



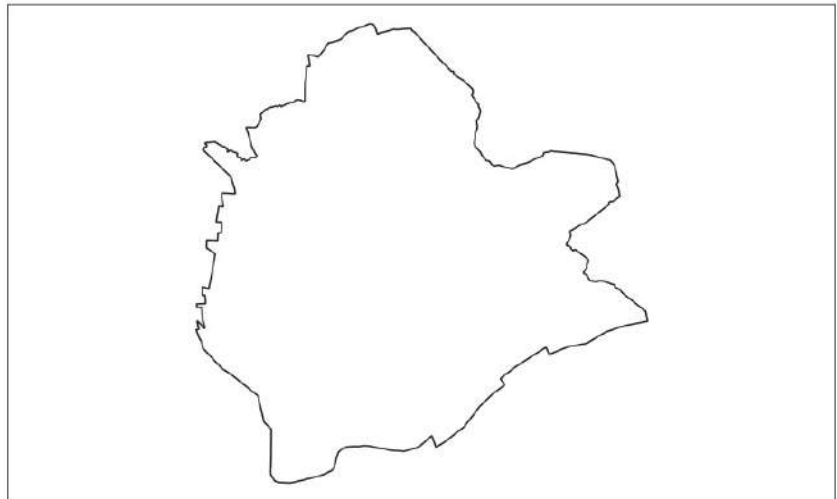
COMUNE DI PALAZZOLO VERCELLESE

PROVINCIA DI VERCELLI

Legge Regione Piemonte del 5/12/1977 n.56 e smi art. 17 comma 3

VARIANTE DI REVISIONE GENERALE

al P.R.G.C. vigente approvato con D.G.R. n. 44-38355 del 10/09/1994



PROGETTO PRELIMINARE

Adozione Proposta Tecnica Progetto Preliminare: DCC n.18 del 14/07/2022

Adozione Progetto preliminare: D.C.C. n. ___ del ___ / ___ / ___

Progetto:

SMA
PROGETTI
Corso Moncalieri,
56
10133 Torino

E. Biasetti

Geologo incaricato:

Sindaco:

M. F. Giorcelli

Il Segretario Comunale:

M.L Di Maria

Il Responsabile del Procedimento:

M. F. Giorcelli

Data:

TITOLO ELABORATO	NUMERO ELABORATO
Relazione geologico-tecnica	002090_ GEO_R
	002090_USC

Regione Piemonte - Provincia di Vercelli

Comune di Palazzolo Vercellese

Legge Regionale del 05/12/1977 n 56 e smi art. 17 comma3

VARIANTE DI REVISIONE GENERALE

al P.R.G.C. vigente approvato con D.G: n 44-38355 del 10/09/1994

PROGETTO PRELIMINARE

Adozione Proposta Tecnica Progetto Preliminare: DCC n.18 del 14/07/2022

002090_GEO_R RELAZIONE GEOLOGICA

1	Premessa	3
1.1	Oggetto e scopi dell'indagine.....	3
1.2	Modalità esecutive.....	3
2	GEOLOGIA.....	5
2.1	Inquadramento geologico strutturale	5
2.2	Geologia.....	6
3	GEOMORFOLOGIA	9
3.1	Morfologia.....	9
4	CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE	11
4.1	Morfologia dei corsi d'acqua.....	11
4.1.1	Fiume Po.....	11
4.1.2	Reticolato minore	11
4.2	Analisi idrologiche ed idrauliche per il fiume Po.....	14
4.2.1	Evento alluvionale 2000	15
4.2.2	Studi per la definizione delle aree esondabili - PGRA e PAI.....	15
4.2.3	Fasce di rispetto delle rogge	17
5	RICERCA BIBLIOGRAFICA SUI PRINCIPALI EVENTI DI DISSESTO	18
5.1	Principali dissesti che hanno interessato il territorio comunale.....	18
6	IDROGEOLOGIA.....	20
6.1	Complessi idrogeologici.....	20
6.2	Pozzi	21
7	CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA.....	21
8	CARATTERISTICHE SISMICHE LOCALI	22

9	PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA	24
9.1	PAI e PGRA	24
9.1.1	PAI - Fasce Fluviali.....	24
9.1.2	PGRA.....	26
9.2	Idoneità all'utilizzo urbanistico	26
9.2.1	Classe 1	26
9.2.2	Classe 2.....	27
9.2.3	Classe 3.....	28
9.2.3.1	Classe 3a.....	28
9.2.3.2	Classe 3b.....	29
9.2.3.3	Classe 3b2.....	29
9.2.3.4	Sottoclasse 3b2/A	30
9.2.3.5	Sottoclasse 3b2/B	31
9.2.4	Coerenza tra PAI, PGRA, 7/LAP	32
1.1	Aumento di carico antropico	32
9.3	Prescrizioni generali	34
9.4	Confronto delle cartografie di sintesi nelle zone di confine.....	35
10	BIBLIOGRAFIA.....	36
11	SONDAGGI – Fonte Arpa Piemonte	38
12	SICOD	47

1.1 Oggetto e scopi dell'indagine

Incarico professionale conferito dall'Amministrazione Comunale di Palazzolo Vercellese allo scrivente dott. Geologo Enrico Biasetti per l'attuazione delle indagini sulle caratteristiche geologiche del territorio, con stesura dei relativi elaborati a corredo della Variante Generale al PRGC.

Le indagini geologiche hanno lo scopo di offrire gli elementi conoscitivi per l'individuazione delle potenzialità e vocazioni del territorio, al fine della prevenzione della pericolosità e del rischio geologico e quale strumento di gestione dei processi e delle risorse naturali in rapporto all'urbanizzazione.

Il PRGC vigente è stato approvato dalla Regione Piemonte con Delibera G.R. n. 3-3557 del 23.07.2001. Per quanto riguarda gli aspetti geologici, esso è conforme alla Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7 LAP del 6/5/1996 “ L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni - Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”.

1.2 Modalità esecutive

Nella redazione del presente incarico si è fatto riferimento a:

- L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni
- Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7 LAP del 6/5/1996 “Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”
- Nota esplicativa alla Circolare P.G.R. 8 maggio 1996 n. 7/LAP
- Deliberazione della Giunta Regionale 7 aprile 2014, n. 64-7417 “Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e urbanistica”
- PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino del fiume Po
- Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) (Direttiva europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010)
- Deliberazione della Giunta Regionale 30 luglio 2018, n. 25-7286 Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i Comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi.

Le indagini si sono svolte in diverse fasi:

- analisi di tutti gli elementi di carattere geomorfologico, idrogeologico ed idraulico, condotta sulla base della bibliografia esistente;
- rilevamento geomorfologico sul terreno, con l'ausilio dell'interpretazione aerofotogrammetrica,
- elaborazione dei dati con stesura di una relazione geologica e realizzazione delle cartografie tematiche finalizzate alla suddivisione del territorio comunale per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica;
- predisposizione delle schede geologico tecniche di approfondimento per le nuove aree in variante.

I risultati delle indagini sono riportati nei seguenti elaborati:

- 002090_GEO_R Relazione geologico-tecnica
- 002090_GEO_MORFO Carta Geomorfologica
- G_3 Carta Geoidrologica
- G_4 Carta delle opere di difesa idraulica censite SICOD
- G_5 Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni
- G_6 Carta dell'ultimo evento alluvionale
- 002090_GEO_SINTESI Carta di sintesi della Pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica
- 002090_GEO_SOVRAPPOSIZIONE Carta di sovrapposizione delle previsioni urbanistiche
- G_9 Fascicolo di valutazione sul reticolo artificiale
- G_10 Schede geologico-tecniche

Le basi cartografiche utilizzate sono quelle fornite dalla Regione Piemonte (BD3 vettoriale) e la Cartografia Catastale Comunale.

Parte dei dati risultanti dalle analisi svolte per la stesura del seguente PRGC vengono forniti anche in formato digitale, come richiesto dalla Regione Piemonte nell'ambito del progetto "Urbanistica Senza Carta".

2 GEOLOGIA

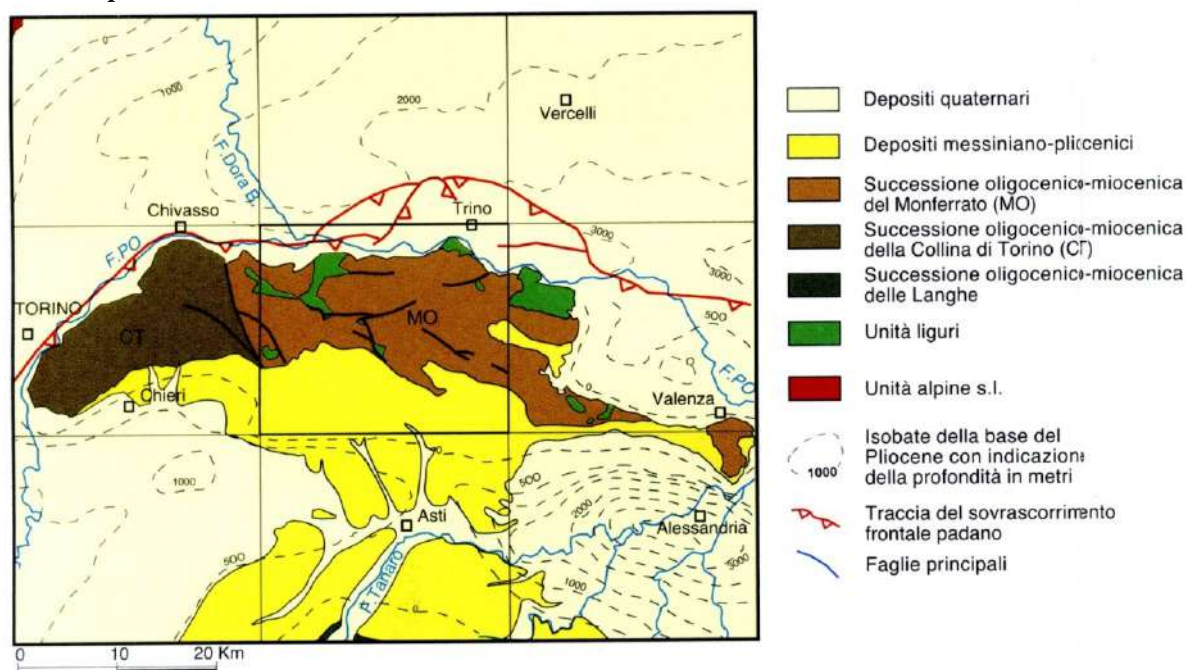
2.1 Inquadramento geologico strutturale

Il territorio comunale di Palazzolo Vercellese interessa l'estrema parte occidentale della bassa pianura vercellese, lungo la sponda sinistra del Fiume Po.

L'area in oggetto costituisce una stretta fascia di pianura alluvionale, orientata in senso Ovest – Est parallelamente al corso del Po.

A sud di quest'area si sviluppa "l'Unità Stratigrafica del Monferrato", uno dei domini tettonico sedimentari che costituiscono il Bacino Terziario Piemontese.

Figura 2.1: Inquadramento tettonico



Come evidenziato dallo schema di figura 2.1, durante il Messiniano si è verificato un sovrascorrimento verso nord di alcuni chilometri del Bacino Terziario Piemontese sull'avanfossa padana. Le unità interessate dal sovrascorrimento sono rilevabili nel comune di Palazzolo al di sotto del sottile livello di depositi alluvionali che costituiscono il primo sottosuolo. L'Unità del Monferrato rilevabile a profondità dell'ordine di 5÷10 m di profondità è costituita da marne calcaree di età Miocenica ed è anche nota con il nome di "platea sepolta".

Nel suo complesso l'area di affioramento del Bacino Terziario Piemontese è stata oggetto di numerosi studi geologici per la sua complessità tettonica, per la sua stratigrafia e per le litologie eterogenee che la caratterizzano.

Minore interesse ha sempre suscitato il settore di pianura Quaternaria che caratterizza la piana vercellese, a causa della estrema difficoltà di riconoscere limiti geologici certi in complessi litologici sedimentari caratterizzati da grande uniformità.

2.2 Geologia

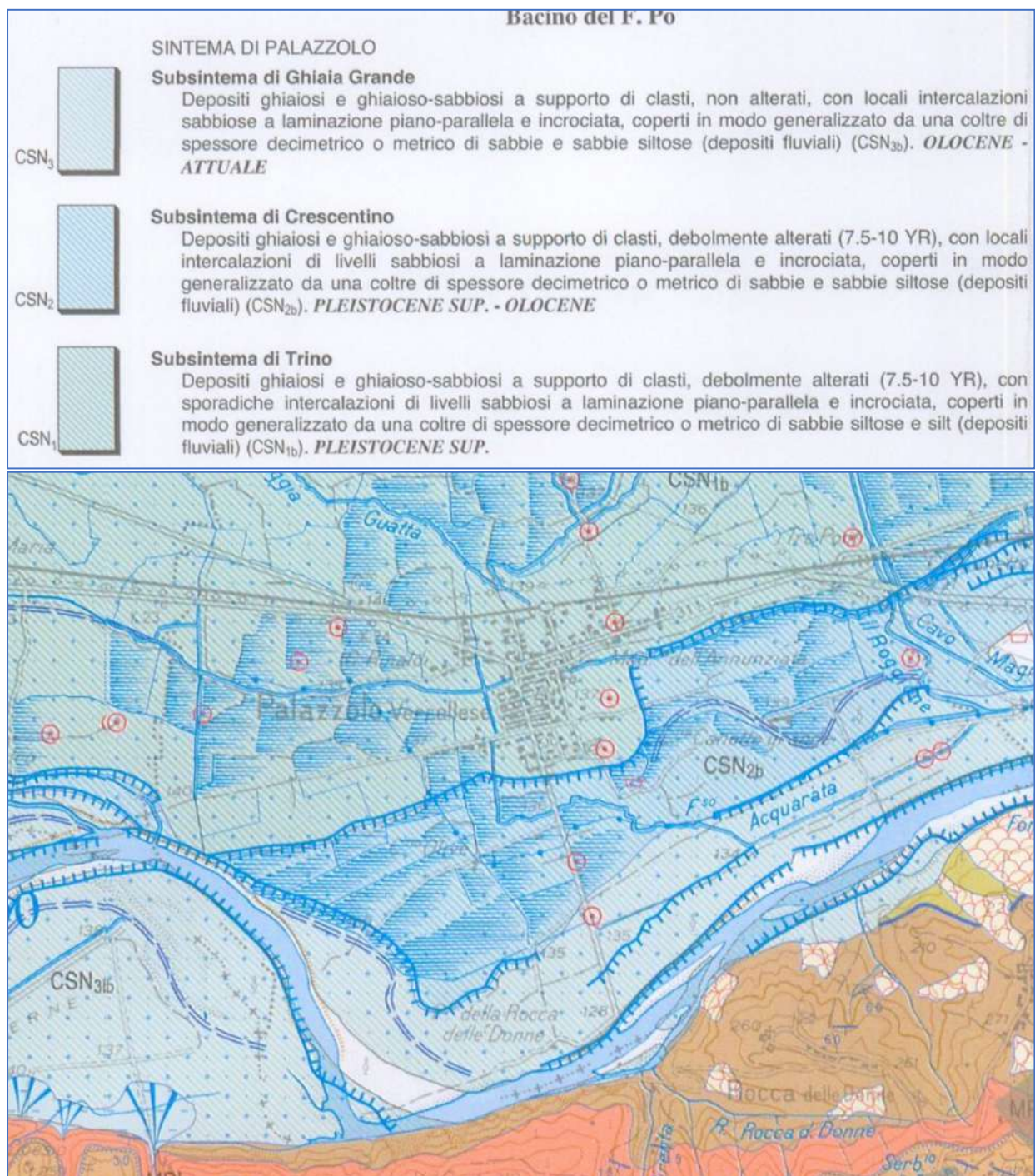
La vecchia cartografia geologica d'Italia (Foglio Vercelli in scala 1:100.000) individuava, nella zona di Palazzolo Vercellese, una semplice distinzione tra le alluvioni recenti ed attuali del fiume Po, a sud, e i deposti fluvioglaciali Würmiani, a nord. Pur col pregio della semplicità, questa distinzione è solo orientativa dei rapporti tra le Formazioni Geologiche e le loro età, che nella realtà risultano più complessi; rimane tuttavia valido l'intervallo temporale Pleistocenico Sup. – Olocenico - Attuale.

Figura 2.2: estratto Carta geologica d'Italia - Foglio Vercelli - in scala 1:100.000



Recentemente l'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente), nell'ambito del Progetto CARG ha prodotto il Foglio Geologico Trino in scala 1:50000, che introduce distinzioni stratigrafico deposizionali anche nei settori della pianura vercellese, seppure strettamente collegate ai bacini fluviali originari.

Figura 2.3: estratto Carta Geologica d'Italia - Foglio 157 Trino - alla scala 1:50.000



In dettaglio, il Sistema di Palazzolo comprende al suo interno tre diversi sottosistemi, che dal più antico (Pleistocene superiore) al più giovane (attuale), si sviluppano da nord a sud, con: il Subsistema di Trino, il Subsistema di Crescentino ed il Subsistema di Ghiaia Grande.

Le caratteristiche dei depositi formanti i tre sottosistemi sono sostanzialmente le stesse; essi sono costituiti da litologie ghiaioso sabbiose poco classate, intervallate da lenti sabbiose. I clasti non presentano una particolare embriatura e sono essenzialmente costituiti da rocce metamorfiche del bacino del Po e della Dora Baltea.

La sequenza stratigrafica Quaternaria ha uno spessore variabile da 5 a 15 m e poggia su un basamento Terziario del Monferrato, la cosiddetta “platea sepolta”, che si interrompe più a Nord con una serie di faglie dirette orientate in senso Ovest Est.

Figura 2.4: schema morfoevolutivo - Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 Foglio Trino

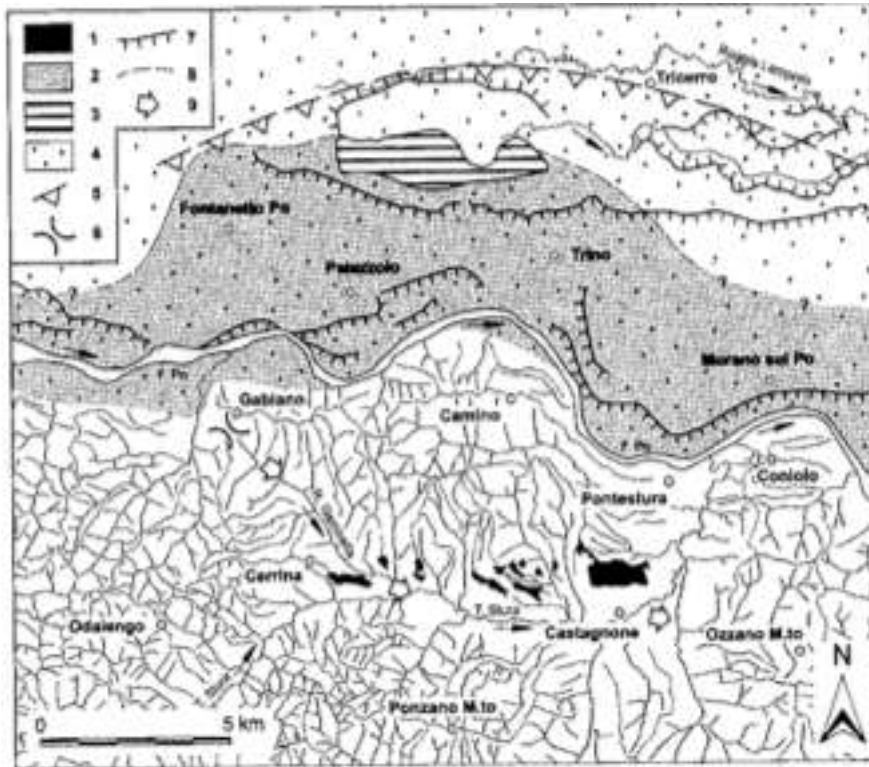
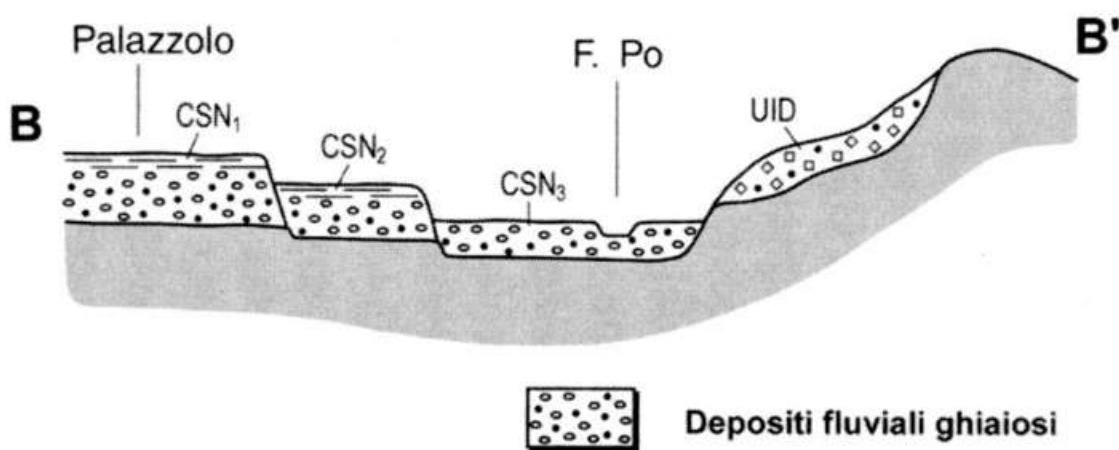


Fig. 9. - Schema morfoevolutivo dell'area di Trino. 1: depositi sabbioso-ghiaiosi del Sistema di Carrina; 2: platea sepolta di Trino; 3: rilievo isolato di Trino; 4: depositi alluvionali; 5: thrust padano; 6: sella di Gabbiano; 7: cigli di terrazzo; 8: limite riconosciuto della platea sepolta di Trino; 9: andamento della paleo-Dora.

Figura 2.5: schemi dei rapporti stratigrafici della successione quaternaria



Nonostante il nuovo sistema di rilevamento adottato, basato su criteri stratigrafico deposizionali e di bacino di alimentazione, abbia permesso di distinguere alcuni Sistemi e Subsistemi differenti, gli stessi rilevatori riconoscono la difficoltà di utilizzare tali discontinuità nell'ambito dell'analisi di pianificazione territoriale.

3 GEOMORFOLOGIA

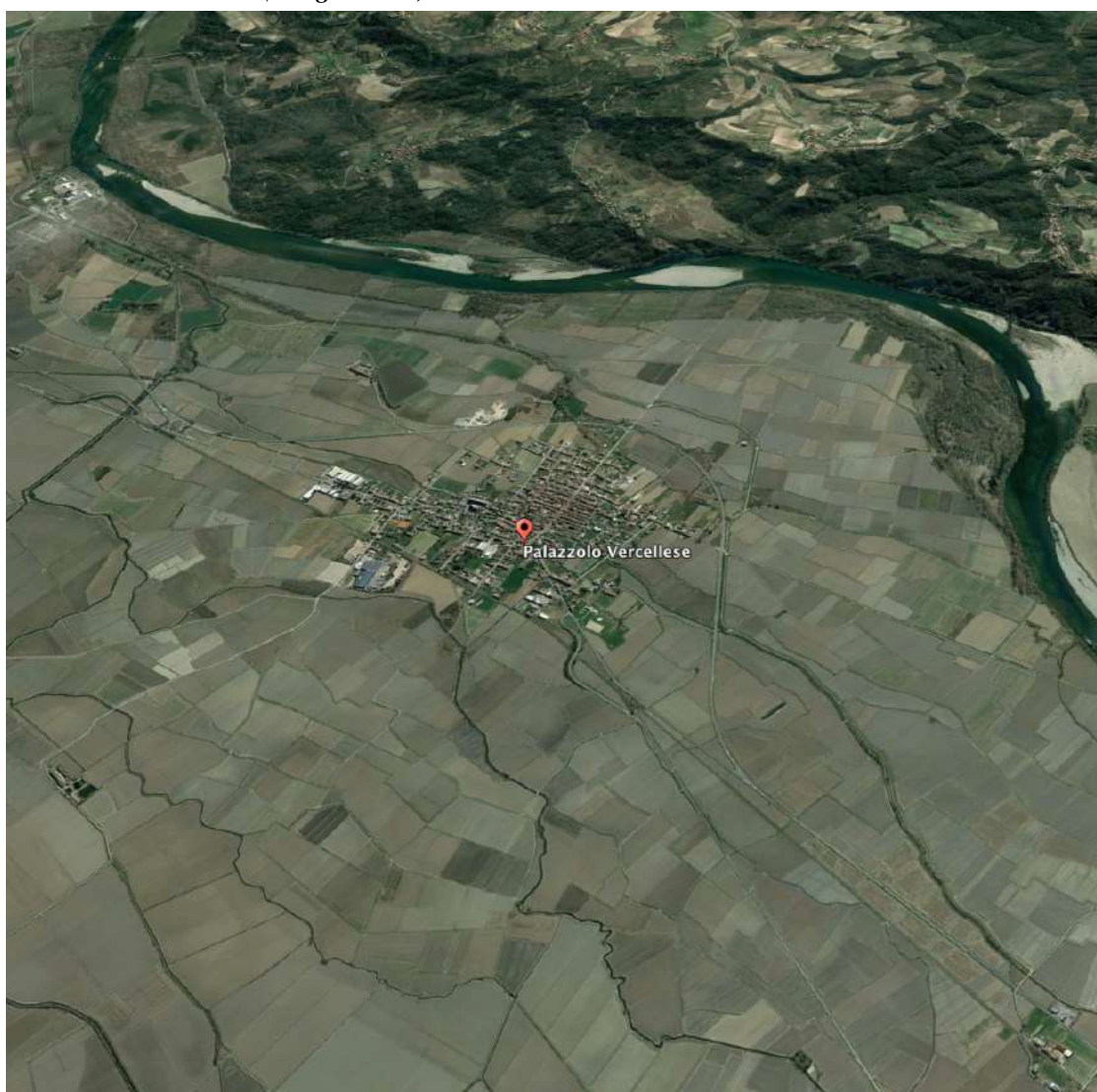
3.1 Morfologia

Il comune di Palazzolo Vercellese si estende nel settore meridionale della pianura vercellese, interessando una zona sub pianeggiante, priva di rilievi, caratterizzata da una lieve inclinazione in direzione sud-est. La differenza di quota massima rilevata nell'area comunale è di soli 9 m; si passa infatti dai 140 m, nel settore nord-occidentale del comune, ai 131 m, in corrispondenza del confine nord-orientale del comune, lungo l'asta del Po.

Il confine meridionale coincide con un netto limite geomorfologico, lungo la sponda destra del Fiume Po si elevano infatti i rilievi collinari del Monferrato.

La piana alluvionale è costituita da una serie di ampie superfici pianeggianti separate da bassi terrazzi, con andamento sinuoso, frutto del susseguirsi di fasi erosionali e deposizionali dei fiumi Po e Dora Baltea.

Figura 3.1: Vista aerea da NW (Google Earth)



Analizzando con dettaglio le aree di pianura meno antropizzate, è ancora possibile identificare le tracce di alvei abbandonati, costituiti da settori leggermente depressi, di forma allungata, alcuni dei quali in fase di colmamento a seguito di lunghi periodi caratterizzati da ristagni idrici, con deposizione di tipo terrigena ed organica, alternati a brevi ma più intensi fenomeni di allagamento da parte delle acque di piena del Fiume Po. Queste forme morfologiche testimoniano come nel passato, anche in epoca storica, gli eventi alluvionali abbiano comportato importanti modificazioni nell'andamento degli alvei del Fiume Po e del Fiume Dora Baltea.

Per quanto riguarda l'ambito morfologico è importante citare gli argini del Fiume Po che si sviluppano da ovest ad est, circa parallelamente al corso d'acqua, su tutto il comune. L'argine principale ha un'altezza compresa tra 5 e 8 m e protegge tutto l'abitato, compresa la circonvallazione.

In un territorio così pianeggiante si evidenzia come il rilevato stradale della circonvallazione SP3bis, con la sua altezza di circa 1,5 m rispetto la piana circostante, rappresenti una forma morfologica di una certa importanza. Simile è anche la situazione delle rampe del cavalcavia che sormontano la ferrovia della strada SP33 che, data la loro altezza e la loro lunghezza, spiccano sulla pianura e si configurano come dei piccoli rilievi.

Si specifica che non è stata predisposta la carta dell'acclività in quanto, come si evince dal presente paragrafo, nel comune non sono presenti rilievi e la morfologia è sub-pianeggiante e tale elaborato non avrebbe avuto significato.

4 CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE

4.1 Morfologia dei corsi d'acqua

Come esposto in precedenza il Fiume Po si configura come l'elemento che ha determinato la morfologia dell'area del comune di Palazzolo Vercellese e di tutte le zone circostanti; se da un lato la sua attività deposizionale ha dato origine alla pianura Vercellese e non solo, verso sud la sua attività erosiva ha modellato la base dei rilievi collinari del Monferrato.

Il comune di Palazzolo Vercellese si inserisce in un più ampio settore di pianura compreso tra i fiumi Dora Baltea, ad Ovest, e il Fiume Sesia, ad est. Questi due corsi d'acqua, che si sviluppano con un andamento circa nord-sud, pertanto confluiscono perpendicolarmente nel Fiume Po.

4.1.1 Fiume Po

Il Fiume Po scorre con direzione ovest-est lungo il confine meridionale del comune di Palazzolo Vercellese. Lungo il suo percorso, anche al di fuori del comune, il corso d'acqua compie una serie di ampie insenature che modellano la base dei rilievi collinari del Monferrato.

Al confine meridionale del territorio comunale il fiume forma un'ansa, deviando il suo corso prima verso sud e poi verso nord est, per proseguire poi in direzione est verso Trino.

La sponda destra del corso d'acqua è ben definita ed è costituita dalla base dei rilievi collinari del Monferrato; la sponda sinistra è invece impostata nei depositi alluvionali ed ha un'altezza limitata, dell'ordine del metro. Entrambe le sponde sono prive di opere di difesa, anche per l'assenza di edifici e infrastrutture nelle immediate vicinanze del corso d'acqua.

Facendo riferimento ai dati del PAI, il bacino del Fiume Po in corrispondenza dell'abitato del Comune di Palazzolo Vercellese ha una superficie di 13640 km² ed è caratterizzato dalle seguenti portate:

Q20 m ³ /s	Q100 m ³ /s	Q200 m ³ /s	Q500 m ³ /s
4200	5600	6100	6900

4.1.2 Reticolato minore

Il Comune di Palazzolo Vercellese è interessato da una serie di canali artificiali con funzione irrigua che comprende un grande numero di rogge, canali e fossi di dimensioni da medie a ridotte che si sviluppano su tutta la superficie comunale, creando un reticolo a scacchiera.

Le rogge principali: **Roggione**, **Roggia Guatta** e **Roggia Camera**, hanno un andamento prevalente ovest-est, circa parallelo al corso del Fiume Po, mentre una serie di rogge minori si sviluppano da nord a sud seguendo la live inclinazione naturale della superficie topografica.

Le rogge **Guatta e Roggione** mantengono un andamento relativamente naturale; scorrono in alvei incisi di circa 2 m rispetto al piano campagna e in alcuni tratti hanno un andamento sinuoso. Lungo questi corsi d'acqua si rileva la presenza di chiuse per deviare l'acqua di irrigazione.

Dall'analisi geomorfologica e idraulica si può affermare che questi canali **assolvano un compito essenzialmente di tipo irriguo**, oltre alla normale funzione drenante delle acque meteoriche che ricadono sulla pianura. Si esclude pertanto possano diventare collettori delle acque di piena provenienti da bacini idrografici esterni.

Risultano correttamente regimati e dotati di sponde idonee a contenere le massime portate, come confermato dalle informazioni storiche, che evidenziano come questi corsi d'acqua nel passato non abbiano dato origine a significativi fenomeni di dinamica idrica, anche durante i maggiori eventi alluvionali. Si segnalano esclusivamente alcune tracimazioni durante eventi meteorici particolarmente intensi a monte dell'intersezione del Roggione con il Fosso Acquarata, al limite orientale del territorio comunale.

Nonostante la sostanziale assenza di problematiche di tipo idraulico, cautelativamente per questi corsi d'acqua è stata prevista una fascia di rispetto in classe 3a della profondità di 10 m dalle sponde e in conseguenza alla ridotta pericolosità è stata assegnata una classificazione EmL.

La **Roggia Camera** di tutto il reticolo minore è il corso d'acqua più importante, non tanto per dimensioni, quanto per le implicazioni connesse all'attraversamento dell'abitato di Palazzolo.

La Roggia Camera aveva la funzione di azionare i mulini ubicati all'interno dei Comuni del Basso Vercellese. Si ritrovano documenti risalenti al XV secolo. Attualmente l'utilizzo è esclusivamente a scopo irriguo e lungo l'intero tracciato sono presenti numerose paratoie di regolazione che consentono l'alimentazione di fossi minori.

Il tracciato della roggia si diparte da Saluggia, da acque derivate dalla Dora Baltea, interseca il Canale Cavour, senza acquisire o cedere acque allo stesso, e prosegue attraversando il territorio dei Comuni di Crescentino e Fontanetto Po, giungendo nel territorio di Palazzolo Vercellese dove attraversa l'abitato, proseguendo in direzione di Trino.

Le sponde della roggia sono in terra, nelle aree esterne all'abitato, mentre sono delimitate da muri in cemento all'interno dello stesso; in corrispondenza dell'intersezione con Corso Italia la roggia è intubata per circa 50 m. Il canale presenta nel complesso buone condizioni manutentive, con presenza discontinua di vegetazione arborea e arbustiva lungo le sponde esterne all'abitato.

La gestione della roggia è in capo al Consorzio Irriguo Ovest Sesia il quale, oltre a governare la distribuzione dell'acqua, ha il controllo sulle portate.

Nel tratto che si sviluppa all'interno del territorio di Palazzolo il canale di deflusso presenta sezioni idrauliche omogenee, con una larghezza media di 4÷4,5 m e una profondità di 2÷2,5 m. Fa eccezione un breve tratto adiacente al vecchio mulino, immediatamente a monte dell'abitato, dove la sezione è più ampia ma meno profonda. Anche il profilo idraulico è omogeneo, con una pendenza media del 0,25 %. Si rileva presso il vecchio mulino, in corrispondenza di una briglia, un salto di quota con dislivello di circa 3 m.

Come per i canali precedentemente descritti, anche la Roggia Camera assolve un compito essenzialmente di tipo irriguo. Il Consorzio Ovest Sesia, grazie al monitoraggio in continuo delle portate della roggia e alla possibilità di deviare le acque della stessa, impedisce che il corso d'acqua possa tracimare all'interno dell'abitato di Palazzolo. Le ricerche storiche effettuate presso il Comune

----- , --, -----

e le informazioni reperite dal Consorzio evidenziano infatti come la Roggia Camera non abbia mai provocato allagamenti all'interno del centro abitato di Palazzolo Vercellese.

I dati relativi agli ultimi eventi alluvionali che hanno colpito il territorio comunale (1994 e 2000) supportano sostanzialmente quanto detto in precedenza. Solo durante l'evento del novembre 1994 si sono verificati alcuni fenomeni di tracimazione della roggia immediatamente a valle dell'abitato, interessando un'area ineditata.

Il reticolato idrografico minore determina potenziali condizioni di rischio idraulico essenzialmente per la roggia Camera nel tratto dove attraversa l'abitato di Palazzolo. Non si rilevano altri settori del territorio comunale dove i corsi d'acqua minori, costituiti sostanzialmente da canali irrigui, interagiscono con abitati o infrastrutture.

Per ulteriori dati sul reticolato minore si rimanda all'allegato ***G_10 Fascicolo di valutazione sul reticolo artificiale.***

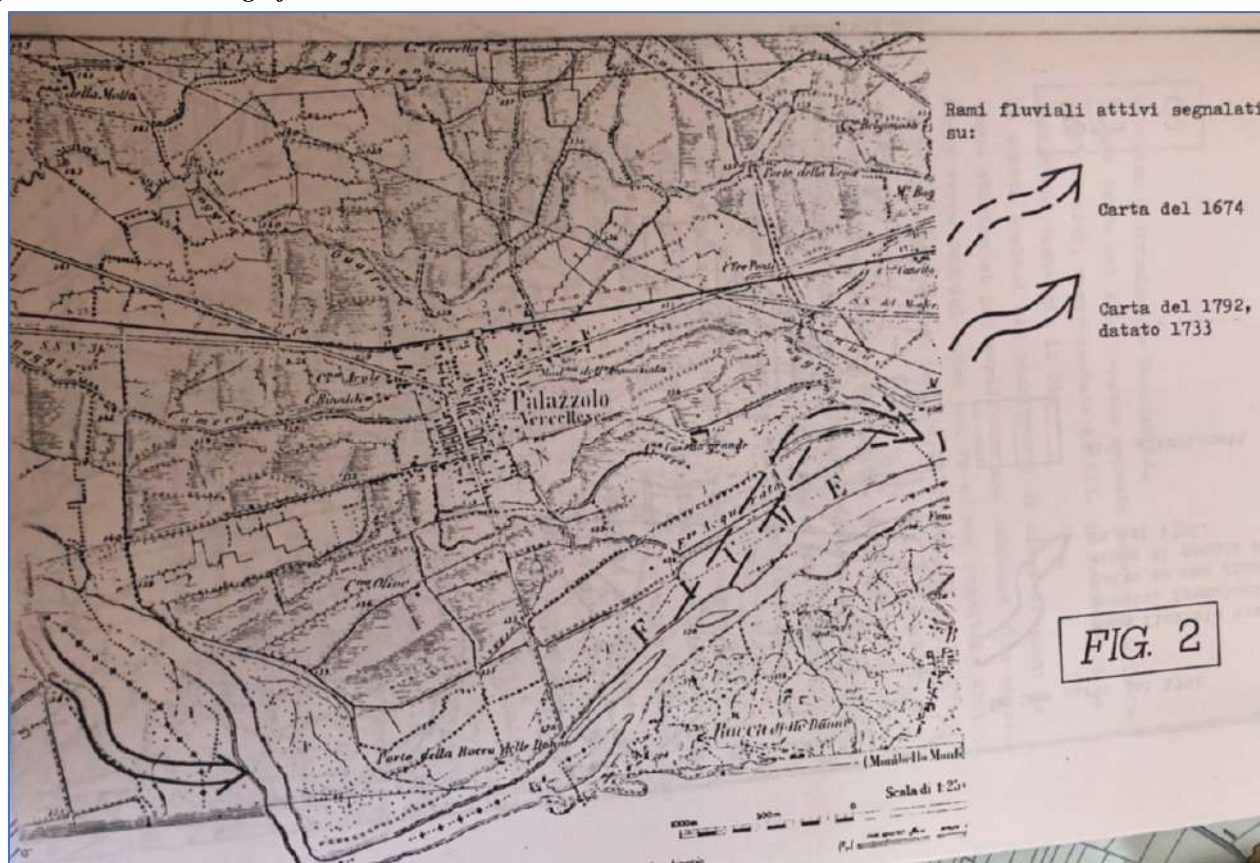
4.2 Analisi idrologiche ed idrauliche per il fiume Po

Come accennato in precedenza, l'intensa attività del Fiume Po ha comportato nel tempo continui spostamenti del suo alveo. Le testimonianze di questi cambiamenti si riscontrano da un'analisi geomorfologica, con l'identificazione di una serie di alvei abbandonati, oltre che da numerosi dati storici ben illustrati in un documento del Comune di Palazzolo Vercellese (1991) *Allegato delibera CC N 57/91- Individuazione di Fossi, Roggie, Cavi* di proprietà comunale, ripreso anche nella Relazione Geologica a firma del Geologo Giraudi Carlo, a corredo del Piano regolatore comunale (1994). Dall'elaborato è possibile estrapolare le seguenti fasi storiche:

- 700 circa ÷ 1297: il fiume Po scorreva poco a sud dell'abitato;
- 1297: un evento alluvionale molto intenso sposta l'alveo del Po in direzione sud, portandolo ad occupare un alveo abbandonato fin da prima del 700;
- prima del 1674: l'alveo del Po si sposta verso nord solo in corrispondenza della porzione sudorientale del comune;
- 1791: nella porzione sud-occidentale del comune l'alveo si sposta in direzione sud e nella restante parte allaga notevolmente il suo letto.

Ai dati storici sopra riportati sinteticamente si aggiungono quelli relativi alle piene del Po più recenti, i cui dati sono stati raccolti dal Comune e dalla Regione. Analizzando questi eventi si osserva come le criticità si verificano nella porzione sud-occidentale del comune, dove la tendenza del corso d'acqua, provenendo dal territorio di Fontanetto Po, è quella di seguire una linea retta, mentre attualmente compie un'ampia curva verso sud.

Figura 4.1: estratto cartografia dell'andamento storico del Fiume Po



4.2.1 Evento alluvionale 2000

Gli ultimi due eventi alluvionali che hanno avuto un forte impatto sull'area comunale, in particolare rispetto alla piena del fiume Po, sono quelli del 1994 e del 2000. Per molti aspetti i due eventi alluvionali nella zona di indagine sono stati simili.

Durante l'alluvione 2000 la piena del Fiume Po ha allagato tutta la parte meridionale del territorio comunale; per quanto riguarda il centro abitato le acque hanno raggiunto parte del settore est e di quello sud, coinvolgendo le zone recentemente edificate. I tiranti indici misurati durante dell'evento nella zona abitata variavano da 0,4 m, nel settore est dove è presente la scuola, a 1,5 m, nel settore sud prossimo al cimitero. Il cimitero non è stato allagato in quanto protetto da un muro perimetrale in muratura.

Il nucleo storico dell'abitato non è stato invece raggiunto dalle acque di inondazione, come anche tutta la zona posta a nord della Roggia Camera.

I danni rilevati, legati alle acque di esondazione, hanno interessato la casa di riposo e alcuni edifici residenziali, oltre a due tratti di viabilità lungo la circonvallazione. I danni verificatisi sono strettamente connessi al danneggiamento di due settori dell'argine, nella porzione centro occidentale del comune. Il collasso dell'argine in due punti è dovuto al fatto che l'opera di difesa, in quel periodo e in quei settori, non era ancora stata ultimata. Il corretto funzionamento dell'argine avrebbe evitato o notevolmente limitato i fenomeni di allagamento del paese.

Nella Tavola G_6 sono riportate le aree interessate dai fenomeni di esondazione durante l'alluvione del 2000.

4.2.2 Studi per la definizione delle aree esondabili - PGR e PAI

Nella stesura degli elaborati geologici per la variante del PRGC non sono state eseguite analisi idrologiche e idrauliche particolari ma si è fatto riferimento ai dati storici e ai numerosi studi relativi al fiume Po. Nello specifico, per quanto riguarda il Po sono stati analizzati i dati relativi al "*Piano di gestione del rischio alluvionale (PGR)*" e al "*Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)*". Analizzando i due studi si evince una sostanziale uniformità, ad esclusione di una porzione nel settore centro occidentale del comune, dove il PGR identifica una vasta area a "*probabilità di alluvioni elevata (10÷20 anni)*" che il PAI inserisce invece in fascia B. Nel PGR sono quasi assenti le aree a "*probabilità di alluvioni media (100÷200 anni)*".

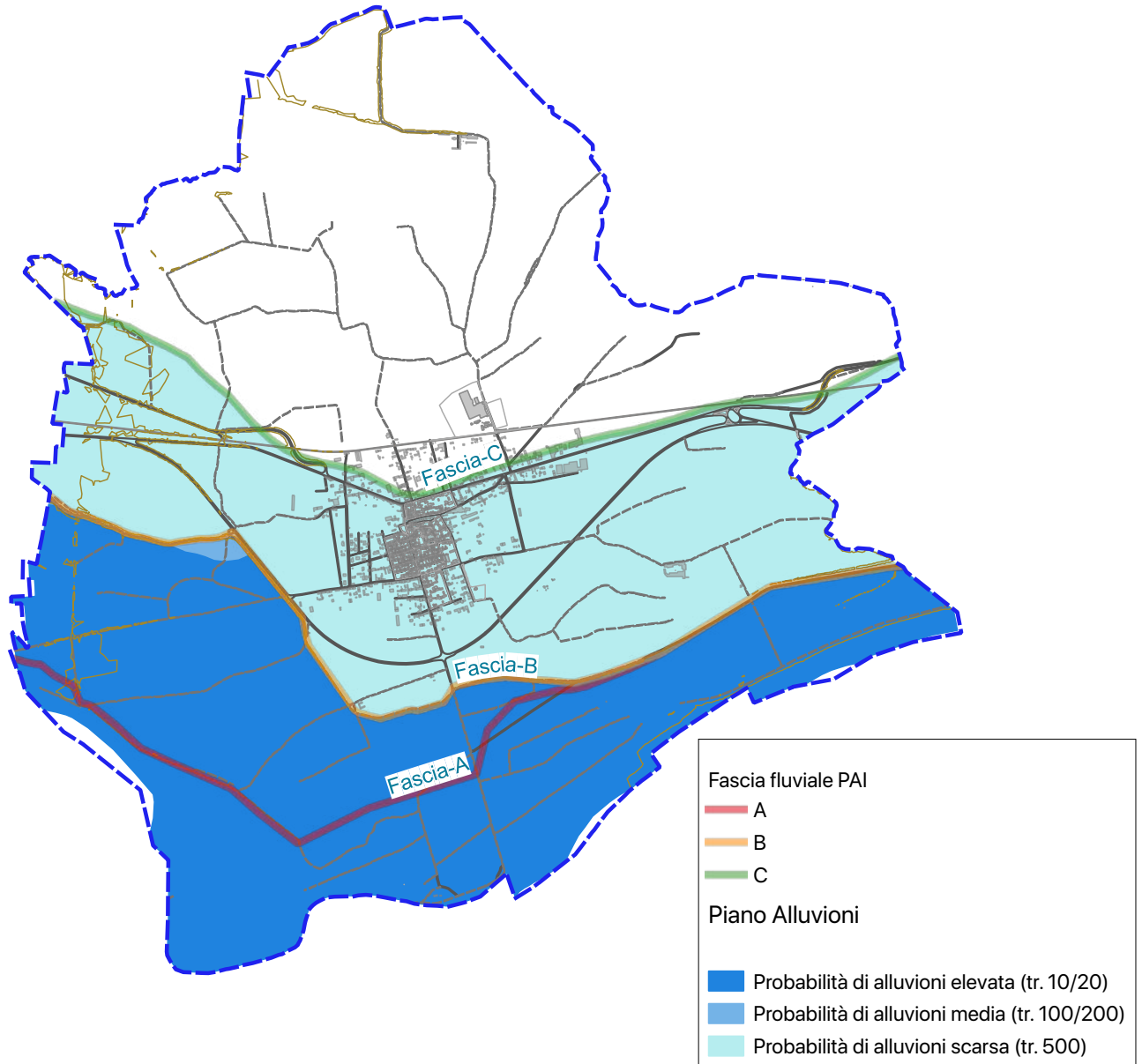
Le aree di esondazione del Fiume Po coinvolgono più della metà della superficie comunale, lasciando libera soltanto la porzione settentrionale del territorio. La Fascia C identificata dal PAI ha come limite meridionale e confine con la Fascia B, l'arginale (AR1), che si sviluppa da ovest ad est del comune, a sud della SP 31bis. Verso nord, il limite esterno della Fascia C corrisponde circa all'andamento della SP33, pertanto all'interno della suddetta fascia rientra gran parte del centro abitato di Palazzolo Vercellese. La fascia C del PAI corrisponde quasi esattamente alla fascia TR500 del PGR.

La Fascia B è presente solo nel settore occidentale del territorio comunale e si sviluppa tra due argini; a nord quello precedentemente descritto come limite della Fascia C, che è stato dimensionato proprio per contenere le piene con Tr 200 anni. A sud la fascia B è delimitata da un argine più basso

(altezza media 3 m) che si sviluppa per un tratto di circa 1300 m in prossimità della sponda sinistra del Fiume Po. All'interno della Fascia B non vi sono edifici o altre infrastrutture.

La Fascia A si sviluppa dall'argine più interno (AR2), al limite con la Fascia B, e interessa tutto l'alveo del fiume e le sponde limitrofe.

Figura 4.2: raffronto Piano di gestione del rischio alluvionale (PGRA) e "Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)",



4.2.3 Fasce di rispetto delle rogge

Il territorio comunale di Palazzolo Vercellese è interessato da numerose rogge e fossi demaniali e privati, ad uso irriguo.

Dalle analisi svolte e dai dati raccolti si è ritenuto necessario identificare una fascia di 10 m dalle sponde delle rogge principali: Guatta, Roggione e Camera le quali, per le loro caratteristiche idrologiche e morfologiche, sono potenzialmente soggette a locali fenomeni di erosione e/o limitate tracimazioni. Le aree ricomprese all'interno di queste fasce sono state classificate in classe 3.

Nella maggior parte delle rogge, dove non si individuano indizi di pericolosità dal punto di vista idraulico, non è stata cartografata alcuna fascia legata agli aspetti geoidrologici. Si specifica che per i corsi d'acqua non naturali (esempio canali di irrigazione) trova applicazione l'art. 133 del R.D. 8 maggio 1904, n. 368, nonché l'art. 14 comma 7 delle NdA del PAI che fissa una fascia minima di rispetto di m. 5,00.

5 RICERCA BIBLIOGRAFICA SUI PRINCIPALI EVENTI DI DISSESTO

5.1 Principali dissesti che hanno interessato il territorio comunale

I dati storici relativi ai dissesti che hanno colpito il territorio di Palazzolo Vercellese sono stati ricavati dalla consultazione degli archivi dell'Ufficio Tecnico comunale, della Banca Dati del Settore Studi e Ricerche Geologiche della Regione Piemonte, oltre che da informazioni in possesso dello scrivente.

Numerosi sono i documenti storici relativi a danni alle infrastrutture (ponti e arginature) ed allagamenti verificatisi in occasione di piene. Tra gli eventi alluvionali più recenti e significativi si ricordano quelli del 1994 e del 2000.

Le informazioni raccolte nel corso della ricerca hanno permesso di predisporre una tabella sintetica dei dissesti che hanno colpito il territorio comunale a partire dal 1700. Tale tabella, di seguito proposta, riporta una breve descrizione del dissesto avvenuto, il nome della località colpita, l'elenco dei danni segnalati, il nome della fonte ed un riferimento temporale che, quando possibile, corrisponde alla data dell'evento meteorologico durante il quale si è verificato il dissesto.

n.	località	data	evento	descrizione	fonte	note
1	Territorio comunale	ottobre 1705	Attività fluviale	Piena non classificabile	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 9651	Inondazione e corrosione
2	Rocca delle donne	ottobre 1705	Attività di versante.	Scivolamento traslativo	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 19555	Corrosione e ingiaramento
3	Brusaschetto	Ottobre 1755	Attività di versante.	Scivolamento traslativo	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 19482	Corrosione
4	Palazzolo Vercellese	11/2/1968	Attività fluviale	Piena non classificabile	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 75456	Allagata parte dell'abitato
5	Isola colonia, Campo Maddalena	9/3/91	Attività fluviale	Piena non classificabile	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 73634	Terreni esondati
6	Porto della rocca delle donne	5/10/92	Attività fluviale	Piena non classificabile	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 73635	terreni (campi di granoturco) inondati cause: piogge alluvionali; apertura diga a monte di S. Mauro Torinese Effetti: il fiume Po è fuoriuscito dall'alveo in sx esondando tutta la campagna per qualche centinaio di metri
7	Territorio comunale	6/11/1994	Attività fluviale	Piena non classificabile	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 71732	Sfondati in più punti gli argini in sponda sinistra. Allagati i coltivi. Parte meridionale del paese minacciata (forse danni lieve ad alcune abitazioni). allagato un tratto della statale.
8	Concentrico	6/11/1994	Attività fluviale	Piena associata a rogge e canali	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 86597	Trasporto solido di sedimenti fini

9	Territorio comunale	15/10/2000	Attività fluviale	Piena non classificabile	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 86599	Trasporto solido di sedimenti fini
10	Porto della rocca delle donne	15/10/2000	Attività fluviale	Piena torrentizia (basso ordine)	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 86600	Trasporto solido di sedimenti fini
11	Roggia Camera	15/10/2000	Attività fluviale	Piena torrentizia (basso ordine)	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 86630	Trasporto solido materiale fine
12	Casa di riposo comunale	15/10/2000	Attività fluviale	Piena associata a rogge e canali	Schede processi effetti Banca Dati Geologica – proc/id 86598	

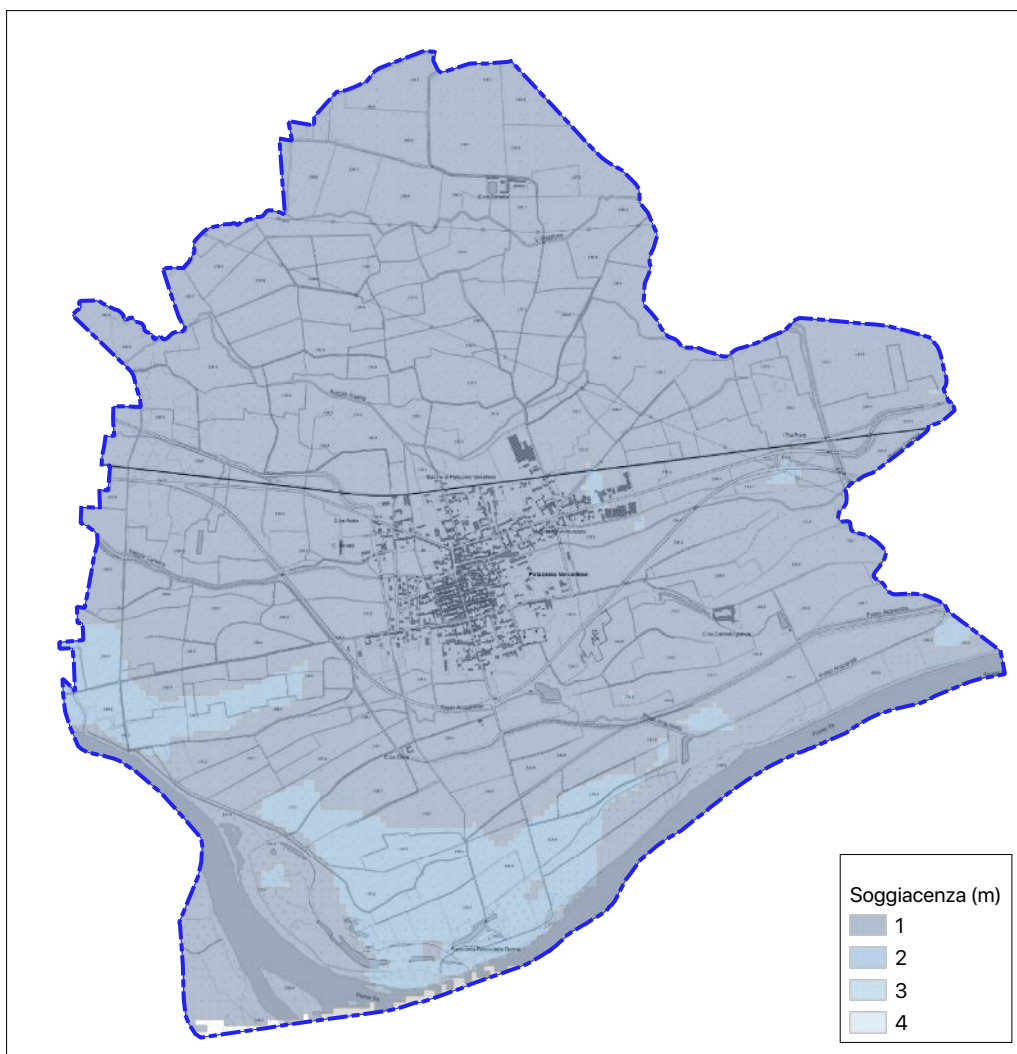
6 IDROGEOLOGIA

6.1 Complessi idrogeologici

L'assetto idrogeologico dell'area è strettamente connesso a quello geologico-strutturale, che condiziona in particolare gli acquiferi più profondi. Il basamento Terziario del Monferrato, la cosiddetta "platea sepolta", presente a profondità comprese tra 5÷15 m, si configura come una soglia impermeabile per le acque provenienti dallo strato superiore quaternario. Analizzando nel dettaglio la circolazione idrica all'interno del basamento, si può affermare che la stessa avvenga per fratturazione e pertanto è difficile definirne le caratteristiche.

I depositi quaternari di origine alluvionale a composizione grossolana, che coprono il substrato roccioso su tutta la superficie comunale, costituiscono un importante acquifero freatico. L'acquifero interessa i depositi quaternari praticamente per tutto il loro spessore (5÷15 m), il livello della falda si attesta infatti a profondità medie comprese tra 1÷2 m dal piano campagna, come si evince dall'analisi dei dati forniti dalla Regione Piemonte (figura 6.1). Come detto in precedenza la base dell'acquifero freatico corrisponde al tetto del basamento terziario.

Figura 6.1: Carta della soggiacenza



6.2 Pozzi

All'interno del comune di Palazzolo Vercellese si rilevano numerosi pozzi i quali captano tutti le acque dell'acquifero superficiale, pertanto hanno una profondità non superiore a 15 m. Nell'elaborato "Carta idrogeologica" vengono identificati i pozzi, censiti anche dalla banca dati della Regione Piemonte.

Le caratteristiche dell'acquifero freatico, costituito da depositi alluvionali molto grossolani e con il livello della falda posto a 1÷2 m dal piano campagna, rendono lo stesso molto vulnerabile. Le acque prelevate dai pozzi presenti nel comune hanno usi domestici o industriali, per l'alta vulnerabilità dell'acquifero non possono infatti essere utilizzati ad uso idropotabile.

L'acquifero freatico è strettamente connesso al Fiume Po, che nei diversi periodi dell'anno risulta essere alimentato o alimentare l'acquifero stesso.

Come già specificato, nel territorio di Palazzolo Vercellese non sono presenti pozzi profondi, che si rilevano invece nei vicini comuni di Fontanetto Po e Crescentino, dove il diverso assetto geostrutturale, determina la presenza di falde profonde produttive.

Si specifica che l'area del comune non ricade tra quelle individuate dalla Regione Piemonte come **aree di ricarica degli acquiferi profondi** di cui alla Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 268 del 21.07.2016 "*Aree di ricarica degli acquiferi profondi — attuazione del comma 4 dell'art. 24 delle Norme del Piano di Tutela delle Acque. Approvazione della metodologia utilizzata e della delimitazione a scala 1:250.000*" (pubblicata sul BU41 del 13.10.2016).

7 CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA

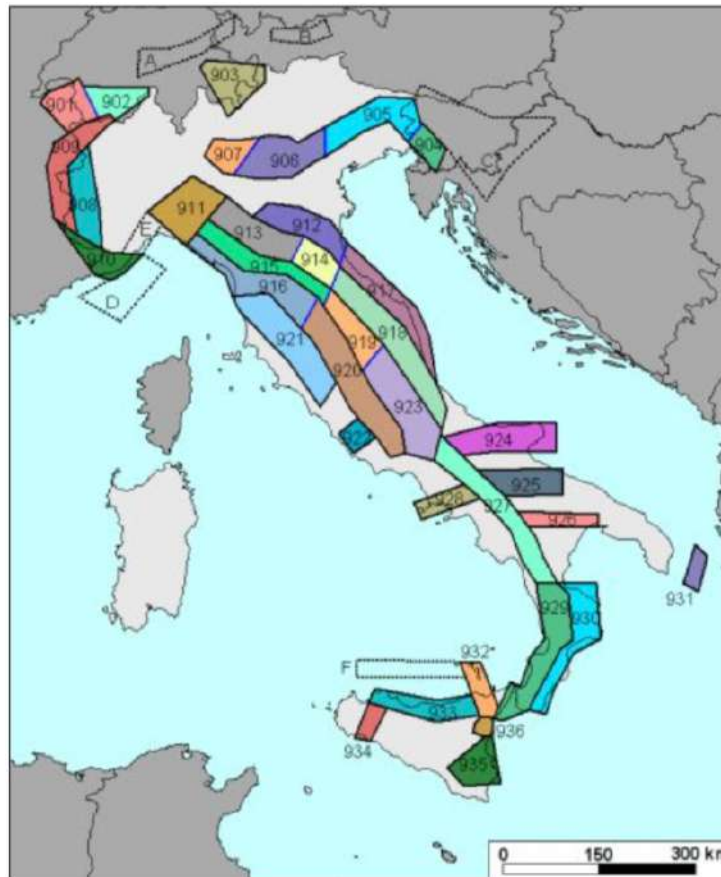
Le attitudini geologico-tecniche dei terreni affioranti nel territorio di Palazzolo Vercellese possono essere espresse compiutamente solo valutando puntualmente le condizioni litologiche e stratigrafiche di ciascun sito preso in considerazione. Tuttavia, è possibile esprimere qualitativamente le caratteristiche geoapplicative dei terreni affioranti nell'area, in particolare per quanto attiene la loro risposta alla realizzazione di strutture edilizie.

Come evidenziato nella Carta Litotecnica (G6) il territorio comunale è tutto interessato dalla stessa litologia. Oltre ai dati bibliografici, i numerosi sondaggi eseguiti nell'area messi a disposizione da Arpa Piemonte, mostrano come il terreno formante i primi 5÷12 m di sottosuolo sia costituito da depositi alluvionali. Questi terreni evidenziano una granulometria eterogena, con ciottoli e ghiaie immersi in una matrice sabbioso, sabbioso limosa. A seconda dei settori le percentuali delle diverse granulometrie di terreno possono in parte variare ma in ogni caso le caratteristiche geotecniche rimangono buone. I depositi alluvionali si configurano infatti come idonei terreni di fondazione per edifici e strutture in generale.

8 CARATTERISTICHE SISMICHE LOCALI

Sul territorio italiano le valutazioni sulla pericolosità sismica di base vengono effettuate a partire dalla Zonazione Sismogenetica ZS9 (Figura 8.1), derivante da accurati modelli sismotettonici ottenuti tramite l'analisi degli elementi geologici e strutturali coinvolti nelle dinamiche litosferiche profonde e superficiali.

Figura 8.1: Zonazione sismogenetica ZS9

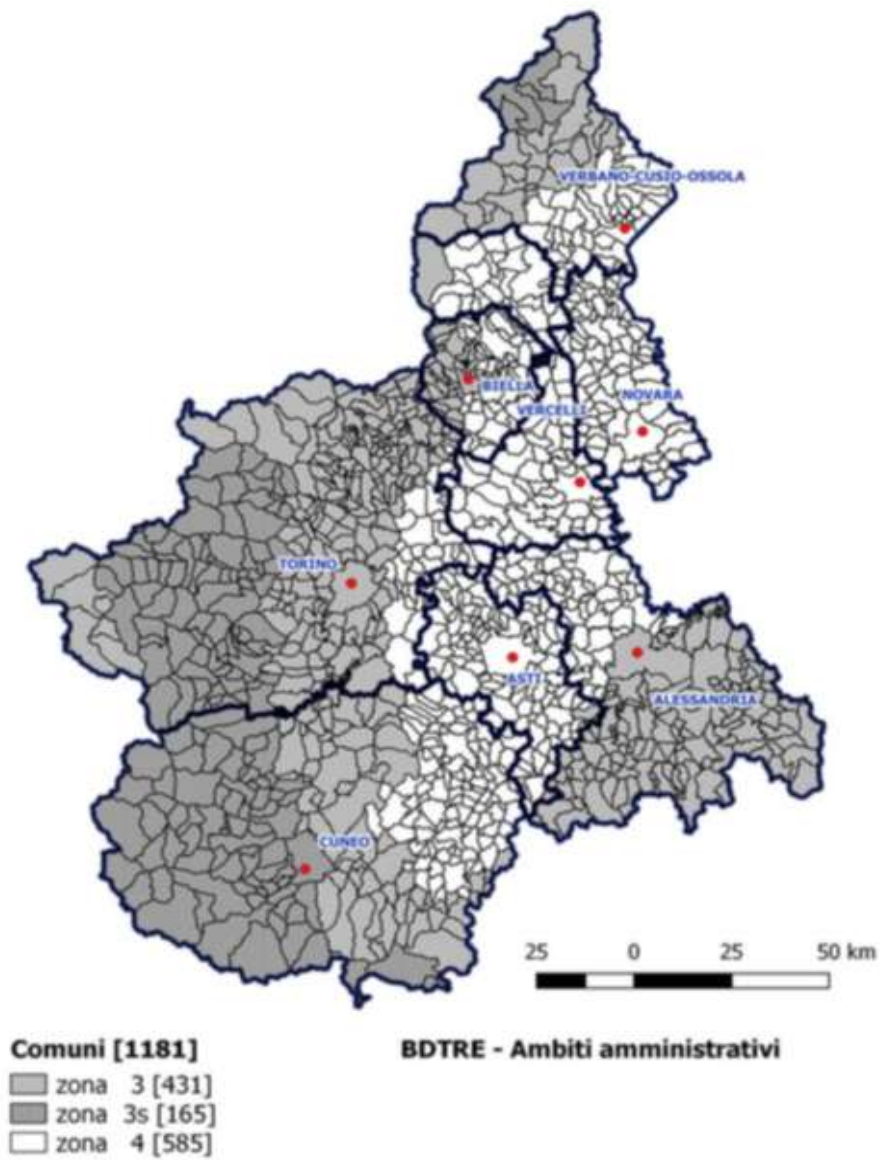


Come si evince dall'immagine, il comune di Palazzolo Vercellese è al di fuori di queste zone sismogenetiche ed in ogni caso quelle più vicine (908-911), sono caratterizzate da una sismicità con energia medio-bassa.

A partire dalla zonazione sismogenetica si perviene alla definizione della pericolosità sismica di base, la quale comprende quindi tutti quegli aspetti che caratterizzano sismicamente un'area, quali le sorgenti sismogenetiche, l'energia, il tipo e la frequenza dei terremoti dai quali deriva il moto di input atteso e alla redazione di mappe di pericolosità per l'intero territorio nazionale.

L'elaborazione dei dati sopra citati, ha permesso l'emanazione della D.G.R. 30 dicembre 2019, n. 6-887 "Preso d'atto e approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65 - 7656" che approva la nuova classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte e colloca il Comune di Palazzolo Vercellese in Zona 4, corrispondente a valori di a_g fino 0.05.

Figura 8.2: carta della zonizzazione sismica locale comuni del Piemonte



9 PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

9.1 PAI e PGRA

Dall'analisi delle cartografie del PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino del fiume Po e del PGRA (Piano di gestione del rischio di alluvioni), si evidenzia una parziale discrasia tra la rappresentazione delle fasce. Si fa pertanto riferimento alla situazione più cautelativa ovvero al PGRA. Si specifica che, come disposto al punto 2.1.5.2 lettera c) dell'Allegato 1 alla DGR 25-7286 del 30/07/2018, nelle aree H del PGRA si applicano le norme del PAI.

Qualora il Comune provveda all'adeguamento del proprio piano regolatore al PAI e gli scenari di pericolosità contenuti nelle mappe del PGRA descrivano una situazione coerente a quella del PRG, valgono le norme di uso del suolo dettate dal piano regolatore stesso.

9.1.1 PAI - Fasce Fluviali

Il PAI prevede che l'alveo fluviale e la parte di territorio limitrofo, costituente nel complesso la regione fluviale, siano oggetto della seguente articolazione in fasce.

Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo e dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. Si assume come delimitazione convenzionale della fascia A la porzione ove defluisce almeno l'80% della portata con TR di 200 anni.

Nella Fascia A sono vietate:

- le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
- la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue;
- le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente;
- la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
- il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

Sono consentiti:

- a) i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
- i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;
- la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;
- i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;

- il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
- il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
- il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. m), del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;
- l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa;
- l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena con TR di 200 anni.

Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

Nella Fascia B sono vietati:

- a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti;
- c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Sono consentiti, oltre agli interventi per la Fascia A:

- a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;
- gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti;
- c) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;
- d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici;
- e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale.

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 quelli di riferimento. Si assume come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni.

Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.




Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

9.1.2 PGRA

Il PGRA ha come finalità quella di ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la salute umana, il territorio, il paesaggio, i beni culturali, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche.

Nel Piano vengono individuate le aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni. Le mappe contengono la delimitazione delle aree allagabili per diversi scenari di pericolosità e costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI:

SCENARI DI ALLUVIONE

-  Probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50) (H-Frequente)
-  Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
-  Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)

9.2 Idoneità all'utilizzo urbanistico

La *carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica* rappresenta l'elaborato di sintesi degli elementi di carattere geolitologico, geomorfologico, idrogeologico ed idraulico emersi dalle indagini.

La suddivisione del territorio comunale è stata effettuata, conformemente alle prescrizioni della “**Circolare del Presidente della Giunta regionale n.7/LAP**” approvata in data 6 maggio 1996 “L.R. 5 Dicembre 1977, N. 56, e successive modifiche ed integrazioni. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”, suddividendo il territorio per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica. In riferimento a quanto previsto nella circolare 7/LAP nel territorio di Palazzolo Vercellese sono state individuate 2 classi di idoneità d'uso: la **classe 2** e la **classe 3**.

La classe 3 è stata ulteriormente suddivisa in sottoclassi che indicano contesti di urbanizzazione differenti o diverso grado di pericolosità. Si specifica che, come riportato di seguito, non sono state identificate aree riconducibili alla classe 1.

Di seguito si riportano le classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica, le relative condizioni di pericolosità geomorfologica e le prescrizioni relative all'edificabilità.

9.2.1 Classe 1

Territori nei quali le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche.

All'interno del Comune di Palazzolo Vercellese non sono state identificate aree in classe 1.

Anche il settore settentrionale del territorio comunale, pur essendo esterno alle fasce esondabili del fiume Po, presenta caratteristiche idrogeologiche sfavorevoli per la presenza della falda freatica a limitata profondità.

9.2.2 Classe 2

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione di accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate alle NTC 2018 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

Ambito geomorfologico

Appartengono alla classe 2:

- **settori della piana alluvionale** esterni alla dinamica dei corsi d'acqua o potenzialmente interessati da locali e teorici allagamenti con basso battente e scarsa energia per piene di tipo catastrofico (Q 500: fascia fluviale C) e che in ogni caso non sono state interessate da allagamenti durante l'ultimo evento alluvionale del 2000. Aree che possono essere caratterizzate da difficoltà di deflusso delle acque meteoriche;
- aree interessate da soggiacenza della falda inferiore a 2 m;

Interventi ammessi

L'edificazione è in genere attuabile senza l'adozione di particolari interventi costruttivi, fatte salve:

- la realizzazione di piani interrati che potrebbero interferire con la falda superficiale a meno che sia dimostrata l'effettiva soggiacenza della falda o la necessità, legata ad esempio alla realizzazione di locali tecnici non diversamente localizzabili, nel qual caso dovranno essere assunti accorgimenti tali da evitare effetti negativi legati ad eventuali infiltrazioni o allagamenti;
- le zone con terreni caratterizzati da scarse caratteristiche geotecniche, dove può essere necessaria l'adozione di fondazioni speciali.

Prescrizioni

Le modificazioni del suolo comportanti scavi e riporti e gli interventi edificatori sono subordinati all'esecuzione di indagini geologiche e geotecniche contenute all'interno di apposita relazione geologica, comprendenti:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato, comprendente le analisi riguardanti: la verifica delle condizioni idrauliche in prossimità dei corsi d'acqua, la regimazione delle acque di ruscellamento superficiale e la corretta manutenzione delle linee di deflusso, il drenaggio delle acque di infiltrazione;
- indicazione delle eventuali opere finalizzate alla regimazione delle acque superficiali;
- verifica delle interferenze con la falda freatica;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni.

9.2.3 Classe 3

Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dall'urbanizzazione dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.

In riferimento a quanto previsto dalla Circ. 7/LAP, la Classe 3 prevede una suddivisione in ulteriori classi derivanti dall'assenza (classe 3a) o dalla presenza (classe 3b) di aree urbanizzate. Un'ulteriore ripartizione all'interno della classe 3b sta ad indicare il diverso grado di pericolosità.

9.2.3.1 Classe 3a

Porzioni di territorio inedificate in cui sussistono condizioni geomorfologiche o idrogeologiche tali da renderle inidonee a nuovi insediamenti.

Ambito geomorfologico

Nella classe **3a** rientrano:

- aree, non edificate, caratterizzate da grado di pericolosità elevata per fenomeni di dinamica idrica dei corsi d'acqua (Fasce fluviali A, B e le aree in Fascia C, aree interessate da allagamenti durante l'alluvione del 2000);
- le aree non edificate interessate da dinamica idrica dei **corsi d'acqua minori** e dei **principali canali artificiali**, per i quali è stata mantenuta una fascia in classe 3a di profondità normalmente di 10 m o variabile in base alla situazione geomorfologica rilevata.

Interventi ammessi

Nell'ambito di queste aree non sono consentite nuove edificazioni.

Ad esclusione delle zone interessate da dissesto attivo (fasce fluviali A, B), è ammessa la realizzazione dei seguenti interventi:

- costruzione di edifici previsti per la conduzione delle attività agricole e residenze rurali connesse alla gestione aziendale in assenza di alternative praticabili e in assenza di processi di dissesto in atto, riportati nella Carta geomorfologia e dei dissesti, o che potranno emergere da una verifica di dettaglio.

In ogni caso è ammessa la realizzazione di:

- opere di interesse pubblico, non diversamente localizzabili (strade, ferrovie, linee elettriche, edifici per impianti tecnologici, fognature, acquedotti, ecc.);
- strutture e impianti connessi con le energie rinnovabili;
- strade, piste agricole, sentieri, percorsi naturalistici, parcheggi, aree verdi. La realizzazione di parcheggi e aree a verdi è ammissibile nei casi in cui non comportino un aumento dei beni esposti a rischio (aree verdi non attrezzate) o, come nel caso dei parcheggi, non risultino possibili localizzazioni alternative;
- interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti;

- opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica;
- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- coltivazioni agricole (ai sensi del cap.1 comma 6 delle norme di attuazione del PAI, nella fascia A sono vietate le lavorazioni del suolo e la pioppicoltura).

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi consentiti è subordinata ad una valutazione puntuale delle caratteristiche geomorfologiche dell'area, mediante adeguate indagini da svolgere anche in un intorno significativo, contenute all'interno di apposita relazione geologica, finalizzate alla verifica puntuale del grado di pericolosità e di rischio dell'area e quindi all'effettiva fattibilità delle opere.

Le indagini dovranno comprendere:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato;
- la verifica delle condizioni idrauliche locali;
- indicazione delle eventuali opere atte alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, alla corretta manutenzione delle linee di deflusso, al drenaggio delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale;
- verifica delle interferenze con le falde idriche;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni.

9.2.3.2 Classe 3b

Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico.

9.2.3.3 Classe 3b2

All'interno del territorio comunale vengono identificate aree con caratteristiche di pericolosità riconducibili alla classe 3b2. In queste aree a seguito dell'attuazione delle opere di riassetto e sistemazione idraulica sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti e completamenti.

Per quanto attiene gli interventi di riassetto del territorio finalizzate alla minimizzazione del rischio, il possibile pieno utilizzo degli ambiti in classe 3b2 collocati all'interno della fascia C, è condizionato alla realizzazione, collaudo e presa d'atto delle opere, che devono essere comunque esclusivamente di carattere pubblico.

Eventuali interventi minori finalizzati a ridurre ulteriormente il rischio possono essere realizzati anche da privati solo successivamente a quelli di carattere pubblico e, comunque, non devono preconstituire un possibile aumento delle condizioni di rischio nell'intorno.

Ambito geomorfologico

Nella classe 3b2 rientrano i settori abitati ricompresi nella fascia C del PAI, interessati da allagamenti durante l'alluvione del 2000 ed alcuni settori posti lungo le sponde della Roggia Camera.

In queste aree i fenomeni attesi sono di modesta entità e sono riconducibili a potenziali fenomeni di allagamento con bassi battenti idrici e la realizzazione di idonee opere di difesa e/o accorgimenti costruttivi possono minimizzare la pericolosità e il rischio geomorfologico fino ad avere condizioni di moderata pericolosità.

In base al grado di pericolosità all'interno della classe 3b2 sono state individuate 2 sottoclassi.

9.2.3.4 Sottoclasse 3b2/A

Comprendente le zone edificate prossime alla Roggia Camera, potenzialmente soggette a dinamica idrica;

Interventi ammessi

In assenza delle opere di riassetto e sistemazione idraulica, nell'ambito di queste aree, oltre a quanto consentito per la classe 3a, sono ammesse solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico, quali:

- la manutenzione ordinaria e straordinaria e il risanamento conservativo;
- gli interventi finalizzati ad una più razionale fruizione degli edifici esistenti, comprendenti adeguamenti igienico-funzionali e ampliamenti in sovrapposizione con dismissione dei piani terreni.

I vincoli sono da intendersi per i piani interrati e il piano terra degli edifici, mentre non sussistono per i piani superiori.

Per quanto riguarda gli interventi ammissibili all'interno delle classi 3b2 in assenza di opere di riassetto territoriale, non si ritiene ammissibile la realizzazione di parcheggi.

Allo stato finale, dopo la realizzazione delle opere di difesa e/o mitigazione, sarà possibile la ristrutturazione edilizia e l'utilizzo dei piani terra ad uso abitativo. In ogni caso non è ammessa la realizzazione di locali interrati e per gli esistenti è da prevedersi l'esclusivo uso accessorio. Si specifica che gli interventi di mitigazione possono consistere nella verifica delle condizioni idrauliche del corso d'acqua in rapporto al singolo edificio e la verifica dello stato manutentivo e della funzionalità delle opere idrauliche.

Prescrizioni

Nella classe 3b2/A la realizzazione degli interventi edificatori consentiti, ad esclusione della manutenzione ordinaria e straordinaria e risanamento conservativo, è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica, finalizzate alla verifica puntuale del grado di pericolosità e di rischio dell'area e quindi all'effettiva fattibilità delle opere, con indicazione delle eventuali opere a protezione degli edifici.

Le indagini dovranno comprendere:

- esame geomorfologico ed idraulico al fine di definire la compatibilità delle opere con la tendenza evolutiva dei corsi d'acqua e i deflussi idrici;
- indicazione delle eventuali opere atte alla regimazione delle acque superficiali, alla corretta manutenzione delle linee di drenaggio, allo smaltimento delle acque di infiltrazione;
- verifica delle interferenze con le falde idriche;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni.

9.2.3.5 Sottoclasse 3b2/B

Comprende le aree protette da opere di difesa idraulica¹, costituite in particolare dal nuovo argine e dall'adeguamento di tratti di argini esistenti a protezione degli abitati di Palazzolo e Trino Vercellese, ultimati nel 2002.

Sono pertanto possibili la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti, completamenti e ristrutturazione degli edifici esistenti, con aumento del carico antropico. Da escludere la realizzazione di piani interrati che in caso di eventi estremi potrebbero essere allagati o interferire con la falda superficiale.

Prescrizioni

Nella classe 3b2/B la realizzazione degli interventi edificatori consentiti, ad esclusione della manutenzione ordinaria e straordinaria e risanamento conservativo, è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica, finalizzate alla verifica puntuale del grado di pericolosità e di rischio dell'area e quindi all'effettiva fattibilità delle opere, con indicazione delle eventuali opere a protezione degli edifici.

Le indagini dovranno comprendere:

- esame geomorfologico ed idraulico al fine di definire la compatibilità delle opere con la tendenza evolutiva dei corsi d'acqua e i deflussi idrici;
- indicazione delle eventuali opere atte alla regimazione delle acque superficiali, alla corretta manutenzione delle linee di drenaggio, allo smaltimento delle acque di infiltrazione;
- verifica delle interferenze con le falde idriche;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni.

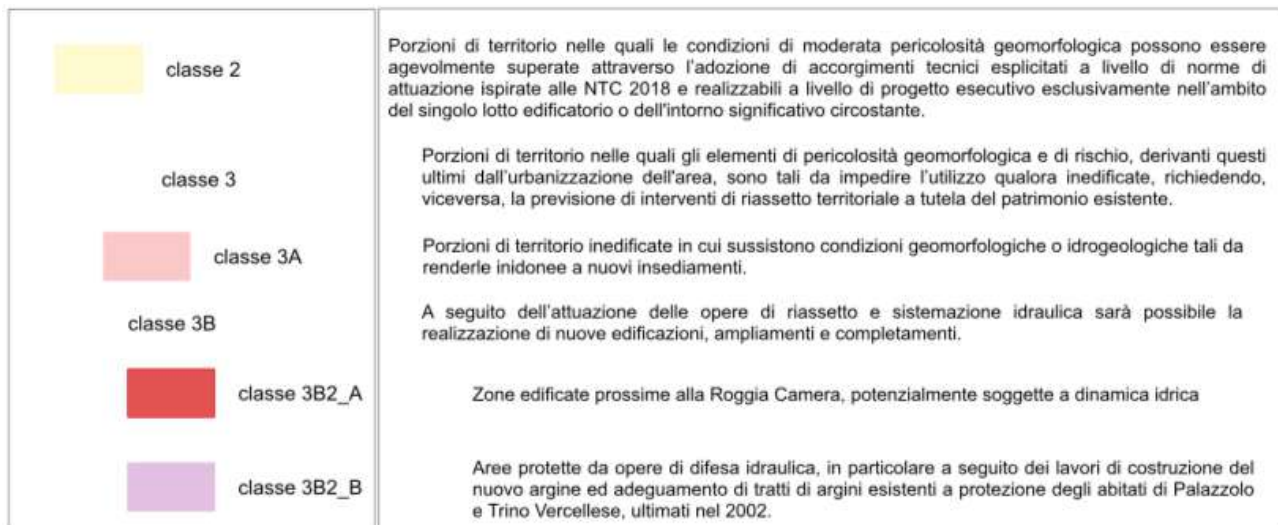
¹ In relazione alle osservazioni relative agli interventi di riassetto del territorio finalizzate alla minimizzazione del rischio per gli ambiti in classe 3b2, si precisa che nella seduta dal 19/07/2007 il *Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po* ha formalizzato il passaggio dalla B di progetto alla B definitiva considerando collaudati gli "argini in sponda sinistra del Po a difesa di Trino vercellese: limiti di progetto tra la Fascia B e la Fascia C definiti nel PAI in sponda sinistra, nel tratto di fiume Po compreso tra le sezioni PAI n. 198 e n. 184" e quindi anche il tratto in territorio di Palazzolo Vercellese.

9.2.4 Coerenza tra PAI, PGRA, 7/LAP

In coerenza con quanto prevede il PAI e il PGRA, le aree in dissesto, a seconda del grado di pericolosità, sono state incluse nelle varie classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica:

Pericolosità PAI	Pericolosità PGRA	Classi 7/LAP
Fascia fluviale C	Probabilità di alluvioni: L - Rara	2 - 3a – 3b2
Fasce fluviali A, B	Probabilità di alluvioni: H–Frequente, M–Poco frequente	3a

Figura 9.1: Legenda Carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica



1.1 Aumento di carico antropico

Con riferimento alla D.G.R. 07/04/2014, n. 64-7417, nelle classi terze, il concetto di “incremento del carico antropico” è chiaramente espresso nell'ALLEGATO A (indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica) con particolare riferimento al punto 6 della PARTE I, ove si specifica che “incremento di carico antropico gli interventi urbanistico edilizi che generano un aumento, non momentaneo ma stabile nel tempo, di presenza umana a fini abitativi, lavorativi e per l'utilizzo di servizi”. Richiamandosi al punto 7.1 della PARTE II, sono descritti puntualmente le situazioni che non comportano incremento del carico antropico e quelle che invece comportano incremento del carico antropico (eventualmente anche modesto come indicato al punto b), come a seguito definito:

a. Non costituisce incremento di carico antropico:

- utilizzare i piani terra dei fabbricati esistenti per la realizzazione di locali accessori (autorimesse, locali di sgombero, ecc.);

- realizzare edifici accessori (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc.) sul piano campagna nelle aree contraddistinte dalla classe di rischio IIIb2 nel rispetto delle prescrizioni delle norme di attuazione del PAI;
- realizzare interventi di “adeguamento igienico funzionale”, intendendo come tali tutti quegli interventi edilizi che richiedano ampliamenti fino ad un massimo di 25 mq, purché questi non comportino incrementi in pianta della sagoma edilizia esistente;
- sopraelevare e contestualmente dismettere i piani terra ad uso abitativo di edifici ubicati in aree esondabili caratterizzate da bassi tiranti e basse energie;
- utilizzare i sottotetti esistenti in applicazione della l.r. 21/98 qualora ciò non costituisca nuove ed autonome unità abitative.

b. Costituisce modesto incremento di carico antropico:

- il recupero funzionale di edifici o parti di edifici esistenti ad uso residenziale, anche abbandonati, nel rispetto delle volumetrie esistenti anche con cambio di destinazione d’uso;
- il recupero funzionale di edifici o parti di edifici esistenti ad uso diverso da quelli di cui al punto 1, anche abbandonati, nel rispetto delle volumetrie esistenti e con cambi di destinazioni d’uso solo a seguito degli approfondimenti di cui al punto 6, lettere a) e c) della Parte I del presente Allegato;
- il frazionamento di unità abitative di edifici (residenziali o agricoli), solo a seguito degli approfondimenti di cui paragrafo 6, lettere a) e c) della parte I al presente Allegato, purché ciò avvenga senza incrementi di volumetria;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti comportanti un aumento in pianta non superiore al 20% per un massimo di 200 mc e non costituenti una nuova unità abitativa;
- gli interventi di demolizione e ricostruzione o sostituzione edilizia con eventuali ampliamenti non superiore al 20% per un massimo di 200 mc, attraverso scelte progettuali e tipologie costruttive volte a diminuire la vulnerabilità degli edifici rispetto al fenomeno atteso;
- gli interventi ammessi dall’art.3 della l.r. 20/09.

c. Costituiscono incremento di carico antropico:

- ogni cambio di destinazione d’uso che richieda, nel rispetto dell’art. 21 della l.r. 56/77, maggiori dotazioni di standard urbanistici rispetto alle destinazioni d’uso in atto alla data di adozione della variante al piano regolatore (ad esempio da magazzino a residenza) e comunque ogni cambio di destinazione verso l’uso residenziale;
- qualsiasi incremento delle unità immobiliari esistenti alla data di adozione della variante al PRG in eccedenza rispetto a quanto concesso nel caso di modesto incremento di cui alla precedente lett. b);

- ogni ampliamento delle unità immobiliari esistenti che non rientri strettamente in attività di adeguamento igienico-funzionale, di cui alla precedente lettera a. e negli ampliamenti di cui al punto 3 di cui alla precedente lettera b.;
- gli interventi di cui agli articoli 4 e 7 della l.r. 20/09.
- Gli interventi edilizi rispettivamente ammessi sono riassunti in allegata tabella ex punto 7.1 della PARTE II della D.G.R. 07/04/2014, n. 64-7417:

9.3 Prescrizioni generali

- Qualora siano necessari sbancamenti artificiali e riporti di materiale, gli stessi devono essere sostenuti e drenati al fine di garantire, a breve ed a lungo termine, la stabilità dei pendii;
- l'edificazione in aree prossime a corsi d'acqua, potenzialmente coinvolgibili nella dinamica idrica, deve essere preceduta da analisi idrauliche tese ad accertare le interferenze delle opere con la dinamica idrica;
- deve essere costantemente garantita la pulizia e la manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua, pubblici e privati;
- in aree soggette ad oscillazioni della falda freatica prossime al piano campagna, o dove questa ha una soggiacenza inferiore a 2 m, deve essere evitata la realizzazione di vani interrati, superficiale a meno che sia dimostrata l'effettiva soggiacenza della falda o la necessità, legata ad esempio alla realizzazione di locali tecnici non diversamente localizzabili, nel qual caso dovranno essere assunti accorgimenti tali da evitare effetti negativi legati ad eventuali allagamenti;
- non è ammessa in nessun caso la copertura dei corsi d'acqua naturali mediante tubi o scatolari anche di ampia sezione;
- è vietata l'edificazione sopra i corsi d'acqua tombinati;
- non sono ammesse occlusioni, anche parziali, dei corsi d'acqua tramite riporti vari;
- lungo i corsi d'acqua arginati e interessati da opere idrauliche deve essere garantita per quanto possibile la percorribilità veicolare delle sponde a fini ispettivi e manutentivi.
- la possibilità di realizzare recinzioni in prossimità dei corsi d'acqua deve essere verificata in base alla locale situazione idraulica, evitando che queste vadano ad interferire con il deflusso idrico;
- tutti gli interventi edificatori da realizzare in prossimità dei corsi d'acqua non dovranno incidere negativamente sul deflusso idrico e dovranno comunque essere orientati ad un miglioramento delle condizioni idrauliche;
- l'effetto delle impermeabilizzazioni dovrà essere sempre valutato indipendentemente dalle classi di pericolosità della zona, ciò al fine di non provocare negative variazioni degli afflussi e dei tempi di corrivazione delle acque;

- per le opere di maggiore impatto (complessi industriali, ampi scavi, cave, discariche, ecc) è necessaria in fase progettuale una verifica dei potenziali impatti delle opere previste con il regime delle acque sotterranee, realizzando eventuali accorgimenti per la loro riduzione.

Si raccomanda la scrupolosa osservanza delle NTC2018 - Norme tecniche per le costruzioni, che si applica a tutte le opere pubbliche e private da realizzare nel territorio della Repubblica".

Si evidenzia che inoltre che per i corsi d'acqua pubblici e le acque demaniali, occorre fare riferimento al Regio Decreto n 368 - 1904.

9.4 Confronto delle cartografie di sintesi nelle zone di confine

Nell'ottica di agevolare le operazioni relative alla mosaicatura dei Piani Regolatori alla scala regionale è stato avviato il confronto della Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica con quelle dei comuni di Fontanetto Po, Trino, Camino e Gabiano nelle zone di confine.

Ad ovest il comune di Palazzolo confina con quello di Fontanetto Po; le due cartografie di sintesi risultano assolutamente compatibili nelle zone di confine. In linea generale entrambi i comuni collocano le aree comprese nelle Fasce A e B del PAI in classe 3a, come anche le fasce di 10 m lungo le sponde dei corsi d'acqua. Gli altri settori posti lungo il confine rientrano in classe 2 su entrambi i comuni.

A nord e ad est il comune di Palazzolo Vercellese confina con quello di Trino; anche lungo questi confini le classi di pericolosità combaciano:

- le aree ricomprese nella Fascia C del PAI, ma soggette ad allagamenti a seguito dell'alluvione del 2000 sono state ricomprese in classe 3a;
- i settori non ricompresi all'interno delle Fasce del PAI sono stati inseriti in classe II.

Si sottolinea che lungo le Rogge Guatta e Roggione il comune di Trino non ha inserito la fascia di 10 m in classe 3a lungo le sponde delle stesse, cosa che è stata prevista nel comune di Palazzolo Vercellese.

A sud il comune di Palazzolo Vercellese confina i comuni di Camino e Gabiano; i confini corrono in corrispondenza dell'alveo del fiume Po e pertanto si riconosce una conformità di normativa, legata proprio ai vincoli del corso d'acqua.

10 BIBLIOGRAFIA

- AMADESI E. (1975) - Fotointerpretazione e aerofotogrammetria, Pitagora Editrice Bologna.
- ARPA PIEMONTE - “Evento alluvionale del 13-16 Ottobre 2000” Geoportale Arpa Piemonte
- ARPA PIEMONTE - “Carta litologica e Giacimentologica” Geoportale Arpa Piemonte
- ARPA PIEMONTE - “Banca dati geologica” Geoportale Arpa Piemonte scala
- ARPA PIEMONTE – Settore studi e Ricerche Geologiche – Sistema informativo Prevenzione Rischi (2003) Carta Geologica d’Italia scala 1:50.000, Foglio Trino 157 e note illustrative
- AUTORITA’ DI BACINO DEL FIUME PO (2016) Piano di gestione rischio alluvioni - PGRA – deliberazione 2016.
- BRANCUCCI G. & MAIFREDI P. (1980) - Contributo alle tecniche di elaborazione delle carte dell'acclività Geologia Tecnica, Anno XXVII n° 4, 23-29.
- CASTIGLIONI G.B. (1979) – Geomorfologia, UTET Torino.
- COMUNE DI PALAZZOLO VERCELLESE (1991) Allegato delibera CC N 57/91- Individuazione di Fossi, Rogge, Cavi di proprietà comunale.
- GOVI M. (1990): I processi di instabilità naturale nella Regione Piemonte. Estr da Regione Piemonte “Banca Dati Geologica”
- ITALCONSULT (1969) - Studi preliminari agli interventi di ricostruzione e sistemazione delle zone alluvionate in Provincia di Vercelli (evento del Novembre 1968). Min. LL. PP., Provv. Reg. OO. PP. per il Piemonte, 121 pp.
- MATTIROLO, NOVARESE, FRANCHI, STELLA (1927)- Carta Geologica d’Italia “Varallo”, Fg. 30 della Carta al 100.000 dell’Istituto geografico militare, Stab. L. Salomone Roma
- PANIZZA M. (1992): “Geomorfologia”, Pitagora Editore Bologna
- QUICK J. SINIGOI S. SNOKE A. KALAKAY T. MAYER A. PERESSINI G. (2003) "Geological Map of Southern Ivrea-Verbanò Zone, Northwestern Italy" 1: 25.000 - U:S: Geological Survey
- GURAUDI CARLO (1994) - Relazione Geologica - Piano Regolatore del comune di Palazzolo Vercellese
- REDAELLI A., GERVASI G., GOBBI M. (1997) – Idrogeologia della bassa Valsesia da Quarona S. a Serravalle S. – Università degli Studi di Milano
- REG. PIEMONTE Carta delle unità litologiche, Carta dei tributari minori e delle conoidi potenzialmente attive, Carta degli alveo-tipi e portate, Carta dei danni ai centri abitati, Carta dei settori di versante vulnerabili da fenomeni franosi per fluidificazione dei terreni incoerenti della copertura superficiale, Carta delle frane, Carta delle aree inondabili, Carta dei danni alla rete viaria ed ai ponti) Fg. I.G.M. 15 Domodossola, 30 Varallo, 31 Varese – Gestione ed

- elaborazione dati, allestimento cartografico a cura del C.S.I. Piemonte. Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico Banca Dati Geologica.
- REG. PIEMONTE (1980) “Progetto per la pianificazione delle risorse idriche del territorio piemontese”, Torino
 - REG. PIEMONTE (1998) “Distribuzione regionale di piogge e temperature” Collana Studi Climatologici in Piemonte – Volume 1
 - REG. PIEMONTE (2003) “Schede Banca Dati Geologica”
 - ROMANO GAETANO (2006) Relazione Geologica ed elaborati cartografici PRGC Fontanetto Po.
 - SERTEC S.p.A. (1976) - Piano di bacino del Fiume Sesia - Relazione generale e tecnica. Regione Piemonte, Assessorato alla Sistemazione Idrogeologica e Forestale, 222 pp.
 - SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (1994) – Carta geomorfologica d’Italia 1: 50.000. Guida al rilevamento Quaderni serie III (4), Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma
 - SORZANA F. & TROPEANO A. (1975) Ricerche sugli alvei torrentizi. Metodologia di rilevamento nel Biellese orientale. C.N.R.-Laboratorio per la Protezione Idrogeologica nel Bacino Padano, Ateneo Parmense, acta nat. 11, (691-710) Torino
 - U.S. GEOLOGICAL SURVEY (2003) “Geologic Map of the Southern Ivrea-Verbanò Zone NorthWestern Italy”, scale 1:25.000
 - VARNES D.J. (1958) Landslides types and processes, Highway Res. Board Spec. Rept. 29.
 - CARTA GEOLOGICA D’ITALIA SCALA 1:50000 – Foglio 157 Trino e relative Note Illustrative – INSPRA Progetto CARG
 - CARTA GEOLOGICA D’ITALIA SCALA 1:100000 - (1969) - Foglio 57 Vercelli Servizio e relative Note Illustrative – Servizio Geologico d’Italia
 - REG. PIEMONTE (01/07/2002, aggiornamento 2021) - "CARTA DELLA SOGGIACENZA DELLA FALDA IDRICA A SUPERFICIE LIBERA DEL TERRITORIO DI PIANURA DELLA REGIONE PIEMONTE" - Geoportale Regione Piemonte.
 - REG. PIEMONTE (01/01/2003, revisione 06/07/2021) - " Carta della base dell'acquifero superficiale delle aree di pianura della Regione Piemonte aggiornata con D.D. 229 del 6-7-2016" - Geoportale Regione Piemonte.
 - REG. PIEMONTE (2018) – “Base Cartografica di Riferimento Annuale 2018 raster b/n 1:10.000” Geoportale Regione Piemonte.
 - REG. PIEMONTE (2010) – “Ortofoto Regione Piemonte 2010” Geoportale Regione Piemonte.
 - SECONDO ACCATTO (2011) - Relazione Geologica ed elaborati cartografici PRGC Trino Vercellese

11 SONDAGGI – Fonte Arpa Piemonte**S1**

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2125	Palazzolo Vercellese	VC	Strada Vicinale Sapetto
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	13/3/1984	10.50	Centrale elettronucleare di Trino
Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione	
102450	1.00	terreno vegetale	
102450	7.00	sabbia ghiaia e ciottoli	
102450	10.50	marna	

S2

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2126	Palazzolo Vercellese	VC	Strada Vicinale Linaro
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	13/3/1984	12.00	Centrale elettronucleare di Trino
Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione	
102451	1.00	terreno vegetale	
102451	9.50	sabbia ghiaia e ciottoli	
102451	12.00	argilla	

S3

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2127	Palazzolo Vercellese	VC	Strada Comunale Brucca
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	13/3/1984	10.50	Centrale elettronucleare di Trino
Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione	
102452	1.00	terreno vegetale	
102452	7.50	sabbia ghiaia e ciottoli	
102452	10.50	argilla	

S4

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2081	Palazzolo Vercellese	VC	Sud - Est Cascina Motta
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	29/2/1984	10.00	Centrale elettronucleare di Trino
Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione	
102392	1.00	terreno vegetale	
102392	7.50	sabbia ghiaia e ciottoli	
102392	10.00	limo	

S5

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2078	Palazzolo Vercellese	VC	Sud - Est Cascinotta
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
28/2/1984	2/3/1984	20.20	Centrale elettronucleare di Trino

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102389	1.50	terreno vegetale
102389	8.70	sabbia ghiaia e ciottoli
102389	20.20	marna

S6

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2085	Palazzolo Vercellese	VC	Strada per Cascina Cerretta
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	6/3/1984	10.50	Centrale elettronucleare di Trino

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102396	1.00	terreno vegetale
102396	8.00	sabbia ghiaia e ciottoli
102396	10.50	limo

S7

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
-------------------	--------	-----------	----------

GP2086	Palazzolo Vercellese	VC	Strada per Cascina Cerretta
--------	----------------------	----	-----------------------------

Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
--------------------------	------------------------	----------------	----------

0/0/0	6/3/1984	12.50	Centrale elettronucleare di Trino
-------	----------	-------	-----------------------------------

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
---------------------	----------------	-------------

102397	1.00	terreno vegetale
102397	10.50	sabbia ghiaia e ciottoli
102397	11.50	sabbia limosa con ciottoli
102397	12.50	limo

S8

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2087	Palazzolo Vercellese	VC	Strada per Cascina Cerretta
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	6/3/1984	12.00	Centrale elettronucleare di Trino

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102398	1.00	terreno vegetale
102398	7.00	sabbia
102398	8.50	ghiaia
102398	12.00	limo

S9

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2074	Palazzolo Vercellese	VC	Cascina Cerretta
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	1/3/1984	12.50	Centrale elettronucleare di Trino

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102384	1.00	terreno vegetale
102384	9.00	sabbia grossolana con ghiaia e ciottoli
102384	12.50	limo

S10

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2075	Palazzolo Vercellese	VC	Cascina Cerretta
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
23/2/1984	24/2/1984	18.80	Centrale elettronucleare di Trino

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102385	0.60	limo con ghiaia e ciottoli
102385	1.50	sabbia grossolana con ghiaia e ciottoli
102385	6.50	ghiaia e ciottoli
102385	18.80	marna

S11

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2075 bis	Palazzolo Vercellese	VC	Cascina Cerretta
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	1/3/1984	12.00	Centrale elettronucleare di Trino

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102386	1.00	terreno vegetale
102386	7.00	sabbia grossolana con ghiaia e ciottoli
102386	12.00	limo

S12

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2088	Palazzolo Vercellese	VC	Sud Cascina Cerretta
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	7/3/1984	12.00	Centrale elettronucleare di Trino

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102399	1.00	terreno vegetale
102399	9.00	sabbia grossolana con ghiaia e ciottoli
102399	12.00	marna

S13

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2076	Palazzolo Vercellese	VC	Palazzolo
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	1/3/1984	12.50	Centrale elettronucleare di Trino

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102387	1.00	terreno vegetale
102387	10.00	sabbia ghiaia e ciottoli
102387	12.50	limo

S14

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2094	Palazzolo Vercellese	VC	Roggia Guatta Palazzolo
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	7/3/1984	10.50	Centrale elettronucleare di Trino

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102415	1.00	terreno vegetale
102415	7.50	sabbia grossolana con ghiaia e ciottoli
102415	10.50	marna

S15

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2095	Palazzolo Vercellese	VC	Palazzolo
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	7/3/1984	12.00	Centrale elettronucleare di Trino
Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione	
102416	1.00	terreno vegetale	
102416	8.50	sabbia grossolana con ghiaia e ciottoli	
102416	12.00	marna	

S16

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2097	Palazzolo Vercellese	VC	Cimitero Palazzolo
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	7/3/1984	10.50	Centrale elettronucleare di Trino
Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione	
102418	1.00	terreno vegetale	
102418	7.50	sabbia ghiaia e ciottoli	
102418	10.50	limo	

S17

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2098	Palazzolo Vercellese	VC	Strada Comunale Porto della Rocca delle Donne
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	7/3/1984	10.00	Centrale elettronucleare di Trino
Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione	
102419	1.00	terreno vegetale	
102419	6.50	sabbia ghiaia e ciottoli	
102419	10.00	limo	

S18

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
GP2099	Palazzolo Vercellese	VC	Strada Comunale Porto della Rocca delle Donne
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	7/3/1984	9.00	Centrale elettronucleare di Trino
Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione	
102433	1.00	terreno vegetale	
102433	6.50	sabbia ghiaia e ciottoli	
102433	9.00	limo	

12 SICOD

PONTI

sigla_rile	cod_opera	prog_opera	tipologia	struttura	n_campat	lunghezza	luce	larghezza	altezza	ril_alt_sx	ril_alt_dx	località
BIAS	PO	1	Ponte canale	Arco	1	5,5	2	4	2,7	2	2	SP31bis
BIAS	PO	2	Pedonale	Travata	1	5,8	1,3	1,3	1,5	1,3	1,3	Via G. Ferrari
BIAS	PO	3	Pedonale	Travata	1	6,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	Via G. Ferrari
BIAS	PO	4	Stradale	Travata	1	6,5	1,2	6	1,8	1,7	1,7	Via San Sebastiano
BIAS	PO	5	Stradale	Travata	1	6	3,1	9	3,7	3,5	3,5	Strada comunale
BIAS	PO	6	Stradale	Arco	1	5,3	2,2	6	2,8	2,3	2,3	Strada comunale
BIAS	PO	7	Stradale	Arco	2	6,7	1,3	4	2	2	2	Strada comunale
BIAS	PO	8	Stradale	Arco	1	5	2	3,4	2,4	1,2	1	Via Pigino
BIAS	PO	9	Stradale	Arco	1	6,2	1,6	5	2,1	2,1	2,1	Strada comunale
BIAS	PO	10	Stradale	Travata	2	39,6	4	8,3	5	5	5	SP31bis
BIAS	PO	11	Stradale	Travata	2	46	4	15	5,6	3,6	3,6	Chivasso-Casale
BIAS	PO	12	Ferrovial	Travata	2	3	4	0	5,6	3,6	3,6	SP33
BIAS	PO	13	Stradale	Travata	1							Riseria Pigino
BIAS	PO	14	Stradale	Travata	1	9,5	5,6	5,6	1,7	1,8	1,8	Viale S Carlo
BIAS	PO	15	Stradale	Travata	1	5	15	18	3	3,5	3,5	Strada Provinciale
BIAS	PO	16	FERROVIA	TRAVE	1	3	2	8	1,5	2	2	
BIAS	PO	17	Stradale	Travata	1	5	2,2	4,5	2,8	2,3	2,3	
BIAS	PO	18	Stradale	Travata	1	4,8	2,2	4,5	1,5	2	2	

ARGINI

sigla_ril	cod_opera	prog_opera	sponda	lunghezza	altezza_mi	altezza_ma	mat_inerbi	mat_rivest	mat_muro	mat_gabbio	mat_massi	mat_mass
BIAS	AR	2C	SX	150	2	2	/					
BIAS	AR	1	SX	5100	7	4	/					
BIAS	AR	2A	SX	1300	4	4	/					
BIAS	AR	2B	SX	230	2	4	/					

CANALIZZAZIONE

sigla_ril	cod_opera	prog_opera	tipologia	larghezza	lunghezza	altezza	sezione	località
BIAS	CA	1	Sezione chiusa	5,6	48,5	1,1	6,2	Corso Italia

DIFESA SPONDALE

sigla_ril	cod_opera	prog_opera	sponda	tipologia	lunghezza	altezza_mi	altezza_ma	cls	legname	gabbionata	mattoni	località
BIAS	DS	1	SX	MURO	190	2,5	3	X			X	Via Ferrais
BIAS	DS	2	DX	MURO	220	2	3	X				

ATTRAVERSAMENTI-GUADI

sigla_rile	cod_opera	prog_opera	tipologia	larghezza	lunghezza	altezza	sezione	diametro	mat_acciai	mat_cl	mat_matton	mat_massi	mat_legno
BIAS	AG	1	ATTR FER	1,3	6	1							
BIAS	AG	2	ATTR	13	5,2	2,7	2						
BIAS	AG	3	ATTR	8	3	2,8				1			
BIAS	AG	4	ATTR	6	6		5						
BIAS	AG	5	ATTR	8	3	1	2,4			1			
BIAS	AG	6	FERR	1,6	6	1			1				
BIAS	AG	7	ATTR		17			0,8	1				
BIAS	AG	8	ATTR		18			1					
BIAS	AG	9	ATTR		20			1	1				
BIAS	AG	10	ATTR		26			1	1				
BIAS	AG	11	AG		9			3,5	1				
BIAS	AG	12	AG		15			2	1				
BIAS	AG	13	AG		33			1	1				
BIAS	AG	14	ATTR		41			1	1				
BIAS	AG	15	ATTR	1,2	20	0,9				1			
BIAS	AG	16	ATTR STR	2,7	6	1,5					1		
BIAS	AG	17	ATTR STR		9,5			1	1				
BIAS	AG	19	ATTR STR	1,5	14	1					1		
BIAS	AG	20	ATTR FER	1,5	5	1					1		
BIAS	AG	21	ATTR FER	5,5	0,8	1,4					1		
BIAS	AG	22	ATTR FER	5,5	1,6	1					1		
BIAS	AG	23	ATTR FERR	5,5	1,6	1					1		
BIAS	AG	24	ATTR STR	5,5	1,6	1					1		
BIAS	AG	25	ATTR ST	5,5	1,6	1					1		
BIAS	AG	26	ATTR FERR	5,5	1,6	1					1		
BIAS	AG	27	ATTR ST	5,5	1,6	1					1		
BIAS	AG	28	ATTR ST	5,5	1,6	1					1		
BIAS	AG	29	ATTR FER	5,5	1,6	1					1		
BIAS	AG	30	ATTR FER	5,5	1,6	1					1		
BIAS	AG	31	ATTR ST	5,5	1,6	1					1		
BIAS	AG	32	ATTR ST		7			1	1				

Palazzolo Vercellese (VC)

Variante di Revisione

BIAS	AG	33	ATTR ST		7			1	1			
BIAS	AG	34	ATTR ST		6			1		1		
BIAS	AG	35	ATTR ST	6	0			1	1			
BIAS	AG	36	ATTR ST	1,6	8	1				1	1	
BIAS	AG	37	ATTR STR	2	30	1,6				1	1	
BIAS	AG	38	ATTR STR	2	27	1,6				1	1	
BIAS	AG	38	ATTR ARGINAE	2,6	22	2				1		
BIAS	AG	39	ATTR FER	5,5	1,6	1					1	
BIAS	AG	40	ATTR STRA	2	4	1			1			
BIAS	AG	41	ATTR STRA		12		1	0,4	1			
BIAS	AG	42	ATTR TUB	3	4	1,2						
BIAS	AG	43	ATTR TUBO	3,2	5	1,5						
BIAS	AG	44	ATTR STRA	1,5	4	1				1		
BIAS	AG	45	ATTR STRA	1,5	4,5	1,5		0,8		1		
BIAS	AG	46	ATTR STR	2	30	1,6				1	1	
BIAS	AG	47	ATTR STR	2	30	1,6				1	1	
BIAS	AG	49	ATTR STR	5,5	1,6	1					1	
