

PROVINCIA DI VERONA

COMUNE DI VALEGGIO SUL MINCIO

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

DENOMINATO "**FENILI**"

REALIZZAZIONE DI NUOVA LOTTIZZAZIONE A PREVALENZA
RESIDENZIALE SITA NEL COMUNE DI VALEGGIO SUL
MINCIO IN LOCALITA' FENILI

ELABORATO

08

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Il committente
LUIDES S.R.L.

Il progettista

Dott. Arch. Massagrande Enrico

Data: **17 Marzo 2023**

Via XXV Aprile, 21 - 37053 Cerea (VR)
PEC: enrico.massagrande@archiworldpec.it

VERONA

provincia

VALEGGIO SUL MINCIO

comune

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
DENOMINATO "FENILI"REALIZZAZIONE DI NUOVA LOTTIZZAZIONE A
PREVALENZA RESIDENZIALE IN LOCALITÀ FENILI

titolo progetto

LUIDES srl

richiedente

Arch. ENRICO MASSAGRANDE

progettista

**STUDIO DI VALUTAZIONE
DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

(ai sensi della D.G.R. del Veneto 2948/2009)

I tecnici incaricati

DOTT. GEOL. MAURO MANCINI



DOTT. GEOL. MAURO MICHELE GRUZZOLI



SOMMARIO

PREMESSA.....	pag. 3
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	pag. 5
2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	pag. 6
3. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA	pag. 8
4. VINCOLI. SICUREZZA IDRAULICA	pag. 9
5. PERMEABILITÀ DEL SUOLO.....	pag. 10
6. APPORTI METEORICI E VOLUMI DA REGIMARE.....	pag. 10
7. QUALITÀ DELLE ACQUE	pag. 13
CONCLUSIONI.....	pag. 13



Foto aerea con indicato il perimetro di intervento (□)

PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto dal Progettista si è provveduto alla redazione del presente Studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica relativamente al nuovo Piano di Lottizzazione a prevalenza residenziale in località Fenili a Valeggio sul Mincio (Vr).

Lo scritto consegue ai disposti della DGR del Veneto 3637/02 (rif. L. 267 del 03.08.98) e della DGR del Veneto 2948/09; la prima ha come scopo la *“individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico ed idrogeologico, indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici, modalità operative ed indicazioni tecniche”*; il punto 1 e 2 della DGRV 3637/02 citano testualmente:

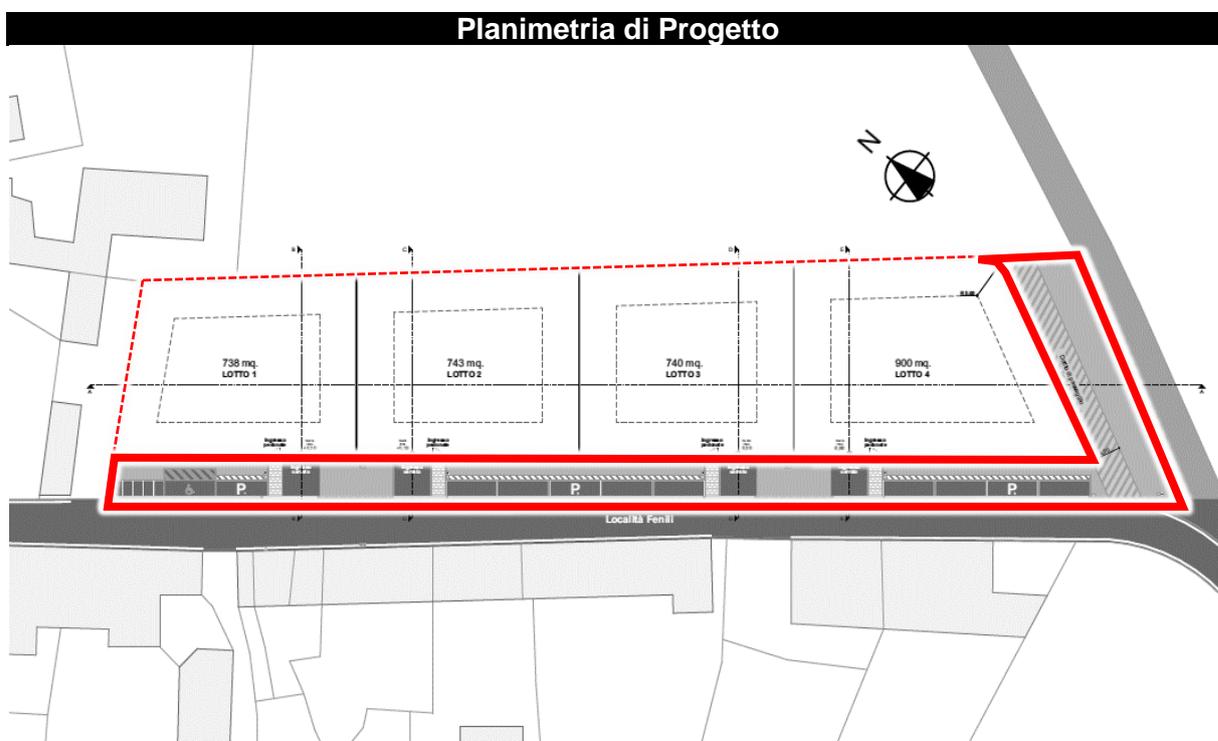
- *le disposizioni si applicano agli strumenti urbanistici generali o varianti generali o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico per i quali, alla data del presente provvedimento, non sia già concluso l'iter di adozione e pubblicazione compreso l'eventuale espressione del parere del Comune sulle osservazioni pervenute;*
- *per gli strumenti di cui sopra dovrà essere redatta una specifica “Valutazione di compatibilità idraulica” dalla quale si desuma, in relazione alle nuove previsioni urbanistiche, che non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico nè viene pregiudicata la possibilità di riduzione, anche futura, di tale livello.*

Per quanto riguarda i contenuti della *Valutazione di Compatibilità Idraulica* nella Delibera stessa sono indicati i seguenti disposti:

- *devono essere verificate le variazioni della permeabilità e della risposta idrologica dell'area interessata conseguenti alle previste mutate caratteristiche territoriali nonché devono essere individuate idonee misure compensative, il reperimento di nuove superfici atte a favorire l'infiltrazione delle acque o la realizzazione di nuovi volumi di invaso, finalizzate a non modificare il grado di permeabilità del suolo e le modalità di risposta del territorio agli eventi meteorici;*
- *deve essere quindi definita la variazione dei contributi specifici delle singole aree prodotti dalle trasformazioni dell'uso del suolo e verificata la capacità della rete drenante di sopportare i nuovi apporti;*
- *dovranno inoltre, in relazione alle caratteristiche della rete idraulica naturale od artificiale che deve accogliere le acque derivanti dagli afflussi meteorici, essere stimate le portate massime scaricabili e definiti gli accorgimenti tecnici per evitarne il superamento in caso di eventi estremi.*

La citata DGR del Veneto 2948/09, nell'allegato A al capoverso "indicazioni operative" riporta testualmente: "...Il tempo di ritorno cui fare riferimento viene definito pari a 50 anni. I coefficienti di deflusso, ove non determinati analiticamente, andranno convenzionalmente assunti pari a 0,1 per le aree agricole, 0,2 per le superfici permeabili (aree verdi), 0,6 per le superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato, ...) e pari a 0,9 per le superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali, ...)."
Il volume da destinare a laminazione delle piene sarà quello necessario a garantire che la portata di efflusso rimanga costante.

Secondo le informazioni fornite dal Progettista, lo stradello presente al margine Sud-orientale dell'area interessata dal PUA pur non appartenendo alle superfici delle opere di urbanizzazione, verrà accorpato a queste per il calcolo dei volumi di invaso e alla loro gestione.



Superfici di progetto – Opere di Urbanizzazione

Aree permeabili:	364 m ²
Aree semi-permeabili:	232 m ²
Aree impermeabili:	408 m ²

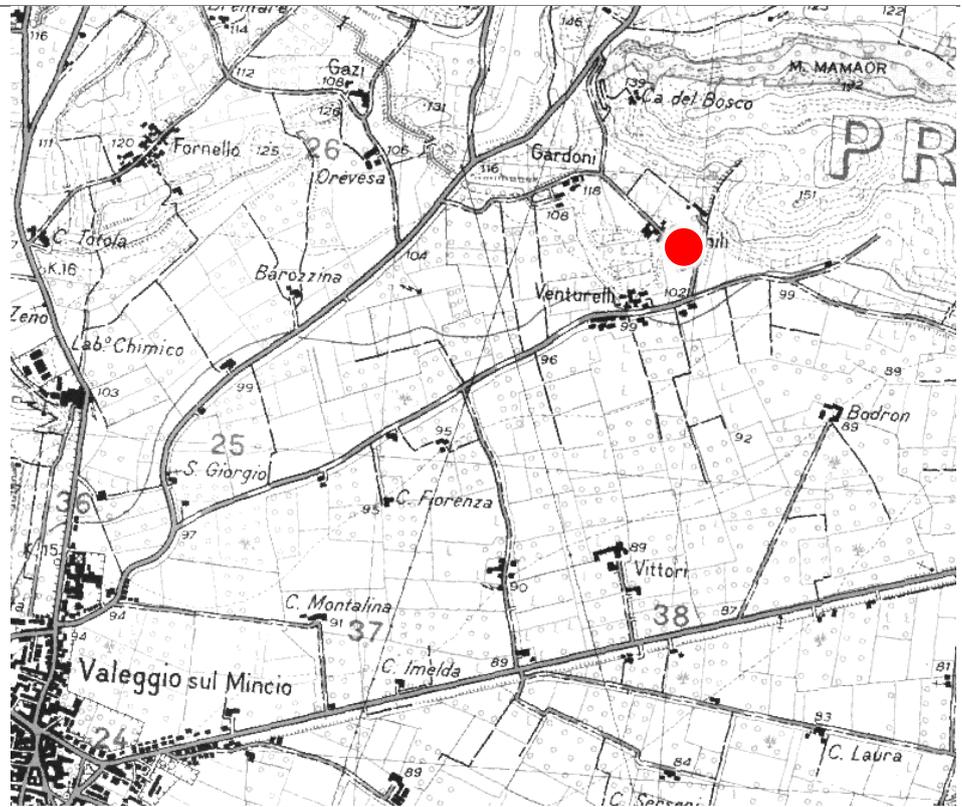
Per ottenere le informazioni riportate di seguito sono stati eseguite sopralluoghi e rilievi di campagna assieme alla consultazione delle cartografie tecniche ed in particolare i documenti allegati al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino del fiume Adige.

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento si trova in località Fenili, modesto nucleo appartenente al settore Nord-orientale del territorio comunale di Valeggio sul Mincio, che dista circa 2 km a NE dal tessuto urbano del capoluogo; la topografia del territorio risulta dolcemente ondulata tuttavia nel sito risulta sostanzialmente pianeggiante con quota media di 103 m s.l.m.

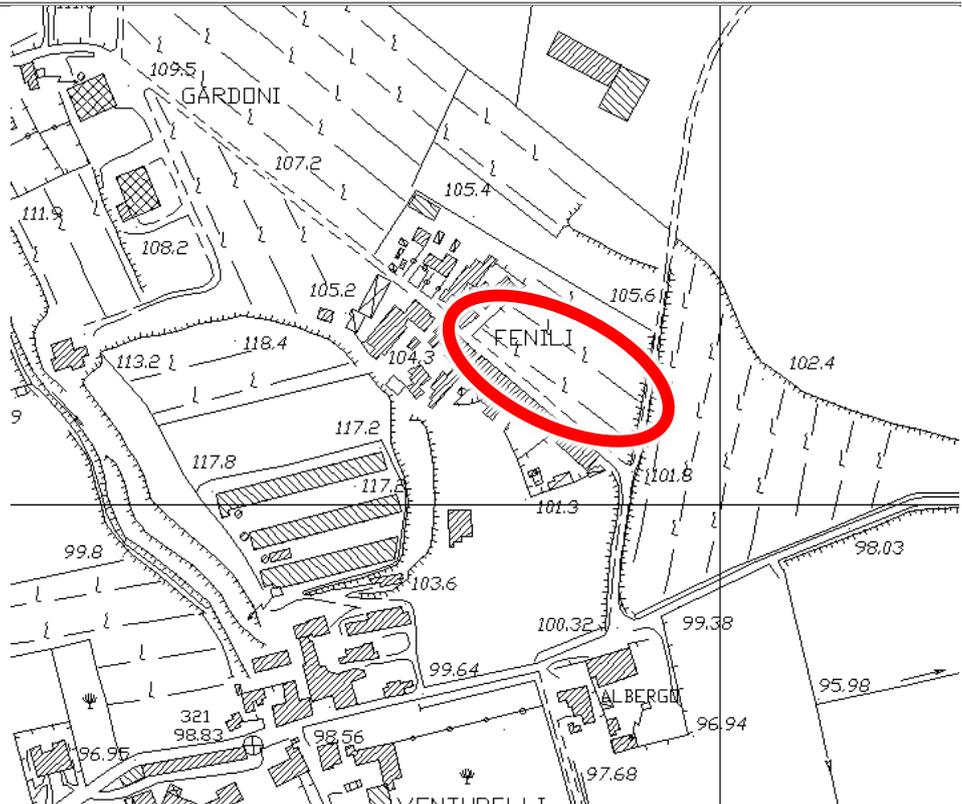
ESTRATTO DA
TAVOLETTA I.G.M.
(SCALA 1:25.000)

● Area intervento



ESTRATTO DA
C.T.R.
(SCALA 1:5.000)

○ Area intervento



2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Il sito in esame appartiene all'anfiteatro morenico del Garda e tutta la zona è caratterizzata dalla presenza di materiali clastici trasportati, prima, dal grande ghiacciaio benacense e poi ripresi dai torrenti scaricatori glaciali e pertanto ne risulta una situazione litologica disomogenea; le colline moreniche che sono costituite infatti da una mescolanza caotica di ciottoli, sabbia e ghiaia, ed una matrice limoso argillosa, talora prevalente; gli elementi di maggior dimensione consentono di riconoscere i litotipi da cui hanno avuto origine ovvero il bacino montano del ghiacciaio e sono di natura calcarea / dolomitica o silicea.

I sedimenti affioranti sono cartografati nella Carta Geologica del Veneto (redatta alla scala 1:250.000) come *depositi alluvionali, fluvioglaciali, lacustri e palustri delle aree montane e collinari* di età Quaternaria al limite con i *depositi morenici*; anche la Carta Geologica d'Italia (Foglio n. 48, Peschiera del Garda - scala 1:100.000) classifica i terreni come *alluvioni fluvioglaciali da molto grossolane di epoca olocenica* al limite con *depositi morenici ghiaiosi con terreno di alterazione di colore bruno*, testimoni della fase di ritiro del ghiacciaio di epoca rissiana; nelle aree morfologicamente depresse sede degli scaricatori glaciali, comprese tra i cordoni morenici si possono rinvenire depositi *argillosi neri paludosi e sartumosi*.

ESTRATTO DA
CARTA GEOLOGICA
D'ITALIA
(part. non in scala)

 **m^R** morene ghiaiose con strato di alterazione superficiale (Riss)

 **fg^{R2}** Alluvioni fluvioglaciali e fluviali da molto grossolane a ghiaiose con strato di alterazione superficiale (Riss)

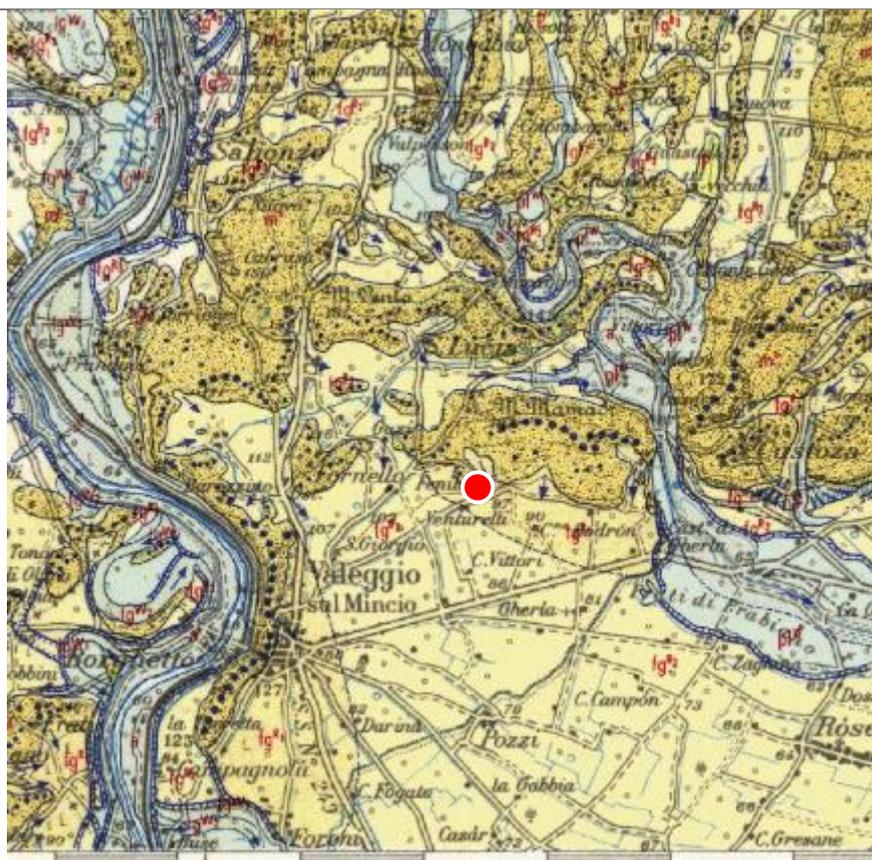
 **a¹** Alluvioni sabbiose-ghiaiose, terrazzate,

 **a²** Alluvioni prevalentemente sabbiose

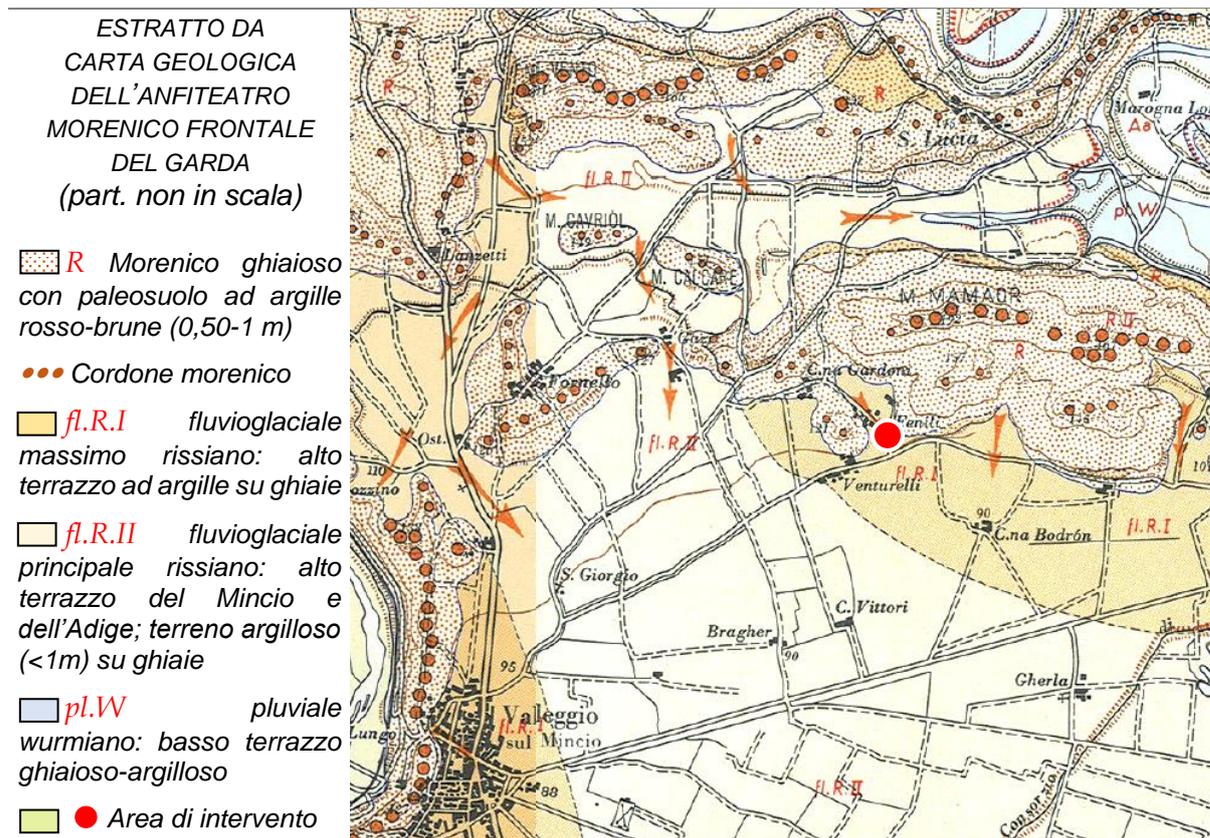
 **ct^W** Morene fangose di fondo (cataglaciale- Würm)

 **p** Depositi argillosi neri paludosi, talora torbosi

 Area di intervento



Il rilevamento di dettaglio proposto nella Carta geologica redatta da Venzo (1965), proposta a seguire, pone l'area in corrispondenza di un antico scaricatore glaciale che ha dilavato i depositi morenici delle frazioni fini, lasciandovi i sedimenti più grossolani.



Le indagini geotecniche eseguite nell'area, proposte nella Relazione geologica a cui si rimanda per i dettagli, hanno consentito di riconoscere un modesto spessore (< 1 m) di sedimenti medio-fini seguiti da depositi granulari grossolani (sabbie e ghiaie).

In termini geomorfologici, il territorio è caratterizzato dalla presenza di cerchie collinari ad andamento piuttosto intricato e non tipicamente parallelo alla sponda meridionale del lago di Garda; le zone collinari testimoniano le posizioni assunte nel passato dalla fronte glaciale ed in queste posizioni per effetto dello scioglimento del ghiaccio, si depositavano in maniera caotica e senza selezione granulometrica, i materiali solidi inclusi nel ghiaccio; le aree pianeggianti presenti fra le cerchie moreniche si sono formate ad opera dei torrenti scaricatori glaciali che hanno ripreso i materiali ghiaioso-sabbiosi depositandoli a formare aree pianeggianti; nelle zone maggiormente depresse ed isolate si depositavano i sedimenti più fini che per le minor caratteristiche di permeabilità facilitavano la formazione di aree paludose.

Successivamente all'attività glaciale, arrestata da tempi storici, i corsi d'acqua hanno contribuito a rimodellare il territorio sovrapponendo agli episodi deposizionali quelli erosivi, alternando fasi di alta energia (piene) ad episodi di bassa energia (magre); in tempi storici recenti, gli interventi idraulici di regimazione dei fiumi hanno determinato una drastica riduzione dei fenomeni morfogenetici naturali e pertanto anche in questo caso le forme presenti sono per lo più relitte; inoltre tali strutture geomorfologiche risultano normalmente poco evidenti a causa dell'intervento antropico di tipo insediativo ed agricolo.

3. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

Gli elementi idraulici di maggiore rilevanza per questo ambito sono il fiume Mincio ed il Tione dei Monti; il primo defluisce circa 3 km a Ovest con alveo ribassato di oltre 40 m rispetto al sito, mentre il secondo scorre circa 2 km a Est ad una quota inferiore di almeno 30 m.

L'Alta pianura veronese e mantovana, entro le quali si colloca il territorio di Valeggio sul Mincio, da un punto di vista idrogeologico appartiene al settore Lombardo-Veneto della pianura padana ed è rappresentata generalmente da un acquifero formante un sistema monostrato, localmente compartimentato; tale acquifero presenta un'elevata trasmissività sia per le potenzialità di ricarica ed alimentazione sia per il notevole spessore.

Le piogge efficaci e le irrigazioni rappresentano i principali afflussi di alimentazione della falda mentre, per lo più, i corsi d'acqua svolgono una funzione drenante; tale assetto geo-idrologico naturalmente comporta un'altrettanto elevato grado di vulnerabilità potenziale dell'acquifero.

Localmente l'acquifero corrisponde a due unità geologiche principali:

- *depositi morenici compresi dalle cerchie frontali dell'anfiteatro benacense, costituiti da materiale a granulometria eterogenea, dai blocchi alle ghiaie con matrici siltitiche e pelitiche, con la presenza di lenti argillose-limose discontinue in affioramento prevalentemente di età würmiana);*
- *depositi fluvio-glaciali dell'Adige e degli scaricatori glaciali, rappresentati da ghiaie dilavate con ridotta percentuale di matrice fine limo-sabbiosa, di età prevalentemente Riss- Würm.*

Le diverse caratteristiche granulometriche che competono alle due unità determinano condizioni di permeabilità assai differenti ovvero medio-bassa permeabilità relativa ai depositi di natura morenica, mentre si avrà permeabilità medio-elevata all'interno dei depositi a prevalente natura fluvio-glaciale; in particolare l'acquifero corrispondente ai depositi morenici si presenta litologicamente assai disomogeneo per la presenza sia di lenti a bassa permeabilità sia di setti fini limo-argillosi all'interno dei depositi; localmente tali depositi hanno estensione estremamente variabile e discontinua.

Alla data di esecuzione delle indagini geotecniche (27.07.2021), la falda è risultata assente almeno fino alla profondità di circa -3 m da piano campagna; le informazioni reperibili nell'archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) riportano valori di soggiacenza prossimi a 35-40 m.

4. VINCOLI, SICUREZZA IDRAULICA

L'area in tempi recenti non ha subito episodi di dissesto idrogeologico e si può ritenere stabile sotto il profilo idraulico in guisa della generale elevata permeabilità del sub strato; a tal proposito si osservi il successivo stralcio da Carta delle Fragilità relativa al P.T.P. (Piano Territoriale Provinciale) della Provincia di Verona nel quale si nota che la porzione di territorio dove è previsto l'intervento, non ricade in aree di pericolo idraulico né di attenzione idraulica.

ESTRATTO DA CARTA
FRAGILITÀ - PTP VERONA

PERICOLO IDRAULICO:

-  molto elevato
-  elevato
-  medio
-  moderato

**VULNERABILITÀ
IDROGEOLOGICA:**

-  molto elevata
-  elevata
-  media
-  moderata
-  Ambito di attenzione idraulica
-  Fascia di rispetto pozzi pubblici e acquedotti
-  AREA DI INTERVENTO



In termini di compatibilità geologica, la Carta delle Fragilità allegata al PAT comunale indica l'area come idonea (art. 2.24 NT) oltre che confermarla esterna alle aree esondabili e/o ristagno.

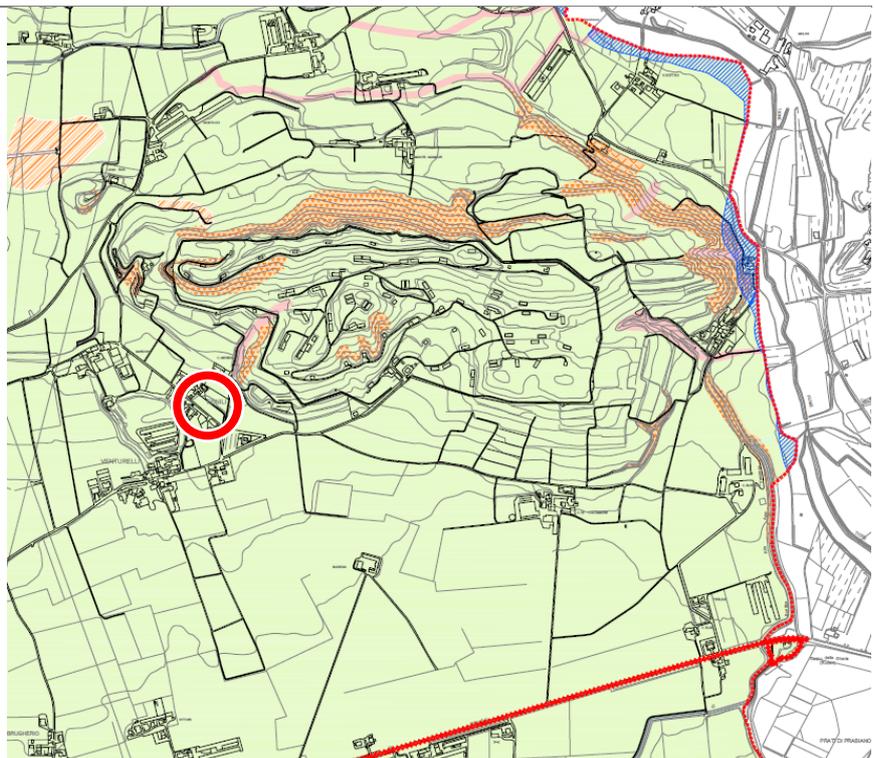
ESTRATTO DA CARTA
FRAGILITÀ – PAT
VALEGGIO S/MINCIO

COMPATIBILITÀ GEOLOGICA

-  AREA IDONEA
-  IDONEA A CONDIZIONE ELEVATA ACCLIVITÀ
-  NON IDONEA

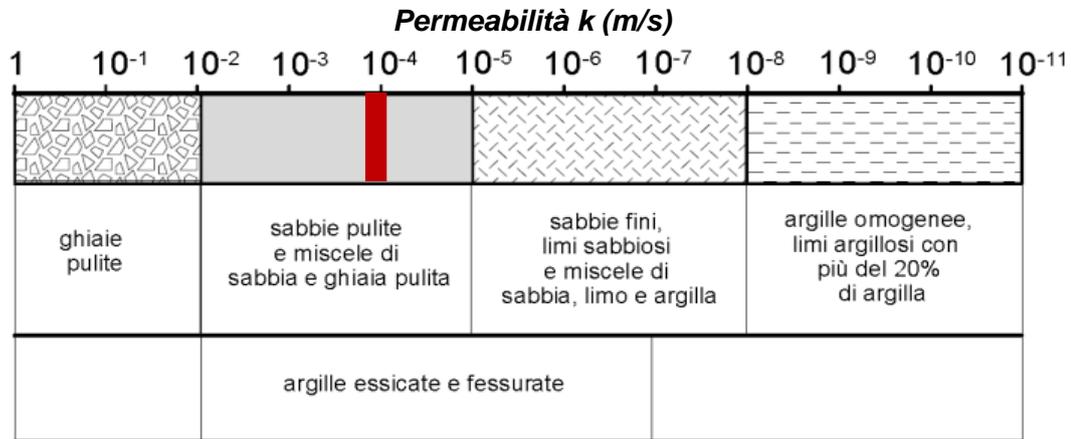
DISSESTO IDROGEOLOGICO

-  AREA DI INTERESSE STORICO, AMBIENTALE ARTISTICO E CENNI STORICI
-  AREA ESONDABILE E/O RISTAGNO IDRICO
-  CORSO D'ACQUA
-  AREA DI INTERVENTO



5. PERMEABILITÀ DEL SUOLO

Le informazioni litostratigrafiche descritte al capitolo 2 consentono la valutazione orientativa della permeabilità dei terreni che saranno interessati dalle opere di mitigazione idraulica; al di sotto del suolo (< 1 m) sono presenti sedimenti granulari di natura sabbioso-ghiaiosa, sedimenti dotati di discreta-buona permeabilità ovvero sia da valori del coefficiente di permeabilità k che la bibliografia idrogeologica indica mediamente in 10^{-4} m/sec (10^{-2} cm/sec).



■ caso in esame Unità miscele di sabbie e ghiaie

6. APPORTI METEORICI E VOLUMI DA REGIMARE

L'applicazione dei coefficienti alle varie superfici di progetto consente di determinare la superficie di deflusso (S_D) e da questa il coefficiente di deflusso medio (φ) dell'area che esprime il rapporto tra la superficie di deflusso e la superficie di intervento (S_T).

TIPOLOGIA D'USO	Estensione (m ²)		COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	Estensione (m ²)
<i>Sup. permeabili</i>	364,00	→	<i>0,20</i>	72,80
<i>Sup. semi permeabile</i>	232,00	→	<i>0,60</i>	139,20
<i>Sup. impermeabili</i>	408,00	→	<i>0,90</i>	367,20
SUPERFICIE TOTALE (S_T)	1.004,00		SUPERFICIE DI DEFLUSSO (S_D)	579,20
COEFF. DI DEFLUSSO φ (= S_D / S_T)				0,58

Il coefficiente di deflusso così ottenuto, assieme ai dati meteorologici della stazione pluviometrica di Valeggio sul Mincio (Centro Meteorologico ARPAV di Teolo) già utilizzati nella Relazione di compatibilità idraulica allegata al PAT comunale, ci consente di stimare il volume delle acque piovane da regimare; con un opportuno procedimento di regressione di potenza è possibile ottenere la curva di possibilità pluviometrica interpolata:

$h = a \times t^n$	⇨	$h = 98,8 \times t^{0,166}$
--------------------	---	-----------------------------

Di seguito si riporta il calcolo del volume massimo in m³ calcolato con il metodo di Gumbel nel caso di un evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno Tc pari a 50 anni considerando un coefficiente udometrico pari a 10 l/sec/ha.

Quantitativo di acqua da regimare
 - in relazione ad eventi di pioggia eccezionale con tempi di ritorno di 50 anni -

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica	
a = 95,8	
n = 0,166	<i>per t (h) ≥ 1</i>
4/3 n = 0,221	<i>per t (h) < 1</i>

t = tempo di corrivazione (ore)

$h = a \times t^n$

$Qa = (0,278 \times S \times \phi \times h) / t$

$Va = Qa \times t \times 3600$

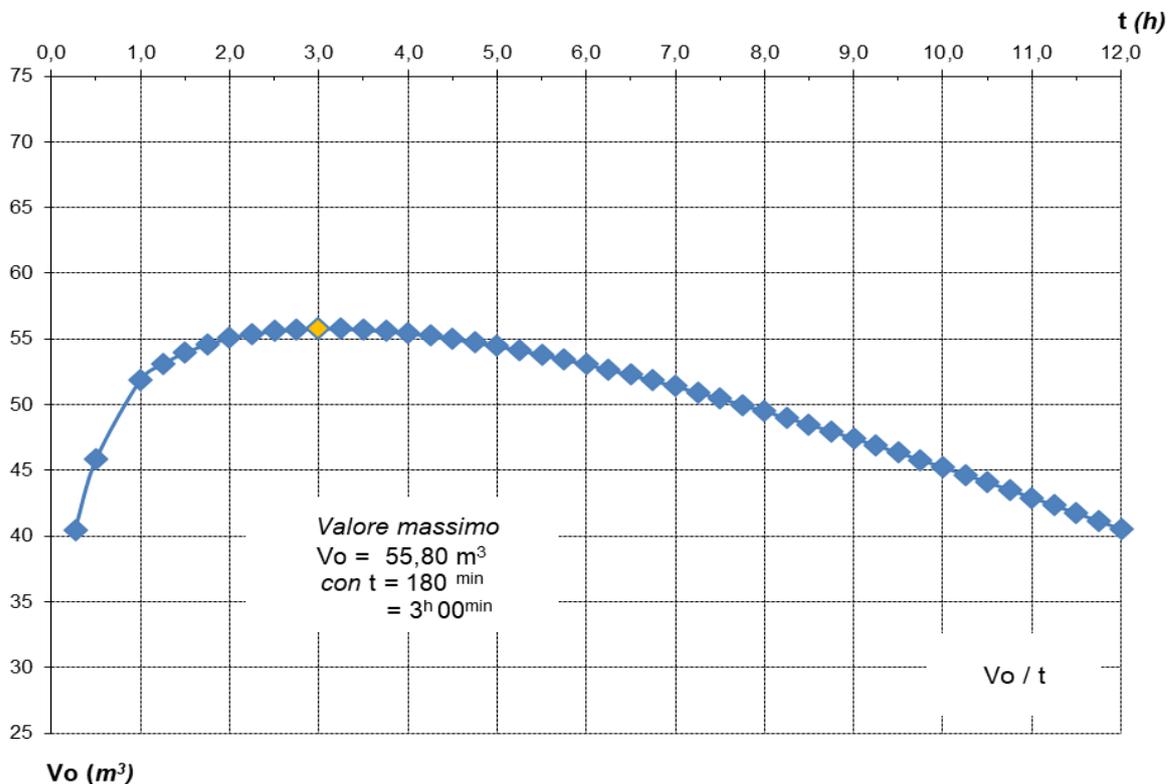
$Vu = U \times S \times t \times 3600 / 10$

$Vo = Va - Vu$

Coefficiente udometrico
U = 10 l/sec/ha

Superficie totale interessata
S = 0,0010 km ²

Coefficiente di deflusso
φ = 0,577



t (h:m,s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m ³ /sec)	Va (m ³)	Vu (m ³)	Vo (m ³)
00:16,0	0,27	16	960	71,50	0,043	41	1	40,5
00:30,0	0,50	30	1800	82,17	0,026	48	2	45,8
01:00,0	1,00	60	3600	95,80	0,015	56	4	51,9
01:15,0	1,25	75	4500	99,42	0,013	58	5	53,1
01:30,0	1,50	90	5400	102,47	0,011	59	5	54,0
01:45,0	1,75	105	6300	105,13	0,010	61	6	54,6
02:00,0	2,00	120	7200	107,48	0,009	62	7	55,1
02:15,0	2,25	135	8100	109,60	0,008	64	8	55,4
02:30,0	2,50	150	9000	111,54	0,007	65	9	55,6
02:45,0	2,75	165	9900	113,32	0,007	66	10	55,75
03:00,0	3,00	180	10800	114,97	0,006	67	11	55,80
03:15,0	3,25	195	11700	116,50	0,006	68	12	55,79
03:30,0	3,50	210	12600	117,95	0,005	68	13	55,7
03:45,0	3,75	225	13500	119,30	0,005	69	14	55,6
04:00,0	4,00	240	14400	120,59	0,005	70	14	55,4
04:15,0	4,25	255	15300	121,81	0,005	71	15	55,2
04:30,0	4,50	270	16200	122,97	0,004	71	16	55,0
04:45,0	4,75	285	17100	124,08	0,004	72	17	54,8
05:00,0	5,00	300	18000	125,14	0,004	73	18	54,5
05:15,0	5,25	315	18900	126,16	0,004	73	19	54,2
05:30,0	5,50	330	19800	127,14	0,004	74	20	53,8
05:45,0	5,75	345	20700	128,08	0,004	74	21	53,5
06:00,0	6,00	360	21600	128,98	0,003	75	22	53,1
06:15,0	6,25	375	22500	129,86	0,003	75	23	52,7
06:30,0	6,50	390	23400	130,71	0,003	76	23	52,3
06:45,0	6,75	405	24300	131,53	0,003	76	24	51,8
07:00,0	7,00	420	25200	132,33	0,003	77	25	51,4
07:15,0	7,25	435	26100	133,10	0,003	77	26	50,9
07:30,0	7,50	450	27000	133,85	0,003	78	27	50,5
07:45,0	7,75	465	27900	134,58	0,003	78	28	50,0
08:00,0	8,00	480	28800	135,29	0,003	78	29	49,5
08:15,0	8,25	495	29700	135,99	0,003	79	30	49,0
08:30,0	8,50	510	30600	136,66	0,003	79	31	48,5
08:45,0	8,75	525	31500	137,32	0,003	80	32	48,0
09:00,0	9,00	540	32400	137,97	0,002	80	33	47,4
09:15,0	9,25	555	33300	138,59	0,002	80	33	46,9
09:30,0	9,50	570	34200	139,21	0,002	81	34	46,4
09:45,0	9,75	585	35100	139,81	0,002	81	35	45,8
10:00,0	10,00	600	36000	140,40	0,002	81	36	45,2
10:15,0	10,25	615	36900	140,98	0,002	82	37	44,7
10:30,0	10,50	630	37800	141,54	0,002	82	38	44,1
10:45,0	10,75	645	38700	142,10	0,002	82	39	43,5
11:00,0	11,00	660	39600	142,64	0,002	83	40	42,9
11:15,0	11,25	675	40500	143,17	0,002	83	41	42,3
11:30,0	11,50	690	41400	143,69	0,002	83	42	41,7
11:45,0	11,75	705	42300	144,21	0,002	84	42	41,1
12:00,0	12,00	720	43200	144,71	0,002	84	43	40,5

Dai calcoli eseguiti sulla base di eventi piovosi con tempo di ritorno eccezionale di 50 anni, il volume di acque piovane da regimare è risultato di circa 55,8 m³.

Considerata la permeabilità presunta dei terreni inferiore a 10⁻³ m/sec è preclusa la possibilità di smaltire il 50% del volume mediante sistemi di filtrazione facilitata (tipo pozzi perdenti) e pertanto si dovrà provvedere a laminare tutto il volume calcolato.

I sistemi di smaltimento e laminazione dei volumi calcolati saranno indicati nel progetto definitivo a cura del Tecnico Progettista.

7. QUALITÀ DELLE ACQUE

È importante sottolineare, oltre all'importanza delle valutazioni di carattere idraulico, anche la fondamentale necessità della salvaguardia ambientale e quindi della qualità delle acque meteoriche che dovranno essere regimate e pertanto le caratteristiche qualitative delle stesse dovranno rimanere inalterate prima di confluire nelle falde e nell'idrografia di superficie; a tal scopo si raccomanda che le acque piovane non subiscano alterazioni o contaminazioni ad opera di agenti esterni (oli, idrocarburi, detergenti, acque nere, contaminanti di altro genere, ecc.); stanti le caratteristiche progettuali, secondo quanto previsto dalla D.G.R.V. 842/12 (art. 39) non dovranno essere realizzate vasche di prima pioggia.

CONCLUSIONI

Considerate le superficie di progetto forniteci, i calcoli idraulici eseguiti per l'evento eccezionale con Tempo di ritorno cinquantennale ($T_c = 50$ anni) richiedono che vengano progettati volumi di laminazione pari ad almeno 55,8 m³.

Nell'ipotesi che l'acqua raccolta possa venire immessa nella rete consortile tramite scoline, sarà necessario progettare la sezione di scarico rispettando il valore del coefficiente udometrico caratteristico di questo territorio ovvero $U = 10$ l/sec/ha (principio dell'invarianza idraulica); nello specifico a fronte di un'area di 0,10 ha, la sezione obbligata dello scarico deve consentire il passaggio massimo di 1,0 l/sec.

Nel caso in cui non fosse possibile far confluire le acque nella rete consortile le stesse potranno essere smaltite autonomamente sul suolo tramite dispositivi disperdenti dimensionati a partire dai volumi minimi sopra riportati.

Viste le caratteristiche geologiche, idrogeologiche ed idrauliche dell'area e realizzando i dispositivi di regimazione adeguati, l'intervento in esame è idraulicamente ammissibile e tale da non determinare l'aumento del rischio idraulico dell'area.