

REGIONE PIEMONTE

Provincia di Novara

COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE

*P.R.G.C.*

*Variante Strutturale Art. 15 L.R.*

*n° 56/77 e smi*

*PROPOSTA TECNICA DI PROGETTO PRELIMINARE*

ELABORATI GEOLOGICI

**RELAZIONE GEOLOGICA E ALLEGATI**

aggiornamento: novembre 2023

STUDIO DI GEOLOGIA - dott. Anna Maria Ferrari  
via Azario 3, Novara - tel. e fax 0321/398909  
e-mail: [studiodigeologia.ferrari@outlook.it](mailto:studiodigeologia.ferrari@outlook.it)



## **INDICE**

Premessa	pag. 2
1. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA STRUTTURALE	
1.1 Caratterizzazione geologica	pag. 4
1.2 Caratterizzazione geomorfologica	pag. 4
1.3 Aspetti geodinamici e sismicità del territorio comunale	pag. 6
1.4 Classificazione sismica e normativa	pag. 10
2. IDROLOGIA	
2.1 Considerazioni sul reticolato idrografico principale	pag. 12
2.2 Reticolato idrografico minore	pag. 14
2.3 Fontanili	pag. 14
2.4 Carta del reticolato idrografico e della dinamica torrentizia	pag. 15
2.5 Raccolta dati Archivio Comunale	pag. 16
2.6 Carta delle aree allagate	pag. 18
2.7 PGRA – PAI	pag. 18
2.8 Carta delle opere di difesa idraulica	pag. 19
3. IDROGEOLOGIA	
3.1 Caratteristiche stratigrafiche generali	pag. 21
3.2 Caratterizzazione idrogeologica generale	pag. 22
3.2.1 Falda freatica	
3.2.2 Sistema acquifero in pressione	
3.3 Carta geoidrologica e schema litostratigrafico	pag. 24
4 TRASPOSIZIONE QUADRO DEL DISSESTO E CARTOGRAFIA DI SINTESI	pag. 26
5. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA - UTILIZZAZIONE. URBANISTICA	
5.1 Generalità	pag. 26
5.2 Carta della pericolosità geom. e idoneità all'utilizzazione urbanistica	pag. 27
6 RELAZIONE GEOLOGICO – TECNICA SULLE AREE DI VARIANTE	pag. 30
6.1 Generalità	
6.2 Caratterizzazione litotecnica	
6.3 Caratteristiche geologico - tecniche generali	
6.4 Schede geologico-tecniche	pag. 33

## **ALLEGATI:**

1. STRALCI CARTA DI SINTESI scala 1:2000 - SCHEDA 1, 2, 3, 4, 5
2. ALLEGATO SCHEDE SICOD

## **Premessa**

La seguente relazione e gli allegati tecnici sono stati redatti per fornire le informazioni di base circa le caratteristiche geologiche, geologico-morfologiche, idrogeologiche, geologico - tecniche a supporto della Variante Strutturale del PRGC. Tali elaborati hanno la finalità di aggiornare quanto già realizzato dallo studio scrivente per il PRGC attualmente vigente. Il PRGC vigente è stato approvato da REGIONE PIEMONTE con DGR n. 11-3754 dell'11/09/2006, con prescrizioni.

Per quanto riguarda gli aspetti geologici è adeguato ai contenuti della Circ. 7/LAP/96 e s.m.i. e risulta inoltre adeguato al PAI (art. 2 DGR n. 11-3754 dell'11/09/2006.)

L'indagine geologica ha previsto l'aggiornamento della caratterizzazione geologica-geomorfologica dello strumento urbanistico vigente, redatti secondo le indicazioni della Circ. 7/LAP e s.m.i., alle indicazioni della DGR 64-7417 del 7 aprile 2014: - Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica

Si precisa che la presente relazione risulta coerente con le prescrizioni formulate nella con DGR n. 11-3754 dell'11/09/2006, di approvazione dello strumento urbanistico.

Le attività svolte sono sintetizzate ai punti seguenti:

- aggiornamento - attualizzazione delle cartografie: Carta del reticolato idrografico, Carta geologica e del dissesto, Carta delle opere di difesa
- adeguamento delle tavole Carta Geologica geomorfologica e Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica (scala 1:10000-scala 1:5000) alle specifiche tecniche della DGR 64-7417 del 7 aprile 2014 (All. A) che prevede la redazione e la trasmissione a REGIONE PIEMONTE delle suddette cartografie in ambiente GIS
- revisione della Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica alla scala 1:10.000
- caratterizzazione geologico-tecnica e relativi stralci cartografici delle aree di nuovo insediamento;
- relazione geologico-tecnica
- norme di carattere geologico.

## **Fonti bibliografiche**

### **Geologia, geomorfologia, stratigrafia, geologia strutturale**

Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000 – F.44 NOVARA

Modello strutturale d'Italia – Progetto finalizzato Geodinamica sottoprogetto modello strutturale tridimensionale CNR (1990)

Carta delle massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani (*Sicurezza 96 – Milano Fiera 26-30/11/1996*)

Massima intensità macrosismica risentita in Italia - 1995 - scala 1:1.500.000 - a cura dell' *Istituto Nazionale di Geofisica*

Mappa pericolosità sismica del territorio espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi ( $v_{s30} > 800$  m/s cat.A) in:

*INGV MI-RM aprile 2004 – Rapporto conclusivo per Dipartimento Protezione Civile*

Catalogo parametrico dei terremoti italiani CPTI04 – *P.Gasperini, R.Camassi, C.Mirto e M.Stucchi Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*

### **Idrogeologia, idrologia, idrografia**

PTA

Piano Attività Estrattiva Provinciale

## **1. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA STRUTTURALE**

### **1.1 Caratterizzazione geologica**

Il territorio del Comune di Garbagna Novarese è caratterizzato da una morfologia mista. La porzione settentrionale ed occidentale si inserisce nel sistema terrazzato Novara - Vespolate, a sommità subpianeggiante, con locali irregolarità morfologiche, degradante verso S. Sono presenti alcune incisioni, corrispondenti ai “fondovalle” di probabili antichi scaricatori, di cui rimane ancor oggi testimonianza soprattutto nel Torrente Arbogna e nel cavo Rì, ed in generale nei tracciati del reticolato idrografico minore, che hanno contribuito a definire l'attuale assetto morfologico. Il terrazzo di materiale fluvioglaciale è stato infatti inciso e suddiviso in lembi contigui, ancora collegati in corrispondenza del territorio comunale di Novara, che ne costituisce il limite settentrionale. Rimangono ancora alcuni lembi isolati sia in corrispondenza del centro abitato di Garbagna che nei comuni limitrofi, i cui dislivelli rispetto alla pianura circostante sono attenuati e talvolta poco evidenti per gli interventi di urbanizzazione effettuati.

I depositi terrazzati sono di età quaternaria (Pleistocene), riferiti al Fluvioglaciale Riss, e risultano costituiti da depositi alluvionali ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, in associazione a materiale argilloso o limoso - argilloso. Sono generalmente caratterizzati da un paleosuolo argilloso di colore ocreo, che può raggiungere localmente uno spessore di 3 metri.

La restante parte del territorio è costituita da depositi alluvionali più recenti, comunque di età quaternaria (Pleistocene sup.) e riferibili al Fluvioglaciale Wurm. Si tratta anche in questo caso di alluvioni ghiaioso - sabbiose, con possibili intercalazioni argillose o limoso - argillose. Localmente è segnalato un paleosuolo di alterazione, di colore bruno, avente modesto spessore.

In corrispondenza delle aree interessate dalla dinamica recente ed attuale del torrente Arbogna è stata evidenziata la presenza, nei livelli prossimi al piano campagna, di materiali mediamente limosi depositati durante le piene ed i periodici allagamenti.

Le caratteristiche geologiche del territorio sono sintetizzate alla TAVOLA 1 - Carta GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO.

### **1.2 Caratteristiche geomorfologiche**

L'assetto morfologico osservato evidenzia la presenza di alcuni elementi di caratterizzazione del territorio, rappresentativi sia del naturale assetto che dell'attività antropica. Gli elementi naturali sono sostanzialmente gli orli di terrazzo prodotti dall'attività del reticolato idrografico,

che individuano le alluvioni fluvioglaciali rissiane, rilevate sino a 8 - 10 metri rispetto al livello di base della pianura.

Questi depositi mostrano, in particolare nel settore N prossimo al confine comunale, sommità naturalmente ondulate, generalmente raccordate alla base da fasce di materiale colluviale, che conferiscono un'inclinazione debole e costante.

Altri elementi sono rappresentati dal reticolato idrografico ad alveo naturale e dai numerosi fontanili, dei quali si rileva in molti casi la presenza anche delle zone di emergenza, non riprodotti sulla carta geomorfologica, ma rappresentati alla Tavola 3, dedicata al reticolato idrografico ed alla dinamica torrentizia.

Nel settore di pertinenza del torrente Arbogna ("la valle") si individua un ricco reticolato idrografico, con ogni probabilità ad alveo naturale, rappresentativo di alvei di piena o di divagazioni dell'asta (Cavo della Mensa Vescovile, Fosso Arbognino). I fenomeni esondativi del torrente risultano caratterizzati da acque di bassa energia, con trasporto solido di tipo limoso ed altezze della lama d'acqua modeste.

Decisamente più numerosi gli elementi di caratterizzazione dell'ambiente legati all'attività antropica, quali:

- ◆ orli di terrazzo legati al rimodellamento della superficie topografica per attività agricole
- ◆ aree ribassate
- ◆ arginature in terra sul torrente Arbogna
- ◆ punti di emergenza della falda freatica dovuti al ribassamento della superficie topografica
- ◆ area per conferimento di rifiuti indifferenziati
- ◆ rilevato linea ferroviaria Novara - Genova.

La cartografia geomorfologica evidenzia una situazione di trasformazione del territorio, realizzata sulla quasi totalità dei rilievi terrazzati a morfologia ondulata. La generale modificazione dei rilievi, operata sul territorio nella porzione occidentale, è legata alla necessità di adattare terreni alla coltivazione risicola, che necessita di appezzamenti pianeggianti per un'omogenea sommersione.

Sono stati individuati i limiti geologici di separazione tra depositi terrazzati (Fg Riss) e livello di base della pianura (Fg Wurm), evidenziando i settori oggetto degli interventi di livellazione e di rimodellamento.

Tali interventi hanno portato in molti casi alla trasformazione di porzioni terrazzate, a sommità naturalmente ondulata, generalmente raccordate alla base da fasce di materiale colluviale che conferiva un'inclinazione debole e costante, in aree a sommità subpianeggiante, raccordate al livello di base da un orlo di scarpata, talvolta arretrato rispetto al limite originario, e caratterizzato da angoli di inclinazione elevati, in genere superiori a 30°.

E' stato cartografato il bordo originario del sistema terrazzato ancora riconoscibile benché modificato.

Gli interventi di modificazione e movimento terra hanno determinato il terrazzamento della superficie di raccordo tra la sommità e la zona di piede, realizzato talvolta con la costituzione di terrazzi successivi, caratterizzati da dislivelli che mediamente si attestano intorno a 2 metri.

Sono stati evidenziati due settori maggiormente modificati da questa pratica, identificati nella porzione circostante Cascina Brusatina e Cascina Belvedere, sino al limite Sud del territorio comunale, e la parte sudoccidentale del territorio comunale, nel tratto adiacente la Strada vicinale della Cardana a monte del ponte sul torrente Arbogna.

Il rilevato della linea ferroviaria, che attraversa il territorio comunale da N a S, presenta mediamente un'altezza stimabile in circa + 1.5 metri da p.c.

Per quanto riguarda i processi di dinamica fluviale viene evidenziata una generalizzata tendenza all'allagamento del torrente Arbogna, così come ricostruito anche sulla base del materiale documentario reperito presso l'Archivio Comunale. La zona interessata da questo fenomeno, che si manifesta nel caso di precipitazioni intense e prolungate, risulta essere la parte di territorio conosciuta come "la valle" e relativa appunto al "fondovalle" del torrente. I fenomeni esondativi sono caratterizzati da acque di bassa energia, con trasporto solido di tipo limoso. I danni registrati e riferiti sono relativi principalmente alle coltivazioni. La delimitazione è stata effettuata sia sulla base delle notizie risultanti dall'Archivio, sia sulla base delle evidenze morfologiche rilevabili.

Le aree delimitate sono classificate con il livello di pericolosità **Em<sub>A</sub>**, corrispondente a **Intensità / Pericolosità moderata**.

### **1.3 Aspetti geodinamici e sismicità del territorio comunale**

Non si hanno dati o notizie che testimonino l'appartenenza dell'area del Comune di Garbagna Novarese (come tutta la prov. di Novara) ad un territorio caratterizzato da attività sismica.

Studi e attività di ricerca hanno formulato un nuovo modello sismogenetico del territorio italiano, la Zonazione ZS9, che ha individuato i "distretti sismici": 36 diverse zone, numerate da 901 a

936, più altre 6, fuori dal territorio nazionale (A-C) o ritenute di scarsa influenza (D-F), individuate con le lettere da “A” a “F” Per ogni zona sismogenetica, caratterizzata da una propria sismicità, è stata effettuata una stima della profondità media dei terremoti e del meccanismo di fagliazione prevalente, valutando inoltre il grado d’incertezza nella definizione dei limiti delle zone.

Il territorio regionale piemontese è sede di attività sismica, modesta come intensità, ma notevole come frequenza. Il maggior numero di terremoti si distribuisce prevalentemente lungo l'arco alpino occidentale, secondo due direttrici principali: una (zona 908) segue la direzione dell'arco alpino nella sua parte interna, l'altra (zona 909) segue l'allineamento dei massicci cristallini esterni; le due direttrici convergono nel Cuneese, un'ulteriore zona è presente a S, la zona 910 (Nizzardo e Imperiese). Un'ulteriore area di attività sismica per il Piemonte è costituita dall'estremità settentrionale degli Appennini (zona 911) e dalla zona 907 che interessano le zone sudorientali e orientali della regione.

La cartografia risultante, riproposta qui di seguito, mostra per ampie porzioni della pianura padana, tra cui anche la zona di studio, assenza di zone sismogenetiche.

L'area novarese è infatti caratterizzata da eventi sismici piuttosto sporadici e di intensità massima rilevata minore del VI grado della scala Mercalli, come direttamente rilevabile dalla cartografia allegata tratta da: “Massima intensità macrosismica risentita in Italia” - 1995 - scala 1:1.500.000 - a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica).

L'attività sismica è da considerarsi ovunque scarsa con intensità inferiore o uguale a 6 MCS (Carta relativa alle Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni della Regione Piemonte, valutate a partire dalla banca dati macrosismici del GNDT e dai dati del Catalogo dei Forti Terremoti in Italia di ING/SGA).



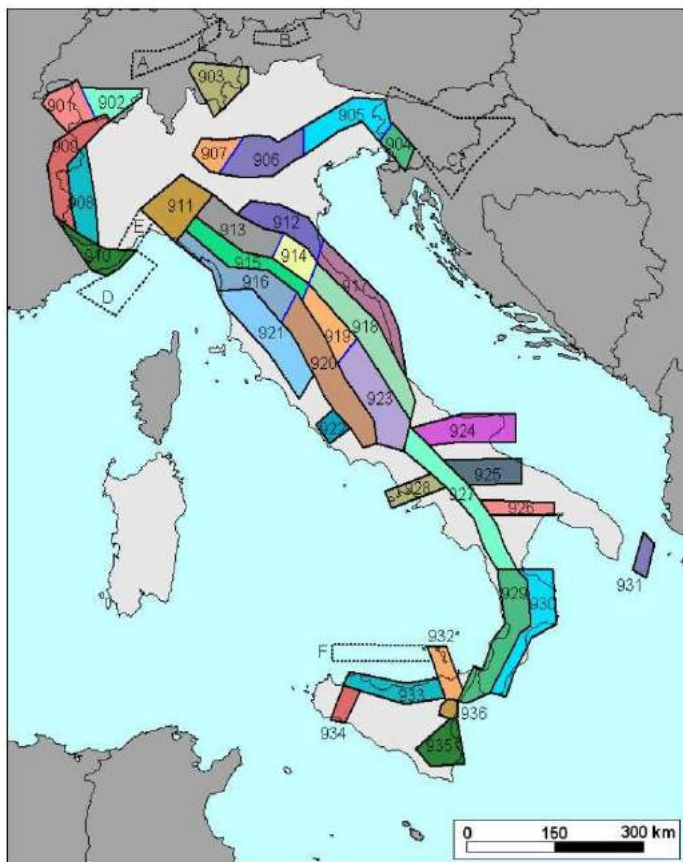


FIGURA 1 - Zonazione sismogenetica del territorio italiano ZS9 (Gruppo di lavoro 2004)

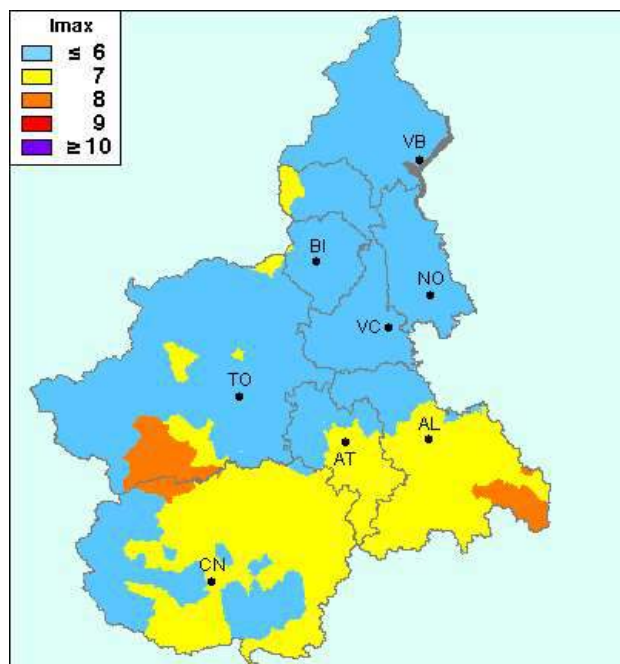
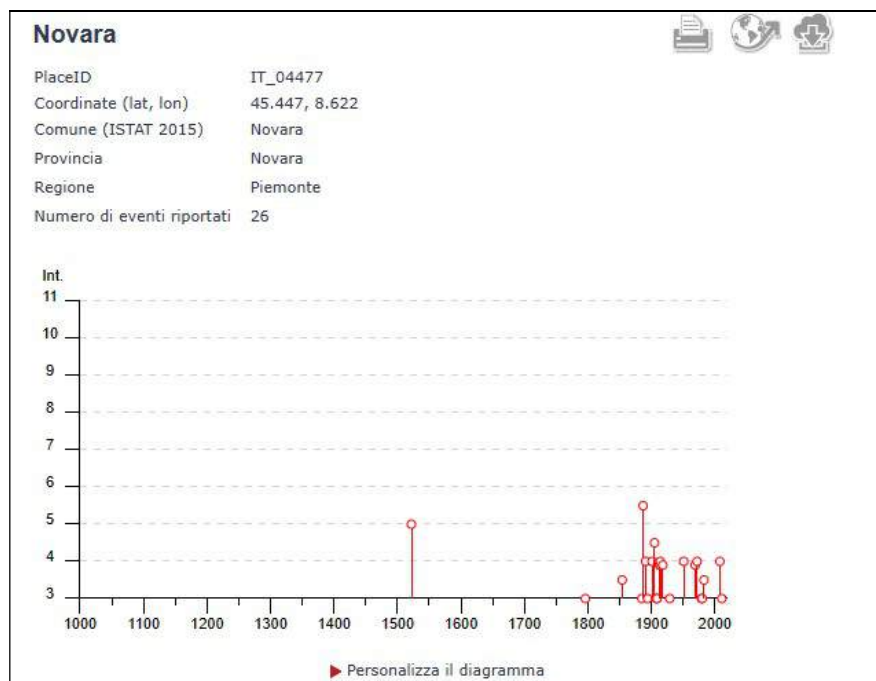


Figura 2 - "Massime Intensità macrosismiche osservate nei comuni della Regione Piemonte"  
 (Molin, Stucchi, Valensise)



Effetti	In occasione del terremoto del												
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw			
5	1522	10	05	00	10		Pianura Padana	6	5	4.71			
3	1796	10	22	04			Emilia orientale	27	7	5.45			
3-4	1854	12	29	01	45		Liguria occidentale	86	7-8	5.72			
3	1885	02	26	20	48		Pianura Padana	78	6	5.01			
5-6	1887	02	23	05	21	5	Liguria occidentale	1511	9	6.27			
4	1891	06	07	01	06	1	Valle d'Illasi	403	8-9	5.87			
3	1894	11	27	05	07		Bresciano	183	6	4.89			
4	1901	10	30	14	49	5	Garda occidentale	289	7-8	5.44			
4-5	1905	04	29	01	46	4	Haute-Savoie, Vallorcine	267	7-8	5.10			
3	1908	05	24	08	37		Piemonte centro-settentrionale	36	4	4.10			
3	1909	01	13	00	45		Emilia Romagna orientale	867	6-7	5.36			
F	1913	12	07	01	28		Valle Scrivia	56	5	4.57			
F	1914	10	26	03	43	2	Torinese	63	7	5.24			
4	1914	10	27	09	22		Lucchesia	660	7	5.63			
F	1918	01	13	12			Pianura lombarda	24	4	4.62			
3	1929	04	20	01	10		Bolognese	109	7	5.36			
2	1947	02	17	00	12	3	Alpi Cozie	283	5-6	4.74			
4	1951	05	15	22	54		Lodigiano	179	6-7	5.17			
F	1969	10	09	03	31	3	Val di Susa	36	5	4.25			
4	1972	10	25	21	56	1	Appennino settentrionale	198	5	4.87			
3	1979	02	09	14	44		Bergamasco	73	6	4.78			
3	1980	01	05	14	32	2	Torinese	120	6-7	4.82			
3-4	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04			
2	2000	08	21	17	14		Monferrato	595	6	4.94			
4	2008	12	23	15	24	2	Parmense	291	6-7	5.36			
3	2011	07	17	18	30	2	Pianura lombardo-veneta	73	5	4.79			

DBMI15 INGV non c'è Garbagna nel catalogo dei terremoti italiani, allora Novara

Tutto il territorio risulta caratterizzato da eventi di lieve intensità, si risente sostanzialmente dell'attività sismica situata nei distretti sismici più vicini. Si manifestano eventi con magnitudo poco rilevante. I terremoti attesi, in termini di effetti, possono determinare scuotimenti e danni occasionali di lieve entità.

### **1.6 Classificazione sismica e normativa**

Il Comune di Garbagna Novarese, come buona parte dei comuni italiani, non rientrava tra i Comuni classificati come sismici e quindi assoggettati (ai sensi della L. n° 64/74) alla normativa nazionale emanata per le costruzioni in zona sismica (D.M. 19 giugno 1984, D.M. 29 gennaio 1985, D.M. 29 Gennaio 1985, D.M.26 Gennaio 1986 e D.M. 16 Gennaio 1996). In seguito al terremoto di San Giuliano di Puglia (comune classificato non sismico secondo la vecchia classificazione) è stata effettuata la riclassificazione sismica dell'intero territorio nazionale, formalizzata con O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003; e attuata con D.P.C.M. 21 ottobre 2003. Per gli aspetti riguardanti la classificazione sismica l'Ordinanza è entrata in vigore il 25 ottobre 2005, data in cui viene pubblicato anche il D.M. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni". Il Comune di Garbagna Novarese, secondo la nuova classificazione, ricade in zona sismica 4, (zona definita a «sismicità bassa») per cui l'assoggettamento o meno a norme antisismiche era demandato alla regione di appartenenza. Dall' entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 «Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni», che sostituisce il precedente D.M. 14 settembre 2005, dal 1° luglio 2009 è sancita la progettazione antisismica per tutte le zone sismiche e per tutte le tipologie di edifici. L'emanazione della DGR 11-13058 ha introdotto l'adeguamento dell'elenco delle zone sismiche sulla base dell'OPCM 3519/2006. In particolare, la prescrizione contenuta all'art. 2 della con DGR 61-11017 del 17/11/2003, riguardante la non introduzione per la zona 4 dell'obbligatorietà di progettazione antisismica, è risultata superata con l'entrata in vigore del DM 14/01/2008, ora sostituito dal DM 17/01/2018, che pertanto trovano piena applicazione sul territorio regionale. La DGR 21/05/2014 n. 65-7656, (che modifica la DGR 12/12/2011 n. 4-3084) ha definito le procedure attuative in ambito urbanistico-edilizio per la prevenzione del rischio sismico sul territorio piemontese. Con DGR n.6-887 del 30/12/2019 "OPCM 3519/2006. - Presa d'atto ed approvazione della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte" per il Comune di Cerano come per tutta la provincia di Novara è riconfermata la Classe 4. Le NTC prevedono che l'azione sismica di riferimento sia definita per ogni sito sulla base delle sue coordinate, richiedendo la progettazione antisismica per tutte le zone sismiche e per tutte le tipologie di edifici. L'azione sismica sulle costruzioni è valutata partendo dalla "pericolosità sismica di base" su suolo di

riferimento rigido e topografia subpianeggiante. Le azioni sismiche si ricavano dalle accelerazioni  $a_g$  e dalle relative forme spettrali, definite su suolo di riferimento rigido e orizzontale dai parametri seguenti:  $a_g$  accelerazione massima orizzontale del terreno F0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale  $T_c$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro di accelerazione orizzontale Per definire l'azione sismica di progetto deve essere valutata la risposta sismica locale mediante specifiche analisi previste dal DM 17 gennaio 2018 (caratterizzazione sismica di sito). In funzione dei due parametri topografia e categoria di sottosuolo si definiscono i coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica da utilizzare per la definizione dell'azione sismica di progetto.

## **2. IDROLOGIA**

### **2.1 Considerazioni sul reticolato idrografico principale**

La porzione occidentale del territorio è caratterizzata principalmente dal torrente Arbogna e da altri così d'acqua minori : il Cavo della Mensa Vescovile di Novara e il Cavo Rì.

L'Arbogna è un corso d'acqua classificato pubblico ai sensi del R.D. n.1775, 11/12/1933 e come tale soggetto a tutela ai sensi della Legge 8 agosto 1985, n.431 - Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto - legge 27 giugno 1985, n.312.-

Il torrente Arbogna aveva origine da una risorgiva, in corrispondenza del centro storico di Novara, ed era utilizzato come raccoglitore delle colature agricole e degli scarichi urbani della città. Il suo corso, prevalentemente N - S, termina con l'immissione nel Torrente Agogna, in Lomellina, in corrispondenza del Comune di Ferrera Erbognone (PV).

Il primo tratto sorgivo del torrente è stato definitivamente deviato e recapitato in fognatura, che comunque non collette più nel torrente Arbogna.

Il torrente attualmente ha origine in Novara, immediatamente a valle di Viale Giulio Cesare e rappresenta principalmente il ricettore delle acque meteoriche e di scarico delle aree urbanizzate della porzione S del territorio comunale di Novara, ed il raccoglitore delle acque agricole di colatura.

Il corso d'acqua presenta caratteristiche torrentizie, con portate estremamente variabili. Le piene in particolare possono essere improvvise, in quanto legate alle precipitazioni ed al conseguente carico idraulico in arrivo dal bacino imbrifero. Nel torrente recapitano le immissioni di colatori, scaricatori e fontanili. Risultano comunque numerose anche le derivazioni di fossi e cavi irrigui, tra cui il Cavo della Mensa Vescovile di Novara.

Il torrente raggiunge il territorio comunale di Garbagna da NW, scorrendo tra i lembi terrazzati del terrazzo morfologico Novara - Vespolate, e ricalcandone, nel tratto esaminato, l'andamento.

Il corso d'acqua mostra un andamento prevalentemente rettilineo. Nel tratto a monte del sottopasso con Strada vic. della Brusatina, l'andamento è mediamente NW - SE, mentre a valle dello stesso diventa francamente N - S, ricalcando l'andamento del terrazzo che lo delimita verso W.

Il corso d'acqua presenta in maniera discontinua una modesta arginatura in terra. Solo l'ultimo tratto, immediatamente a monte ed in corrispondenza del depuratore, è interessato da opere di difesa spondale.

Non si osservano forme di instabilità in atto (quali ad esempio erosioni di sponda) o fenomeni precursori lungo il corso d'acqua, nel tratto relativo al territorio comunale in questione.

La zona di “vallata” dell’Arbogna è caratterizzata anche dal Cavo della Mensa Vescovile, che viene derivato dal torrente in territorio comunale di Novara, poco a monte del confine con Garbagna Novarese. Successivamente i due corsi d’acqua scorrono paralleli e accostati per un ampio tratto, identificabile in carta sino a Cascina Brusatina. Il Cavo della Mensa Vescovile raggiunge Garbagna mantenendosi circa parallelo al corso dell’Arbogna, sottopassa la SS 211 e risulterebbe tombinato in alcuni tratti in corrispondenza degli accessi alle aree urbanizzate. Potrebbe rappresentare di un antico percorso del torrente successivamente abbandonato.

L’altro corso d’acqua che caratterizza il territorio è rappresentato dal Cavo Rì, che si origina nella porzione meridionale del territorio comunale di Novara. Esso svolge principalmente funzioni irrigue e rappresenta il recapito delle acque meteoriche del piccolo bacino imbrifero che sottende.

Anche il Rì rappresenterebbe un’antica linea di drenaggio, che attraverso l’alternarsi di attività erosiva ed alluvionale ha determinato l’attuale assetto morfologico.

Il limite comunale orientale è in parte segnato dal Rio Senella, corso d’acqua classificato pubblico dal R.D. n.1775 , 11/12/1933, che rappresenta un ramo del torrente Terdoppio Iomellino, che ha origine poco a N in territorio comunale di Sozzago. Il Terdoppio originariamente si sviluppava dalle alture moreniche di Divignano - Bogogno sino allo sbocco in Agogna secondo un tracciato unitario, ad andamento circa NNW - SSE. Una traversa costruita dalla città di Cerano intorno all’anno 1000, per alimentare tramite la Roggia Cerana le attività agricole ed artigianali presenti nella cittadina, determinò nel tempo la deviazione forzata del corso.

La zona interessata dall’alveo originario è allo stato attuale caratterizzata da numerose risorgive di subalveo, a sottolineare l’antico tracciato. Tali risorgive si costituiscono successivamente in due rami principali, il Rio Senella ed il Rio Refreddo, che poco a valle nei pressi di Cassolnovo (fraz. Villanova) ricostituiscono il torrente Terdoppio, che prende il nome di Terdoppio Iomellino. Nella porzione orientale del territorio comunale transita un’importante arteria per l’irrigazione, rappresentata dal CANALE QUINTINO SELLA.

Il diramatore, realizzato nel 1870, deriva le proprie acque dal Canale Cavour a N di Novara e le convoglia verso S ed E, interessando il territorio comunale di Garbagna Novarese, Terdobbiato e Tornaco. Successivamente, all’altezza di Cilavegna (PV) si biforca in due subdiramatori. La

portata stimata è di circa 12 mc/s; esso rappresenta l'arteria principale in zona per l'irrigazione, distribuendo l'acqua ai canali e collettori di ordine inferiore.

## **2.2 Reticolato idrografico minore**

Il territorio, caratterizzato da un'attività agricola che privilegia la pratica per sommersione, è solcato da una fitta rete di cavi irrigui e fossi, generalmente artificiali e gestiti dall'A.I.E.S., che si preoccupa di effettuare la regimazione e la manutenzione periodica.

Il settore Est del territorio comunale presenta anche dal punto di vista dell'idrografia caratteristiche nettamente differenti. E' solcato dal Canale Quintino Sella ed è caratterizzato da una fitta rete di canali e fossi artificiali, con la presenza di fontanili.

Tra i cavi artificiali di un certo rilievo si ricorda il Cavo dell'Ospedale, per cui si osserva la presenza di un vecchio alveo abbandonato da tempo, nel tratto a valle della ferrovia e parallelo alla strada per Terdobbiate e successivamente nel tratto parallelo alla SS 211 sino al sovrappasso con il torrente Arbogna, a valle del quale l'alveo è stato eliminato.

Altro cavo irriguo di un certo rilievo risulta essere il Cavo del Comune di Vespolate, il cui tracciato interessa la porzione orientale dell'abitato. Il suo corso sottopassa la strada per Terdobbiate poco ad W della stazione ferroviaria e scorre successivamente in direzione di Nibbiola mantenendosi al limite delle aree attualmente urbanizzate, scorrendo successivamente a lato della SS 211 e piegando nuovamente verso E lungo il confine comunale meridionale.

Tra i cavi irrigui di un certo rilievo si ricorda ancora la Roggia Molinara ed il Cavo di Moncucco.

## **2.3 Fontanili**

Il settore orientale del territorio comunale è caratterizzato inoltre dalla presenza di fontanili, che rappresentano una peculiarità della pianura novarese, in stretta relazione con l'idrologia di superficie.

Nei casi rilevati sul territorio in esame il fenomeno è originato da tagli artificiali del suolo, approfonditi sino al raggiungimento della superficie freatica, prossima comunque al piano campagna, ed al suo successivo convogliamento in fossi opportunamente predisposti.

L'osservazione dei fontanili consente di stimare approssimativamente l'entità della soggiacenza, valutata in 2 - 2.5 metri (mese di luglio).

Procedendo da W verso E i fontanili individuati e cartografati risultano essere:

*Fontanino del Borghetto*

Si tratta di una risorgiva che si origina sul territorio comunale di Garbagna Novarese, poco a N dell'abitato. Tale risorgiva è stata tombinata nella quasi totalità del suo corso, lungo via Colombo, da Via IV Novembre alla Strada per Terdobbiate, ad esclusione del primo tratto. La tombinatura è stata costruita per poter procedere alla realizzazione delle opere di urbanizzazione relative alle aree edificabili circostanti. Morfologicamente è caratterizzata da una testata unica, avente la caratteristica forma "a goccia", in corrispondenza della quale si sviluppa una vegetazione ripariale abbondante.

*Fontana dell'Ospedale 50 l/s (AIES)*

*Fontana Roggiola, per cui sono state individuate due testate 80 l/s (AIES)*

La testata si origina poco ad W del Canale Quintino Sella ed è caratterizzata da una venuta principale, in corrispondenza della testata vera e propria e da una venuta laterale, posta ad un centinaio di metri dalla principale.

*Fontana... (laterale Quintino Sella)*

*Fontana Gambalotta*

*Fontana San Martino*

## **2.4 Carta del reticolato idrografico e della dinamica torrentizia**

La cartografia del reticolato idrografico riporta con simbologie differenti i corpi idrici presenti sul territorio comunale TAVOLA 2 – CARTA DEL RETICOLATO IDROGRAFICO.

In cartografia sono stati distinti: i corsi d'acqua appartenenti all'elenco delle Acque Pubbliche della Provincia di Novara (Torrente Arbogna n. 325 e Rio Senella n. 327); i corsi d'acqua e i fontanili demaniali e i corsi d'acqua e i fontanili privati. La carta riporta inoltre le indicazioni del PGRA 2019 e le fasce PAI. Il territorio comunale è interessato nel settore NE da un lembo della fascia C delimitata sul corso del Torrente Terdoppio – Roggia Cerana.

Sono stati individuati i principali corsi d'acqua naturali, (rappresentati essenzialmente da: Torrente Arbogna, Cavo della Mensa Vescovile di Novara, Cavo Rì, Rio Senella) ed artificiali (Diramatore Quintino Sella, Cavo del Comune di Vespolate, Roggia Molinara, Cavo dell'Ospedale, Cavo di Moncucco), nonché i fontanili, presenti a caratterizzare il settore orientale del territorio comunale.

Si segnala la presenza di alcuni tratti tombinati in corrispondenza dell'abitato lungo il corso di Fontanino del Borghetto, del Cavo della Mensa Vescovile e del Cavo di Vespolate.



L'area potenzialmente allagabile è limitata da un lato dall'originario limite del terrazzo Fg Riss e risulta ricompresa tra il corso del Cavo della Mensa Vescovile di Novara, derivato dall'Arbogna stessa e rappresentativo con ogni probabilità di un vecchio ramo o di un alveo di piena, nonché dal tracciato del Fosso Arbognino, che sembrerebbe presentare analoghe caratteristiche.

Tale area è stata individuata dal PGRA 2019 come caratterizzata da una Probabilità di alluvione scarsa (TR 500 anni) - scenario L raro

Il Cavo della Mensa Vescovile di Novara, che limita la zona potenzialmente esondabile, è caratterizzato in corrispondenza dell'abitato, in particolare a valle del ponte con Strada della Cardana, dalla presenza di muri di protezione in calcestruzzo a difesa delle aree immediatamente adiacenti verso N, poste a quote altimetriche maggiori.

Sono stati inoltre indicati i tratti con criticità idraulica, corrispondenti a due attraversamenti sul torrente Arbogna, poco a monte del ponte di strada della Brusatina.

## **2.5 Raccolta dati presso l'archivio comunale**

Si riporta, per completezza, la ricerca d'archivio effettuata in merito ad eventi alluvionali presso l'Archivio comunale, in occasione della stesura del PRGC vigente. Tale attività, unitamente alla consultazione della Banca dati regione Piemonte, ha portato alla cartografia delle aree allagate. Anche questa viene riportata per completezza.

L'archivio storico riporta notizie dal 1700 di piene ricorrenti a carico del torrente Arbogna, che manifestava fenomeni di esondazione sui terreni limitrofi, causando danni alle coltivazioni. Venivano di conseguenza programmati numerosi interventi di “*spurgo*”, così come definiti dai documenti esaminati, per garantire la massima sezione di deflusso e consentire l'asportazione del materiale limoso depositato.

Sono riferiti in particolare gli interventi del 1783, 1792, 1809. vengono citati ricorrentemente danni generici ai manufatti (in particolare ai ponti e passerelle), allagamenti alle abitazioni vicine al torrente.

Ancora dall'archivio storico si hanno notizie riguardanti “... *provvedimenti per riparare ai danni del torrente Arbogna*” in data 21 agosto 1883 e 20 settembre 1884.

E' riportata inoltre una relazione di visita, effettuata dal Genio Civile in data 25 marzo 1884, da cui risulta che percorrendo l'alveo nella parte meandriforme (attualmente in parte rettificata) presente a valle del ponte di Strada della Brusatina (o Strada della Cardana), “... *tale andamento non può che produrre un rigurgito considerevolissimo in forza del quale le acque esondanti in tempo di piogge prolungate vanno ad invadere i terreni circostanti superiormente*

*l'abitato di Garbagna. Si aggiunga che in causa della coltivazione del riso (...) l'Arbogna non solo deve smaltire le acque di pioggia, ma ben anco le colature che provengono dalle risaie, per cui oggi è d'uopo concludere che gli inconvenienti devono essere di gran lunga superiori a quelli lamentati fino al secolo scorso*". Viene definita la necessità di predisporre un progetto di sistemazione idraulica, che viene affidato all'ing. Giulio Rosina di Novara, progetto che non troverà realizzazione.

Ancora notizie di interventi di pulizia in alveo in seguito ad eventi di piena, in località imprecisate, identificate genericamente come zona di "valle Arbogna", nel 1897, 1902, 1904.

Il 13 marzo 1894 si costituisce il "Consorzio d'Arbogna" tra i proprietari dei terreni "...*soggetti a piene ordinarie e straordinarie del rivo Arbogna*". Il consorzio si prefigge l'esecuzione della manutenzione costante dalla tomba del Cavo della Mensa Vescovile, sino al confine comunale con Nibbiola, con ulteriori lavori definiti di allargamento dell'alveo.

Le ulteriori notizie recuperate sono riportate in un questionario sull'assetto idrogeologico comunale compilato dal Comune nel febbraio 1970 e promosso dall'Unione regionale delle Province Piemontesi, in cui vengono citati danni da alluvioni causate "...*dallo straripamento dei rivi irrigatori e specialmente dal torrente Arbogna, che ha allagato i terreni vicini all'abitato e pure qualche zona di esso*". I danni si sarebbero verificati negli anni 1955, 1957, 1963, 1968, 1969. I fenomeni vengono definiti come ricorrenti e causati dalla scarsa manutenzione del reticolato. Le cause del dissesto sono individuate nella trascurata manutenzione e nella riduzione di sezione operata da sovrappassi o altri manufatti, dall'insufficiente arginatura e dall'intasamento dell'alveo per la presenza di vegetazione e per mancanza di manutenzione e pulizia.

Nel novembre 1978 vengono programmati e realizzati interventi di pulizia dell'alveo.

Viene inoltre ripreso il discorso di sistemazione idraulica del torrente. I comuni interessati (Garbagna, Nibbiola, Vespolate, Borgolavezzaro) promuovono un progetto generale di sistemazione idraulica della cui redazione viene incaricata l'Associazione di Irrigazione Est Sesia. Il progetto prevedeva il generale ampliamento dell'alveo e la rettifica dell'asta, con la costruzione di uno scolmatore di piena in Agogna. Il progetto non fu mai realizzato.

Il comune, nel corso degli anni '80, unitamente alla costruzione del depuratore ha realizzato un intervento di rettifica del tratto immediatamente a monte e a valle dell'impianto di depurazione.

Sono segnalati altri eventi pluviometrici eccezionali nel maggio-giugno 1984, nel settembre 1993, nel novembre 1994, che provocano i soliti allagamenti delle aree circostanti il corso del torrente, in genere a monte della strada vicinale della Cardana.

Dalle informazioni e dai dati raccolti appare evidente l'incapacità dell'alveo a recapitare portate eccezionali per ragioni sia di morfologia dell'alveo, ma anche per la generalizzata scarsa manutenzione di alveo e sponde.

Risulta inoltre mancante una quantificazione degli eventi alluvionali, con l'ubicazione precisa delle aree interessate e l'altezza delle lame d'acqua.

Emerge comunque la sostanziale assenza di danni o lesioni ad abitazioni. L'unico manufatto danneggiato gravemente risulterebbe il ponte di strada della Cardana, successivamente ricostruito con fondazioni in calcestruzzo armato e struttura tale da evitare la riduzione della sezione di deflusso.

In conclusione si ha la presenza di fenomeni caratterizzati da acque di bassa energia, trasporto solido limoso, basso battente.

Tali eventi provocano allagamenti ai terreni limitrofi il corso del torrente, individuabili con l'ausilio della morfologia nella porzione a monte del ponte della strada della Cardana e compresi tra il piede del terrazzo ed il tracciato del Cavo della Mensa Vescovile.

## **2.6 Carta delle Aree Allagate**

Sulla base delle informazioni derivanti dalla ricerca presso l'archivio comunale era già stata redatta nel PRGC attualmente vigente la carta delle aree allagate. Ora viene riproposta (TAVOLA 4) perimetrando le aree interessate da allagamenti. Il perimetro delle aree allagate è stato tracciato utilizzando inoltre i limiti morfologici presenti sul territorio.

## **2.7 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – Piano di Assetto Idrogeologico**

Il PGRA (Piano di Gestione Rischio Alluvioni) riporta la mappatura della pericolosità e del rischio alluvioni, redatta sulla base delle attività di studio e ricerca svolte sui territori, disponibili presso Regioni e Comuni che al dicembre 2010 (avvio dell'attività di mappatura) avevano già provveduto a predisporre gli studi idrogeologici e idraulici per l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai previgenti strumenti di pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico (sostanzialmente per l'adeguamento al PAI).

Il Comune di Garbagna Novarese rientra tra quei comuni che avevano concluso ed approvato strumenti urbanistici (con quadro del dissesto condiviso) risultando adeguati al PAI.

Il Piano di Assetto Idrogeologico ha individuato sul corso di Terdoppio Novarese - Roggia Cerana la fascia B di progetto e la fascia C.

In corrispondenza del Comune di Garbagna Novarese il PGRA ha individuato:

- scenario L: aree interessate da alluvione rara

Il P.A.I. ha definito per i corsi d'acqua principali fasce dedicate alla dinamica fluviale.

La Fascia di deflusso della piena (Fascia A); è la porzione di alveo costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.

La Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla fascia A, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazioni al verificarsi dell'evento di piena di riferimento.

La fascia C identifica quelle aree di inondazione per piena catastrofica, costituite dalla porzione di territorio esterna alla fascia B, che possono essere interessate da inondazioni al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Il territorio comunale di Garbagna Novarese è interessato parzialmente, nel settore NE, dalla fascia C delimitata sul corso del Torrente Terdoppio – Roggia Cerana.

Nella fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza delle popolazioni mediante la predisposizione di programmi, coordinati dalle Province.

La Regione ed i Comuni, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, regolamentano le attività consentite, i limiti ed i divieti.

## **2.8 Carta delle opere di difesa idraulica**

I rilievi sul terreno erano già stati realizzati compilando le schede SICOD fornite dal Settore Pianificazione e Difesa del Suolo della Regione Piemonte durante la stesura del PRGC 2003.

In fase di elaborazione del nuovo piano regolatore le schede sono state riprese e inserite all'interno del database SICOD\_LT da cui sono state stampate (vedi allegato); il database è stato corredato di una specifica documentazione fotografica collegata alle schede del database mediante un codice che riassume il tipo di opera censita, un numero progressivo e il nome del rilevatore. Il rilievo delle opere è stato effettuato sul tracciato del Torrente Arbogna (corso d'acqua pubblico) e sul Canale Quintino Sella.

La cartografia è stata redatta alla scala 1:10.000 su base C.T.R. in cui si sono rilevate le opere di difesa idraulica e i manufatti di attraversamento: ogni opera censita è stata indicata con la simbologia SICOD e con un'etichetta identica a quella della foto associata (TAVOLA 3 – CARTA DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICHE – SCHEDE SICOD).

Per quanto riguarda le opere di difesa spondale sono presenti solo localmente sul Torrente Arbogna, nel tratto immediatamente a valle del ponte con Strada vic. della Brusatina, e sono

rappresentate da un muro in calcestruzzo a tutela dell'impianto di depurazione, e da un intervento di ingegneria naturalistica con palificate.

Il Canale Quintino Sella ha subito un sostanziale intervento di manutenzione che ha previsto il completo rifacimento delle sponde in calcestruzzo.

Numerosi i ponti e gli attraversamenti, rilevati su Torrente Arbogna e sul Canale Quintino Sella.

### 3. IDROGEOLOGIA

#### 3.1 Caratterizzazione stratigrafica generale

Studi di attività e ricerca, condotti *dall'Università di Torino – Dipartimento di Scienze della Terra e da Regione Piemonte "Identificazione del modello idrogeologico concettuale degli acquiferi di pianura e loro caratterizzazione :*

*1)ricostruzione della base dell'acquifero superficiale nei territori della pianura alessandrina e del settore sud-occidentale della pianura cuneese.*

*2)identificazione della base dell'acquifero libero nelle province di Asti, Biella, Cuneo (area nord-orientale), Novara e Vercelli."* hanno formalizzato la distinzione nei complessi seguenti:

- Complesso dei depositi Grossolani Fluviali: costituito da ghiaie prevalenti con sabbia e localmente ciottoli;
- Complesso delle Alternanze Fluviali: costituito da alternanze di depositi fini limoso-argillosi e depositi grossolani di natura ghiaiosa e sabbiosa (depositi grossolani prevalenti)
- Complesso dei Depositi Fini Fluviali costituito da depositi limoso-argillosi prevalenti.

Per quanto riguarda la serie dei Depositi di Transizione Villafranchiani, sono stati individuati due complessi:

1. Complesso delle Alternanze Villafranchiane: costituito da alternanze in banchi di spessore anche decametrico di limi argillosi, sabbie e ghiaie di ambiente lacustre, fluviolacustre e deltizio. Tale complesso, avente spessore variabile, anche superiore al centinaio di metri, ospita un complesso sistema acquifero multifalda, in pressione, con buone caratteristiche per quanto riguarda la produttività ed elevato grado di protezione. Il grado di confinamento è funzione dello spessore e della continuità laterale dei diaframmi limoso-argillosi.
2. Complesso dei Depositi Fini Villafranchiani: costituito da limi argillosi prevalenti con locali intercalazioni sabbiose e ghiaiose, generalmente a granulometria fine, presente in eteropia di facies con il Complesso delle Alternanze. Dal punto di vista idrogeologico manifesta una scarsa produttività rispetto al Complesso della Alternanze Villafranchiane.

Il sottosuolo del comune di Garbagna Novarese appare caratterizzato da un primo orizzonte a prevalenza ghiaioso - sabbiosa, con la locale presenza di corpi sabbiosi piuttosto estesi nel settore settentrionale e nord-occidentale, sino alla profondità di 60 - 70 metri (Complesso dei

depositi grossolani fluviali / Complesso delle alternanze fluviali). Questo primo orizzonte è generalmente interessato dalla presenza di intercalazioni argillose, in forma lenticolare, localmente continue e di spessore mediamente variabile da 2 - 3 metri alla decina. Talvolta è presente una certa componente argillosa in associazione alle ghiaie ed alle sabbie, dando luogo a depositi marcatamente eterogenei. Inoltre in corrispondenza dei depositi terrazzati rissiani si accentua una componente limoso - argillosa nei primi metri, connessa al paleosuolo di alterazione caratteristico dei livelli superficiali.

Il primo complesso descritto è costituito dall'insieme dei depositi quaternari, rappresentati dal Fluvioglaciale Riss e dal Fluvioglaciale Wurm.

Al disotto se ne evidenzia un secondo, prevalentemente argilloso, marcato dalla comparsa di argille blu e grigie in locale associazione a livelli di torba o lignite, intercalate a corpi sabbiosi, con livelli di ghiaietto subordinati (Complesso delle Alternanze Villafranchiane). Tali depositi appartengono al Villafranchiano auct., il cui tetto in zona si posiziona mediamente a 70 - 80 metri di profondità, mentre tende ad approfondirsi verso N.

L'assetto stratigrafico sintetizza la situazione seguente:

1. la presenza di un primo cospicuo orizzonte a predominanza ghiaioso - sabbioso che raggiunge lo spessore medio di 80 metri circa, al cui interno sono presenti livelli argillosi ad andamento lenticolare, che localmente raggiungono spessori significativi
2. un secondo complesso a predominanza argillosa, caratterizzato da argille e limi prevalenti, in alternanza a livelli sabbiosi, nettamente subordinati, in locale associazione a ghiaietto.

Nell'allegato cartografico Tavola 5 - Carta geoidrologica e schema litostratigrafico - è riportata una sezione interpretativa dell'assetto geologico - stratigrafico del territorio.

### **3.2 Caratterizzazione idrogeologica generale**

Dal punto di vista idrogeologico la situazione stratigrafica illustrata definisce la presenza di:

- una falda freatica caratterizzata da una soggiacenza strettamente legata alla morfologia di superficie in comunicazione idraulica con i livelli acquiferi sottostanti
- un insieme di livelli acquiferi originati dalla compartimentazione locale del primo complesso individuato, a prevalenza ghiaioso - sabbioso ed ascrivibili ai depositi quaternari più antichi (Fg Riss). Questa prima unità idrogeologica risulta essere sicuramente la più ricca, essendo d'altro canto la più esposta a possibili fenomeni di contaminazione.

- un secondo complesso con livelli acquiferi pressurizzati, mediamente caratterizzati da una conducibilità idraulica inferiore rispetto ai livelli produttivi del primo orizzonte, la cui peculiarità risulterebbe essere il marcato grado di confinamento, peraltro testimoniato dal chimismo.

### 3.2.1 Falda freatica

La caratterizzazione approssimativa dell'andamento della falda freatica è stata definita sulla base di alcuni livelli piezometrici rilevati nel centro abitato e relativi a vecchi pozzi azionati da pompe manuali ed aventi profondità massima pari a 15 metri.

Sono stati presi in considerazione anche alcuni pozzi ad uso domestico e riferibili, sulla base delle informazioni raccolte, al sistema acquifero libero, relativi a Cascina Moncucco, Cascina Belvedere, Cascina Bozzoletto Vecchio, la cui massima profondità risulterebbe pari a 40 metri.

I valori di soggiacenza mediamente rilevati nel centro abitato sono compresi fra 1.90 e 3.40 metri circa, risultando legati a fattori morfologici. La soggiacenza tenderebbe a diminuire in direzione E, assestandosi intorno a -1.80 metri in corrispondenza di Cascina Bozzoletto Vecchio e procedendo verso W rispetto al centro abitato, nella zona di "vallata" del torrente Arbogna, dove si registra una falda freatica stagionalmente subaffiorante ed immediatamente connessa al reticolato idrografico superficiale nei periodi di massima quota fraticometrica (estate).

Un altro dato che confermerebbe questa tendenza risulta essere la valutazione del livello freatico mediante l'osservazione delle zone di testata dei fontanili e del condotto relativo, presenti come elementi caratterizzanti nella porzione E del territorio comunale.

Al contrario i valori massimi si hanno in corrispondenza dei rilievi terrazzati presenti a N e nella porzione occidentale e sud-occidentale, dove si attestano mediamente intorno a 6 - 7 metri, per la presenza di una coltre limosa - argillosa improduttiva, rappresentante il paleosuolo di alterazione superficiale

La superficie piezometrica, ricostruita nonostante la relativa scarsità di punti di misura, si dispone con linee isofreatimetriche parallele ed orientate in direzione circa W - E, con direzione di deflusso verso S - SSE. Il gradiente idraulico risulta basso e stimabile in 0.002 - 0.005.

La soggiacenza è stata rilevata nel centro abitato a quote comprese fra 1.80 e 3.40 metri. Le letture risultano rappresentative del massimo assoluto annuale (rilievi settembre 1997 – settembre 2011). Tutto il territorio, caratterizzato da pratiche per sommersione, manifesta il massimo livello piezometrico in corrispondenza dell'estate, in diretta connessione



all'alimentazione derivante dall'allagamento della quasi totalità delle superfici agrarie ed alle conseguenti perdite da canali e fossi irrigui generalmente non impermeabilizzati.

Le zone di subaffioramento ed il settore abitato immediatamente a valle dei rilievi terrazzati di Cascina Moncucco sono in diretta connessione alla morfologia del territorio, la rottura di pendio e la conseguente differenza di quota comporterebbe innalzamenti della superficie piezometrica anche per fenomeni di pressione.

### 3.2.2 Sistema acquifero in pressione

Il sistema acquifero in pressione è ospitato nel Complesso delle Alternanze. I livelli produttivi di questo sistema multifalde sono generalmente caratterizzati da un grado di confinamento variabile localmente. Le intercalazioni produttive risultano decisamente subordinate rispetto agli orizzonti argillosi o limoso - argillosi e piuttosto limitate lateralmente.

I pozzi dell'acquedotto comunale prelevano da questo complesso idrogeologico. La soggiacenza misurata nel corso dell'indagine svolta per la delimitazione delle aree di salvaguardia si attesta intorno a -2.6 metri da p.c. La portata normalizzata all'abbassamento è prossima a 3 l/s per metro, riconfermando le medie rilevate per il medesimo complesso sul territorio provinciale.

### **3.3 Carta geoidrologica e schema litostratigrafico**

La carta geoidrologica sintetizza le informazioni rilevate sulle caratteristiche della falda freatica, maggiormente interessante ai fini dell'indagine ed è riprodotta alla Tavola 5.

La cartografia riporta: la profondità del pozzo, la soggiacenza rilevata, la quota assoluta della superficie piezometrica, la direzione di flusso prevalente.

Sono stati inoltre ubicati tutti i pozzi privati conosciuti, suddivisi con apposita simbologia in classi di profondità.

Per i due pozzi pubblici ad uso potabile sono state riprodotte le aree di salvaguardia perimetrate su base idrogeologica secondo il regolamento regionale 15/R, come approvate con Det. N.392 del 18/09/2009. Per il pozzo "scuole" sono stati verificati i criteri di applicabilità del prelievo da acquifero protetto, secondo le indicazioni del 15/R, delimitando la zona di tutela assoluta e la zona di rispetto allargata. In questo caso la zona di rispetto ristretta viene a coincidere con la ZTA. Per il pozzo "vecchio" sono state individuate: zona di tutela assoluta, zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata. Entro le zone di rispetto sono vigenti i vincoli riportati nelle Norme di carattere geologico.

Per quanto riguarda la caratterizzazione geologico stratigrafica è riportata una sezione ad andamento N - S, rappresentativa dell'assetto litostratigrafico del territorio esaminato, le cui caratteristiche sono state descritte al paragrafo relativo.

#### **4. TRASPOSIZIONE QUADRO DEL DISSESTO E CARTOGRAFIA DI SINTESI**

La tavola 1 “Carta geologica, geomorfologica e del dissesto “ e la tavola 6 “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica” sono state redatte sia su base CTR in scala 1: 10.000 e sia secondo le specifiche tecniche DGR 64-7417 del 7 aprile 2014: - Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica

In particolare il quadro del dissesto è stato cartografato con l'utilizzo di un sistema informativo geografico (gis open source Q-Gis) utilizzando il sistema di riferimento UTM-WGS84 fuso 32N. Nel caso in esame il dissesto corrisponde ad aree allagate da acque di bassa energia e tiranti idrici modesti “Ema” e rientra nei dissesti di tipo areale.

Al poligono che indica il dissesto è stata associata una tabella contenente i dati riferiti al comune (codice istat), la tipologia di dissesto classificata secondo quanto riportato dal PAI e la sigla del dissesto rilevato secondo quanto riportato dalla Circ. 7/LAP.

Anche la carta di sintesi è stata rappresentata mediante l'utilizzo di un sistema informativo utilizzando unicamente poligoni. Ai diversi poligoni è stata associata anche in questo caso una tabella che riporta il codice istat del comune di Garbagna e le varie classi di pericolosità, così come indicate dalla Circ. 7/LAP.

Le geometrie dei dati sono state fornite su supporto digitale e in formato shape file (.shp) secondo le specifiche di Regione Piemonte.

#### **5. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA - UTILIZZAZIONE URBANISTICA**

##### **5.1 Generalità**

Il rilievo geomorfologico di dettaglio aveva consentito la classificazione, in termini di pericolosità geomorfologica, del territorio comunale, già effettuata concordemente alle indicazioni della Circ. 7/LAP, ed approvata in seguito alle modifiche richieste in fase istruttoria dai Servizi Tecnici di Prevenzione.

La zonizzazione risultante è stata ripresa completamente, aggiornandola considerando la fascia C prevista dal P.A.I. sul tracciato di Torrente Terdoppio - Roggia Cerana, nonché la prescrizione ex-officio di classificazione in Classe IIIa. L'azzoneamento è riportato alla *Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (Tavola 7)*.

## **5.2 Carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica**

Il territorio comunale è stato classificato secondo le seguenti classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica.

### **Classe I**

*Aree normalmente sicure. Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche. Gli interventi sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 17/01/2018 (NTC 2018)*

L'assenza di problematiche particolari non esime i soggetti attuatori degli interventi ad adeguare gli interventi stessi alle condizioni del suolo, alla stabilità dell'area ed alla possibile presenza di falda freatica.

### **Classe II b**

Aree caratterizzate dalla presenza di terreni argilloso-sabbiosi con proprietà geotecniche mediamente scarse. Ai sensi della Circ. 7/LAP la Classe II si riferisce genericamente a :  
"Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti, i realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto.  
EDIFICABILI – Le problematiche sono rappresentate dalle probabili qualità scadenti dei terreni superficiali, da verificare in fase di progettazione mediante indagini dirette.

### **Classe II c**

*Aree potenzialmente soggette ad allagamenti connessi alla scarsa manutenzione del reticolato idrografico secondario . Aree di recapito della rete di drenaggio superficiale (valle dell'Arbogna e valletta del Cavo Ri). Aree dove le moderate condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non condizionarne l'utilizzazione urbanistica. Locale interferenza della falda freatica con le strutture di fondazione. EDIFICABILI CON PRESCRIZIONI.*

Eventuali progetti dovranno essere eseguiti prevedendo la caratterizzazione geologico-tecnica ed idrogeologica, sulla base dei contenuti del D.M. 17/01/2018 (NTC 2018)

e ponendo il primo piano abitativo ad una quota pari a + 1 metro da piano campagna. Vietata la costruzione di locali interrati.

Non sono ammessi quegli interventi che prevedano la modifica del reticolato idrografico superficiale che determinino un peggioramento delle condizioni di drenaggio di tali aree. Non sono ammesse tombinature del reticolato idrografico

### **Classe IIIa1**

*Porzioni di territorio inedificate aventi caratteristiche geomorfologiche che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Fenomeni di allagamento del reticolato idrografico principale, (sistema Torrente Arbogna - Cavo della Mensa Vescovile), caratterizzati da bassa energia e da trasporto solido di tipo limoso. Aree ricadenti all'interno della fascia C definita dal PAI sul sistema T. Terdoppio – Roggia Cerana, prescritte ex-officio nella stesura precedente dello strumento urbanistico. INEDIFICABILI.*

### **EDIFICI ESISTENTI ENTRO LA CLASSE IIIa1**

Per eventuali insediamenti esistenti in Classe IIIa1 non evidenziati in cartografia scala 1:10.000 si applicano le limitazioni previste per la **Classe IIIb2**:

*A seguito della realizzazione di opere di difesa sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti e completamenti. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico secondo le indicazioni dell'Art. 7.3 delle N.T.E. Circ. 7/LAP.*

Sono inoltre consentite, previa esecuzione di approfondimenti geomorfologici e geotecnici che esaminino le effettive condizioni locali di pericolosità e di rischio e riferiscano esplicitamente circa la fattibilità dell'intervento, nuove costruzioni che riguardino in senso stretto edifici per attività agricole e residenze rurali, connessi alla conduzione aziendale o genericamente gli edifici esistenti, non altrimenti localizzabili.

### **Classe IIIa2**

Fasce di rispetto del reticolato idrografico minore ad alveo demaniale art. 96 RD n.523/1904.

Fasce inedificate lungo il tracciato del Canale Quintino Sella. Zone di testata dei fontanili.

Per i fabbricati esistenti, ricadenti entro tali fasce, non sono ammessi interventi che comportino aumento di carico antropico, ammettendo unicamente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia.

Nelle aree comprese in Classe IIIa sono ammessi solo i seguenti interventi, i cui progetti siano redatti sulla base di rigorosi accertamenti geologici, geotecnici, idrogeologici ed idraulici che stabiliscano gli accorgimenti tecnici atti a garantire la fattibilità degli interventi stessi nell'ambito di requisiti di sicurezza propria e tali da non aggravare la situazione di pericolosità esistente:

- ◇ le opere previste dal piano territoriale e quelle che abbiano conseguito la dichiarazione di pubblica utilità;

- ◇ le opere pubbliche non altrimenti localizzabili attinenti la viabilità, la produzione ed il trasporto di energia, le reti e gli impianti di depurazione, le telecomunicazioni ed altre attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi;
- ◇ le opere attinenti la regimazione e l'utilizzo delle acque, compresi i pozzi, le captazioni sorgive, le derivazioni e gli attingimenti di acqua, purché adeguatamente eseguiti e concessi dagli Enti competenti;
- ◇ le opere attinenti le sistemazioni idrogeologiche e tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di difesa esistenti;
- ◇ l'eliminazione di eventuali tratti coperti dei corsi d'acqua e l'ampliamento delle tombinature;
- ◇ le attività estrattive conformi al Piano Attività Estrattive Provinciale (PAEP)
- ◇ le piantumazioni secondo le disposizioni legislative vigenti, con particolare riferimento al Piano Stralcio delle Fasce Fluviali; il mantenimento delle attività agricole in atto; le attività colturali che non costituiscono ostacolo al regolare deflusso delle acque;
- ◇ la recinzione dei terreni purché le opere non modifichino il regolare deflusso delle acque, anche in occasione di piene eccezionali.

Per le aree ricadenti in fascia C del P.A.I. ogni intervento dovrà essere eseguito prevedendo in fase di progettazione la caratterizzazione di tipo idrogeologico, geotecnico, idrologico ed idraulico, esaminando quegli aspetti connessi alla regimazione ed al riassetto del reticolato idrografico minore a scala locale, senza che ciò comporti il peggioramento delle condizioni idrologiche circostanti. Dovranno essere attuati quegli interventi volti a favorire il regolare deflusso delle acque superficiali, garantendo la massima sezione di deflusso e la minima scabrezza.

Saranno in particolare vietati:

- coperture e tombinature del reticolato idrografico secondario
- costruzione di locali interrati

## **6 RELAZIONE GEOLOGICO – TECNICA SULLE AREE OGGETTO DI VARIANTE**

### **6.1 Generalità**

La caratterizzazione geologico - tecnica ha previsto dapprima la classificazione del territorio comunale in funzione delle caratteristiche litotecniche dei terreni, degli elementi di pericolosità geomorfologica definiti per il territorio.

È stato in seguito definito un inquadramento generale delle caratteristiche geotecniche dei terreni definendo successivamente, sulla base di una scheda opportunamente predisposta l'inquadramento geologico - tecnico puntuale delle aree di nuova edificazione.

### **6.2 Caratterizzazione litotecnica**

Sulla base della caratterizzazione geologica di superficie, delle informazioni circa la soggiacenza della falda freatica, e delle caratteristiche geotecniche mediamente attese, è stata redatta la caratterizzazione che identifica sul territorio comunale aree omogenee dal punto di vista litotecnico.

La Carta della caratterizzazione litotecnica rappresenta uno strumento di classificazione generale e di inquadramento delle problematiche, ma non può in alcun caso sostituire le caratterizzazioni geologico - tecniche di eventuali nuove aree di insediamento, né tantomeno le indagini di caratterizzazione da effettuare in sede di progetto dei singoli interventi. La caratterizzazione litotecnica è stata riportata alla Tavola 7.

Il territorio comunale è stato a questo proposito suddiviso in tre classi aventi caratteristiche differenti, distinguendo:

1. Aree di pianura caratterizzate da falda freatica con soggiacenza compresa tra 2 e 3 m da p.c., la cui altezza piezometrica subisce variazioni stagionali che potrebbero determinare interferenza con le strutture di fondazione. Sono depositi superficiali costituiti da ghiaie, ghiaie sabbiose, in matrice limoso-sabbiosa da sciolti a moderatamente addensati. Presenza di un paleosuolo limoso di spessore variabile (fino a 2 m) che presenta di per sé caratteristiche geotecniche mediocri e scarso drenaggio delle acque meteoriche. Mediamente tali depositi presentano caratteristiche geotecniche buone
2. Aree con falda freatica subaffiorante o prossima al p.c. Aree interessate dagli allagamenti del sistema T. Arbogna – Cavo della Mensa Vescovile. Si tratta di depositi costituiti da limi, limi sabbiosi legati all'attività alluvionale del reticolato idrografico, mediamente sciolti. Terreni dalle caratteristiche geotecniche mediamente scadenti.

3. Aree terrazzate con falda freatica avente soggiacenza > 5 m. Depositi superficiali costituiti da ghiaie alterate in matrice limoso-argillosa con grado di addensamento e coesione variabili. Presenza di paleosuolo di alterazione limoso-argilloso di spessore variabile (2 – 7 m) che presenta caratteristiche geotecniche mediocri e difficoltà di drenaggio delle acque meteoriche. Mediamente tali depositi presentano caratteristiche geotecniche discrete.

### **6.3 Caratteristiche geologico - tecniche generali**

I depositi mediamente presenti nella prima decina di metri dal piano campagna, e maggiormente interessanti ai fini della seguente indagine, presentano generalmente buone caratteristiche geologico - tecniche, essendo in prevalenza costituiti da ghiaie e sabbie. Occorrerà tuttavia considerare la possibilità di incontrare livelli limosi o limoso - argillosi.

Una composizione differente denotano le zone situate sui rilievi terrazzati (Fg Riss), per la presenza di materiale ghiaioso-sabbioso con variabile stato di alterazione in associazione a depositi limoso - argillosi e per la presenza di un paleosuolo limoso.

In fase di progettazione dei singoli interventi andrà verificata la caratterizzazione geologico - tecnica puntuale, da effettuarsi sulla base di prove dirette, in osservanza del D. M. 17/01/2018.

La caratterizzazione geologica e geotecnica, da realizzare contestualmente alla progettazione degli interventi edificatori, dovrà consentire il dimensionamento delle fondazioni, la definizione del piano di posa maggiormente idoneo in funzione della situazione locale rinvenuta e le relative verifiche. Consentirà inoltre la stima puntuale della profondità della falda freatica, che potrebbe interferire con le opere di fondazione.

### **6.4 Schede geologico - tecniche**

L'individuazione delle nuove aree è riportata alle tavole denominate "Schede 1,2,3,4,5" redatte sulla tavola di piano alla scala 1:2000 ed allegate di seguito.

Tutte le nuove aree ricadono in porzioni del territorio edificabili e ricadenti nella classe delle aree di pianura con falda a bassa soggiacenza.

Per fornire la caratterizzazione geologico - tecnica dei siti oggetto del Nuovo PRGC, è stata redatta una scheda riassuntiva per ciascuna area, in cui vengono presi in considerazione gli aspetti seguenti:

- destinazione prevista
- tipo di insediamento



- caratteristiche geologiche dell'area
- caratteristiche morfologiche dell'area
- stabilità
- rischio idrogeologico in relazione ai corsi d'acqua
- drenaggio e presenza di falda freatica
- caratteristiche geotecniche dei terreni in relazione all'uso previsto
- eventuali vincoli geologici previsti sull'area
- condizioni per l'uso dell'area.

**COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE**

**SCHEDA GEOLOGICO - TECNICA RELATIVA AD AREE INTERESSATE DA NUOVI INSEDIAMENTI O OPERE PUBBLICHE DI PARTICOLARE IMPORTANZA (L.R. N.3 del 25/03/13 - Art.14, comma 2b)**

**TAVOLA SCHEDA 1**

**LOCALITA'** : adiacenze SS 211  
**AREA:** **PE 10**

**DESTINAZIONE PREVISTA:** Aree produttive di nuovo impianto soggette a PE

**TIPO DI INSEDIAMENTO:** Edifici industriali ed artigianali

**CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL'AREA:** Alluvioni fluvioglaciali (Wurm)

**CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'AREA :** Area subpianeggiante

**STABILITA'** : Area stabilizzata

**RISCHIO IDROGEOLOGICO PER QUANTO ATTIENE AI CORSI D'ACQUA :** Nessuno.

**DRENAGGIO E PRESENZA DI FALDA FREATICA :** Il drenaggio superficiale potrebbe essere localmente ostacolato dalla presenza di orizzonti a bassa conducibilità idraulica. Si presume la presenza di falda freatica a partire da - 3.0 m dal p.c. con possibili variazioni nell'arco dell'anno ed innalzamenti nella stagione estiva.

**CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI IN RELAZIONE ALL'USO PREVISTO:** La probabile presenza di un paleosuolo limoso - argilloso nei primi metri potrebbe definire caratteristiche geologico-tecniche mediocri. In fase di progettazione degli interventi dovranno essere verificate le caratteristiche dei terreni interagenti con le fondazioni e la presenza della falda.

**VINCOLI GEOLOGICI PREVISTI SULL'AREA :** Classe I : Aree normalmente sicure. Porzioni di territorio le cui caratteristiche non pongono limitazioni alle scelte urbanistiche. Edificabilità incondizionata nel rispetto delle norme vigenti.

**CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA :** Sconsigliata la costruzione di locali interrati. In fase di progettazione esecutiva dovranno essere determinate le caratteristiche geologiche e geotecniche, sulla base del DM 17 gennaio 2018 con l'esecuzione di prove dirette

**COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE**

**SCHEDA GEOLOGICO - TECNICA RELATIVA AD AREE INTERESSATE DA NUOVI INSEDIAMENTI O OPERE PUBBLICHE DI PARTICOLARE IMPORTANZA (L.R. N.3 del 25/03/13 - Art.14, comma 2b)**

TAVOLA SCHEDA 2

LOCALITA' : via De Cagnoli – via Giuseppe Verdi  
AREA: **PE4 - PE1**

DESTINAZIONE PREVISTA: Aree residenziali di completamento, soggette a PE

TIPO DI INSEDIAMENTO: Unità abitative

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL'AREA: Depositi fluvioglaciali (Wurm)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'AREA : Aree subpianeggianti

STABILITA' : Aree stabilizzate

RISCHIO IDROGEOLOGICO PER QUANTO ATTIENE AI CORSI D'ACQUA : nessuno

DRENAGGIO E PRESENZA DI FALDA FREATICA : Aree apparentemente ben drenate. La presenza di orizzonti a bassa conducibilità idraulica negli strati superficiali del terreno (paleosuolo) potrebbe ostacolare localmente le modalità di infiltrazione. La superficie freatica viene ipotizzata a -3 .0 metri circa dal p.c., con possibili variazioni nell'arco dell'anno ed innalzamenti nella stagione estiva

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI IN RELAZIONE ALL'USO PREVISTO : Mediamente buone le caratteristiche geotecniche dei terreni previste. In fase di progettazione degli interventi dovranno essere verificate le caratteristiche dei terreni interagenti con le fondazioni e la presenza della falda.

VINCOLI GEOLOGICI PREVISTI SULL'AREA: Classe I : Aree normalmente sicure. Porzioni di territorio le cui caratteristiche non pongono limitazioni alle scelte urbanistiche. Edificabilità incondizionata nel rispetto delle norme vigenti.

CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA : Sconsigliata la costruzione di locali interrati. In fase di progettazione esecutiva dovranno essere determinate le caratteristiche geologica e geotecnica, sulla base del DM 17 gennaio 2018 con l'esecuzione di prove dirette

**COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE**

**SCHEDA GEOLOGICO - TECNICA RELATIVA AD AREE INTERESSATE DA NUOVI INSEDIAMENTI O OPERE PUBBLICHE DI PARTICOLARE IMPORTANZA (L.R. N.3 del 25/03/13 - Art.14, comma 2b)**

**TAVOLA SCHEDA 3**

**LOCALITA'** : via Giuseppe Verdi

**AREA:** **PE17**

**DESTINAZIONE PREVISTA:** Area residenziale di completamento soggetta a PE, area industriale di riordino

**TIPO DI INSEDIAMENTO:** Unità abitative – unità produttive

**CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL'AREA:** Alluvioni fluvioglaciali (Wurm)

**CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'AREA :**Aree subpianeggianti

**STABILITA'** : Aree stabilizzate

**RISCHIO IDROGEOLOGICO PER QUANTO ATTIENE AI CORSI D'ACQUA :** nessuno

**DRENAGGIO E PRESENZA DI FALDA FREATICA** : Aree apparentemente ben drenate. La presenza di orizzonti a bassa conducibilità idraulica negli strati superficiali del terreno (paleosuolo) potrebbe ostacolare localmente le modalità di infiltrazione. La superficie freatica viene ipotizzata a -3 .0 metri circa dal p.c., con possibili variazioni nell'arco dell'anno ed innalzamenti nella stagione estiva

**CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI IN RELAZIONE ALL'USO PREVISTO** : Mediamente buone le caratteristiche geotecniche dei terreni previste. In fase di progettazione degli interventi dovranno essere verificate le caratteristiche dei terreni interagenti con le fondazioni e la presenza della falda.

**VINCOLI GEOLOGICI PREVISTI SULL'AREA:** Classe I : Aree normalmente sicure. Porzioni di territorio le cui caratteristiche non pongono limitazioni alle scelte urbanistiche. Edificabilità incondizionata nel rispetto delle norme vigenti.

**CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA** : Sconsigliata la costruzione di locali interrati. In fase di progettazione esecutiva dovranno essere determinate le caratteristiche geologiche e geotecniche, sulla base del DM 17 gennaio 2018 con l'esecuzione di prove dirette

**COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE**

**SCHEDA GEOLOGICO - TECNICA RELATIVA AD AREE INTERESSATE DA NUOVI INSEDIAMENTI O OPERE PUBBLICHE DI PARTICOLARE IMPORTANZA (L.R. N.3 del 25/03/13 - Art.14, comma 2b)**

**TAVOLA SCHEDA 4**

**LOCALITA'** : adiacenze strada della Brusatina – adicenze SS211

**AREA:** **PE 6**

**DESTINAZIONE PREVISTA:**– Aree residenziali di completamento soggette a PE

**TIPO DI INSEDIAMENTO:** - Unità abitative

**CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL'AREA:** Alluvioni fluvioglaciali (Wurm)

**CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'AREA :** Aree subpianeggianti

**STABILITA'** : Aree stabilizzate

**RISCHIO IDROGEOLOGICO PER QUANTO ATTIENE AI CORSI D'ACQUA :** l'area residenziale è interessata dal transito di T. Arbogna e Cavo della Mensa Vescovile, con possibilità di allagamenti  
**DRENAGGIO E PRESENZA DI FALDA FREATICA :** Aree apparentemente ben drenate, anche se il drenaggio superficiale potrebbe essere localmente ostacolato dalla presenza di orizzonti a bassa conducibilità idraulica negli strati superficiali del terreno . La superficie freatica si posizionerebbe a circa -3,0 metri da p.c., con possibilità di variazioni nell'arco dell'anno ed innalzamenti nella stagione estiva

**CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI IN RELAZIONE ALL'USO PREVISTO :**  
Possibile presenza di terreni limoso-argillosi nei livelli più superficiali  
In fase di progettazione degli interventi dovranno essere verificate le caratteristiche dei terreni interagenti con le fondazioni e la presenza della falda.

**VINCOLI GEOLOGICI PREVISTI SULL'AREA :** Classe IIIa1 per la fascia lungo il torrente Arbogna – Cavo della Mensa come cartografata alla “Scheda 4” *Porzioni di territorio inedificate aventi caratteristiche geomorfologiche che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Fenomeni di allagamento del reticolato idrografico principale, (sistema Torrente Arbogna - Cavo della Mensa Vescovile), Classe IIIA2 sulle fasce Cavo della Mensa a valle della SS211; per la restante porzione dell'area Classe IIc: Aree potenzialmente soggette ad allagamenti EDIFICABILI CON PRESCRIZIONI.*

**CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA :** Vietata la costruzione di locali interrati. In fase di progettazione esecutiva dovranno essere determinate le caratteristiche geologiche e geotecniche, sulla base del DM 17 gennaio 2018 con l'esecuzione di prove dirette Eventuali progetti dovranno essere eseguiti prevedendo la caratterizzazione geologico-tecnica ed idrogeologica, sulla base dei contenuti del D.M. 17/01/2018 e ponendo il primo piano abitativo ad una quota pari a + 1 metro da piano campagna. Non sono ammessi quegli interventi che prevedano la modifica del reticolato idrografico superficiale che determinino un peggioramento delle condizioni di drenaggio di tali aree. Non sono ammesse tombinature del reticolato idrografico

**COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE**

**SCHEDA GEOLOGICO - TECNICA RELATIVA AD AREE INTERESSATE DA NUOVI INSEDIAMENTI O OPERE PUBBLICHE DI PARTICOLARE IMPORTANZA (L.R. N.3 del 25/03/13 - Art.14, comma 2b)**

TAVOLA SCHEDA 5

LOCALITA' : adiacenze vicolo Scuole – via IV novembre

AREA: **PE16 - PE 23**

DESTINAZIONE PREVISTA: Aree residenziali di completamento , aree a verde pubblico

TIPO DI INSEDIAMENTO: Unità abitative e aree a verde

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL'AREA: Alluvioni fluvioglaciali (Wurm)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'AREA : Aree subpianeggianti

STABILITA' : Aree stabilizzate

RISCHIO IDROGEOLOGICO PER QUANTO ATTIENE AI CORSI D'ACQUA : le aree sono interessate dal transito del Cavo della Mensa Vescovile, per il quale è prevista una fascia in Classe IIIA2

DRENAGGIO E PRESENZA DI FALDA FREATICA : Aree apparentemente ben drenate, anche se il drenaggio superficiale potrebbe essere localmente ostacolato dalla presenza di orizzonti a bassa conducibilità idraulica negli strati superficiali del terreno . La superficie freatica si posizionerebbe a circa -2,0 metri da p.c., con possibilità di variazioni nell'arco dell'anno ed innalzamenti nella stagione estiva

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI IN RELAZIONE ALL'USO PREVISTO :

Possibile presenza di terreni limoso-argillosi nei livelli più superficiali

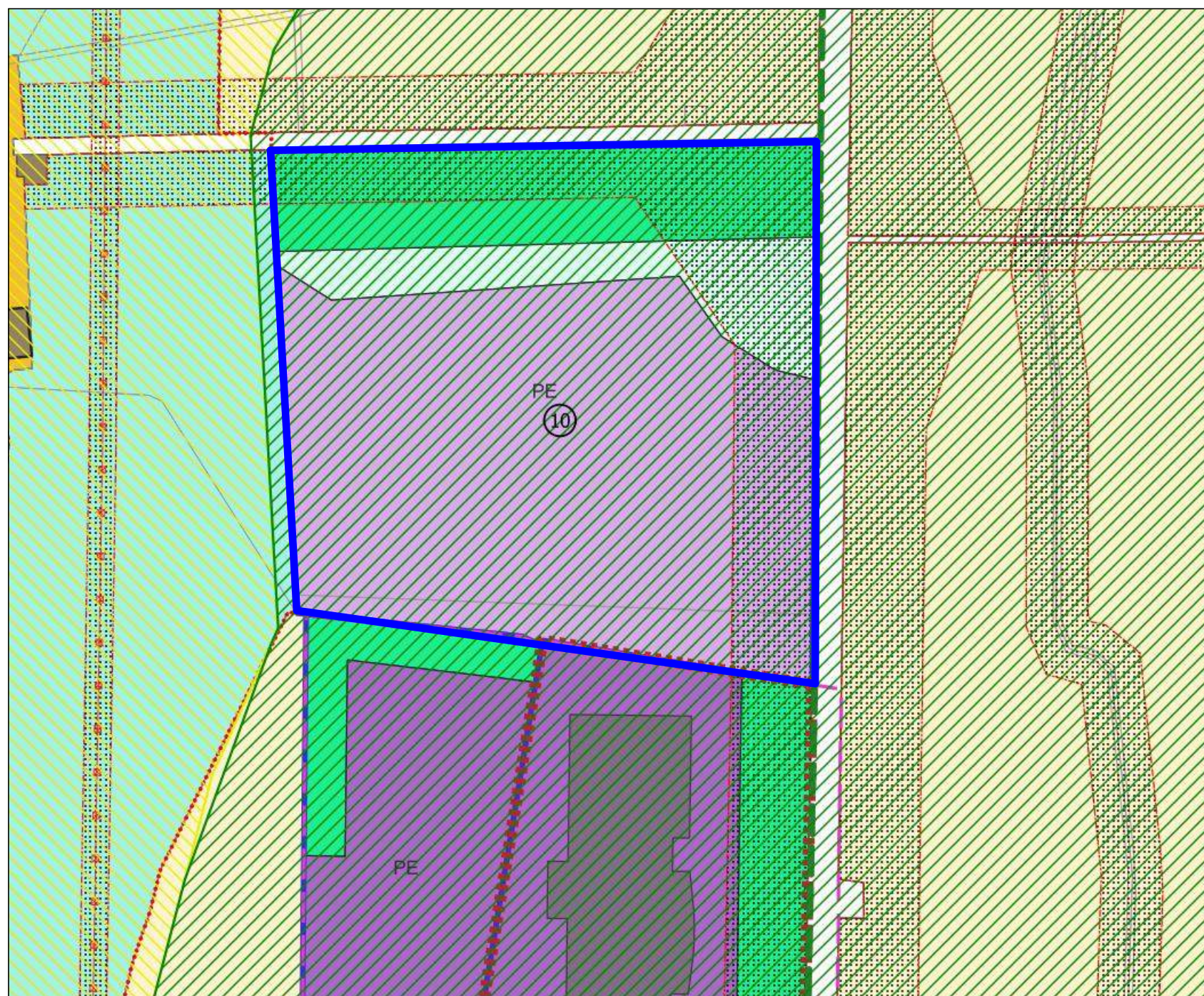
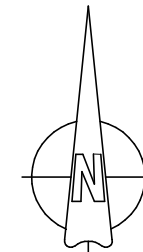
In fase di progettazione degli interventi dovranno essere verificate le caratteristiche dei terreni interagenti con le fondazioni e la presenza della falda.

VINCOLI GEOLOGICI PREVISTI SULL'AREA : Classe IIIa1 per la fascia lungo il Cavo della Mensa Vescovile come cartografata alla "Scheda 5" *Porzioni di territorio inedificate aventi caratteristiche geomorfologiche che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Fenomeni di allagamento del reticolato idrografico principale, (sistema Torrente Arbogna - Cavo della Mensa Vescovile), per la restante porzione dell'area*

Classe I: EDIFICABILITA' incondizionata nel rispetto delle norme vigenti.

CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA : Sconsigliata la costruzione di locali interrati. In fase di progettazione esecutiva dovranno essere determinate le caratteristiche geologiche e geotecniche, sulla base del DM 17 gennaio 2018 con l'esecuzione di prove dirette

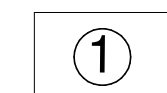




PERIMETRO AREE



AREE INDUSTRIALI DI NUOVO IMPIANTO  
SOGGETTE A PIANO ESECUTIVO (PE)



IDENTIFICATIVO DELLE AREE

**CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E  
DI IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA**



CLASSE 1

COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE

**P.R.G.C.**

*Variante Strutturale*

*Art. 15 L.R 56/77 e smi*

PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO PRELIMINARE

ELABORATI GEOLOGICI

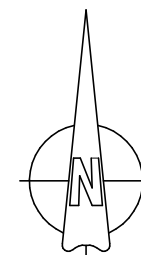
**SCHEDA 1 - CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA'  
GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA'  
ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA  
AREE OGGETTO DI VARIANTE**

SCALA 1: 2000

stesura: novembre 2022

STUDIO DI GEOLOGIA - dott. Anna Maria Ferrari  
via Azario 3, Novara - tel. e fax 0321/398909  
e-mail: ferrari\_anna\_maria@virgilio.it

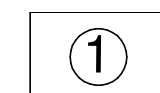




PERIMETRO AREE



AREE RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO  
PE soggette a PIANO ESECUTIVO



IDENTIFICATIVO DELLE AREE

**CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E  
DI IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA**



CLASSE 1

COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE

**P.R.G.C.**

*Variante Strutturale*

*Art. 15 L.R 56/77 e smi*

PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO PRELIMINARE

ELABORATI GEOLOGICI

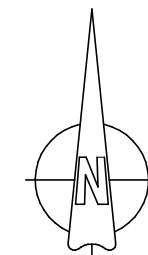
**SCHEDA 2 - CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA'  
GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA'  
ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA  
AREE OGGETTO DI VARIANTE**

SCALA 1: 2000

stesura: novembre 2022

STUDIO DI GEOLOGIA - dott. Anna Maria Ferrari  
via Azario 3, Novara - tel. e fax 0321/398909  
e-mail: ferrari\_anna\_maria@virgilio.it

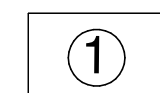




PERIMETRO AREE



AREE RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO  
PE soggette a PIANO ESECUTIVO



IDENTIFICATIVO DELLE AREE

**CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E  
DI IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA**



CLASSE 1

COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE

**P.R.G.C.**

*Variente Strutturale*

*Art. 15 L.R 56/77 e smi*

PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO PRELIMINARE

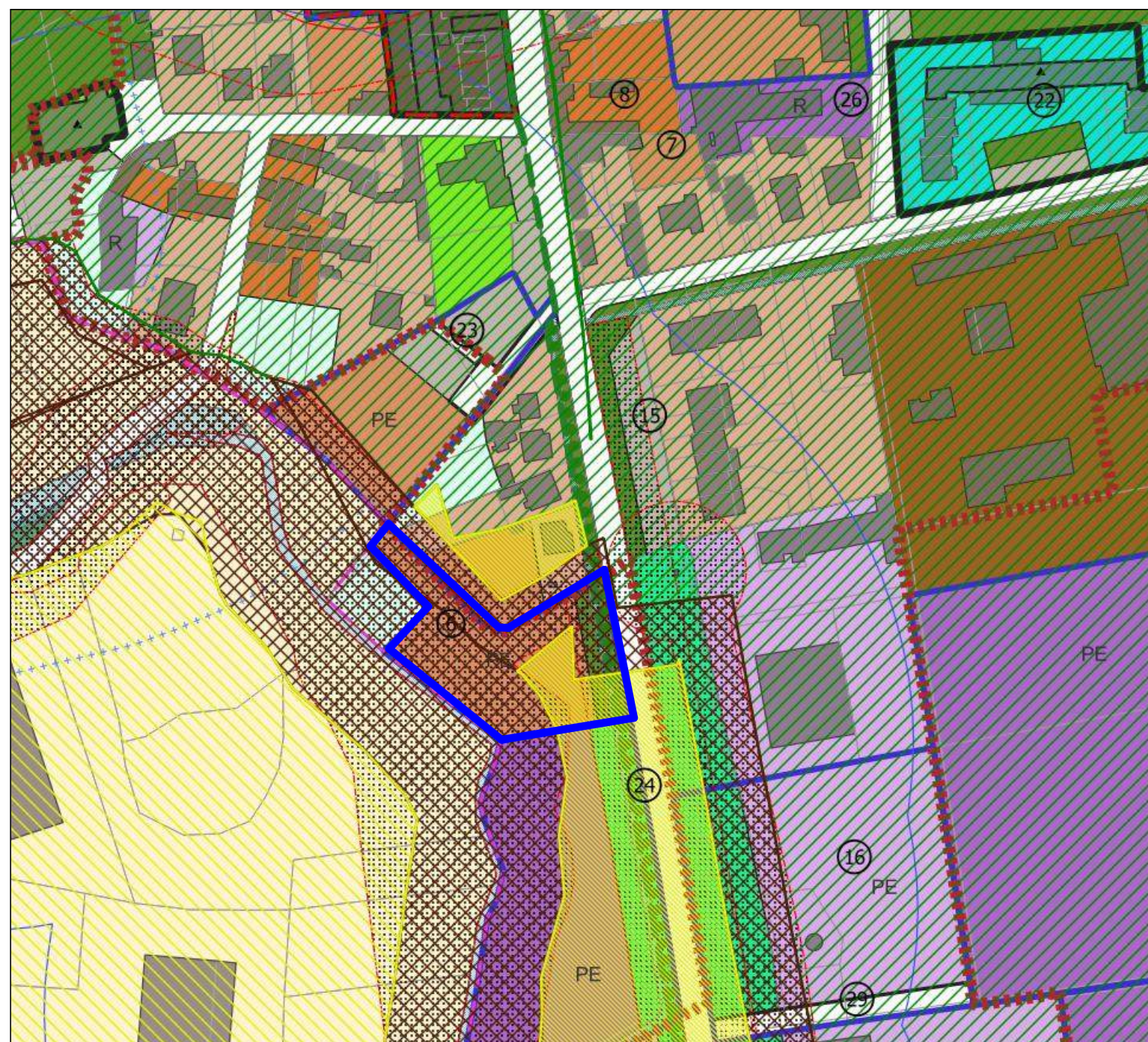
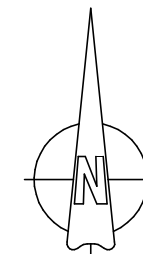
ELABORATI GEOLOGICI

**SCHEDA 3 - CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA'  
GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA'  
ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA  
AREE OGGETTO DI VARIANTE  
SCALA 1: 2000**

stesura: novembre 2022

STUDIO DI GEOLOGIA - dott. Anna Maria Ferrari  
via Azario 3, Novara - tel. e fax 0321/398909  
e-mail: ferrari\_anna\_maria@virgilio.it

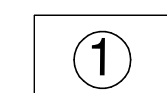




PERIMETRO AREE

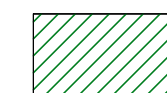


AREE RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO  
PE soggette a PIANO ESECUTIVO

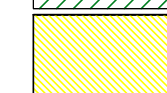


IDENTIFICATIVO DELLE AREE

**CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E  
DI IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA**



CLASSE 1



CLASSE 2c



CLASSE 3a2

COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE

**P.R.G.C.**

*Variante Strutturale*  
*Art. 15 L.R 56/77 e smi*

PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO PRELIMINARE

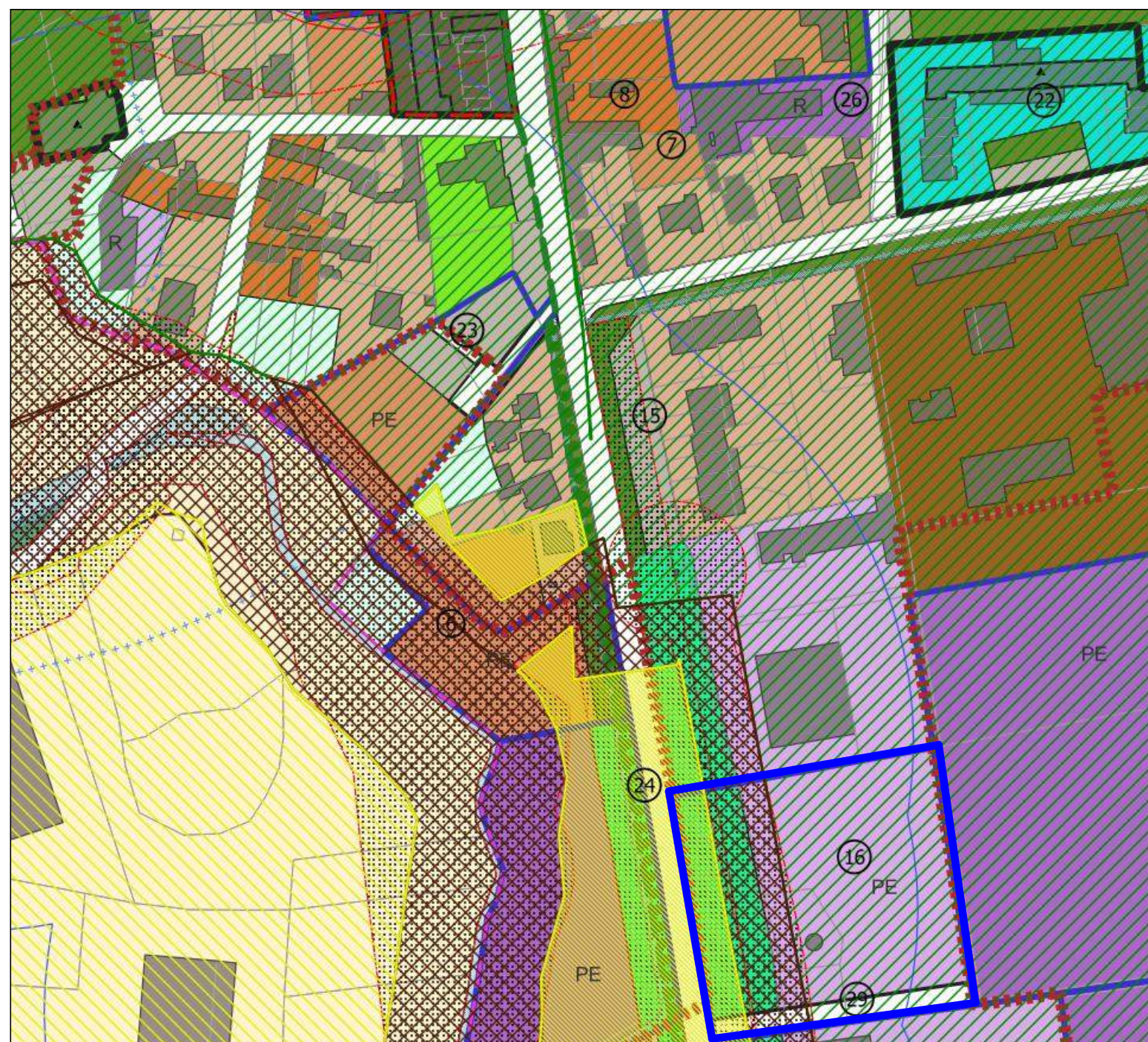
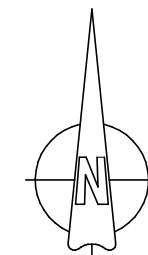
ELABORATI GEOLOGICI

**SCHEDA 4 - CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA'  
GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA'  
ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA**  
**AREE OGGETTO DI VARIANTE**  
SCALA 1: 2000

stesura: novembre 2022

STUDIO DI GEOLOGIA - dott. Anna Maria Ferrari  
via Azario 3, Novara - tel. e fax 0321/398909  
e-mail: ferrari\_anna\_maria@virgilio.it

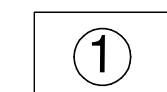




PERIMETRO AREE



AREE INDUSTRIALI DI NUOVO IMPIANTO  
SOGGETTE A PIANO ESECUTIVO (PE)



IDENTIFICATIVO DELLE AREE

**CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E  
DI IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA**



CLASSE 1



CLASSE 2c



CLASSE 3a2

COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE

**P.R.G.C.**

*Variante Strutturale*

*Art. 15 L.R 56/77 e smi*

PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO PRELIMINARE

ELABORATI GEOLOGICI

**SCHEDA 5 - CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA'  
GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA'  
ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA  
AREE OGGETTO DI VARIANTE  
SCALA 1: 2000**

stesura: novembre 2022

STUDIO DI GEOLOGIA - dott. Anna Maria Ferrari  
via Azario 3, Novara - tel. e fax 0321/398909  
e-mail: ferrari\_anna\_maria@virgilio.it



REGIONE PIEMONTE  
Provincia di Novara

COMUNE DI GARBAGNA NOVARESE

***P.R.G.C.***

*Variante Strutturale*

*Art. 15 L.R. n° 56/77 e smi*

*PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO PRELIMINARE*

ELABORATI GEOLOGICI

**SCHEDE DI RILEVAMENTO  
OPERE IDRAULICHE  
(S.I.C.O.D.)**

stesura: novembre 2022

STUDIO DI GEOLOGIA - dott. Anna Maria Ferrari  
via Azario 3, Novara - tel. e fax 0321/398909  
e-mail: ferrari\_anna\_maria@virgilio.it

## SISTEMA INFORMATIVO CATASTO OPERE DI DIFESA - SICOD LT

### OPERE DI DIFESA IDRAULICHE

#### LEGENDA

##### Opera Trasversale

	<b>BR</b>	BRIGLIA FILTRANTE O TRATTENUTA
	<b>SO</b>	SOGLIA DI FONDO
	<b>PE</b>	PENNELLO

##### Opera Longitudinale

	<b>AR</b>	ARGINE
	<b>CA</b>	CANALIZZAZIONE
DIFESA DI SPONDA		
		GABBIONATA
	<b>DS</b>	MURO
		SCOGLIERA
		ING. NATURALISTICA

##### Scolmatore e Canale di gronda

	<b>SCA</b>	SCOLMATORE E CANALE DI GRONDA A CIELO APERTO
	<b>SCI</b>	SCOLMATORE E CANALE DI GRONDA INTUBATO
	<b>SCG</b>	SCOLMATORE E CANALE DI GRONDA IN GALLERIA

##### Altre opere

	<b>PO</b>	PONTE
	<b>AG</b>	ATTRAVERSAMENTO E GUADO
	<b>CV</b>	CASSA DI ESPANSIONE E VASCA DI LAMINAZIONE



ATTRAVERSAMENTI E GUADI

comune  
**Garbagna Novarese**

provincia  
**NO**



Sistema Informativo  
Catasto Opere di Difesa

CODICE	TIPOLOGIA	CARATT. GEOMETRICHE					MATERIALI					tavola grafica	località
		larghezza (m)	lunghezza (m)	altezza (m)	sezione (m <sup>2</sup> )	diametro (m)	acciaio	cls	mattoni	massi	legno		
<b>FERRAG001</b>	ATTRAVERSAMENTO	4.8	4.6	1.3			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	VALLE DELL'ARBOGNA A EST DI CASCINA MARIINA
<b>FERRAG002</b>	ATTRAVERSAMENTO	4.6	4.1	1.3			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	VALLE DELL'ARBOGNA A EST DI CASCINA MARIINA
<b>FERRAG003</b>	ATTRAVERSAMENTO	4.6	4.4	1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	VALLE DELL'ARBOGNA A EST DI CASCINA MARIINA
<b>FERRAG005</b>	ATTRAVERSAMENTO tubazione	5.5	0.5	1.5		0.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	VALLE DELL'ARBOGNA A EST DI CASCINA BRUSATIINA
<b>FERRAG006</b>	ATTRAVERSAMENTO	6	3.5	1.3			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	VALLE DELL'ARBOGNA A EST DI CASCINA BRUSATIINA
<b>FERRAG007</b>	ATTRAVERSAMENTO scatolare	5.5	0.7	1.6			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	VALLE DELL'ARBOGNA A OVEST DEL CIMITERO
<b>FERRAG008</b>	ATTRAVERSAMENTO scatolare	5.5	0.7	1.6			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	VALLE DELL'ARBOGNA A OVEST DEL CIMITERO
<b>FERRAG004</b>	ATTRAVERSAMENTO	4.5	4.5	1.3			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	VALLE DELL'ARBOGNA
<b>FERRAG009</b>	ATTRAVERSAMENTO	6	3.9	1.8			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	GARBAGNA PAESE
<b>FERRAG010</b>	ATTRAVERSAMENTO	5.2	3.2	1.8			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	GARBAGNA PAESE



DIFESA DI SPONDA

comune

Garbagna Novarese

provincia

NO

Sistema Informativo  
Catasto Opere di Difesa

CODICE	SPONDA	TIPOLOGIA	CARATT. GEOMETRICHE			MATERIALI										tavola grafica	località
			lunghezza (m)	altezza (m)		dis	legname e pietram.	gabbioni	mattoni	materiale vivo	massi						
				min.	max.						massi	cava secco	cava intasati	alveo secco	alveo intasati		
FERRDS001	sinistra	Muro	260.4	3	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO - CENTRALE IDROELETTRICA
FERRDS002	sinistra	Muro	255.4	3	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO - CASCINA BUZZOLETTO NUOVO
FERRDS003	sinistra	Muro	438.2	2.6	2.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO TRA LE CASCINE BUZZOLETTO NUOVO E VECCHIO
FERRDS004	sinistra	Muro	305.7	2.6	2.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO - CASCINA BUZZOLETTO VECCHIO
FERRDS005	sinistra	Muro	372.7	2.6	2.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO TRA LE CASCINE BUZZOLETTO VECCHIO E CASCINETTA
FERRDS006	sinistra	Muro	286.8	2.6	2.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	A SUD DI CASCINA CASCINETTA
FERRDS007	destra	Muro	40.1	4	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO - CENTALE IDROELETTRICA
FERRDS008	destra	Muro	211.5	3	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO - CASCINA BUZZOLETTO NUOVO
FERRDS009	destra	Muro	256.7	3	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO - A SUD DI CASCINA BUZZOLETTO
FERRDS010	destra	Muro	434.6	2.6	2.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO - TRA CASCINE BUZZOLETTO NUOVO E VECCHIO

**DIFESA DI SPONDA**

comune

**Garbagna Novarese**

provincia

**NO****Sistema Informativo  
Catasto Opere di Difesa**

CODICE	SPONDA	TIPOLOGIA	CARATT. GEOMETRICHE			MATERIALI										tavola grafica	località
			lunghezza (m)	altezza (m)		dis	legname e pietram.	gabbioni	mattoni	materiale vivo	massi						
				min	max						massi	cava secco	cava intasati	alveo secco	alveo intasati		
FERRDS011	destra	Muro	306.6	2.6	2.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO - CASCINA BUZZOLETTO VECCHIO
FERRDS012	destra	Muro	373.7	2.6	2.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO - TRA CASCINE BUZZOLETTO VECCHIO E CASCINETTA
FERRDS013	destra	Muro	455.1	2.6	2.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	A SUD DI CASCINA CASCINETTA
FERRDS014	sinistra	Muro	84	2.5	2.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	GARBAGNA PAESE
FERRDS015	sinistra	Muro	45	3	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	GARBAGNA PAESE
FERRDS016	sinistra	Muro	68	1.5	1.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	GARBAGNA PAESE





comune  
**Garbagna Novarese**

provincia  
**NO**

 **Sistema Informativo  
Catasto Opere di Difesa**

CODICE	TIPOLOGIA	STRUTTURA	CARATT. GEOMETRICHE					RILEVATI		tavola grafica	località
			n. campate	lunghezza totale (m)	luce libera totale (m)	larghezza impalcato (m)	altezza intradosso fondo alveo (m)	alt. Max sponda sx (m)	alt. Max sponda dx (m)		
<b>FERRPO001</b>	stradale	travata	2	39.5	30	9.5	4			01-137040	STRADA PER OLENGO
<b>FERRPO002</b>	stradale	travata	1	18.6	16.6	6.8	3			01-137040	BUZZOLETTO NUOVO
<b>FERRPO003</b>	ponte canale	travata	1	18.6	16.6	1.4	2			01-137040	STRADA PER OLENGO TRA BUZZOLETTO NUOVO E VECCHIO
<b>FERRPO004</b>	stradale	travata	1	18.6	16.6	6.8	3			01-137040	BUZZOLETTO VECCHIO
<b>FERRPO005</b>	ponte canale	travata	1	18.6	16.6	1.6	2			01-137040	BUZZOLETTO VECCHIO
<b>FERRPO006</b>	ponte canale	travata	1	18.6	16.6	0.9	2			01-137040	STRADA PER OLENGO TRA BUZZOLETTO VECCHIO E CASCINETTA
<b>FERRPO007</b>	stradale	travata	1	18.7	16.7	9.5	3			01-137040	CASCINETTA
<b>FERRPO008</b>	stradale	travata	1	11.2	7.7	5.8	2.7			01-137040	STRADA PER BRUSATIINA

CODICE	TIPOLOGIA	CARATT. GEOMETRICHE			MATERIALI								tavola grafica	località
		larghezza (m)	lunghezza (m)	altezza (m)	dis	legname e pietram.	gabbioni	massi						
								massi	cava secco	cava intasati	alveo secco	alveo intasati		
FERRS0001	Soglia	3	7	1.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01-137040	STRADA PER OLENGO - CENTRALE IDROELETTRICA