



Comune di Volpiano

Provincia di Torino

Regione Piemonte



TORRENTE BENDOLA - VIA BANNA - BENDOLA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA

CUP J77H22001170001

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA

OGGETTO

2. STUDI AMBIENTALI, GEOLOGICI - GEOTECNICI E IDRAULICI

RELAZIONE GEOLOGICA

RUP

Responsabile Unico di Progetto: arch. Monica VERONESE

TIMBRI E FIRME



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

dott. geol. Francesca DEMURTAS
Ordine dei Geologi Regione Sardegna
Posizione n.644
Cod. Fisc. DMR FNC 79S55 E441X

CONTROLLO QUALITÀ

DESCRIZIONE	EMISSIONE	REVISIONE
DATA	DIC/2023	GEN/2024
COD. LAVORO	637/SR	637/SR
TIPOL. LAVORO	P	P
LOTTO	-	-
STRALCIO	-	-
SETTORE	2	2
TIPOL. ELAB.	RS	RS
TIPOL. DOC.	E	E
ID ELABORATO	03	03
VERSIONE	0	1

REDATTO

geol. Francesca DEMURTAS

CONTROLLATO

ing. Chiara AMORE

APPROVATO

ing. Luca MAGNI

ELABORATO

P-2.3



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	3
2.2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	3
2.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	4
2.4 CARATTERIZZAZIONE GEOIDROLOGICA	6
2.5 ASPETTI GEOMORFOLOGICI LOCALI E CRITICITÀ GEOLOGICHE E IDRAULICHE	8
3. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA LOCALE, INDAGINI GEOGNOSTICHE E MODELLO GEOLOGICO	14
3.1 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA LOCALE	14
3.2 INDAGINI GEOGNOSTICHE	14
3.1 MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO	21
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	22



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



1. PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del Progetto di fattibilità tecnico economica per gli interventi aventi titolo “*Torrente Bendola - via Banna - Bendola – manutenzione straordinaria*” in Comune di Volpiano (TO).

L'intervento in oggetto è destinatario del finanziamento a valere sul PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - Missione 2 - Componente 4 - Investimento 2.2 – Medie opere “*Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei comuni*”. CIG A01F306F71 - CUP J77H22001170001.

Gli interventi in progetto, finalizzati alla prevenzione e mitigazione dei rischi connessi al rischio idrogeologico e alla messa in sicurezza dei centri abitati, si concretizzano nell'esecuzione di opere funzionali alla stabilizzazione del fondo alveo del torrente Banna – Bendola e alla riduzione del rischio idraulico legato ai fenomeni di erosione e divagazione fluviale, prevedendo interventi di manutenzione straordinaria sulle soglie, scogliere e sponde esistenti anche mediante la costituzione di nuove difese spondali in ingegneria naturalistica e alla riprofilatura del fondo alveo nei tratti maggiormente interessati da deposito e approfondimento dell'alveo con connessa riduzione della sezione di deflusso e erosione al piede di sponda.

Il presente documento è stato redatto attraverso una ricerca bibliografica documentale e cartografica preliminare del sito di intervento, oltreché attraverso un rilievo geologico di dettaglio, che hanno permesso di definire i caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e di pericolosità geologica e idraulica del territorio.

Per quanto riguarda la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica del sito, si è fatto riferimento ai risultati delle indagini geognostiche disponibili in aree limitrofe.

Lo studio è stato eseguito ai sensi del D.M. 17/01/2018 Testo Unico “Norme Tecniche per le Costruzioni”, e della Circolare n. 7 del 21/01/2019, del Consiglio superiore dei Lavori Pubblici di cui al D.M. 17 gennaio 2018, “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni”, - C6.2.1 Caratterizzazione e modellizzazione geologica del sito.



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Gli interventi in progetto sono localizzati in Comune di Volpiano, lungo l'asta del torrente Banna – Bendola, come mostrato nella immagine da ortofoto seguente.

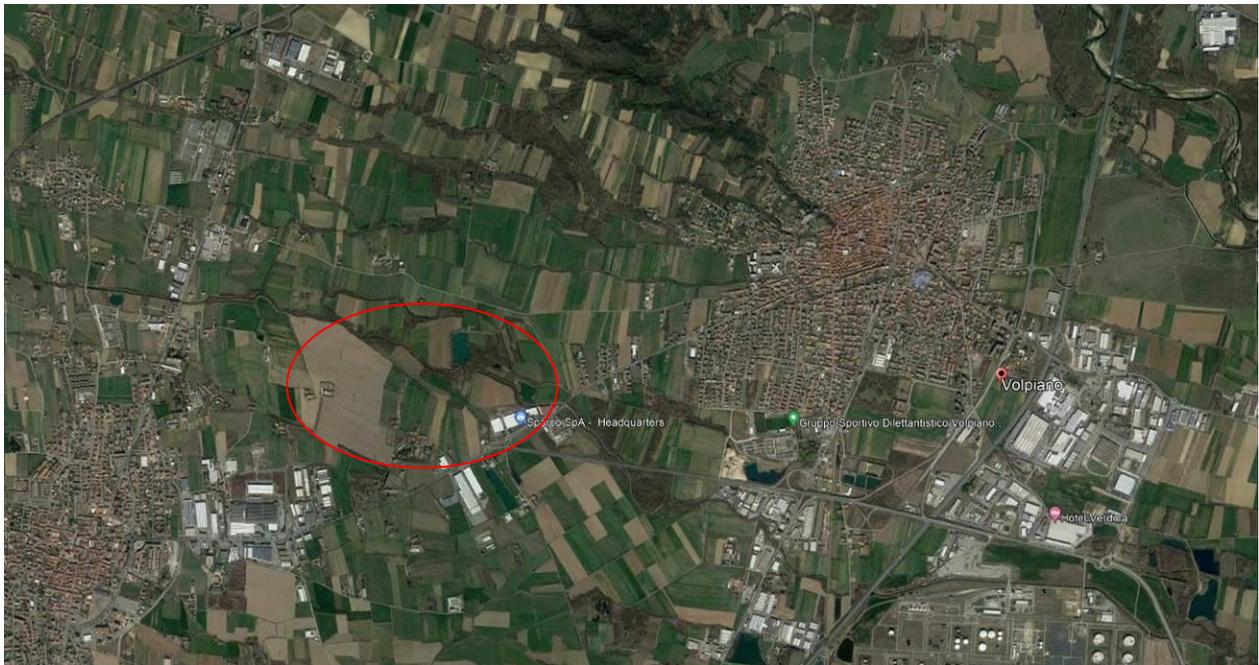


Figura 1 – Localizzazione dell'area di intervento su ortofoto

2.2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

Il torrente Banna - Bendola scorre interamente in Provincia di Torino ed è un affluente di destra del torrente Malone, nel quale confluisce in corrispondenza del centro urbano di Brandizzo (TO). Poco a valle, ancora in comune di Brandizzo, il torrente Malone confluisce a propria volta nel fiume Po dalla sinistra idrografica.

Il bacino idrografico si estende nel territorio dei seguenti Comuni, elencati da monte a valle:

- Coassolo Torinese,
- Corio;
- Lanzo;
- Balangero;
- Mathi;
- Grosso;



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



- Nole;
- San Carlo Canavese;
- Ciriè;
- San Francesco al Campo;
- San Maurizio Canavese;
- Leini;
- Volpiano;
- Brandizzo.

Nel comune di Volpiano il torrente interessa aree poco antropizzate nella parte est dei territori comunali, scorrendo all'interno di un alveo poco inciso con sponde in parte emergenti rispetto al piano campagna circostante. Prosegue a nord dello stabilimento Sparco, lambendone i muri e le difese a protezione degli insediamenti esistenti, supera la viabilità di via Leini e della SP40 e scorre in prossimità degli insediamenti industriali posti a ridosso dell'intersezione tra la SP40 (Corso Europa) e la SP3 (strada Cebrosa), caratterizzati dalla presenza dei complessi produttivi della SPEA, per poi proseguire in direzione Brandizzo a valle del ponte della SP3.

2.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Il territorio comunale di Volpiano è impostato in piccola parte sui terreni dell'alto terrazzo ondulato coincidente con la paleoconoide Mindeliana della Stura di Lanzo e in parte sulla sottostante pianura di natura parzialmente alluvionale e parzialmente fluvio glaciale di età da recente a Rissiana (Figura 2).

In particolare la conoide della Stura costituisce una dorsale a forma triangolare confinata nell'ambito occidentale del territorio comunale, al di fuori dell'incisione del Banna – Bendola.

La legenda della Carta Geologica d'Italia, per il settore in esame è rappresentata da:

- **vi**: depositi di origine fluvio – lacustre, senza limite netto con il Pliocene sottostante, costituiti da ghiaie e sabbie quarzose, frequentemente alternanti con banchi di argille grige, verdi e rossicce e contenenti talora deboli livelli lignitiferi (villafranchiano);
- **flm**: depositi fluviali costituenti i lembi relitti delle antiche conoidi della Dora Riparia e della Stura di Lanzo (fluviale mindel);
- **fgr**: depositi ghiaioso – sabbiosi con paleosuolo rosso – arancio, per lo più terrazzati, corrispondenti al livello fondamentale dell'alta pianura, raccordantisi con le cerchie moreniche rissiane (fluvioglaciale riss);
- **a1**: alluvioni ghiaioso sabbiose postglaciali, ricoprenti in parte i precedenti depositi del fluviale – fluvioglaciale Wurmiano (alluvioni antiche);



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



- **a2:** depositi ghiaiosi con lenti sabbioso argillose, fiancheggianti i principali corsi d'acqua, talora debolmente terrazzati, anche attualmente inondabili (alluvioni medio – recenti);
- **a3:** alluvioni ghiaioso – sabbiose recenti ed attuali.

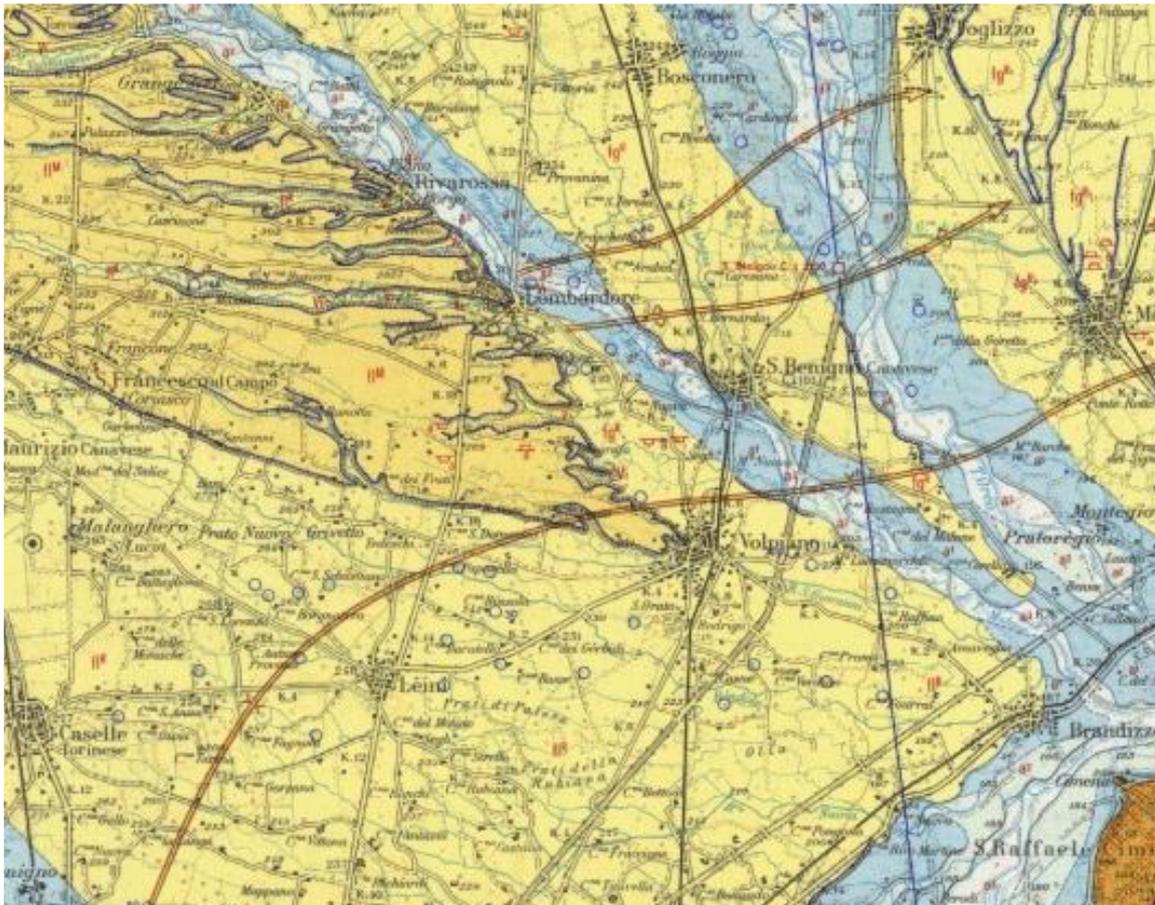


Figura 2 - Inquadramento geologico generale (F. 56 Carta Geologica d'Italia)

I primi terreni sono geneticamente connessi con l'attività torrentizia della Stura di Lanzo che ha depositato l'ingente quantità di depositi terrigeni (essenzialmente ghiaie con intercalazioni e lenti di sabbie) successivamente incisa dagli scolatoi che traggono alimentazione in bacini imbriferi localizzati esclusivamente sulla conoide stessa, oppure in parte anche nei rilievi collinari che sovrastano la zona apicale della conoide stessa nella zona di Balangero (ad es. T. Fisca).

Tuttavia la maggior parte del territorio di Volpiano, è impostata in gran parte sui depositi fluviali rissiani di rimaneggiamento dei più vecchi depositi fluvioglaciali mindeliani e, in misura minore, sulle alluvioni recenti, medio recenti ed attuali connesse al T. Malone. Il limite tra i depositi fluvioglaciali rissiani e le alluvioni più antiche del T. Malone è individuabile sulla base di evidenze morfologiche (essenzialmente orlo di terrazzo), ma,



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



a volte, tale limite risulta di più difficile individuazione, soprattutto dove le pratiche agricole hanno portato ad un rimodellamento generalizzato della superficie topografica.

Tali evidenze trovano inoltre conferma nella carta geologica di cui alla Variante strutturale n. 6 del PRGC comunale, riportata nel seguito.

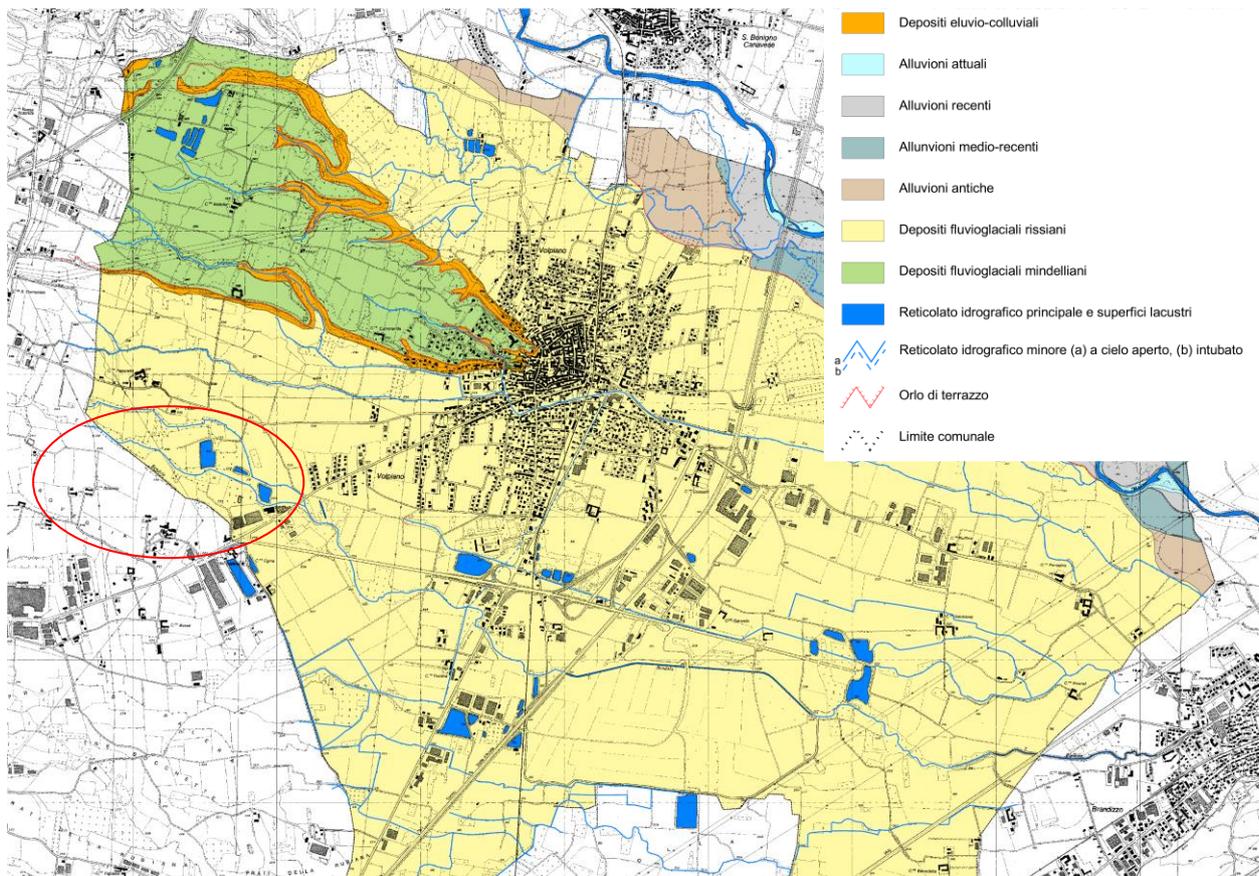


Figura 3 – Carta geologica. Variante strutturale n. 6 del PRGC comunale

2.4 IDROGEOLOGIA DEL TERRITORIO

La caratterizzazione idrogeologica riportata nel seguente paragrafo è estratta principalmente dai contenuti della Variante strutturale n. 6 al PRGC di Volpiano. Il quadro litostratigrafico e idrogeologico del sottosuolo di Volpiano è dettagliatamente descritto in uno studio realizzato da Bortolami e Di Molfetta pubblicato in un articolo pubblicato dal trimestrale dell'Ordine Nazionale dei Geologi: "Geologia Tecnica" n°1 gennaio/marzo 1987.

Lo schema idrogeologico proposto nello studio citato, da cui deriva il diagramma a recinto allegato alle pagine seguenti, è stato ricavato dalla correlazione delle stratigrafie relative a 17 pozzi ubicati all'interno del territorio



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



comunale di Volpiano. Le correlazioni stratigrafiche proposte dagli autori hanno confermato e descritto nel dettaglio la presenza di tre distinti complessi idrogeologici, occupati da falde acquifere di diversa natura.

Dall'alto verso il basso si individuano:

- a) i depositi alluvionali fluviali e fluvioglaciali (datati Pleistocene medio-superiore, di potenza compresa tra 20 e 30 m), costituiti da ghiaie grossolane altamente permeabili, in cui ha sede la falda freatica superficiale (Complesso I);
- b) i depositi argilloso-limosi, talora torbosi alternati ad orizzonti sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi, che costituiscono il cosiddetto Complesso Villafranchiano (datati Pliocene sup.-inf., di potenza complessiva massima di 50 m). In questa sequenza la falda freatica occupa i soli orizzonti sabbiosi o ghiaioso-sabbiosi più superficiali, a buona permeabilità, mentre le sequenze più fini ed impermeabili conferiscono alla falda un comportamento semiartesiano (Complesso II);
- c) i depositi sabbiosi (sabbie quarzose) localmente sabbiosoargillosi (di età pliocenica e potenza superiore ai 70 m), costituiscono infine la Facies Astiana del Bacino Piemontese; anche in questo caso la falda occupa le sequenze sabbiose più permeabili e si presenta quale falda in pressione (Complesso III).

Sulla base delle stratigrafie osservate e delle prove eseguite, gli autori ritengono infine che la distribuzione dei livelli limosi e/o argillosi risulti sufficientemente continua nello spazio, ed in grado quindi di separare i diversi complessi in tre sistemi idraulicamente indipendenti; tale ipotesi risulterebbe avallata, oltre che dal carattere di falde in pressione degli acquiferi più profondi, anche dalle diverse direzioni di deflusso che caratterizzano e distinguono le falde presenti nel II e nel III Complesso.



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

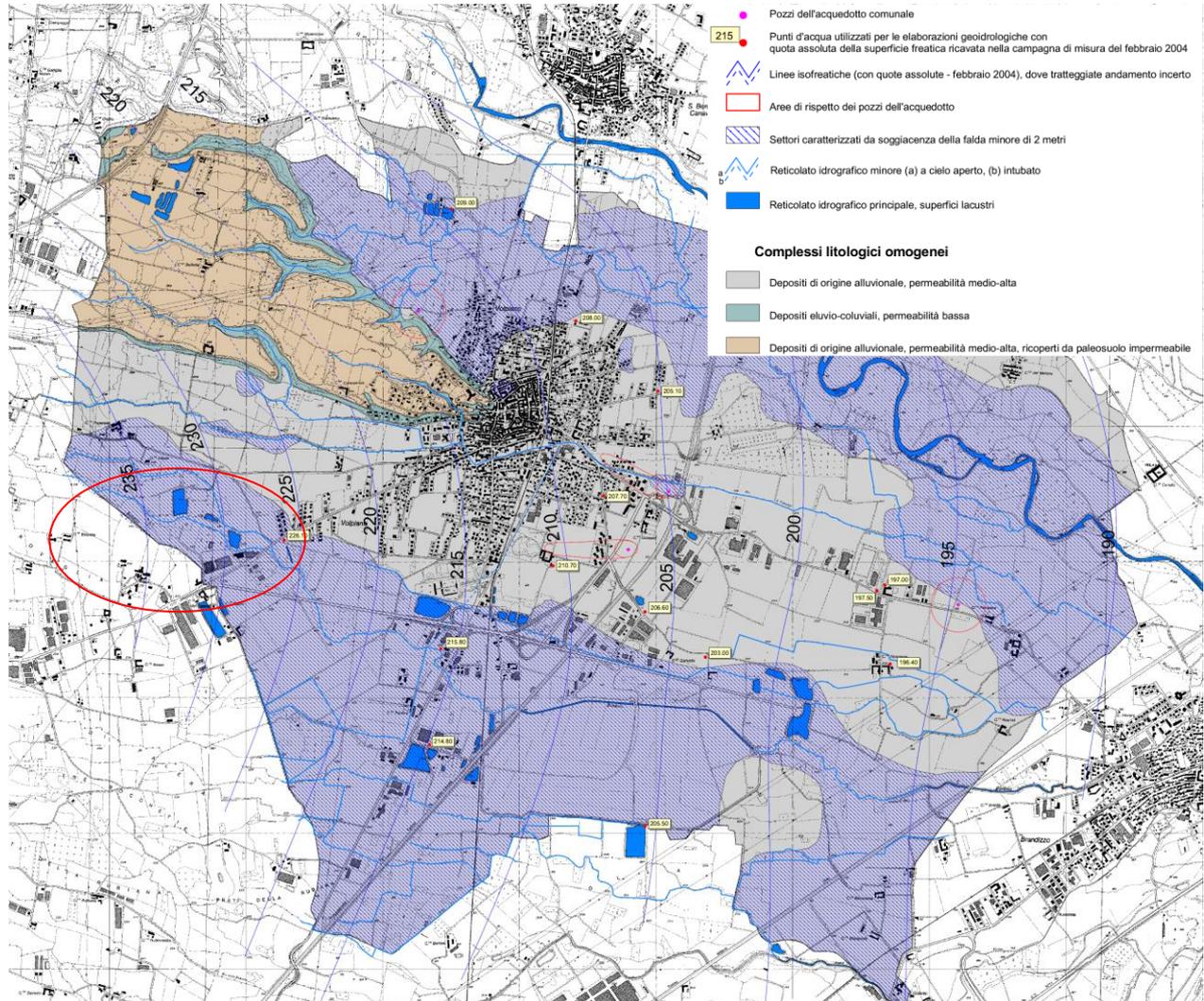


Figura 4 – Carta geoidrologica. Variante strutturale n. 6 del PRGC comunale

Come si evidenzia dall'analisi della carta idrogeologica di Figura 4, l'area interessata dall'alveo del torrente Banna – Bendola presenta una falda molto superficiale caratterizzata da una soggiacenza inferiore a 2 m.

2.5 ASPETTI GEOMORFOLOGICI LOCALI E CRITICITÀ GEOLOGICHE E IDRAULICHE

La morfologia del territorio comunale fa sì che i principali e più importanti elementi di rischio geomorfologico siano rappresentati dall'attività fluviale e torrentizia dei corsi d'acqua che lo solcano. Questi, in ordine di importanza sono:

- il T. Malone;



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



- il T. Bendola;
- il Rio San Giovanni;
- il Rio Ritano.

Tutti i corsi d'acqua hanno una direzione di sviluppo approssimativa est – ovest, con un verso di scorrimento da ovest verso est.

Dalla tavola 6g “Carta dell’evento alluvionale del novembre 1994” allegata al P.R.G.C. del comune di Volpiano, si rileva che tutte le aree di intervento sono state interessate da fenomeni di esondazione connessi con il reticolato idrografico del torrente Banna-Bendola.

Analogamente, la “Carta geomorfologica e dei dissesti” (tavola 2g) allegata al P.R.G.C. del comune di Volpiano evidenzia come le alcune delle aree oggetto di intervento siano classificate come *aree inondabili per eventi di piena ricorrenti del reticolo idrografico minore*.

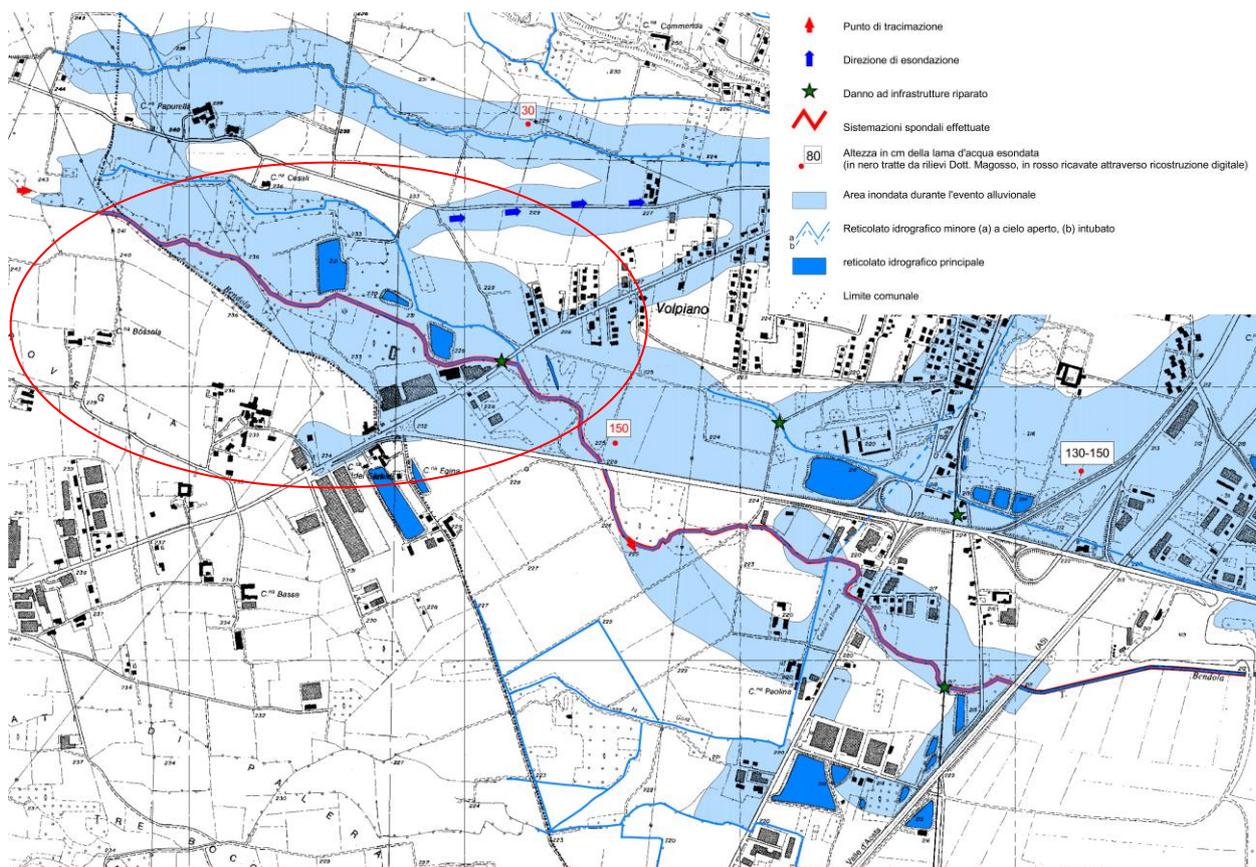


Figura 5 - Carta degli effetti dell’evento alluvionale del novembre 1994. Variante strutturale n. 6 del PRGC comunale



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

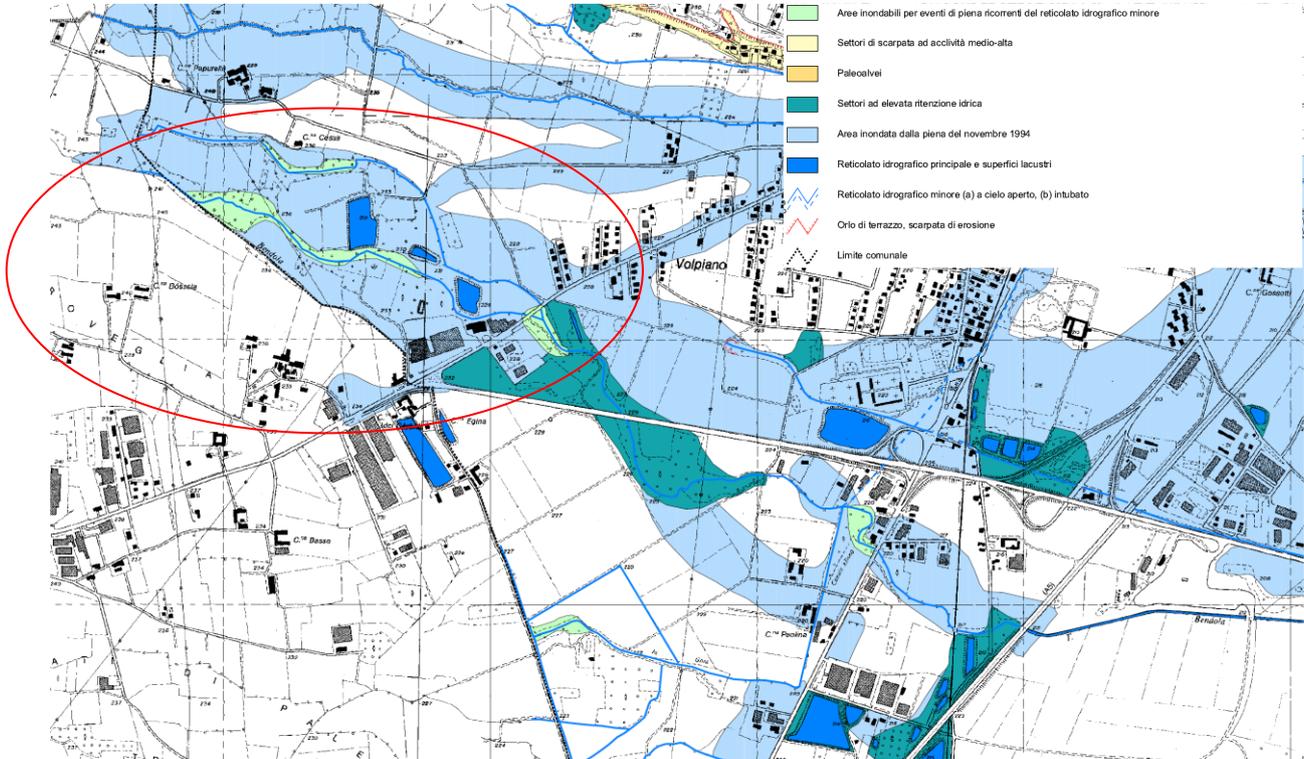


Figura 6 – Carta geomorfologica e dei dissesti. Variante strutturale n. 6 del PRGC comunale

Dalla carta degli effetti dell'evento alluvionale del novembre 1994 è indicato inoltre che tutta l'asta del torrente Bendola è stata interessata in passato dalla realizzazione di opere di sistemazioni spondali, che tuttavia (come emerso dai sopralluoghi condotti dagli Scriventi), a distanza di anni sono parzialmente o fortemente ammalorate e pertanto necessitano di interventi di manutenzione straordinaria oggetto del presente progetto.

Dall'analisi della cartografia degli scenari di pericolosità idraulica del PGRA del 2020 con rappresentazione dell'estensione dell'area allagabile per probabilità di alluvioni elevata, media e scarsa reperibili sul portale cartografico nazionale si ha una buona rispondenza con la cartografia del PRGC comunale (cfr. Figura 7).



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



Figura 7 - Scenari di pericolosità idraulica del PGRA del 2020

Dalla carta di sintesi della pericolosità allegata alla variante n. 6 del PRGC comunale si evidenzia che gli interventi di manutenzione straordinaria previsti sul torrente Bendola oggetto del presente progetto ricadono all'interno di territori classificati in classe IIIA (porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inadatte a nuovi insediamenti) e in prossimità di territori in classe IIIb2.



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

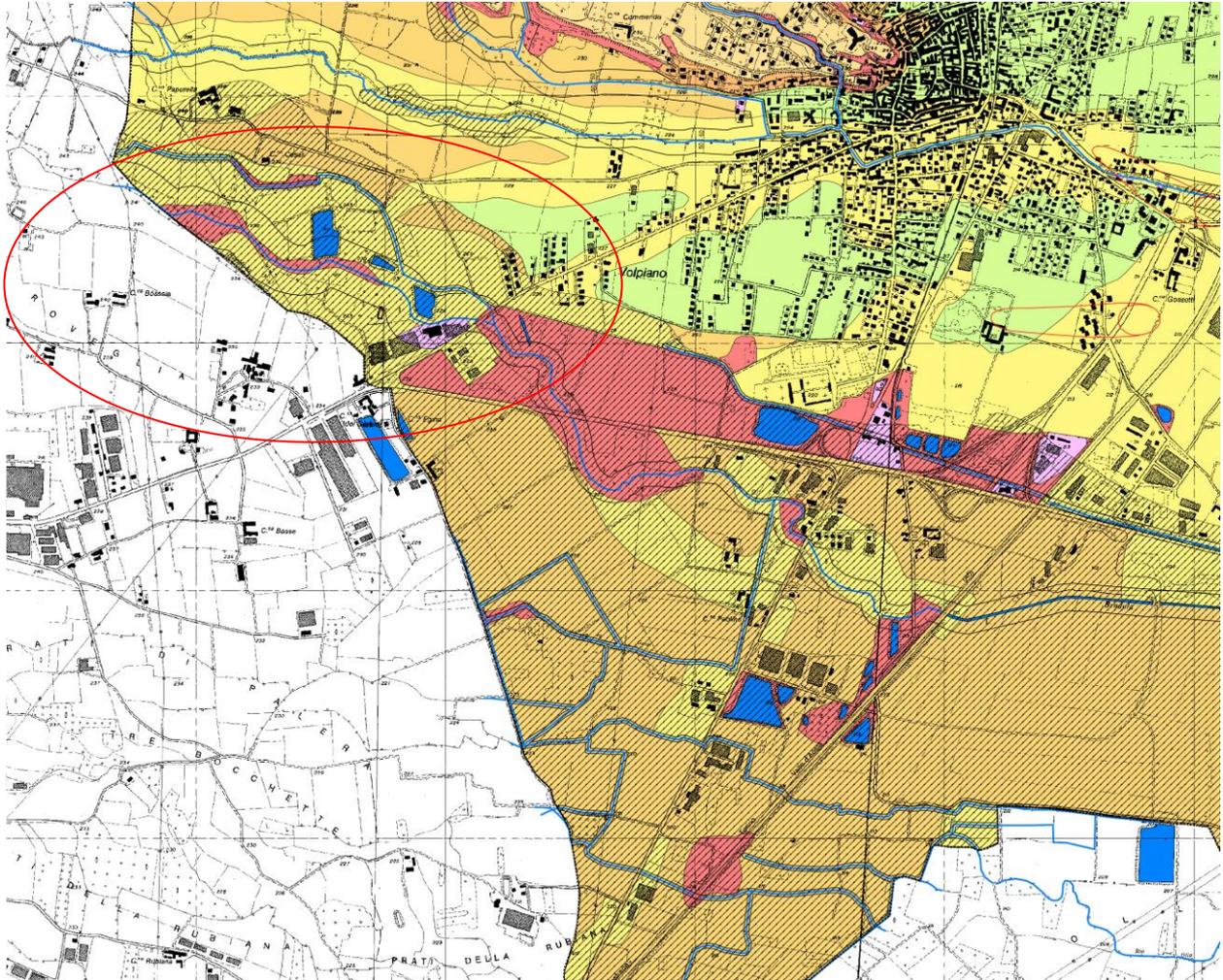


Figura 8 – Carta di sintesi. Variante strutturale n. 6 del PRGC comunale



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA	UTILIZZAZIONE URBANISTICA	PRESCRIZIONI
CLASSE I	<p>TRASCURABILE</p> <p>Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11 marzo 1988.</p>	Nessuna limitazione alle scelte urbanistiche.	Rispetto del D.M. 11/3/1988 in particolare per quanto riguarda il punto C (opere di fondazione) e G (stabilità dei fronti di scavo); eventuale attenzione alla massima escursione della superficie piezometrica.
CLASSE II	<p>MODERATA</p> <p>Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici.</p> <p>2a: aree inondate in occasione dell'evento 1994 2b: aree caratterizzate da soggicenza ridotta e/o potenzialmente soggette a modesti allagamenti; fasce di cautela al piede del versante 2c: aree di scarpata a media acclività 2d: areali con paleosuolo a scadenti caratteristiche geotecniche, localizzati sulla Vauda</p>	L'utilizzazione urbanistica è subordinata all'adozione e al rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.	Gli interventi in questi settori andranno corredati da una relazione geologico-tecnica che verifichi le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di posa delle fondazioni, la stabilità dei versanti, le situazioni di ristagno idrico superficiale, la soggiacenza della falda e le oscillazioni della stessa, il rischio derivante da eventi alluvionali e l'interferenza delle opere sulle eventuali acque di laminazione. Per gli areali 2d andrà rispettato un arretramento dal ciglio delle scarpate pari a dieci metri.
CLASSE III	<p>ELEVATA</p> <p>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.</p> <p>IIIb1: Aree in cui l'attuazione delle previsioni urbanistiche è sospesa sino alla verifica della validità delle opere esistenti con successiva prevista trasformazione in una delle Classi IIIb successive.</p> <p>IIIb2: A seguito della realizzazione delle opere sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti. (IIIb s.s.)</p> <p>IIIb3: A seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico. Da escludersi nuove unità abitative e completamenti.</p> <p>IIIb4: Anche a seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.</p> <p>A</p> <p>Canale principale di deflusso dei rii maggiori. Andamento del reticolo idrografico secondario. Emergenze della falda.</p> <p>C</p> <p>Porzioni di territorio edificate ad alta pericolosità geomorfologica e ad alto rischio, per le quali non è proponibile un'ulteriore utilizzazione urbanistica neppure per il patrimonio esistente.</p>	<p>In assenza di interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico, saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico. Nuove opere o costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto e dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.</p> <p>Aree inidonee a nuovi insediamenti</p> <p>Aree inidonee a nuovi insediamenti, in quanto presentano rischio elevato anche per l'esistente, che dovrà essere ricollocato.</p>	<p>In questi settori, a seguito della realizzazione e del collaudo degli interventi di riassetto territoriale atti alla mitigazione del rischio, dove ammesso -per le ristrutturazioni che comportano un aumento del carico antropico l'intervento andrà corredato da una relazione geologico-tecnica che accerti la realizzazione e lo stato manutentivo degli interventi di riassetto che hanno permesso l'eliminazione o la minimizzazione della pericolosità; -per le nuove costruzioni la relazione geologico tecnica dovrà contenere quanto previsto per le ristrutturazioni integrato con le prescrizioni relative alla classe II</p> <p>Per settori specifici del territorio comunale, ricadenti in questa classe, potranno essere esplicitate, a livello di singola area urbanistica, prescrizioni normative di dettaglio.</p> <p>Gli areali ricadenti in Classe 3B andranno obbligatoriamente inseriti nel Piano di Protezione Civile.</p> <p>Divieto all'edificazione</p> <p>Per il patrimonio esistente dovranno essere adottati i provvedimenti di cui alla Legge 9 luglio 1908, n°445. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili (con specifico riferimento ad es. ai parchi fluviali), vale quanto già indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.</p>

Figura 9 – Legenda della carta di sintesi. Variante strutturale n. 6 del PRGC comunale



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



3. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA LOCALE, INDAGINI GEOGNOSTICHE E MODELLO GEOLOGICO

3.1 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA LOCALE

La caratterizzazione geologica locale evidenzia come tutti i terreni interessati dagli interventi in progetto siano ascrivibili a depositi fluvio-glaciali rissiani. La stratigrafia dei terreni è individuabile dai dati disponibili in letteratura e dalle stratigrafie di sondaggio individuabili dal portale Arpa Piemonte oltre che dai contenuti della relazione tecnica allegata alla variante n. 6 al PRGC comunale.

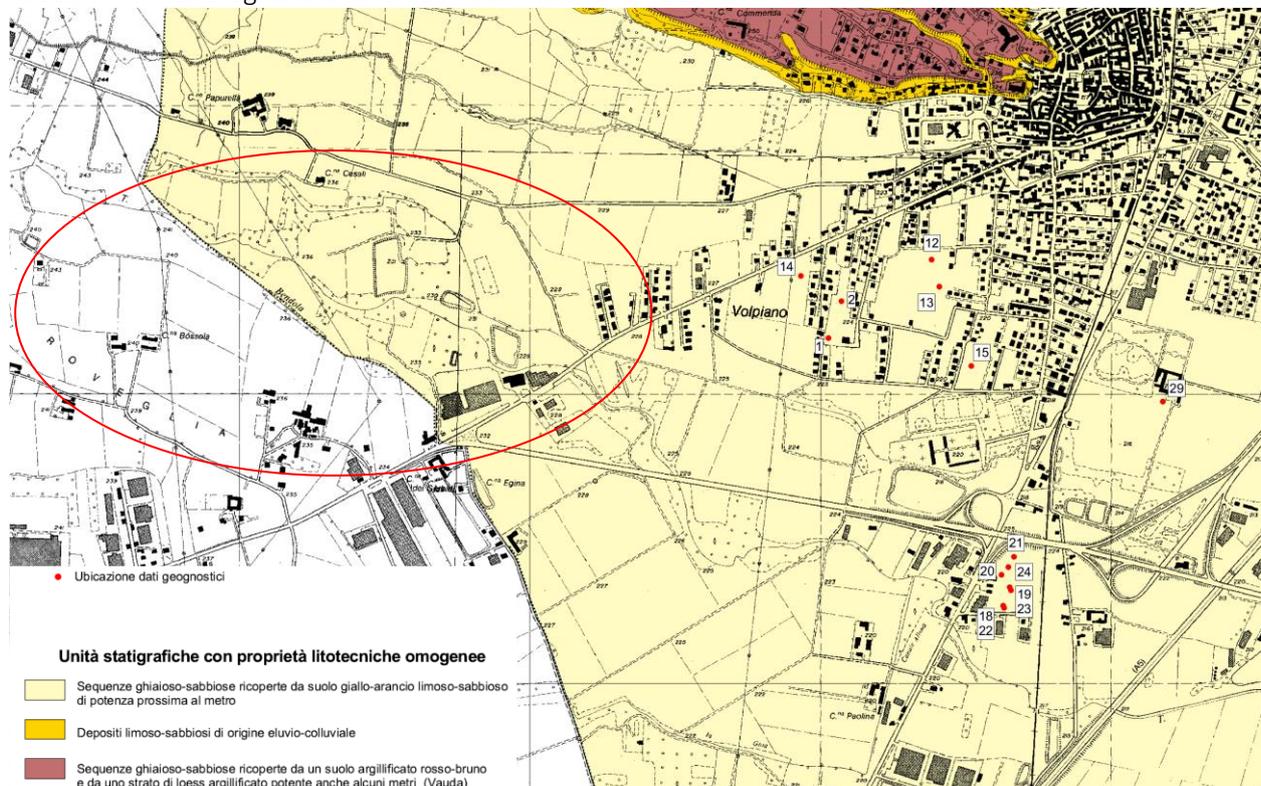


Figura 10 – Carta litotecnica. Variante strutturale n. 6 del PRGC comunale

3.2 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Si riportano nel seguito le stratigrafie dei saggi geognostici allegati al PRGC comunale relative alle indagini geognostiche realizzate lungo via Torino.



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
 Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



PEC AREA IR 15		SI 11 - SI 12	
SONDAGGIO CON PALA MECCANICA		n°1	
Località:	VOLPIANO - via Torino	Data:	15/10/2001
Quota:	piano campagna attuale		

Scala 1:20	Stratigrafia	Descrizione	Profondità	Potenza	Falda
1		Terreno vegetale con limo sabbioso bruno.		0.80	
		Sabbia limosa bruna con ghiaia in strati suborizzontali.	0.80	0.90	
		Ghiaia e sabbia addensata, con ciottoli silicatici e di pietre verdi (diam. max 10 cm), debolmente limosa grigio-brunastra.	1.70	0.70	
2			2.40		



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



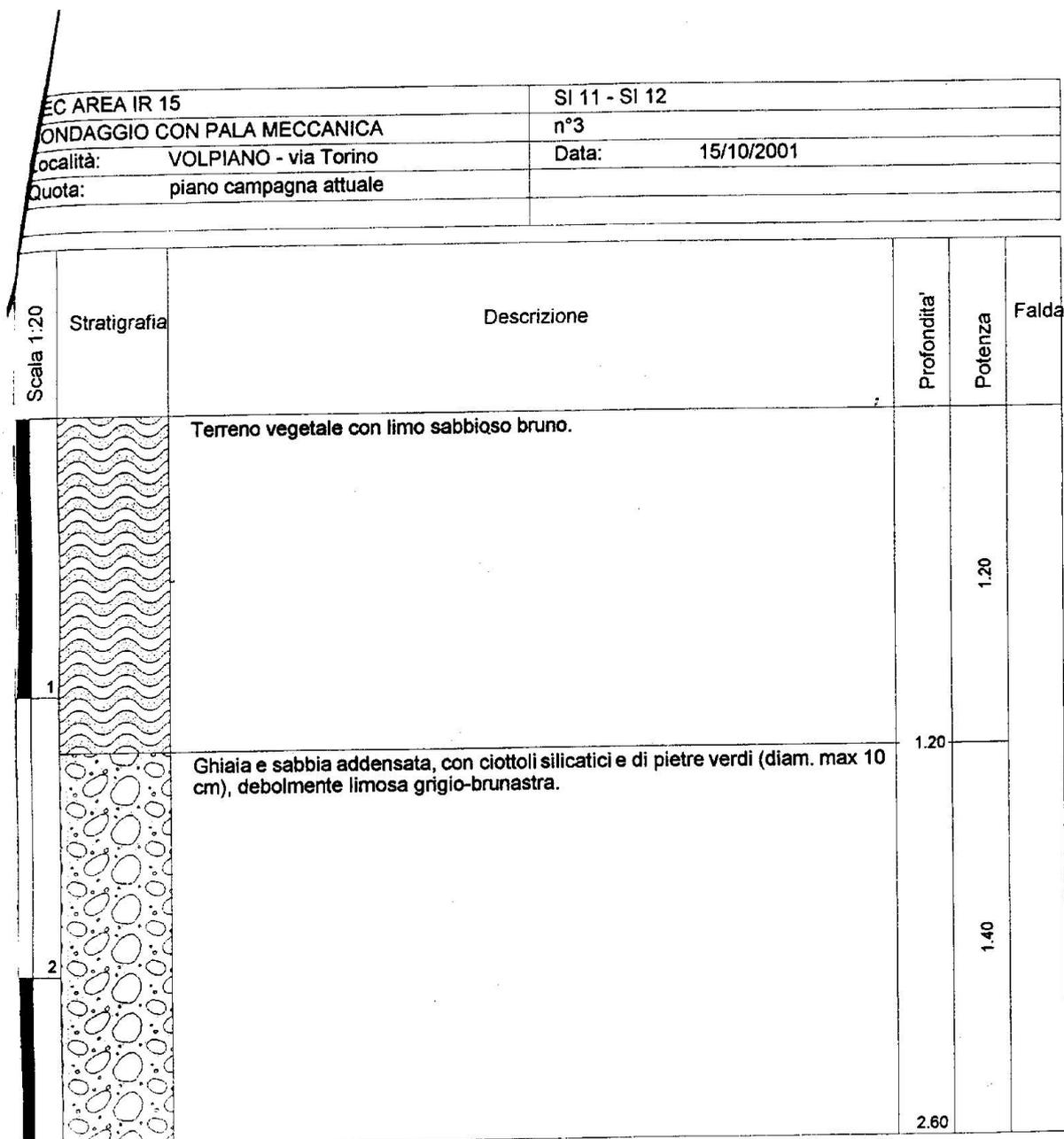
EC AREA IR 15		SI 11 - SI 12			
SONDAGGIO CON PALA MECCANICA		n°2			
Località:	VOLPIANO - via Torino	Data:	15/10/2001		
Quota:	piano campagna attuale				
Scala 1:20	Stratigrafia	Descrizione	Profondità	Potenza	Falda
		Terreno vegetale con limo sabbioso bruno.		0.60	
1		Ghiaia e sabbia limosa grigio-brunastra con ciottoli silicatici arrotondati (diam 5-7 cm).	0.60	1.40	
2		Sabbia ghiaiosa grigio-brunastra.	2.00	0.90	
3		Ghiaia e sabbia addensata, con ciottoli silicatici e di pietre verdi (diam. max 10 cm), debolmente limosa grigio-brunastra.	2.90	0.30	
			3.20		



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



Sono inoltre riportati nel seguito le stratigrafie semplificate di sondaggi geognostici reperibili dal portale Arpa Piemonte.



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
 Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

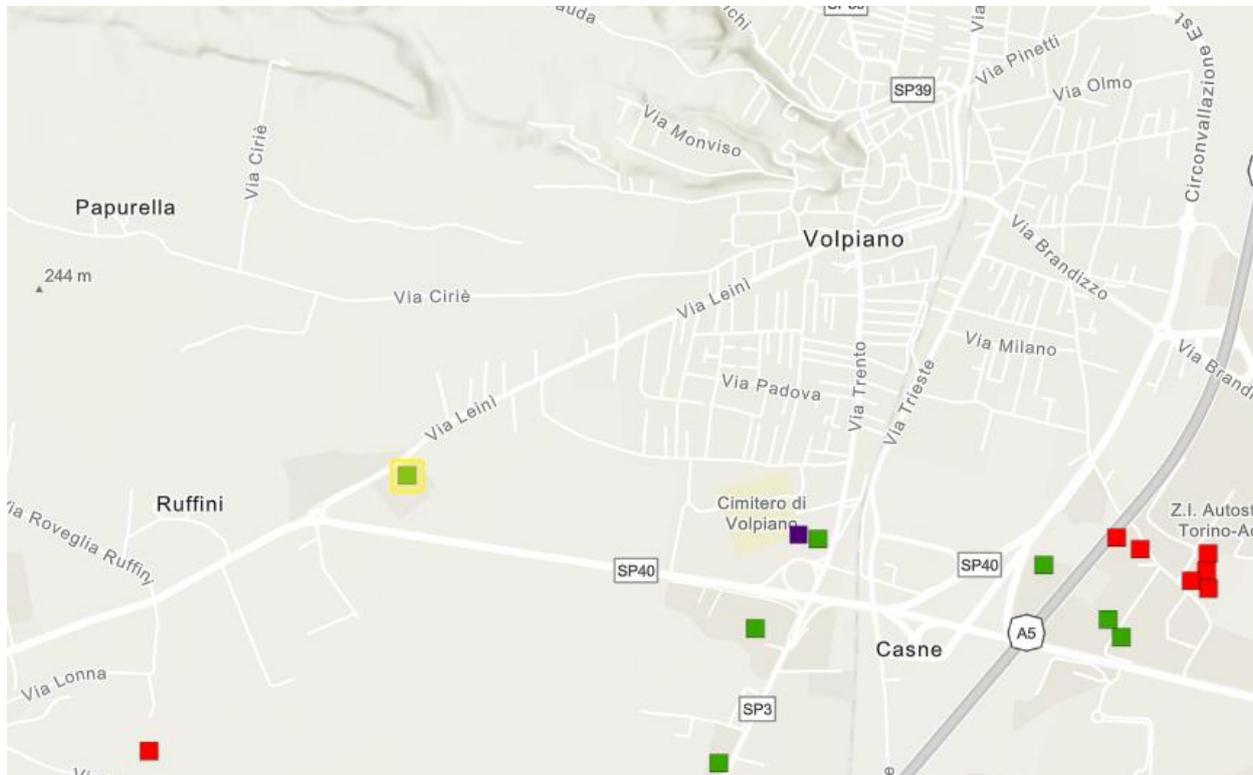


Figura 11 – Geoportale Arpa Piemonte. Ubicazione dei sondaggi geognostici

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
P13	Volpiano	TO	Via Leini 151
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	27/12/1976	20,00	Nuovo P.R.G.C. comune di Volpiano **

Profondità (m)	Descrizione
3.00	terreno vegetale
4.00	ghiaia e sabbia
8.00	ghiaietto fine
14.00	argilla
16.00	ghiaietto
20.00	argilla

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
P10	Volpiano	TO	Via Torino 51
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
15/7/1984	18/7/1984	28,00	Nuovo P.R.G.C. comune di Volpiano **



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
 Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



Profondità (m)	Descrizione
3.00	terreno vegetale
15.00	ghiaione
18.00	argilla
28.00	ghiaietto e sabbia

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
pz1	Volpiano	TO	Cimitero di Volpiano
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
8/4/2003	2/9/2003	20.00	Pozzo ad uso irriguo

Profondità (m)	Descrizione
2.30	terreno limoso argilloso
14.00	ghiaia grossolana con ciottoli in matrice limo sabbiosa
20.00	ghiaia medio fine in matrice argillosa

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
P34	Volpiano	TO	Cimitero comunale
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
18/12/2000	20/12/2000	20.00	Rete di Monitoraggio Regionale (00131410001)

Profondità (m)	Descrizione
3.20	sabbia debolmente limosa con ghiaia e ciottoli poligenici
3.30	limo sabbioso
4.70	ghiaia e ciottoli poligenici in matrice sabbiosa localmente debolmente limosa
11.50	ghiaia e ciottoli poligenici in matrice sabbioso limosa
12.70	trovanti
15.50	ghiaia e ciottoli poligenici in matrice sabbiosa localmente debolmente limosa
16.00	limo sabbioso
20.00	sabbia limosa con ghiaia e ciottoli poligenici

Tutte le stratigrafie di sondaggio riportate evidenziano una porzione superficiale di terreno della potenza di 2-3 m caratterizzato dalla presenza di terreno di natura limoso-sabbioso, mentre a profondità più elevate si riscontra la presenza di ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa limosa.

I sopralluoghi condotti dagli Scriventi in sito mostrano la rispondenza dei terreni costituenti le sponde dell'alveo con lo strato superficiale di terreno, mentre l'alveo è costituito prevalentemente da ciottoli con ghiaia in scarsa matrice fine.



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



Figura 12 -Dettaglio dei terreni arginali dell'alveo del torrente Bendola nel tratto interessato dagli interventi



Figura 13 – Dettaglio del materiale costituente l'alveo del torrente Bendola e le sponde fluviali

Nell'ambito delle analisi condotte dagli Scriventi sono inoltre stati indagati e presi a riferimento i risultati delle indagini geognostiche condotte dal Comune di Volpiano per gli interventi relativi alla “Realizzazione di copertura aree sportive presso la scuola Ghirotti”. Sebbene l'area oggetto di codesto intervento non sia limitrofa alla zona di lavoro di cui al presente progetto, la caratterizzazione litostratigrafica di sondaggio appare conforme alle



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



caratteristiche dei terreni indagati nelle stratigrafie sopra riportate. La caratterizzazione geotecnica dei terreni presso la scuola Ghirotti è avvenuta mediante interpretazione di prove SPT e DPSH.

I risultati sono illustrati nella tabella seguente.

prof. (m)	litotipo	fi (*)				gamma (t/m ³)				ed (kg/m ²)			
		DPSH 1	DPSH 2	DPSH 3	Val medio	DPSH 1	DPSH 2	DPSH 3	Val medio	DPSH 1	DPSH 2	DPSH 3	Val medio
0.00 - 0.90	Terreno di riporto costituito da ciottoli in matrice sabbioso limosa	28.35		26.5	27.42	1.79		1.69	1.74	51.87		45.58	48.73
0.90 - 1.80	Limi sabbiosi scarsament e addensati	21.57	23.31	23.81	22.90	1.44	1.52	1.55	1.50	33.38	36.91	38.03	36.11
1.80 - 2.10	Livello di passaggio a ciottoli con ghiaia in matrice sabbiosa	27.46	36.38	30.54	31.46	1.74	2.14	1.91	1.93	48.72	90.05	60.53	66.43

Figura 14 - Progetto di "Realizzazione struttura di copertura aree sportive presso la scuola G. Ghirotti"
Caratterizzazione e modellizzazione geologica e geotecnica del sito ai sensi NTC2018. Risultati delle elaborazioni di interpretazione delle prove geotecniche condotte sui terreni indagati. Elaborato a firma del dottor geol. Maurizio Canepa

3.1 MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO

Nel caso specifico, le unità litotecniche riscontrate nel corso dei sopralluoghi eseguiti nel sito di intervento sono costituite da

- Unità litotecnica delle sponde e degli argini – limo sabbioso.
- Unità litotecnica del fondo alveo - ciottoli e ghiaie sabbiose.

I parametri geotecnici di riferimento sono riportati nella tabella seguente.

Litologia	Profondità
Coperture superficiali: terreni vegetali di natura limoso sabbiosa	0 m – 2.5/3 m
Ciottoli con ghiaia: Ciottoli e ghiaie in matrice sabbiosa	2.5/3 m – 8 m



COMUNE DI VOLPIANO – Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte

Torrente Bendola - Via Banna - Bendola – Manutenzione straordinaria

Progetto di fattibilità tecnica ed economica



4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente studio geologico è stato redatto a supporto del progetto di fattibilità tecnica ed economica dei lavori “*Torrente Bendola - via Banna - Bendola – manutenzione straordinaria*” ricadenti lungo l’alveo del torrente Bendola in Comune di Volpiano.

Lo studio geologico effettuato ha definito le caratteristiche litologiche, strutturali e stratigrafiche dei terreni caratterizzanti l’area in oggetto, nonché sono state eseguite analisi morfologiche del territorio e definite le caratteristiche idrogeologiche dei litotipi.

Sulla base delle analisi da bibliografia e indagini geognostiche condotte in aree limitrofe sono state definite le unità litotecniche interessanti l’alveo inciso del torrente e i rilevati di sponda, attribuendo ai due litotipi i parametri geotecnici di riferimento. I risultati sono stati utili alla definizione del modello geologico dell’area indagata, necessario per le verifiche di progetto, ai sensi del D.M. 17/01/2018.