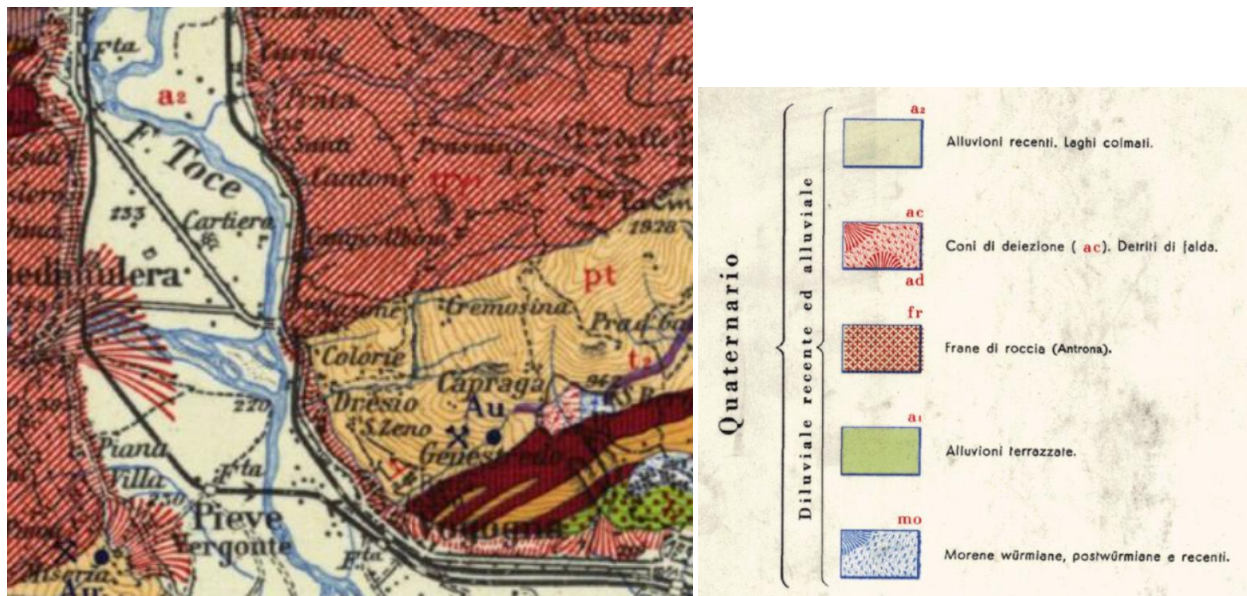


Figura 19 – Stralcio del Foglio 15 – Domodossola della Carta Geologica d'Italia

Si riportano di seguito delle ulteriori analisi della componente geologica, tra cui un estratto della “Carta Geologica” del Parco Nazionale della Val Grande datata 2008.

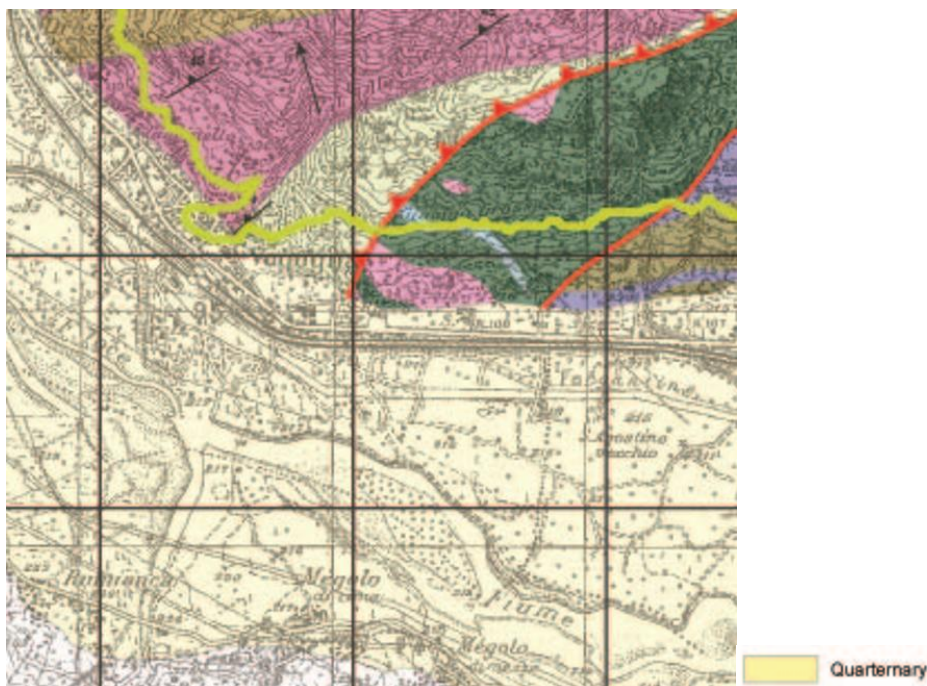
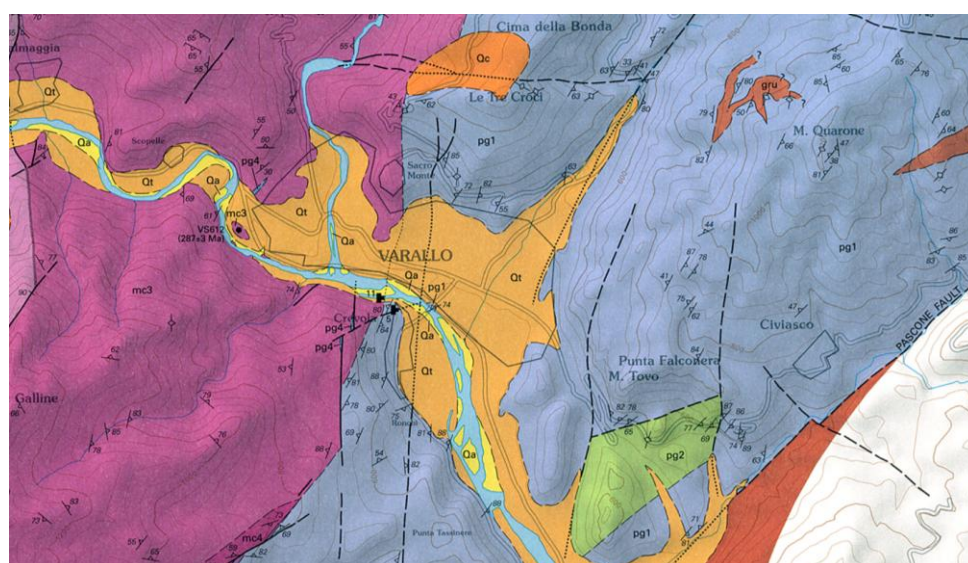


Figura 20 – Stralcio della “Carta geologica” del Parco Nazionale della Val Grande



DESCRIPTION OF MAP UNITS

SURFICIAL DEPOSITS

- Qa** Alluvium (Holocene)—Unconsolidated boulders, cobbles, gravel, sand, and silt underlying flood plains of the Fiume Sesia and its tributaries. Thickness ranges from a thin veneer overlying bedrock and older deposits to several meters
- Qt** Terrace deposits (Holocene? and Pleistocene)—Poorly consolidated to unconsolidated deposits of boulders, cobbles, gravel, sand, silt, and clay underlying gently inclined surfaces that stand up to 40 meters (m) above the flood plains of the Fiume Sesia and its tributaries. Thickness ranges from a thin veneer overlying bedrock to an estimated 10 m

Figura 21 – Stralcio della “Geologic Map of the Southern Ivrea-Verbano zone, Northwestern Italy” del 2003



3.3 INQUADRAMENTO IDRAULICO

Il bacino idrografico del fiume Toce si estende su una superficie complessiva di circa 1.778 km², dei quali circa il 90% (1.607 km²) ricade in territorio italiano e la restante parte in territorio svizzero. L'intero bacino si sviluppa in ambito montano e presenta una morfologia complessa, con elevati dislivelli altimetrici e diffuse aree glaciali e paraglaciali, che condizionano in modo significativo la risposta idrologica del sistema. Il Toce percorre per intero la Val d'Ossola, raccogliendo numerosi affluenti e risultando caratterizzato da elevati deflussi e da piene impulsive, favorite dall'elevata altitudine del bacino e dalle intense precipitazioni meteoriche tipiche dell'area.

Il fiume ha origine presso il Lago del Toggia, a quota 2.191 m s.l.m., in prossimità della Punta di Valrossa. Tra i principali affluenti di destra si annoverano i torrenti Devero, Diveria, Bogna, Ovesca, Anza e, in prossimità della foce, lo Strona; tra quelli di sinistra, i torrenti Isorno e Melezzo Occidentale, che confluiscono entrambi in corrispondenza dell'area di Domodossola. I corsi d'acqua affluenti sono caratterizzati dalla presenza di ampie conoidi di deiezione nel fondovalle, espressione dell'intensa attività erosiva nelle zone montane e del conseguente trasporto solido verso valle.

Nel tratto compreso tra la confluenza dell'Isorno e Piedimulera, il Toce assume un andamento sinuoso, con una struttura dell'alveo che passa da pluricursale ramificata a monocursale con barre instabili a partire da Villadossola fino a Ponte di Masone. In questo segmento confluiscono in destra idrografica i torrenti Bogna, Ovesca e Anza, e in sinistra l'Isorno e il Melezzo Occidentale. Nell'ampia piana alluvionale di Masera, caratterizzata da un assetto morfologico pianeggiante e aperto, il fiume conserva un regime ancora a carattere torrentizio, con una tendenza alla divagazione e all'espansione. In prossimità di Domodossola, l'alveo si restringe e viene contenuto da due argini artificiali, che accompagnano il fiume fino alla fine dell'area urbana.

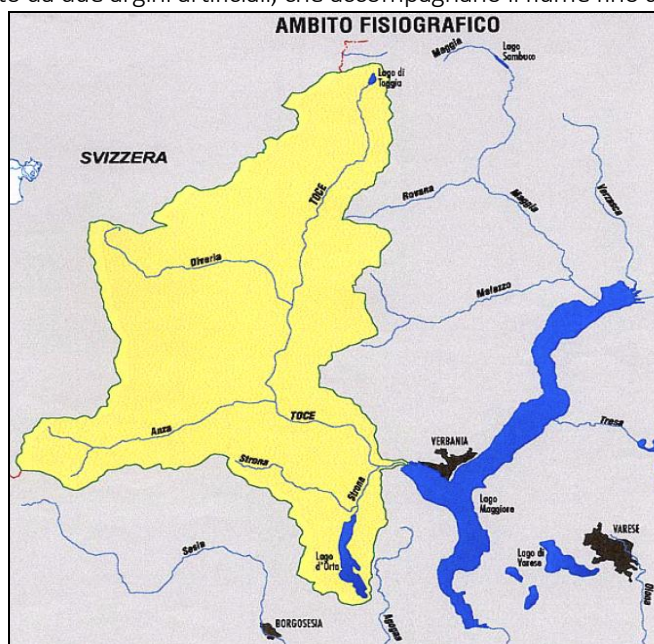


Figura 22 – Ambito fisiografico

(Fonte: Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi - Bacino del Toce)



A valle di Domodossola, la valle dell'Ossola assume le caratteristiche tipiche di una valle glaciale a "U", con versanti acclivi e un fondovalle ampio, dove il fiume presenta un tracciato sinuoso, parzialmente condizionato dalla presenza di infrastrutture stradali e ferroviarie disposte parallelamente al corso d'acqua. I fenomeni erosivi, prevalentemente localizzati, sono rilevabili lungo tutto il tratto che va da Domodossola allo sbocco nel Lago Maggiore, con intensità maggiori a monte di Megolo di Fondo e nel segmento tra Cuzzago e Ornavasso.

Il profilo longitudinale del Toce, nel tratto compreso tra la confluenza dell'Isorno e il Lago Maggiore, non mostra significative tendenze all'approfondimento dell'alveo, se non localmente. In alcuni settori si osserva una progressiva canalizzazione, accompagnata da una riduzione della lunghezza della linea di thalweg e dalla disattivazione di canali secondari, riutilizzati solo durante le piene. In particolare, il tratto tra Villadossola e Ponte di Masone risente del restringimento dell'alveo indotto dalla presenza del rilevato della superstrada Gravellona Toce–Domodossola, che ne segue il tracciato da vicino. La stessa tendenza è osservabile nel tratto finale, fino allo sbocco nel lago, dove il restringimento morfologico è accompagnato da squilibri planimetrici e longitudinali.

I principali elementi di instabilità sono riconducibili alla dinamica fluviale dell'alveo, in particolare nei nodi di confluenza dei principali affluenti (Diveria, Isorno, Melezzo, Bogna, Ovesca, Anza) e nei tratti con presenza di aree golenali parzialmente occupate da infrastrutture o insediamenti. Tali aree risultano vulnerabili sia a fenomeni di allagamento in occasione di eventi di piena che a erosione di fondo o di sponda. Il sistema difensivo, composto da arginature spesso discontinue, risulta inadeguato a garantire una protezione efficace e omogenea, in particolare nel tratto compreso tra l'Isorno e Ornavasso, dove la presenza del solo rilevato stradale in destra idrografica non consente un contenimento efficace dei livelli idrici di piena. Per tale motivo, negli ultimi anni, A.I.Po ha avviato la realizzazione di nuove arginature, tra cui quelle previste anche in sponda sinistra, come nel caso del presente intervento nel Comune di Vogogna.

Ai fini del presente progetto è stata inoltre effettuata un'analisi approfondita del reticolo idrografico secondario locale, con particolare attenzione al Rio delle Chiese e alla Tocetta, corsi d'acqua minori che giocano un ruolo rilevante nella dinamica dei deflussi in occasione degli eventi di piena del Toce (cfr. Figura 23).

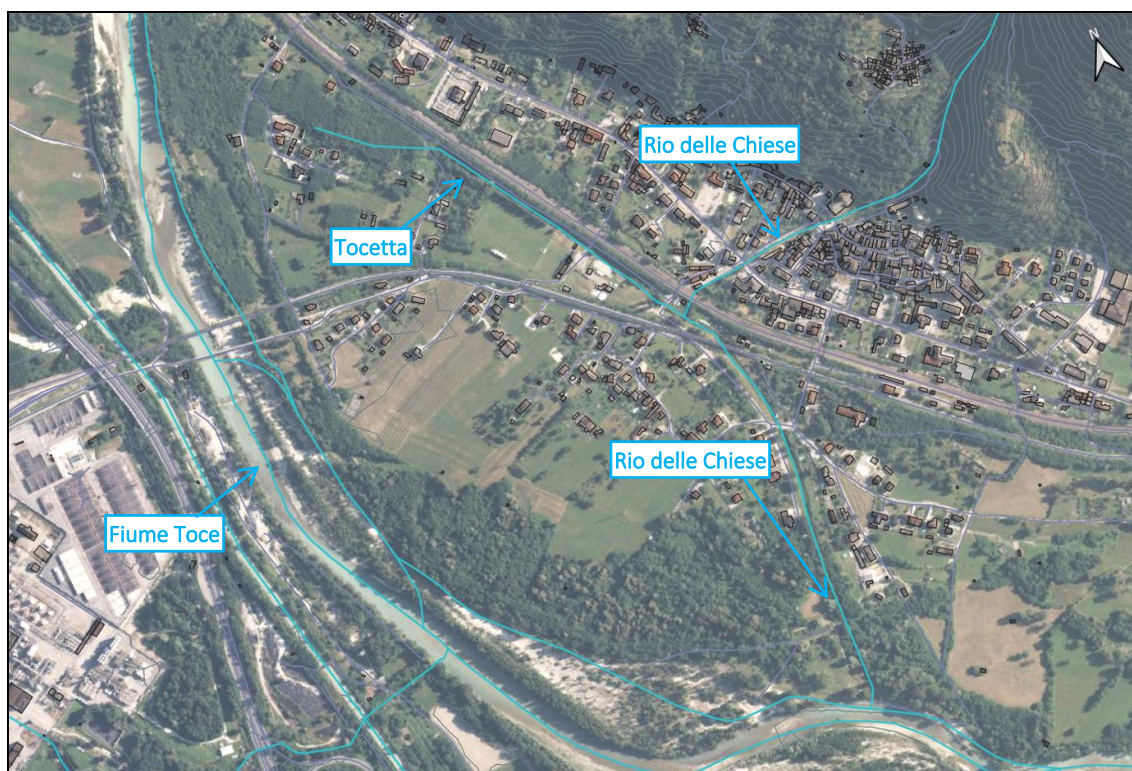


Figura 23 – Idrografia secondaria e principale dell'area oggetto di studio

3.3.1 Rio delle Chiese

Il Rio delle Chiese costituisce un elemento significativo del reticolo idrografico secondario del Comune di Vogogna, contribuendo in modo rilevante alla dinamica idraulica locale, soprattutto in occasione di eventi meteorici intensi.

Il corso d'acqua ha origine a circa 750 m s.l.m., in area montana, e nella sua porzione iniziale defluisce con orientamento Nord Est – Sud – Ovest, seguendo un tracciato inciso in un versante acclive. In questo tratto iniziale, la pendenza del fondo alveo è molto accentuata (circa 30%), che conferisce al corso d'acqua un carattere marcatamente torrentizio, con elevata capacità erosiva e di trasporto solido. Raggiunta l'area di conoide, il corso d'acqua si sviluppa lungo l'abitato storico del comune di Vogogna (cfr. Figura 24).

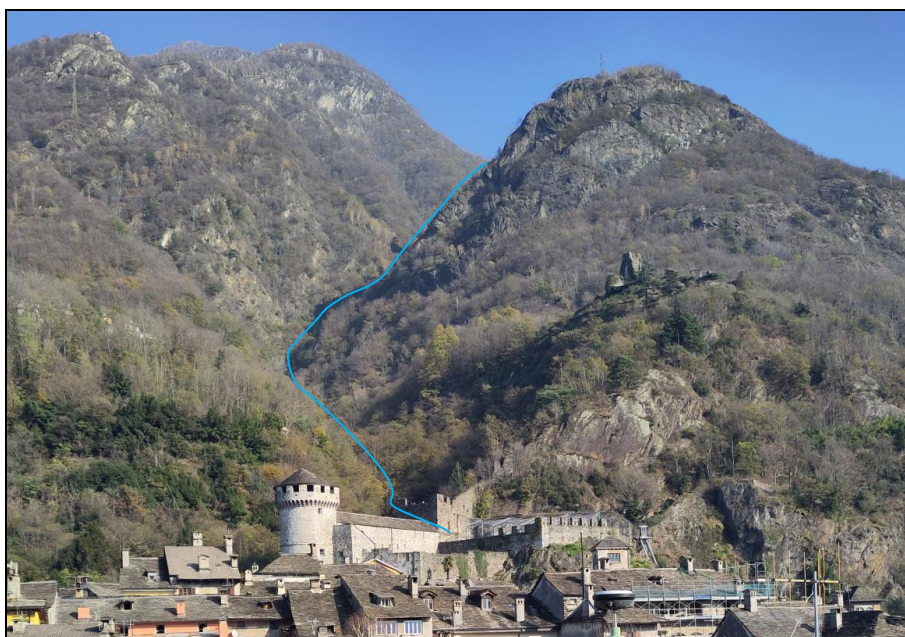


Figura 24 – Ripresa fotografica del versante lungo il quale defluisce il Rio delle Chiese nel tratto montano

Proseguendo verso valle, il Rio attraversa l'area urbanizzata, modificando progressivamente le proprie caratteristiche morfologiche e idrauliche. In corrispondenza della quota di circa 230 m s.l.m., il corso d'acqua defluisce tra due elementi di interesse storico e urbanistico: il Castello di Vogogna, situato in sinistra idraulica, e la Chiesa del Sacro Cuore di Gesù, in destra idraulica. All'interno del centro abitato, il Rio delle Chiese si presenta interamente canalizzato, con una sezione regolare di forma rettangolare, delimitata da muri spondali in pietrame e fondo rivestito, e defluisce con direzione prevalente Est – Ovest (cfr. Figura 25).



Figura 25 – Ripresa fotografica, da monte verso valle, del Rio delle Chiese nel tratto interferente con il centro abitato del Comune di Vogogna



In tale tratto la pendenza di fondo si riduce drasticamente, assestandosi attorno al 5 %, condizione che riduce la velocità del deflusso ma aumenta la vulnerabilità a possibili occlusioni di trasporto solido e flottanti.

Superata Via Nazionale, mediante un ponte ad arco in pietra, il Rio delle Chiese prosegue all'interno di una canalizzazione con sezione rettangolare. In questo segmento, il corso d'acqua è delimitato da un muro spondale in pietra in sinistra idraulica, mentre in destra idraulica è presente un muretto rivestito in pietrame, sulla cui sommità si sviluppa la viabilità locale di Piazza Pallone (cfr. Figura 26).



Figura 26 – Ripresa fotografica, da valle verso monte, del Rio delle Chiese a valle di Via Nazionale

Poco oltre, il Rio delle Chiese sottopassa il rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola, ricevendo subito dopo, in corrispondenza del tratto immediatamente a valle, gli apporti idrici della Tocetta (cfr. §3.3.2). Poco a valle si inquadra anche la linea ferroviaria Novara – Domodossola, che attraversa l'area tramite un viadotto in travi reticolari, senza interferire con il deflusso idrico (cfr. Figura 27).



Figura 27 – Ripresa fotografica da monte verso valle del Rio delle Chiese a valle dell'interferenza con la linea ferroviaria Novara - Domodossola



Nel tratto compreso tra la linea ferroviaria Milano – Domodossola e la confluenza con il Fiume Toce, il Rio delle Chiese mantiene un orientamento prevalente Nord – Sud, con una sezione idraulica piuttosto regolare. In sinistra idraulica, parallelamente al corso d’acqua, si sviluppa Via Calami, mentre abitazioni e fabbricati si distribuiscono lungo entrambe le sponde.

Il corso d’acqua si estende per circa 630 m in questo tratto, fino alla confluenza nel Fiume Toce (cfr. Figura 28), che avviene con un angolo prossimo ai 90°, assumendo una conformazione a “T”. Tale geometria, in occasione di eventi di piena particolarmente gravosi del Fiume Toce, può ostacolare il deflusso naturale delle acque, causano fenomeni di rigurgito verso monte.

In quest’ultimo tratto è presente un solo manufatto di attraversamento del corso d’acqua: il ponte di Via Piano di Vogogna, ubicato a circa 480 m a monte della confluenza.

Le caratteristiche morfologiche, le interferenze infrastrutturali e le variazioni di pendenza lungo il tracciato del Rio delle Chiese rendono necessario un attento monitoraggio della dinamica idraulica, sia in condizioni ordinarie sia in occasione di eventi di piena, al fine di garantire la sicurezza idraulica del centro abitato e delle infrastrutture esistenti.

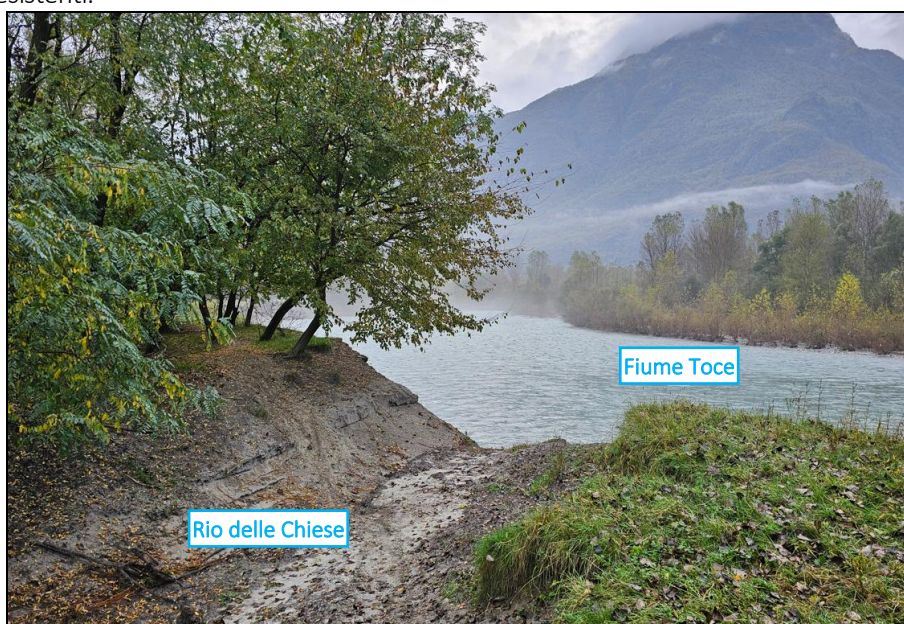


Figura 28 – Confluenza del Rio delle Chiese con il Fiume Toce

3.3.2 Tocetta

La Tocetta rappresenta un affluente in destra del Rio delle Chiese, confluendo in quest’ultimo a circa 30 metri a valle dell’interferenza con il rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola.

Dall’analisi di dettaglio del modello digitale del terreno (DTM) e dai sopralluoghi effettuati, emerge che il tracciato della Tocetta coincida verosimilmente con un antico ramo attivo del Fiume Toce, che in epoche passate scorreva in corrispondenza dell’attuale corpo idrografico (cfr. Figura 28).



Nel tempo, probabilmente a seguito di modificazioni naturali e antropiche della dinamica fluviale, il Toce ha progressivamente abbandonato questo ramo secondario, lasciando una traccia morfologica oggi riconoscibile lungo circa 750 metri, oltre i quali l'incisione si perde gradualmente nei terreni agricoli.

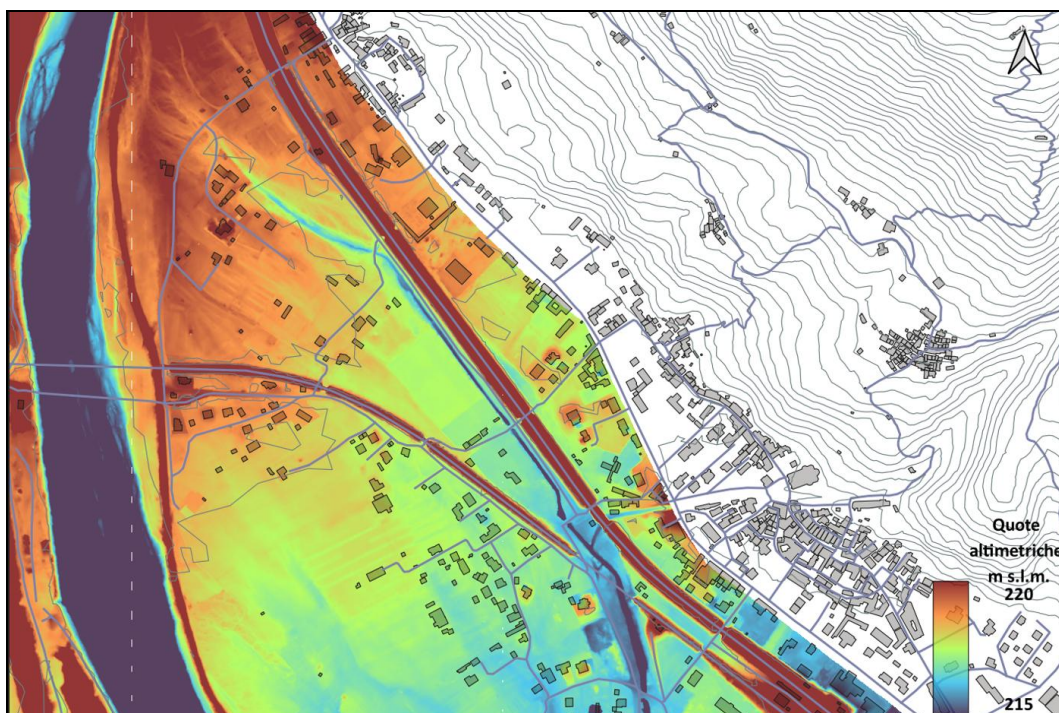


Figura 29 – Analisi del DTM 1 m (Ministero dell'Ambiente), dalla quale risulta evidente l'incisione dell'alveo della Tocetta nell'area golenale sinistra del Fiume Toce.

Analizzando il tracciato del Rio Tocetta nel dettaglio, si evidenziano variazioni morfologiche significative lungo il suo sviluppo. Procedendo da monte verso valle, la sezione del corso d'acqua risulta inizialmente ridotta e incisa, con un profilo più naturale.



Figura 30 – Tocetta – Tratto monte

Procedendo verso valle, la sezione trasversale del corso d'acqua si allarga progressivamente, assumendo un profilo più aperto e meno incassato. In questo tratto, in corrispondenza del campo sportivo comunale, si concentrano i principali interventi antropici di sistemazione. Le sponde sono infatti sostenute o da muretti spondali o da gabbioni metallici, posizionati per contenere l'erosione e regolarizzare il tracciato, anche in funzione della presenza delle opere di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche urbane.

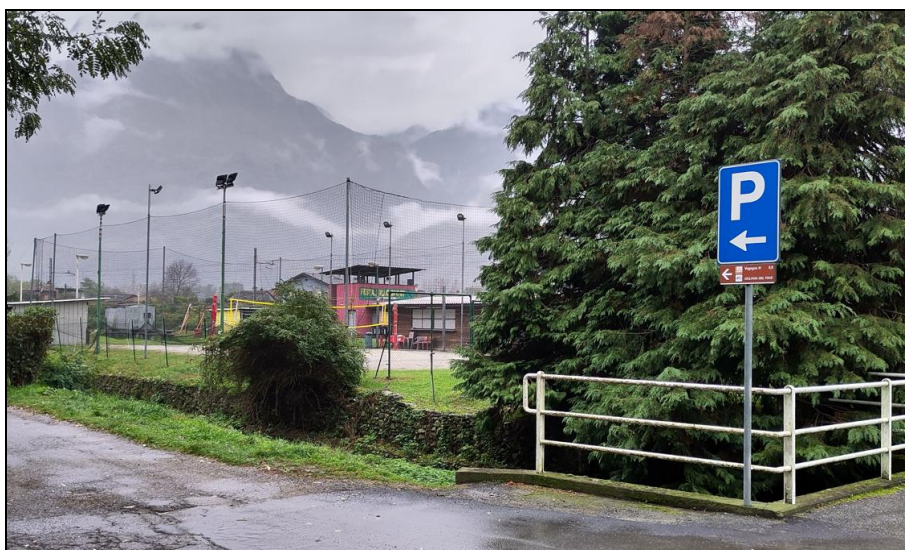


Figura 31 – Tratto di Tocetta che lambisce il campo sportivo comunale

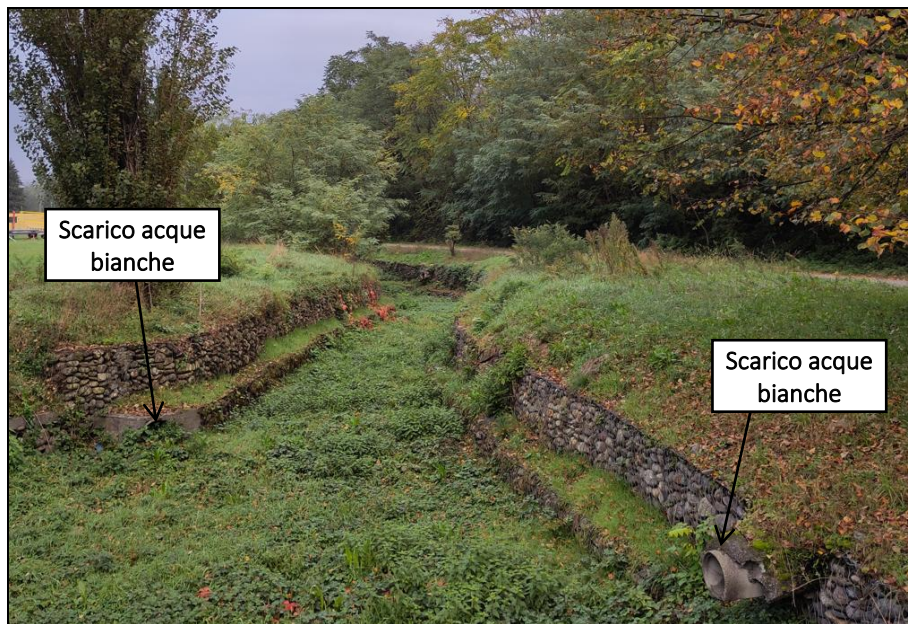


Figura 32 – Tocetta – Foto scattata dal manufatto di attraversamento sulla Tocetta, da valle verso monte

Il tratto ancora riconoscibile della Tocetta si sviluppa in direzione prevalente Nord-Ovest / Sud-Est, in una fascia compresa tra il rilevato ferroviario e il corpo edilizio dell'abitato. Lungo la sponda sinistra (idraulica) si sviluppa una viabilità secondaria, dapprima asfaltata e poi sterrata nel tratto a monte, che corre parallelamente al rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola.

A intervalli regolari si rilevano fornicci nel rilevato ferroviario, che consentono l'attraversamento veicolare e costituiscono al contempo punti di deflusso per le acque meteoriche e superficiali provenienti dall'area posta a tergo del rilevato. Le acque sono convogliate all'interno del corpo idrografico della Tocetta tramite un sistema composito di fossi e canalette a pelo libero, oltre a tratti in tubazione utilizzati per attraversare la viabilità locale o altri elementi di interferenza.

La conformazione della Tocetta e la sua immissione nel Rio delle Chiese, impongono particolare attenzione nella valutazione idraulica del nodo di confluenza, soprattutto in occasione di eventi di piena del Toce o del Rio delle Chiese, che possono generare criticità legate al rigurgito e alla limitata capacità di smaltimento.

3.4 LINEAMENTI VEGETAZIONALI E FORESTALI

Il Piemonte è stato suddiviso in 47 aree forestali omogenee all'interno del "Piano Forestale Territoriale" della Regione (PTF), secondo criteri che tengono conto del rispetto dei limiti amministrativi provinciali, di comunità montana e comunali, dell'uniformità dell'estensione territoriale e boscata, dell'omogeneità morfologica e vegetazionale. All'interno del PTF sono inoltre state descritte e localizzate nelle aree forestali di pertinenza, circa 90 tipologie forestali presenti in Piemonte, in termini di caratteristiche ecologiche e di indirizzi selvicolturali.



Nel dettaglio, dall'estratto della "Carta forestale e altre coperture del territorio" si riscontrano per l'area interessata dagli interventi i tematismi riportati in Figura 33. Gli interventi interesseranno solamente parzialmente delle aree di "robinieti".

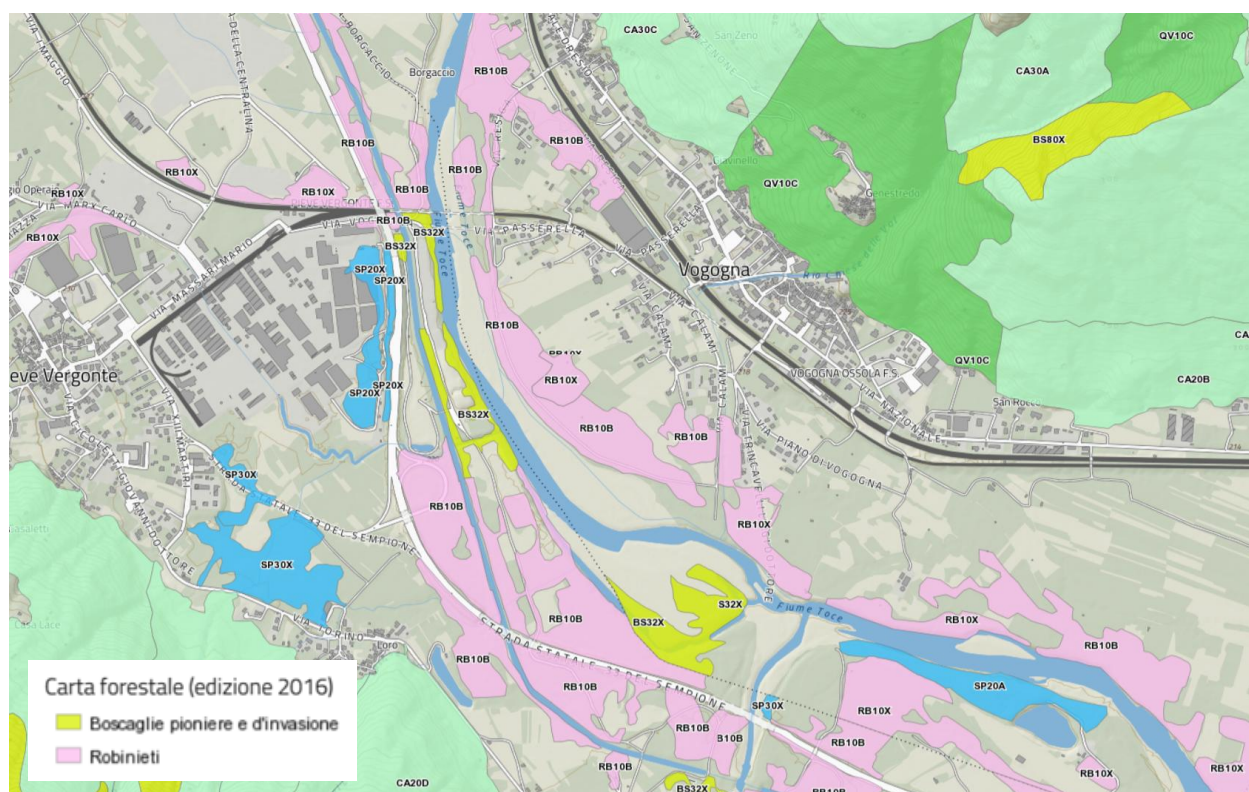


Figura 33 - Estratto della "Carta forestale" – fonte webgis della Regione Piemonte

3.5 CARATTERISTICHE DEI SUOLI

La Carta dei suoli a scala 1: 250'000 è un indispensabile prodotto di sintesi delle conoscenze sui suoli regionali. Le informazioni in essa contenute contribuiscono alla gestione delle risorse agrarie, forestali ed ambientali a scala regionale e costituiscono l'appropriato strumento di confronto con le altre realtà regionali, nazionali e comunitarie.

Gli interventi in progetto ricentrano in "pianure e territori pianeggianti - Entisuoli di pianura: suoli non evoluti all'interno dei quali non sono riconoscibili orizzonti di alterazione e i processi pedogenetici sono ad un grado iniziale. Sono tipici delle aree di pianura più prossime ai corsi d'acqua, sono spesso ricchi di sabbie e ghiaie" (Figura 34).

I dati relativi alla capacità d'uso del suolo contengono la classificazione del territorio regionale secondo il sistema della capacità d'uso elaborato nel 1961 dal *Soil Conservation Service* del dipartimento di agricoltura degli Stati Uniti d'America e adottato dalla FAO nel 1974. La definizione delle singole classi di capacità d'uso ha



subito comunque sostanziali modifiche e adeguamenti al fine di renderla adatta a rappresentare la situazione ambientale piemontese.

L'area in cui ricadono gli interventi in progetto (Figura 35) è interessata da: *“classe III – Terza: Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie”*.

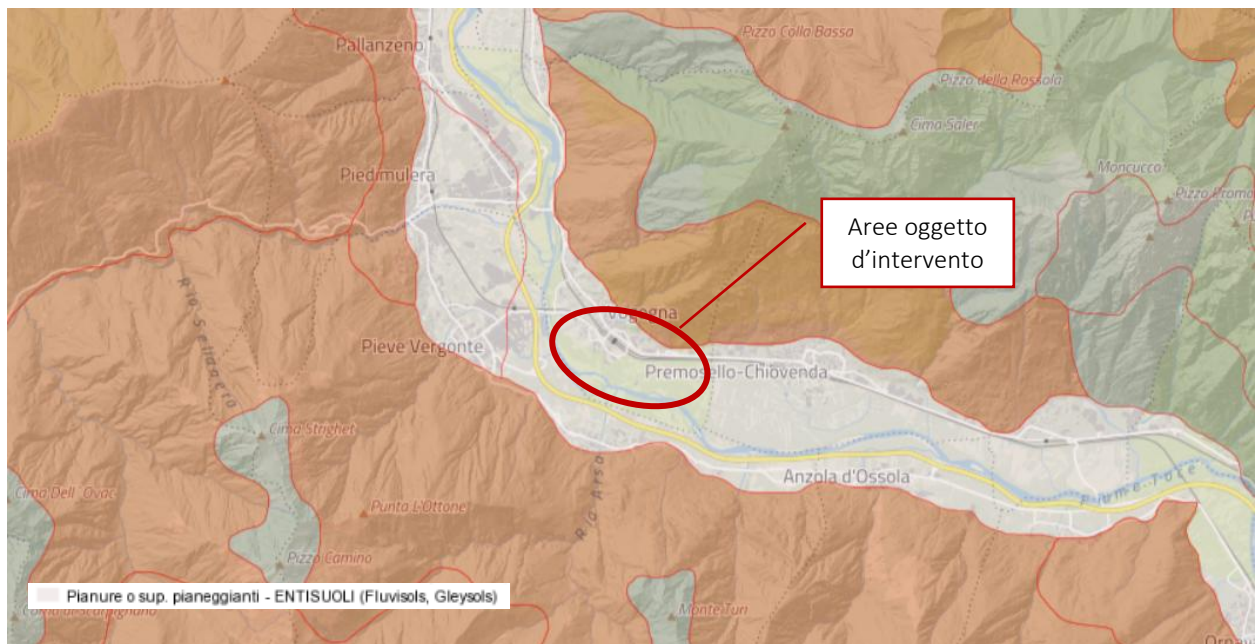


Figura 34 – Estratto della Carta dei suoli - scala 1:250'000 – fonte webgis della Regione Piemonte

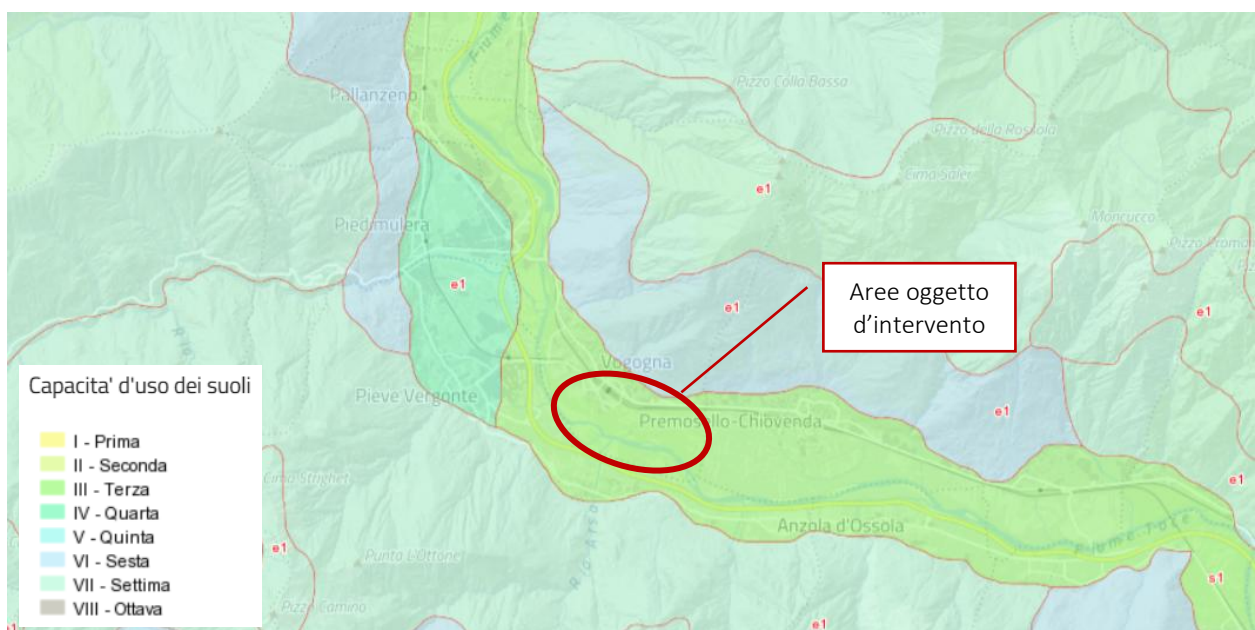


Figura 35 - Estratto della Carta della capacità d'uso dei suoli – scala 1:250'000 – fonte webgis della Regione Piemonte



3.6 INQUADRAMENTO ELEMENTI ANTROPICI

Le opere in progetto saranno realizzate a valle del centro abitato di Vogogna, in un'area fortemente antropizzata. Gli elementi che caratterizzano l'area sono: rete ferroviaria, fornici, strade di competenza comunale, edifici residenziali e attività pubbliche (società dilettantistica calcio Vogogna).



Figura 36 – Riprese fotografiche esemplificative delle opere antropiche presenti nei luoghi oggetti d'intervento

3.7 CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO E VALUTAZIONE QUALITATIVA ANTE-OPERAM

Le opere in progetto ricadono al valle del centro urbano di Vogogna, in prossimità del confine comunale con Pieve Vergonte e lungo la sponda sinistra del Fiume Toce.

Il paesaggio è già caratterizzato dalla presenza di numerosi elementi antropici che ne compromettono il grado di naturalità e l'integrità paesaggistica.

Opere simili a quella in progetto sono già state realizzate poco a monte delle aree oggetto di studio e sono già recepite a livello di pianificatorio.



4. QUADRO DESCRITTIVO DEGLI INTERVENTI

4.1 FINALITÀ E MOTIVAZIONI STRATEGICHE DELL'OPERA IN PROGETTO

L'analisi idraulica condotta ha permesso di individuare una serie di criticità lungo il tratto del Rio delle Chiese compreso tra l'area urbanizzata di Vogogna e la sua confluenza nel Fiume Toce, in particolare in corrispondenza delle aree situate a valle del rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola.

Nelle condizioni attuali dei luoghi, le simulazioni numeriche evidenziano come, a monte della Via Nazionale, il corso d'acqua riesca generalmente a contenere le portate di progetto, grazie alla forte pendenza del fondo e alla sufficiente capacità di deflusso degli attraversamenti esistenti. Tuttavia, già in corrispondenza del ponte di Piazza Chiesa si registra un franco idraulico ridotto, che rappresenta una potenziale situazione di rischio in caso di eventi estremi.

Le principali criticità si concentrano nel tratto compreso tra il rilevato della linea ferroviaria Milano–Domodossola e la confluenza nel Fiume Toce, dove si riscontrano:

- una significativa riduzione della pendenza del fondo alveo, che determina il rallentamento del deflusso del corso d'acqua;
- l'insorgenza di marcati fenomeni di rigurgito dovuti alle condizioni di piena del Fiume Toce, che determina un innalzamento dei livelli idrici nel Rio delle Chiese;
- il sottodimensionamento del manufatto di attraversamento di Via Calami, che in condizioni di piena lavora in pressione, generando fenomeni di tracimazione e allagamento del piano viabile;
- il coinvolgimento di aree edificate e infrastrutture, con potenziali rischi per la pubblica incolumità e per la funzionalità del sistema infrastrutturale.

Alla luce di tali evidenze, gli interventi progettuali mirano alla mitigazione del rischio idraulico lungo le aree d'interesse, perseguendo i seguenti obiettivi:

- contenere i livelli idrici di piena del fiume Toce che risalgono lungo l'alveo del rio delle Chiese, provocando allagamenti, in particolare nella zona di via Calami. Gli interventi consentiranno inoltre di contenere anche i livelli del rio, in presenza di fenomeni di rigurgito indotti da alti livelli presenti del fiume Toce che ostacolano la regolare immissione delle acque di piena dell'immissario;
- impedire il deflusso delle acque di piena del fiume Toce che, espandendosi in golena sinistra, possono oltrepassare il rilevato ferroviario della linea internazionale, che de facto funge da argine, attraverso i fornici esistenti provocando gli allagamenti recentemente manifestatisi nella zona di via Nazionale a sud-est del centro abitato.

Nel paragrafo a seguire sono dettagliati gli interventi in progetto necessari al conseguimento di tali obiettivi.



4.2 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi oggetto del presente progetto di fattibilità tecnica ed economica sono finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico che, allo stato attuale, interessa il territorio comunale di Vogogna, in particolare nell'area compresa tra il rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola e la confluenza con il Fiume Toce. Le opere previste si articolano in più componenti, come definito a seguire:

1. **Realizzazione di arginature lungo il Rio delle Chiese.** Sono previste due nuove linee arginali in terra a sezione trapezia, realizzate lungo le sponde destra e sinistra del Rio delle Chiese, nel tratto compreso tra il rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola e la confluenza del Fiume Toce;
2. **Raccordo dell'argine destro del Rio delle Chiese all'argine sinistro del Fiume Toce;**
3. **Realizzazione dell'arginatura via Piano di Vogogna, in sinistra idraulica del Fiume Toce.** L'argine sinistro del Rio delle Chiese prosegue parallelamente al Fiume Toce per circa 160 m. Successivamente assume un orientamento sud – nord lungo via Piano di Vogogna, fino a intestarsi nuovamente al rilevato ferroviario della linea Novara – Domodossola;
4. **Interventi lungo la Tocetta, in corrispondenza della confluenza nel Rio delle Chiese:** in corrispondenza della confluenza con il Rio delle Chiese si prevede la riprofilatura del tratto terminale della Tocetta, mediante la posa di un canale prefabbricato e la realizzazione di una chiavica in c.a., funzionale alla regolazione del deflusso in occasione di eventi di piena.
5. **Nuovo manufatto di attraversamento in via Calami.** E' previsto il rifacimento integrale del manufatto di attraversamento di via Calami, lungo il Rio delle Chiese che nelle condizioni attuali è sottodimensionato;
6. **Chiusura dei varchi lungo il rilevato ferroviario.** Per evitare il passaggio delle acque di piena del Fiume Toce verso le aree retrostanti attraverso due forni esistenti nei rilevati ferroviari si prevede la realizzazione di due arginature in terra poste a chiusura dei varchi. Le nuove opere saranno integrate con rampe carrabili di scavalco, necessarie a garantire la continuità della viabilità locale.



5. ANALISI DELLO STATO POST-OPERAM DEL PAESAGGIO

Per una valutazione completa del paesaggio a seguito della realizzazione degli interventi in progetto è necessario definire gli impatti dell'opera sull'ambiente e sul paesaggio, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

A seguito degli impatti individuati risulta possibile definire gli interventi di mitigazione e di compensazione che si rendono necessari.

È importante ricordare come qualsiasi tipo di intervento sul territorio determina inevitabilmente degli impatti che non si riducono alla semplice azione-reazione, ma consistono in una serie di sequenze dinamiche che legano in vario modo effetti primari ed effetti secondari.

L'equilibrio del territorio viene inteso come sistema dinamico composto da ecosistemi, mosaico di paesaggi, interazioni e connessioni, che oscilla attorno ad una posizione di riferimento. Tale posizione è il risultato delle caratteristiche intrinseche della tessera territoriale (caratteristiche fisico-chimiche, biopotenzialità, trasformabilità), del ruolo funzionale, nonché degli scambi "energetici" con l'intorno biogeografico. Il "disturbo" determinato dalle azioni antropiche contribuisce all'alterazione dell'equilibrio, sulla base delle naturali tendenze evolutive in atto nel luogo: ambiente $\leftrightarrow$ influenza reciproca $\leftrightarrow$ componenti.

La modificazione e sistemazione accurata dell'ambiente non rappresenta necessariamente un aspetto negativo e degradante: nella valutazione delle modifiche determinate da un intervento, è necessario tenere conto degli aspetti che concorrono alla definizione di un particolare ambiente (naturalistici, geologici, sociali) e di tutte le azioni e reazioni indotte dall'inserimento della nuova componente.

In particolare sono stati valutati gli impatti sulle componenti precedentemente analizzate di:

- elementi di caratterizzazione della morfologia del paesaggio;
- elementi di caratterizzazione antropica del paesaggio;
- elementi di caratterizzazione della percezione del paesaggio;
- elementi di caratterizzazione del paesaggio vincolato.

5.1 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Gli impatti di natura temporanea possono essere considerati nel complesso modesti, data la natura dell'intervento in progetto. Nelle fasi di realizzazione delle opere si cercherà di limitare il coinvolgimento della vegetazione esistente e le interferenze con la viabilità, gli edifici e le attività agricole limitrofe al cantiere.

Il progetto prevede l'impiego di aree di cantiere di limitate dimensioni e prevalentemente ubicate sulle aree d'intervento. Sarà cura comunque dell'impresa individuare l'area più idonea per lo stoccaggio dei materiali in relazione alla loro futura rimozione e alla modalità costruttiva che sarà proposta alla D.L., riguardo le eventuali attività logistiche e dei servizi.



In merito ai possibili impatti dell'opera di tipo permanente si ritiene che l'intervento ne determinerà a causa dei nuovi argini che costituiranno un'interferenza nella percezione del paesaggio, anche se la percezione paesaggistica della zona risulta già compromessa dalle altre opere antropiche esistenti.

5.2 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Ogni intervento dovrebbe essere finalizzato al miglioramento ambientale e paesaggistico del contesto in cui si inserisce. Sulla base degli impatti derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto, è possibile definire le misure necessarie per "contrastare" gli effetti sul paesaggio. In particolare, si individuano:

- *misure di mitigazione*, ogni attività in grado di minimizzare, correggere o ridurre gli effetti di un danno ambientale/paesaggistico;
- *misure di compensazione*, la sostituzione delle funzioni o qualità ecologiche dell'habitat che viene danneggiato.

Le misure di mitigazione e compensazione saranno realizzate contestualmente alla realizzazione dell'opera poiché sono parte integrante della progettazione dell'intervento.

Gli effetti saranno percepibili al termine della fase di cantiere in quanto è durante la costruzione dell'opera che si rilevano i maggiori impatti negativi sul paesaggio, mentre, come già evidenziato, ad intervento terminato, l'impatto sul contesto ambientale è estremamente ridotto.

Le scelte progettuali sono state volte alla ricerca delle soluzioni ingegneristiche in grado di conseguire le finalità progettuali, limitando le conseguenze su ambiente e paesaggio, e facendo ricorso ad accorgimenti e tecniche che mitighino l'invasività dell'intervento consentendo altresì di migliorarne l'inserimento.

Le opere di mitigazione dell'impatto visivo sono costituite dalle tecniche adottate per la realizzazione dei nuovi argini, che saranno inerbiti lungo i paramenti e la scelta di materiali naturali.