

REGIONE DEL VENETO

Provincia di Vicenza

COMUNE DI GRUMOLO DELLE ABBADESSE

PIANO DEGLI INTERVENTI – VARIANTE NUMERO 1/2023 –
INTEGRAZIONE A SEGUITO DELLE OSSERVAZIONI

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

D.G.R.V. 2948/2009

Comune di Grumolo delle Abbadesse
Prot.n. **0002114** del **09-03-2024**
Categoria 6 Classe 9



geol. Simone Barbieri
(firmato digitalmente)

Data: 08 marzo 2024

Committente: **Amministrazione Comunale di Grumolo delle Abbadesse**

La legge sui diritti d'autore (22/04/41 n° 633) e quella istitutiva dell'Ordine Professionale dei Geologi (03/02/63 n° 112) vietano la riproduzione ed utilizzazione anche parziale di questo documento, senza la preventiva autorizzazione degli autori.

MILANO Via Gattamelata 38– THIENE Via Flli Saugo 2 - 3478537059

E-Mail: simone@geosimo.net pec: simone.barbieri.74@pec.epap.it

C.F. BRBSMN74C29E864X – P.I.V.A. : 03084090244

1. PREMESSE

Su incarico e per conto dell'Amministrazione Comunale di Grumolo delle Abbadesse è stato predisposto il presente **'STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA'** a supporto della **Variante numero 1 bis del Piano degli Interventi variante numero 1/2023 – integrazione a seguito delle osservazioni**

Lo studio di compatibilità idraulica redatto a supporto della Variante numero 1 del Piano degli interventi del Comune di Grumolo delle Abbadesse è stato approvato con parere Ns. rif. n° P29/2023int. prot. n. 0519933 del 26/09/2023

A seguito del parere tecnico sulle osservazioni pervenute relative alla variante numero 1 del piano degli interventi del Comune di Grumolo delle Abbadesse, sono state apportate delle modifiche a due ambiti con incremento della superficie e conseguente necessità di integrare lo Studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica.

Il presente studio è stato redatto in ottemperanza alla **D.G.R. del Veneto n°3637 del 13/12/2002** "L. 3 agosto 1998, n. 267 - Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici", le cui modalità operative sono state fissate dalla **D.G.R. del Veneto n° 2948 del 2009** "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici - Modalità operative ed indicazioni tecniche"; tale normativa individua i seguenti scopi nell'ambito delle trasformazioni urbanistiche:

- *"Al fine di consentire una più efficace prevenzione dei dissesti idraulici ed idrogeologici ogni nuovo strumento urbanistico comunale (PAT/PATI o PI) deve contenere uno studio di compatibilità idraulica che valuti per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni causate al regime idraulico.*
- *In relazione alla necessità di non appesantire l'iter procedurale, la "valutazione" di cui sopra è necessaria solo per gli strumenti urbanistici comunali (PAT/PATI o PI), o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico. Per le varianti che non comportano alcuna alterazione del regime idraulico ovvero comportano un'alterazione non significativa la valutazione di compatibilità idraulica è sostituita dalla relativa asseverazione del tecnico estensore dello strumento urbanistico attestante che ricorre questa condizione. La valutazione di compatibilità idraulica non sostituisce ulteriori studi e atti istruttori di qualunque tipo richiesti al soggetto promotore dalla normativa statale e regionale, in quanto applicabili.*
- *Lo studio di compatibilità idraulica è parte integrante dello strumento urbanistico e ne dimostra la coerenza con le condizioni idrauliche del territorio. Nella valutazione di compatibilità idraulica si deve assumere come riferimento tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico in esame, cioè l'intero territorio comunale per i nuovi strumenti urbanistici (o anche più Comuni per strumenti intercomunali) PAT/PATI o PI, ovvero le aree interessate dalle nuove previsioni urbanistiche, oltre che quelle strettamente connesse, per le varianti agli strumenti urbanistici vigenti. Il grado di approfondimento e dettaglio della valutazione di compatibilità idraulica dovrà essere rapportato all'entità*

e, soprattutto, alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche. Per i nuovi strumenti urbanistici, o per le varianti, dovranno essere analizzate le problematiche di carattere idraulico, individuate le zone di tutela e fasce di rispetto a fini idraulici ed idrogeologici nonché dettate le specifiche discipline per non aggravare l'esistente livello di rischio idraulico, fino ad indicare tipologia e consistenza delle misure compensative da adottare nell'attuazione delle previsioni urbanistiche. Nel corso del complessivo processo approvativo degli interventi urbanistico-edilizi è richiesta con progressiva definizione la individuazione puntuale delle misure compensative, eventualmente articolata tra pianificazione strutturale (Piano di assetto del Territorio - PAT), operativa (Piano degli Interventi - PI), ovvero Piani Urbanistici Attuativi - PUA. Nel caso di varianti successive, per le analisi idrauliche di carattere generale si può anche fare rimando alla valutazione di compatibilità già esaminato in occasione di precedenti strumenti urbanistici.

- *Nella valutazione 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, come nel caso di zone non a rischio di inquinamento della falda, 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 prodotte dalle trasformazioni dell'uso del suolo e verificata la capacità della rete drenante di sopportare i nuovi apporti. In particolare, in relazione alle caratteristiche della rete idraulica naturale o artificiale che deve accogliere le acque derivanti dagli afflussi meteorici, dovranno essere stimate le portate massime scaricabili e definiti gli accorgimenti tecnici per evitarne il superamento in caso di eventi estremi."*
- *Lo studio di compatibilità può altresì prevedere la realizzazione di interventi di mitigazione del rischio, indicandone l'efficacia in termini di riduzione del pericolo"*

Nel presente elaborato si riportano le schede relative agli interventi oggetto di valutazione di compatibilità idraulica. Si rimanda al precedente elaborato redatto dallo scrivente nel mese di settembre 2023 per una visione dettagliata relativa all'inquadramento generale e ai parametri idrologici ed idraulici utilizzati.

2. MITIGAZIONE DELL'IMPATTO IDRAULICO

2.1- Calcolo dei volumi d'invaso temporaneo

Per ottemperare alle finalità di uno studio di compatibilità idraulica è necessario realizzare dei volumi di accumulo superficiali o interrati in grado di invasare temporaneamente le maggiori quantità d'acqua derivanti dall'incremento dell'impermeabilizzazione delle aree.

Il predimensionamento dei volumi di accumulo e le verifiche idrauliche, sono state condotte utilizzando il modello delle sole piogge, che si basa sul confronto tra la curva cumulata delle portate entranti e quella delle portate uscenti ipotizzando che sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante. Per lo studio in oggetto si è calcolato, per il tempo di precipitazione considerato, il volume d'acqua affluito alla sezione di chiusura nella configurazione attuale e successivamente nella configurazione di progetto, la differenza tra le due quantità rappresenta il volume che risulta necessario invasare temporaneamente.

Nella modellizzazione considerata si ipotizza di concentrare i volumi d'acqua da invasare in corrispondenza della sezione di uscita dei bacini relativi ai singoli interventi.

Il sistema determina in funzione di una serie di eventi critici considerati (scansione temporale ponderata tra le piogge di varia durata) e della portata di deflusso (**limitata teoricamente al valore costante relativo alla portata attuale per pioggia di durata oraria pari a 10 l/s*ha**)

- altezza di pioggia di durata oraria con $T_r=50$ anni
- portata di pioggia (Q_p) alla sezione di chiusura calcolata con il metodo cinematico
- portata di deflusso (Q_d)
- volume di pioggia ($V_p=Q_p \cdot T_{\text{pioggia}}$)
- volume di pioggia defluito nella rete idrografica ($V_d=Q_d \cdot T_{\text{pioggia}}$)
- volume d'invaso temporaneo ($\Delta V=V_p-V_d$)

In merito alla definizione dei volumi di invaso, si specifica che i volumi di invaso calcolati con il metodo precedentemente descritti dovranno essere confrontati con il volume minimo di invaso specifico imposto dal Consorzio di Bonifica del Brenta e pari a 500 mc/ha.

2.2- Misure compensative di massima previste dagli enti competenti

Ai sensi della DGRV 2948/2009 si riportano quali dovranno essere le tipologie ed i criteri di mitigazione dell'edificazione del territorio:

- **Trascurabile impermeabilizzazione potenziale, intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha:** è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi;

- **Modesta impermeabilizzazione potenziale, Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha:** oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro;
- **Significativa impermeabilizzazione potenziale, intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$:** andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione;
- **Marcata impermeabilizzazione potenziale, intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$:** è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

In caso di terreni ad elevata capacità di accettazione delle piogge (coefficiente di filtrazione maggiore di 10-3 m/s e frazione limosa inferiore al 5%), in presenza di falda freatica sufficientemente profonda e di regola in caso di piccole superfici impermeabilizzate, è possibile realizzare sistemi di infiltrazione facilitata in cui convogliare i deflussi in eccesso prodotti dall'impermeabilizzazione. Questi sistemi, che fungono da dispositivi di re immissione in falda, possono essere realizzati, a titolo esemplificativo, sotto forma di vasche o condotte disperdenti posizionati negli strati superficiali del sottosuolo in cui sia consentito l'accumulo di un battente idraulico che favorisca l'infiltrazione e la dispersione nel terreno. I parametri assunti alla base del dimensionamento dovranno essere desunti da prove sperimentali. Tuttavia le misure compensative andranno di norma individuate in volumi di invaso per la laminazione di almeno il 50% degli aumenti di portata.





Qualora si voglia aumentare la percentuale di portata attribuita all'infiltrazione, fino ad una incidenza massima del 75%, il progettista dovrà documentare, attraverso appositi elaborati progettuali e calcoli idraulici, la funzionalità del sistema a smaltire gli eccessi di portata prodotti dalle superfici impermeabilizzate rispetto alle condizioni antecedenti la trasformazione, almeno per un tempo di ritorno di 100 anni nei territori di collina e montagna e di 200 anni nei territori di pianura.

2.3 Descrizione singolo intervento e opere di mitigazione proposte



Di seguito, quindi, si sono descritti sommariamente gli interventi considerati dal punto di vista della compatibilità idraulica su indicazioni fornite dal Progettista e UT; si forniscono le soluzioni di massima per mitigare l'impatto idraulico nonché le prescrizioni per l'attuazione delle stesse nelle successive fasi di realizzazione. Le opere di mitigazione previste sono state ponderate tenendo in considerazione la situazione idraulica, ed idrogeologica del singolo intervento.

Si riportano di seguito le legende relative agli estratti cartografici presenti nei paragrafi successivi.









Litologia

-  Materiali alluvionali, fluvioglaciali o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa
-  Materiali alluvionali, fluvioglaciali o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa
-  Materiali di deposito palustre a tessitura fine e torbiere
-  Materiali di riporto o discarica


Permeabilità

-  Terreni poco permeabili $10^{-6} \text{ m/s} < K < 10^{-8} \text{ m/s}$
-  Terreni praticamente impermeabili $K < 10^{-8} \text{ m/s}$



*Estratto da Tavola 1 – Carta geolitologica**** Pozzo freatico**

-  Linea isofreatica e sua quota assoluta (luglio 2012)
-  Corso d'acqua permanente
-  Corso d'acqua temporaneo
-  Canale artificiale
-  Area con livello freatico/piezometrico tra 0 e 2 m dal p.c. (luglio 2012)
-  Area con livello freatico/piezometrico tra 2 e 5 m dal p.c. (luglio 2012)
-  Area a deflusso difficoltoso
-  Area soggetta ad inondazioni periodiche



*Estratto da Tavola 2 – Carta idrogeologica***Rete fognaria**

-  Bianca
-  Mista
-  Nera



Compatibilità geologica ai fini urbanistici

-  Area idonea a condizione
-  Area non idonea

Aree soggette a dissesto



-  Area esondabile o a ristagno idrico
-  Area di cava

Altre componenti

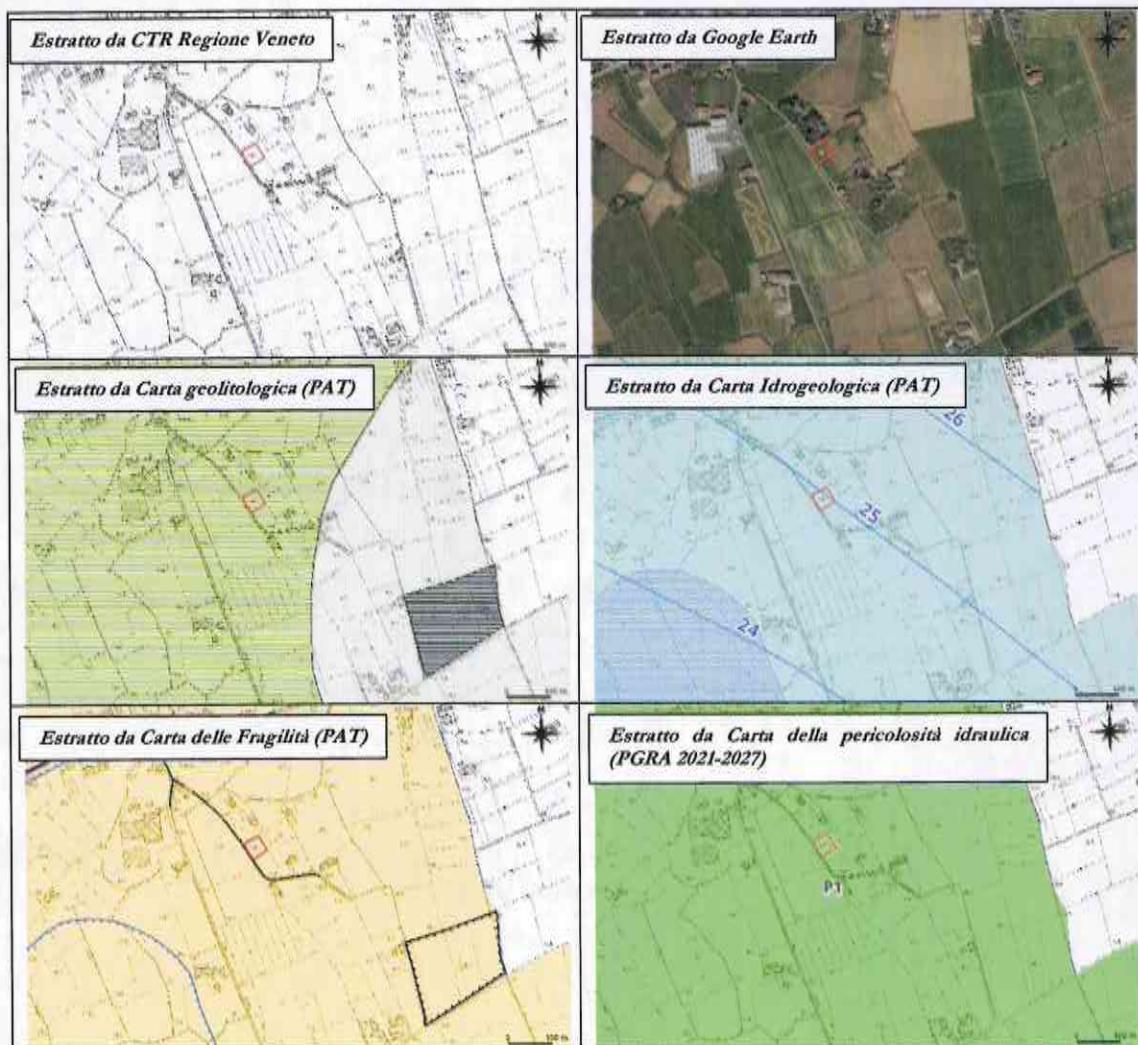
-  Aree degradate per presenza storica di rifiuti (art. 12 PTCP)
-  Zone di tutela 100 m ai sensi dell'art. 41 della L.R. 11/2004 (Corsi d'acqua)

Estratto da Tavola 3 – Carta delle fragilità con rete fognaria

Pericolosità Idraulica (PGRA 2021-2027)

-  Pericolosità idraulica media (P2)
-  Pericolosità idraulica moderata (P1)

Estratto da Tavola 4 – Carta pericolosità idraulica (PGRA)

INTERVENTO 3

Inquadramento territoriale	Il sito in oggetto di valutazione si colloca nel settore centro-orientale del territorio comunale di Grumolo delle Abbadesse nei pressi di Via Baruchelle. Le quote del piano campagna si attestano su valori di circa 26,5 m s.l.m.
Inquadramento geologico	Il contesto geologico locale è caratterizzato dalla presenza di materiali alluvionali, fluvioglaciali o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa. Tali depositi risultano essere praticamente impermeabili ($K < 10^{-8}$ m/s)
Inquadramento idrogeologico	Il sito in esame si colloca in un contesto con falda freatica posta ad una profondità compresa tra 0 e 2 m da p.c., ad una quota assoluta di circa 25 m s.l.m.
Rete idrica e rete fognaria	Presenza a nord di rete idrica. Presenza di scolina lungo Via Baruchelle Presenza di rete fognaria acque nere.
Pericolosità idraulica e/o geologica	Il sito in esame ricade in area idonea a condizione (n. 1), interessata da pericolosità idraulica moderata (P1).
Interventi di mitigazione proposti	Volumi d'invaso interrati e/o superficiali, con scarico tarato sulla rete minore superficiale. Per le aree considerate nel presente studio deve essere garantito il volume d'invaso minimo di 98 mc ovvero garantire per le eventuali frazioni di area un volume di invaso per ettaro almeno pari a 650 mc×ha .
Portata di scarico	La limitazione della portata scaricata dovrà essere garantita dalla predisposizione di un manufatto di laminazione a funzionamento possibilmente automatico, dotato di luce di fondo e di un ulteriore scarico di troppo pieno (per eventi meteorici con tempi di ritorno superiori a quelli di progetto) in grado di garantire una portata di progetto pari a 1,51 l/s .

Tempo di ritorno – Tr 50 anni						Vol. specifico mc/ha	Vol. invaso mc
Superficie (mq)	1505.74						
Coefficiente di deflusso	0.65					454	68.4
T (h)	H (mm)	J (mm/h)	Qp (l/s)	Qd (l/s)	Vp (mc)	Vd (mc)	ΔV (mc)
0.10	20.87	208.72	56.74	1.51	20.43	0.54	19.89
0.20	33.02	165.11	44.89	1.51	32.32	1.08	31.24
0.30	41.22	137.40	37.36	1.51	40.34	1.63	38.72
0.40	47.25	118.13	32.12	1.51	46.25	2.17	44.08
0.50	51.95	103.91	28.25	1.51	50.85	2.71	48.14
1.00	66.12	66.12	17.98	1.51	64.72	5.42	59.29
2.00	79.23	39.61	10.77	1.51	77.54	10.84	66.70
3.00	86.47	28.82	7.84	1.51	84.63	16.26	68.37
4.00	91.50	22.87	6.22	1.51	89.55	21.68	67.87
5.00	95.37	19.07	5.19	1.51	93.34	27.10	66.23
6.00	98.52	16.42	4.46	1.51	96.43	32.52	63.90
7.00	101.19	14.46	3.93	1.51	99.04	37.94	61.10
8.00	103.52	12.94	3.52	1.51	101.32	43.37	57.95
9.00	105.58	11.73	3.19	1.51	103.33	48.79	54.55
10.00	107.43	10.74	2.92	1.51	105.15	54.21	50.94
11.00	109.12	9.92	2.70	1.51	106.79	59.63	47.17
12.00	110.66	9.22	2.51	1.51	108.31	65.05	43.26
13.00	112.09	8.62	2.34	1.51	109.71	70.47	39.24
14.00	113.43	8.10	2.20	1.51	111.01	75.89	35.13
15.00	114.68	7.65	2.08	1.51	112.24	81.31	30.93

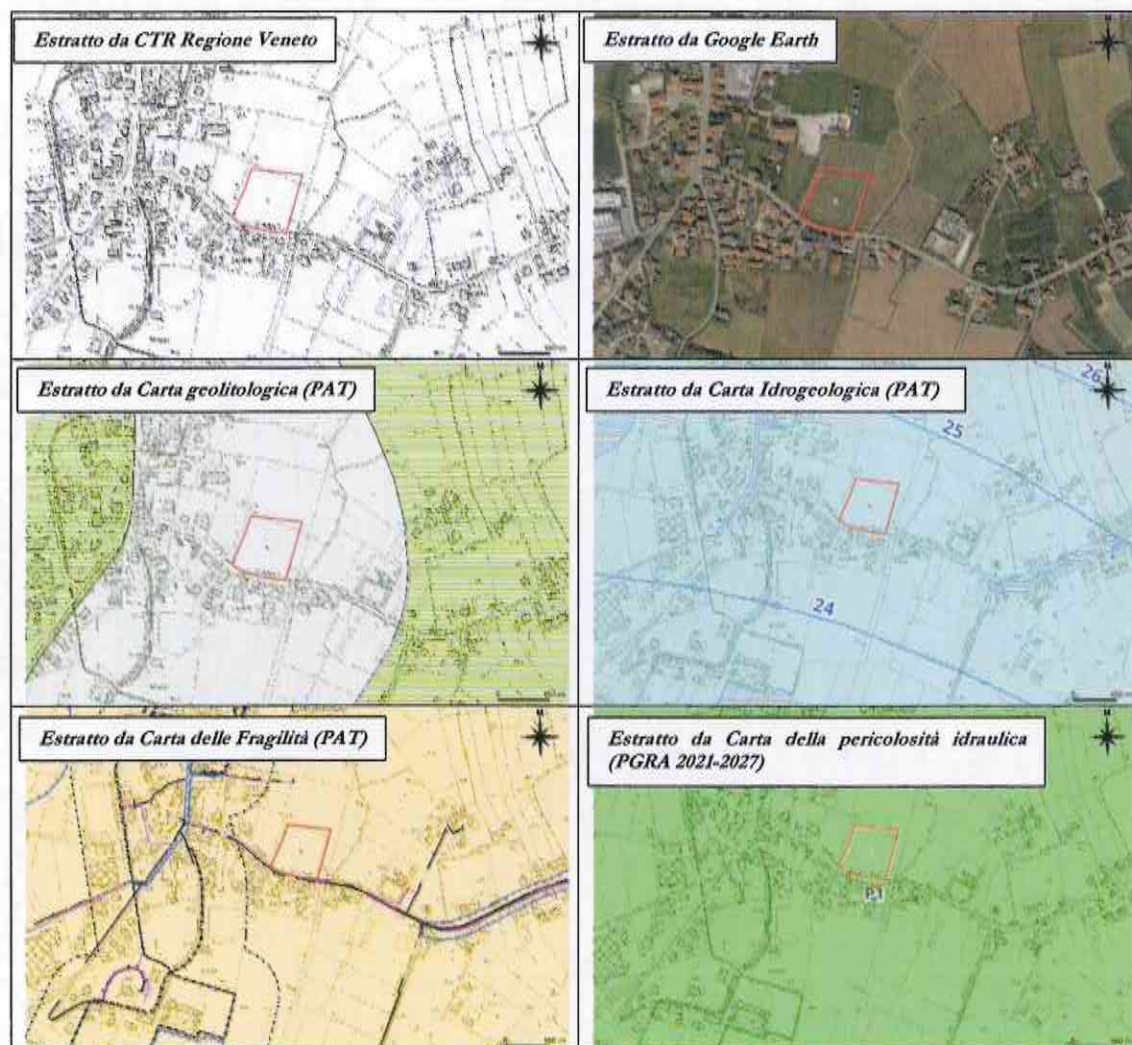
Volume d'invaso massimo 50 anni = **68.4 mc**

Volume d'invaso per ettaro 50 anni = **454 mc/ha**

Il volume di invaso specifico calcolato pari a 68 mc/ha risulta essere inferiore al volume di invaso specifico imposto da Consorzio di Bonifica del Brenta e pari a 650 mc/ha

Utilizzando pertanto il volume minimo di invaso specifico pari a 650 mc/ha si ottiene un volume di invaso pari a 98 mc

INTERVENTO 6



Inquadramento territoriale	Il sito in oggetto di valutazione si colloca nel settore centroseptentrionale del territorio comunale di Grumolo delle Abbadesse nei pressi di Via Rasega. Le quote del piano campagna si attestano su valori di circa 27,0 – 27,6 m s.l.m.
Inquadramento geologico	Il contesto geologico locale è caratterizzato dalla presenza di materiali alluvionali, fluvioglaciali o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa. Tali depositi risultano essere poco permeabili (10^{-6} m/s < K < 10^{-8} m/s)
Inquadramento idrogeologico	Il sito in esame si colloca in un contesto con falda freatica posta ad una profondità compresa tra 0 e 2 m da p.c., ad una quota assoluta compresa tra 24 e 25 m s.l.m.
Rete idrica e rete fognaria	Presenza diffusa di rete idrica superficiale. Presenza di rete fognaria acque bianche.
Pericolosità idraulica e/o geologica	Il sito in esame ricade in area idonea a condizione (n. 1), interessata da pericolosità idraulica moderata (P1).
Interventi di mitigazione proposti	Volumi d'invaso interrati e/o superficiali, con scarico tarato sulla rete minore superficiale o sulla rete fognaria. Per le aree considerate nel presente studio deve essere garantito il volume d'invaso minimo di 764 mc ovvero garantire per le eventuali frazioni di area un volume di invaso per ettaro almeno pari a 500 mc×ha .
Portata di scarico	La limitazione della portata scaricata dovrà essere garantita dalla predisposizione di un manufatto di laminazione a funzionamento possibilmente automatico, dotato di luce di fondo e di un ulteriore scarico di troppo pieno (per eventi meteorici con tempi di ritorno superiori a quelli di progetto) in grado di garantire una portata di progetto pari a 11,75 l/s .

Tempo di ritorno – Tr 50 anni						Vol. specifico mc/ha	Vol. invaso mc
Superficie (mq)	11754.33						
Coefficiente di deflusso	0.65					454	533.7
T (h)	H (mm)	J (mm/h)	Qp (l/s)	Qd (l/s)	Vp (mc)	Vd (mc)	ΔV (mc)
0.10	20.87	208.72	442.97	11.75	159.47	4.23	155.24
0.20	33.02	165.11	350.42	11.75	252.30	8.46	243.84
0.30	41.22	137.40	291.61	11.75	314.94	12.69	302.25
0.40	47.25	118.13	250.72	11.75	361.03	16.93	344.11
0.50	51.95	103.91	220.52	11.75	396.93	21.16	375.78
1.00	66.12	66.12	140.33	11.75	505.19	42.32	462.87
2.00	79.23	39.61	84.07	11.75	605.33	84.63	520.70
3.00	86.47	28.82	61.17	11.75	660.67	126.95	533.73
4.00	91.50	22.87	48.55	11.75	699.08	169.26	529.82
5.00	95.37	19.07	40.48	11.75	728.63	211.58	517.05
6.00	98.52	16.42	34.85	11.75	752.74	253.89	498.84
7.00	101.19	14.46	30.68	11.75	773.16	296.21	476.95
8.00	103.52	12.94	27.46	11.75	790.91	338.52	452.39
9.00	105.58	11.73	24.90	11.75	806.65	380.84	425.81
10.00	107.43	10.74	22.80	11.75	820.80	423.16	397.65
11.00	109.12	9.92	21.05	11.75	833.68	465.47	368.21
12.00	110.66	9.22	19.57	11.75	845.50	507.79	337.71
13.00	112.09	8.62	18.30	11.75	856.44	550.10	306.33
14.00	113.43	8.10	17.19	11.75	866.62	592.42	274.20
15.00	114.68	7.65	16.23	11.75	876.15	634.73	241.42

Volume d'invaso massimo 50 anni = **533.7 mc**

Volume d'invaso per ettaro 50 anni = **454 mc/ha**

Il volume di invaso specifico calcolato pari a 534 mc/ha risulta essere inferiore al volume di invaso specifico imposto da Consorzio di Bonifica del Brenta e pari a 650 mc/ha

Utilizzando pertanto il volume minimo di invaso specifico pari a 650 mc/ha si ottiene un volume di invaso pari a 764 mc

TABELLE RIASSUNTIVE

	VOLUME DI INVASO (TR=50 ANNI)	VOLUME DI INVASO SPECIFICO (TR=50 ANNI)	PORTATA DI SCARICO
INTERVENTO	mc	mc/ha	l/s
3	98	650	1,51
6	764	650	11,75

3. CONCLUSIONI

Riassumendo quanto esposto nel presente studio risulta che la realizzazione di alcuni interventi previsti nel presente P.I. comportano, per alcuni, un peggioramento dal punto di vista dell'impatto idraulico, rispetto alla situazione attuale.

In tale senso, al fine di utilizzare al meglio le superfici di progetto senza perturbare l'attuale assetto idraulico ed idrogeologico, sono stati indicate in via preliminare, nei capitoli precedenti, le misure di mitigazione possibili, in relazione alla situazione idrogeologica locale.

Si ricorda che, come previsto dalla D.G.R.V. 2948 : *Nel corso del complessivo processo approvativo degli interventi urbanistico-edilizi è richiesta con progressiva definizione la individuazione puntuale delle misure compensative, eventualmente articolata tra pianificazione strutturale (Piano di assetto del Territorio - P.AT), operativa (Piano degli Interventi - PI), ovvero Piani Urbanistici Attuativi - PUA" quindi il calcolo idraulico seguente dovrà essere affinato nel corso dei successivi stadi della progettazione urbanistica, qualora previsto.*

Thiene, 08 marzo 2024