

Dott. Geol. Vorlicek Pier-Andrea
Phd in Applied Geology
v. Salute 16, 35042 Este (PD)
tel.0429601986 - fax04291702351



info@geologiatecnica.net
www.geologiatecnica.net

Provincia di	VICENZA
Comune di	BARBARANO MOSSANO
Committente	MARIELLA S.R.L. - A.F. BIOENERGIE S.R.L.

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
ZONA DI ESPANSIONE PRODUTTIVA "D1/1"**

Variante al P.U.A. "FORNASETTE"

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Provincia di	VICENZA
Comune di	BARBARANO MOSSANO
Committente	MARIELLA S.R.L. - A.F. BIOENERGIE S.R.L.

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
ZONA DI ESPANSIONE PRODUTTIVA “D1/1”**

Variante al P.U.A. “FORNASETTE”

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

1. INTRODUZIONE	3
2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	4
3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO	11
4. ANALISI IDROLOGICA	12
5. DISPOSITIVO DI REGOLAZIONE IDRAULICA	16
6. PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI COMPENSAZIONE	18
7. CONCLUSIONI.....	19

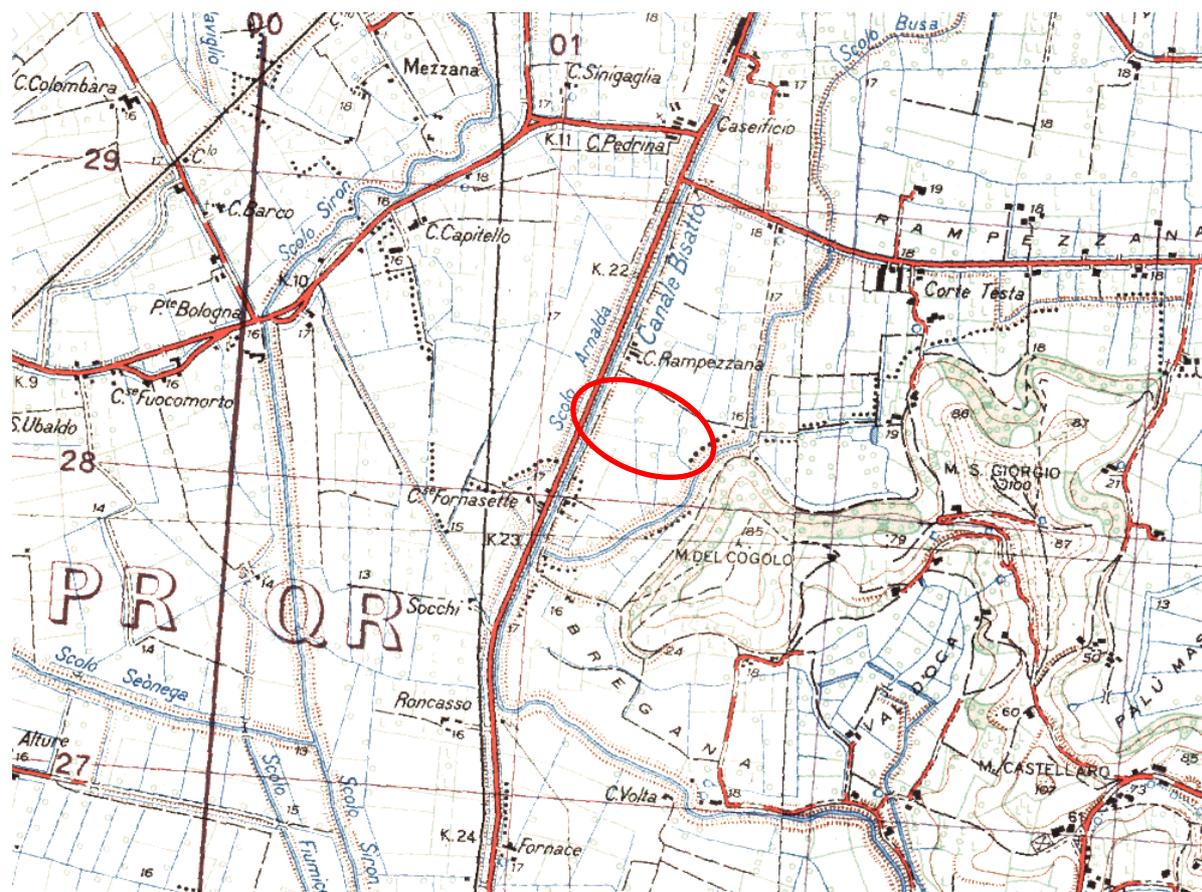
1. INTRODUZIONE

La presente Relazione di Compatibilità Idraulica redatta ai sensi della DGRV n.2948 del 6 ottobre 2009 riguarda l'intervento urbanistico costituito dalla variante al P.U.A. "Fornasette", ubicato nel Comune di Barbarano Mossano (VI), nella zona industriale di Barbarano, in prossimità di via Fornasette, per una superficie territoriale complessiva di 31000 mq.

Il P.U.A. "Fornasette" aveva ricevuto dal Consorzio di Bonifica Riviera Berica (ora Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta) la concessione Prot. 9851 del 14/10/2009 alla realizzazione di un bacino di laminazione e dello scarico delle acque meteoriche in scolo privato con sbocco nello scolo Busa.

Il P.U.A. "Fornasette" approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.46 del 26/11/2010, in seguito all'approvazione del Piano degli Interventi, Delibera di Consiglio Comunale n° 16 del 16/05/2017, su richiesta della ditta Mariella S.r.l. ", è stato modificato con una riduzione dell'area di espansione originariamente prevista, confermando le dimensioni del 1° stralcio funzionale, e riportando invece alla destinazione agricola l'area del 2° stralcio funzionale.

Con la presente relazione si richiede pertanto il rilascio di parere di compatibilità idraulica ai sensi della DGRV n.2948 del 6/10/2009 in riferimento allo strumento urbanistico che prevede la variante al P.U.A. "Fornasette" con riduzione della superficie d'ambito da 90838 mq a 31000 mq e con scarico in scolo privato.



Ubicazione dell'area di studio su estratto da IGM 25000

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Nell'ambito di tale progettazione la Relazione di Compatibilità Idraulica, considerando lo stato di fatto e utilizzando i dati di progetto per la definizione della trasformazione dell'area stessa, esegue un confronto fra le due situazioni dal punto di vista idraulico del regime afflussi-deflussi.

La presente relazione contiene:

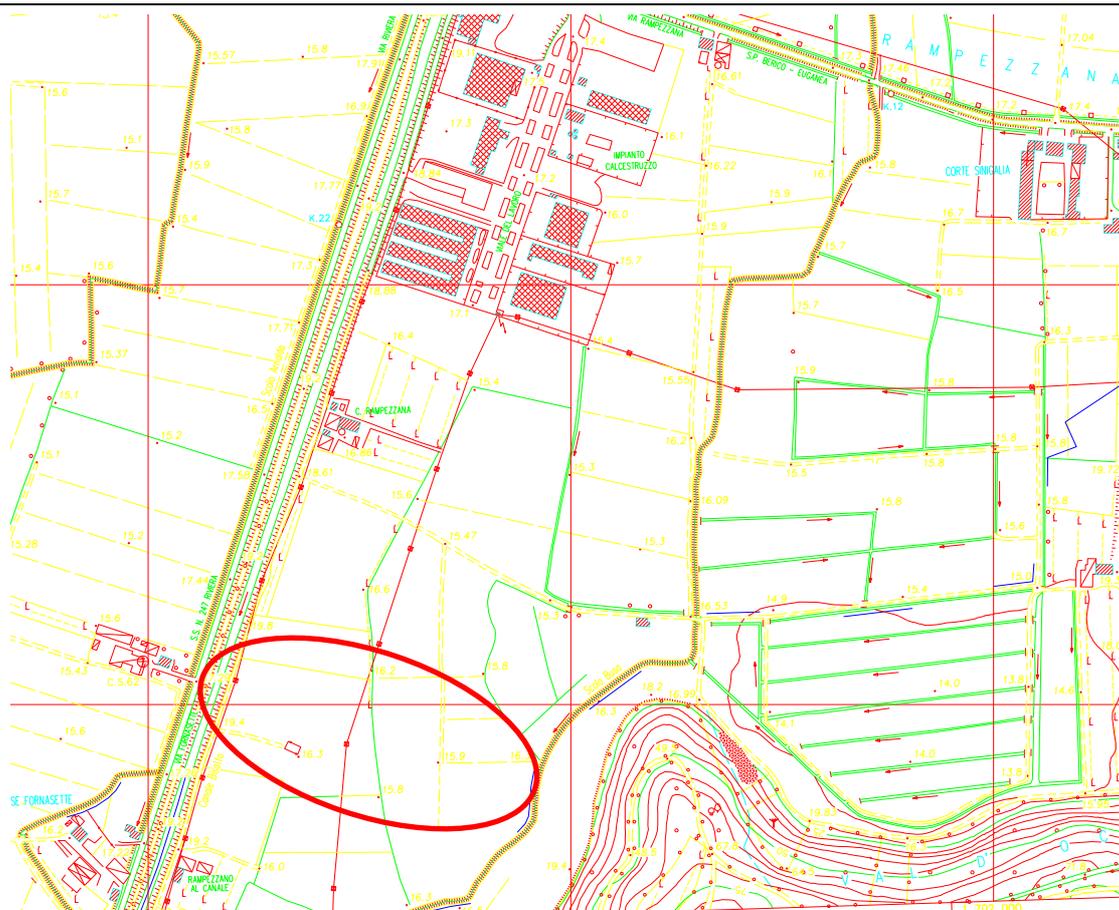
- una descrizione dello stato attuale dal punto di vista idraulico, riguardante, in particolare, l'area oggetto di trasformazione;
- uno studio idrologico mirato a stimare le variazioni dell'infiltrazione e della risposta idrologica dell'area oggetto di trasformazione conseguenti alle previste mutate caratteristiche territoriali;
- una indicazione delle soluzioni di massima alle problematiche di carattere idraulico relative all'area in esame e delle prescrizioni per l'attuazione di queste, nelle successive fasi di progettazione esecutiva e realizzazione delle opere di urbanizzazione.

2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

L'area oggetto di intervento, si trova nel Comune di Barbarano Mossano (VI) in località Ponte di Barbarano; la sua superficie complessiva attuale è di circa 31000 m², si trova nella Zona Industriale di Barbarano alla fine di viale del Lavoro al quale si accede dalla Strada Provinciale n.8 Berico-Euganea, via Rampezzana.

L'area confina con la sponda del canale Bisatto a ovest che la separa anche dalla S.P. 247 Riviera Berica, con la zona produttiva esistente a nord, con la base del monte del Cogolo e l'area coltivata definita dallo scolo Busa a est e con la fascia di rispetto delle 4 linee dei Metanodotti "Russia-Italia" a sud.

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA



Ubicazione dell'area di studio su estratto da CTR

L'ambito d'intervento è corrispondente al perimetro indicato nella planimetria interessa i terreni censiti al N.C.T. del Comune di Barbarano Mossano, foglio 18, mappali 209/parte, 216, 297/parte, 299/parte, 179, 149/parte, 277/parte e 320/parte, per una superficie territoriale complessiva di mq. 31.000.

L'area interessata dall'intervento è individuata dal vigente P.R.G come Z.T.O. "D1/1" ed è adiacente alla zona artigianale-industriale esistente, in località Ponte di Barbarano, denominata "La Rampezzana".

L'area è funzionalmente servita dal sistema viario essendo adiacente alla strada statale "Riviera Berica" ed alla strada provinciale n.8 Via Rampezzana, che la collega al casello autostradale Albettono-Barbarano della A31 "Valdastico sud", posto a circa 2 Km.

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Comune di Barbarano Mossano - Provincia di Vicenza
Scala 1:200



Ubicazione dell'area di studio su estratto mappa catastale

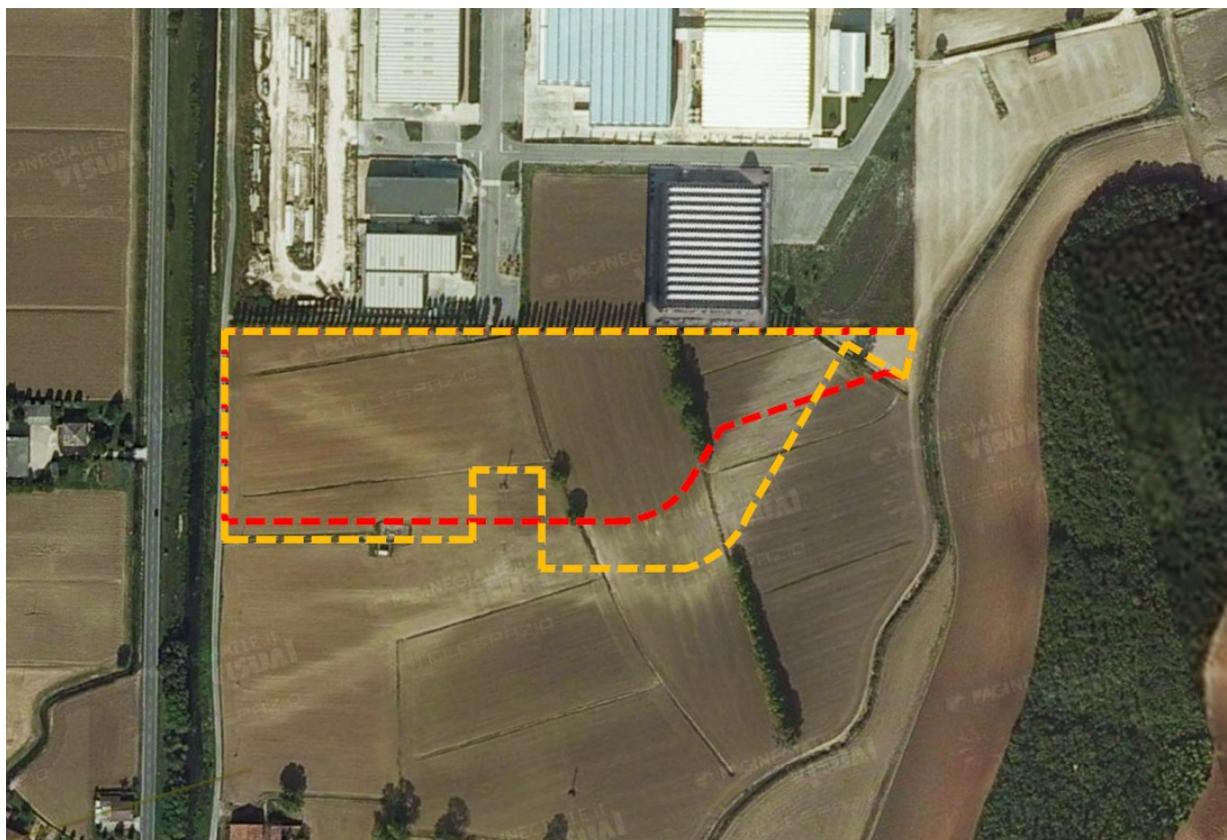
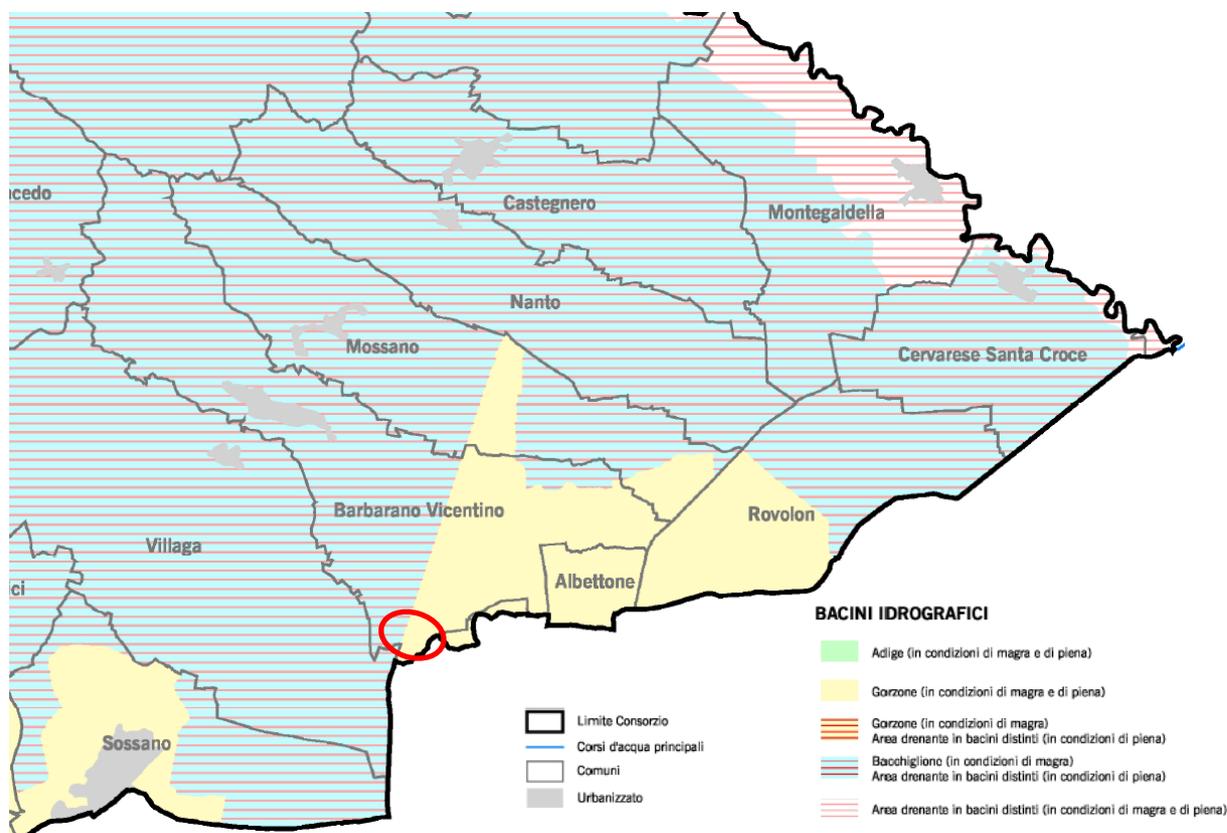


Immagine aerea con ubicazione dell'area

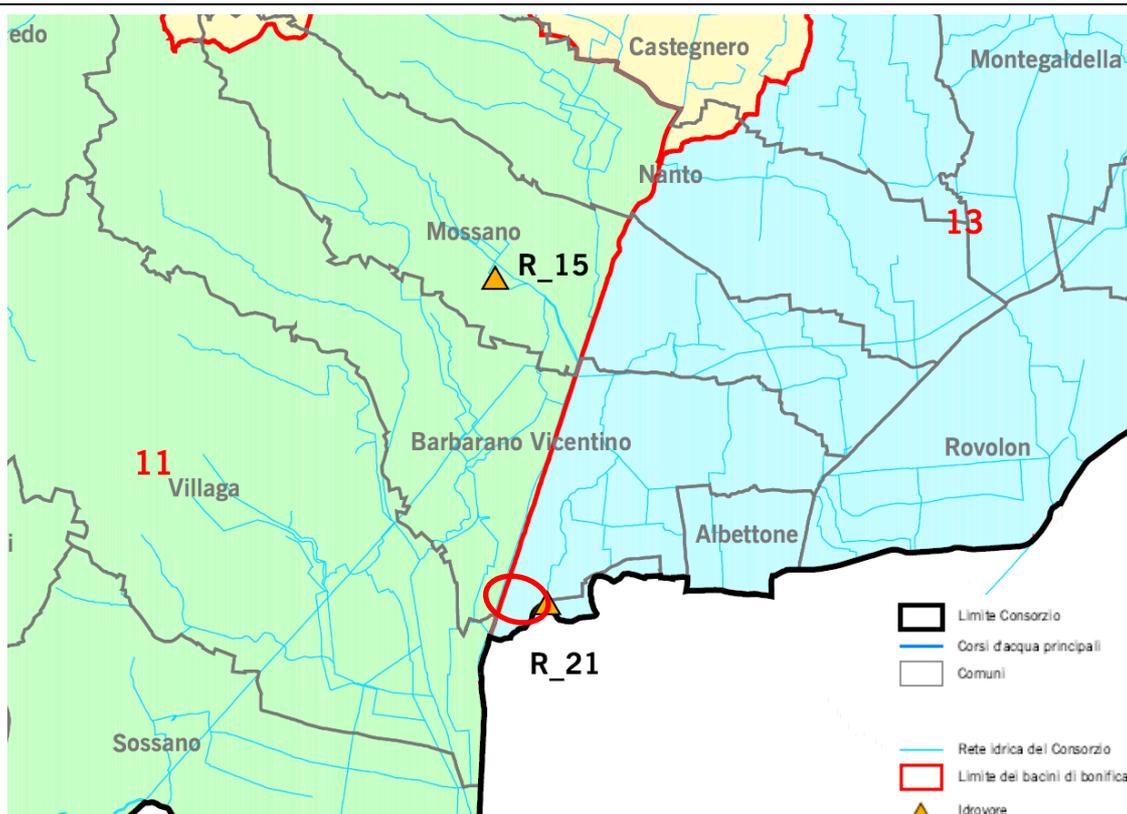
RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

scolo consorziale Busa, a sud da terreni agricoli, ad ovest dal canale Bisatto, il cui argine in sinistra idrografica divide l'area di progetto e la zona artigianale-industriale dalla strada statale "Riviera Berica"..

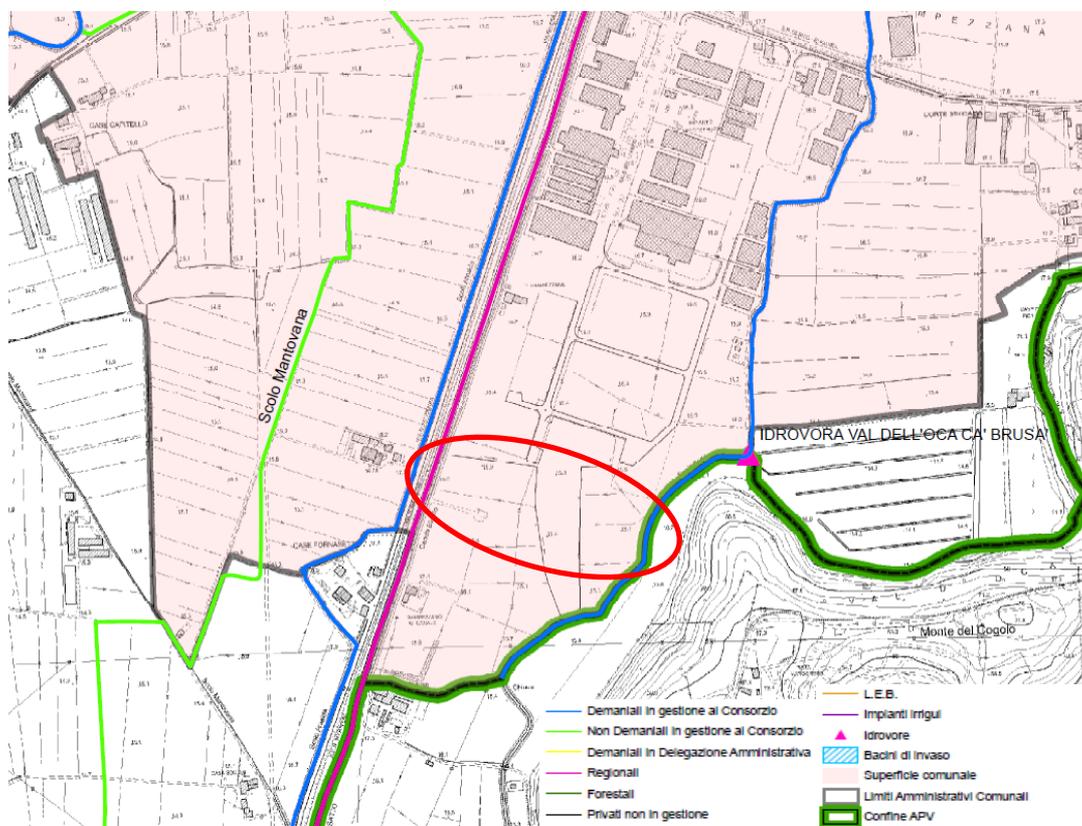


Estratto della carta dei Bacini idrografici del PGBTT del Consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

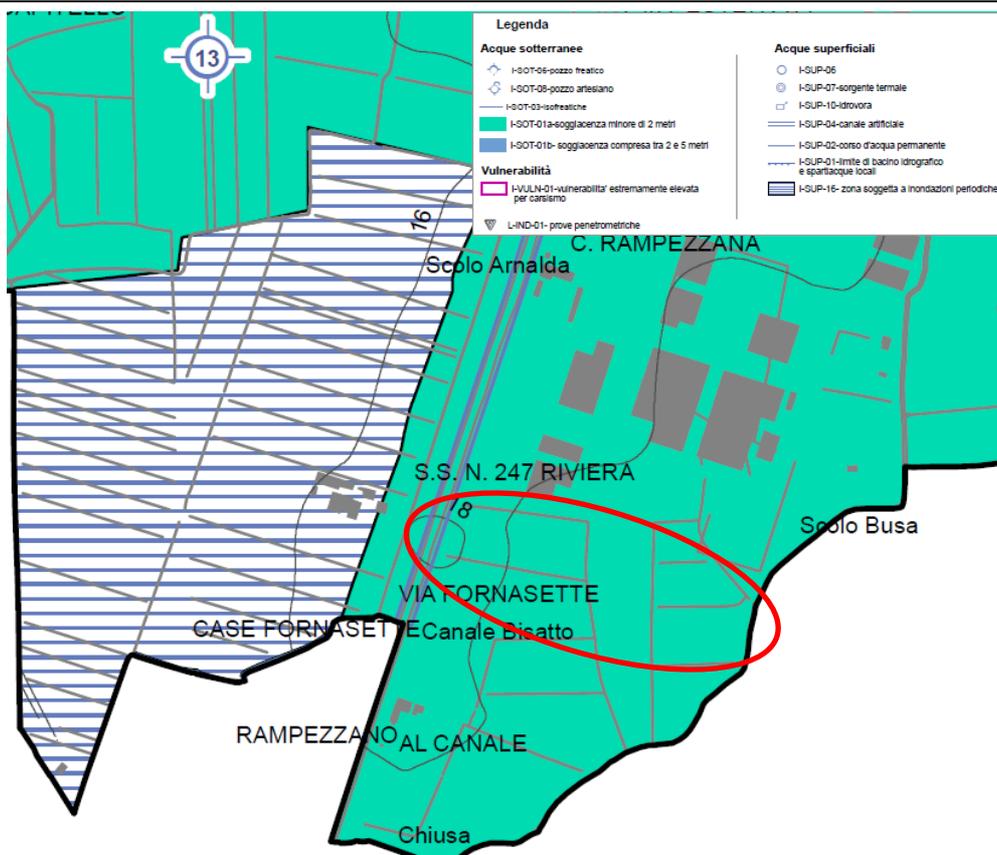


Estratto della carta dei Bacini di bonifica idraulica del PGBTT del Consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta



Estratto della carta della Rete idrica Barbarano Mossano del PGBTT del Consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta

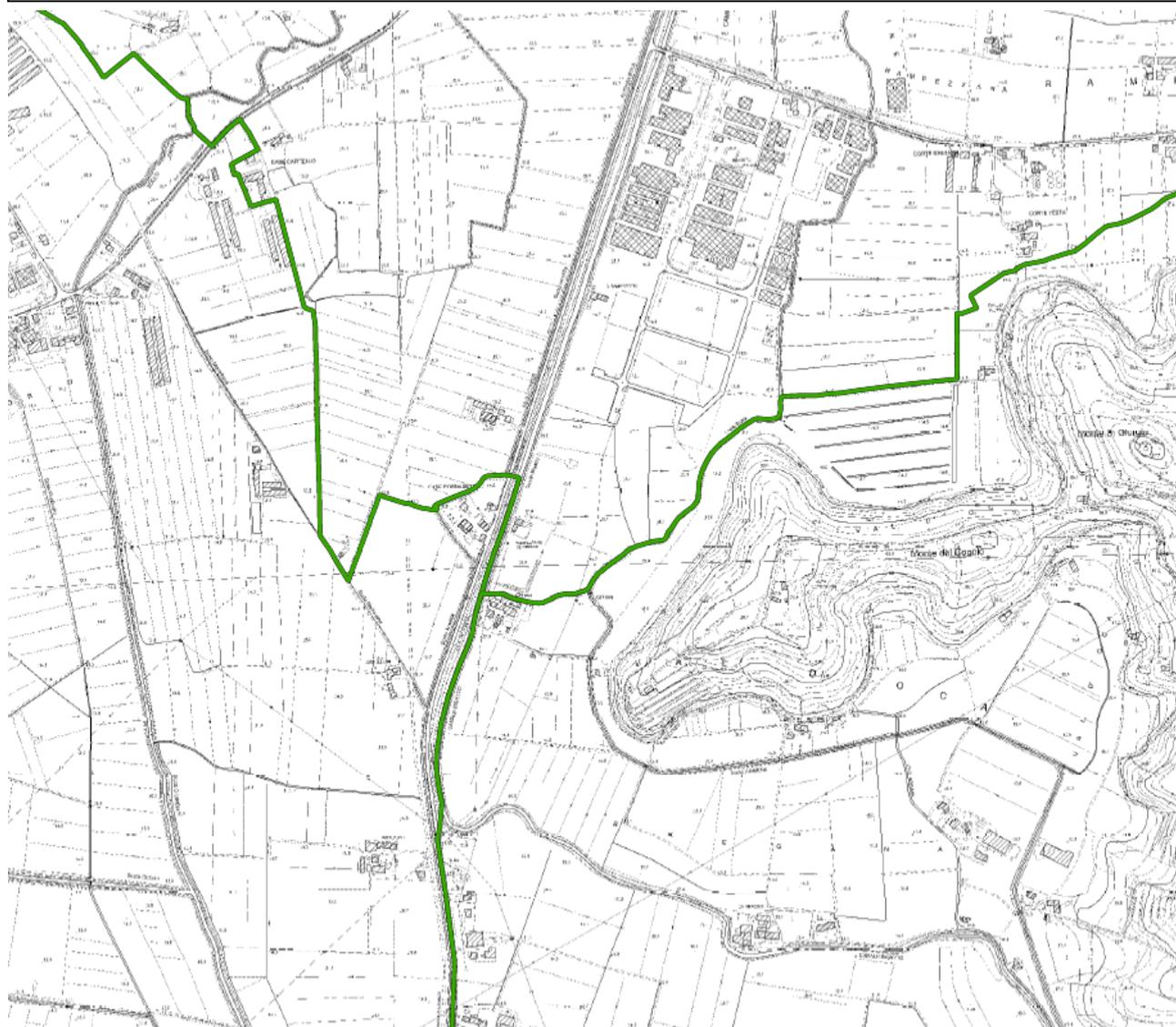
RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA



Estratto della carta idrogeologica del PATI di Barbarano Mossano (in rosso area oggetto d'intervento)

La falda si trova tra 14 e 15 m s.l.m., il piano campagna è variabile tra 16 e 18 m s.l.m., quindi la profondità di falda può variare tra 1 e 2 m, come indicato nella Carta Idrogeologica del PATI (soglia di minor di 2 m).

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA



PAI Carta della Pericolosità idraulica - Tavola 68

3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

Il Progetto in esame prevede l'urbanizzazione di una superficie complessiva di circa 31000 mq, dei quali 21840 mq sono costituiti dal nuovo lotto industriale che prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di biometano mentre la rimanente parte riguarda le opere di urbanizzazione ad uso pubblico. L'area di progetto è suddivisa secondo le seguenti tipologie di superfici.

	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
Tipo di superficie	(m ²)	(m ²)
Piazzali e viabilità (imper.)		6611,1
Coperture (imper.)		6394,4
Park (imper.)		562,3
Pista ciclab. (imper.)		363,5
Piazzali e viabilità (semiper.)		845,5

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Verde (perm.)		15923,8
Altro impermeabile		299,4
Coltivo	31000,0	
area TOTALE	31000,0	31000,0

L'area di intervento urbanistico avrà un'unica rete di drenaggio con scarico nel fosso privato che raccoglie le acque in uscita da parte dell'area industriale e confluisce nello scolo demaniale Busa a ovest.

4. ANALISI IDROLOGICA

DETERMINAZIONE DELL'EQUAZIONE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA

Per l'analisi idrologica si utilizzeranno le curve di possibilità pluviometrica approvate della Valutazione di Compatibilità Idraulica del PI di Barbarano, che fanno riferimento alla stazione pluviometrica di Noventa Vicentina (VI).

L'equazione della curva è del tipo:

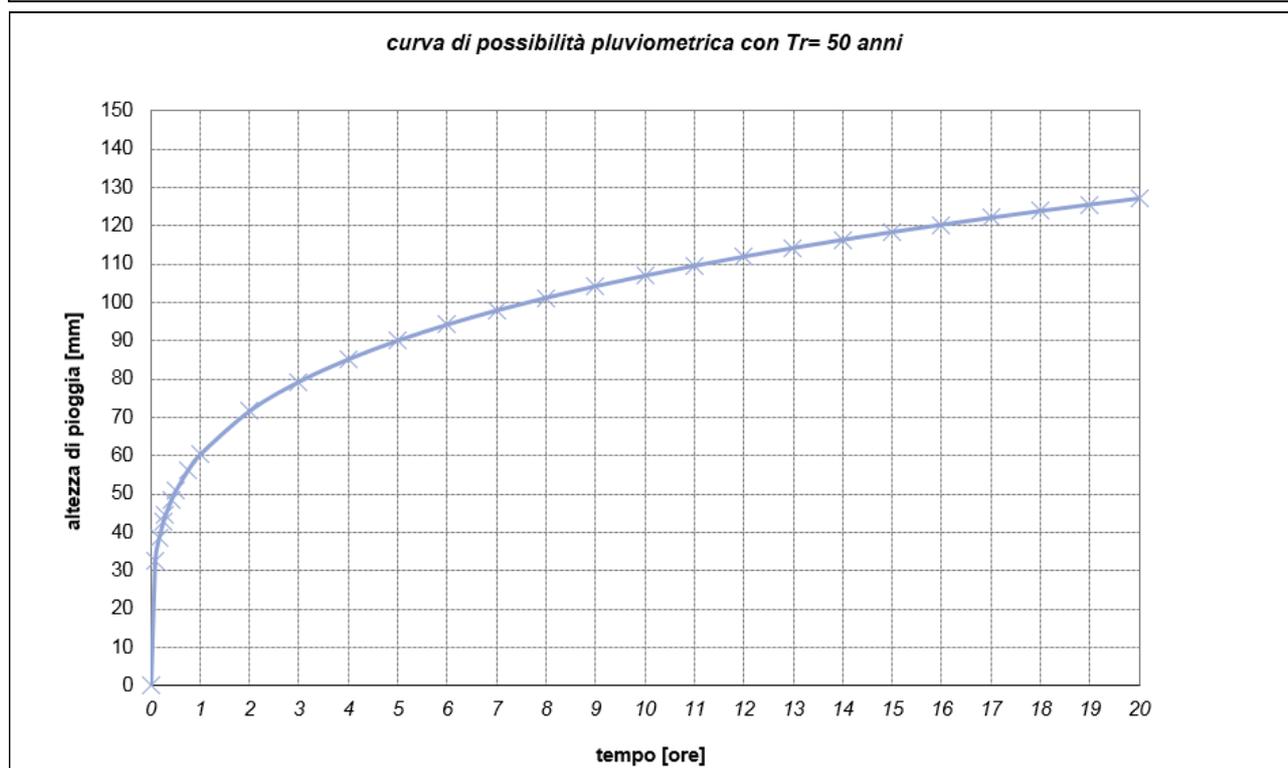
$$h = a \cdot t^n \quad : \quad h \text{ (mm)} \quad t \text{ (ore)} \quad a \text{ (mm} \cdot \text{ore}^{-n}\text{)}$$

e l'elaborazione dei dati è stata effettuata con il metodo statistico - probabilistico di GUMBEL.

Per la valutazione di compatibilità idraulica così come indicato nell'Allegato A alla DGR n. 2948 del 6 ottobre 2009, il tempo di ritorno a cui fare riferimento è quello di 50 anni.

<i>Stazione di Noventa Vicentina (VI)</i>		
<i>Parametri delle curve di possibilità pluviometrica VCI del PI</i>		
TR(anni)	a	n
50	60,28	0,249

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA



Curve di possibilità pluviometrica per $T_r = 50$ anni

APPLICAZIONE DEL METODO CINEMATICO – RAZIONALE

Data la limitata estensione della suddetta area, la sua forma orientativamente rettangolare, ed accettate l'ipotesi di ritenere l'intensità di pioggia costante, si può applicare ad essa, per il calcolo della portata conseguente ad una assegnata precipitazione, il metodo cinematico – razionale.

Tale metodo assume come elemento caratteristico del bacino scolante il **tempo di corrivazione T_c** definito come l'intervallo di tempo impiegato dalla particella d'acqua caduta nel punto idraulicamente più lontano per arrivare alla sezione di chiusura del bacino stesso (sezione in cui calcoliamo la portata); la determinazione di T_c non è agevole né univoca, ed esistono non poche formule per definirlo.

Per il calcolo del tempo di corrivazione dell'area di progetto, può essere utilizzato il metodo cinematico:

$$T_c = T_e + L / v$$

dove L rappresenta la lunghezza dell'asta maggiore in m e v la velocità di deflusso della corrente in m/s; a questo tempo si aggiunge T_e , tempo di entrata nel reticolo, che, per la zona in esame, si assume ragionevolmente pari a 5 min. La lunghezza L dell'asta maggiore è circa 350 m e per la velocità di deflusso, viste le condizioni planari dell'area, si può assumere un valore di 0,2-0,3 m/s; il valore di T_c stimato risulta pari a **0,48 ore (29 min)**.

COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

Proseguendo nell'applicazione del metodo cinematico-razionale, passiamo alla valutazione del coefficiente di deflusso da utilizzare nel calcolo delle portate. Nella tabella seguente sono calcolati i valori dei coefficienti di deflusso per lo stato di fatto e di progetto; il coefficiente di deflusso totale Φ_{TOTALE} è stato calcolato come media ponderale dei coefficienti

File:Barbarano_idraulica 2019-06-14.doc	Redatto da: Darù P.	Data 25/06/2019
Rev. 00	Controllato da: Vorlicek P.A.	Pag. 13

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

parziali (per i valori dei coefficienti di deflusso parziali sono stati utilizzati i valori indicati nell'Allegato A alla DGR n. 2948 del 6 ottobre 2009).

	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO	COEFF. DEFLUSSO
Tipo di superficie	(m ²)	(m ²)	F _{parziale}
Piazzali e viabilità (imperim.)		6611,1	0,90
Coperture (imperim.)		6394,4	0,90
Park (imperim.)		562,3	0,90
Pista ciclab. (imperim.)		363,5	0,90
Piazzali e viabilità (semiperim.)		845,5	0,60
Verde (perm.)		15923,8	0,20
Altro imperim.		299,4	0,90
Coltivo	31000,0		
area TOTALE	31000,0	31000,0	
COEFF. DEFLUSSO F _{TOTALE}		0,53	
area IMP		16499,69	

Il coefficiente di deflusso medio dell'area allo stato di progetto risulta 0,53 (valore di progetto considerate tutti i diversi gradi di impermeabilizzazioni relativi alle diverse superfici).

PORTATA MASSIMA SCARICATA

Per il calcolo della portata massima scaricata è stata utilizzata la formula razionale:

$$Q_{sc} = \Phi * h(T_c) * S / T_c$$

dove Φ rappresenta il coefficiente di deflusso, $h(T_c)$ l'altezza di pioggia relativa al tempo di corrivazione, S la superficie di progetto e T_c il tempo di corrivazione.

La portata massima dello stato di progetto, calcolata come valore massimo dell'idrogramma di piena, risulta essere pari a 0,48 mc/s.

Φ	0,53
$h(T_c)$	50.30mm
S	3.10 ha
Q_{sc}	0,48 mc/s

Il valore massimo ammissibile della portata scaricata è stato individuato a partire dal coefficiente udometrico di 5 l/s*ha: la portata massima scaricata ammissibile risulta quindi essere 0,0155 mc/s, che costituisce il limite imposto allo stato di progetto per garantire l'invarianza idraulica.

IDROGRAMMI DI PIENA E VOLUMI D'INVASO.

Utilizzando i valori di T_c e di Φ_{TOTALE} sopra determinati, possiamo ora stimare l'idrogramma di piena e il volume defluente (integrale dell'idrogramma di piena) in funzione della durata della precipitazione.

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Sono stati considerati eventi meteorici con durata variabile da 5 min. a 20 ore, in tale maniera si analizzano le piogge critiche per l'area in esame (durata critica di pioggia ai fini dell'invarianza idraulica è pari a circa 7 ore nello stato di progetto in funzione delle modificazioni del regime di deflusso).

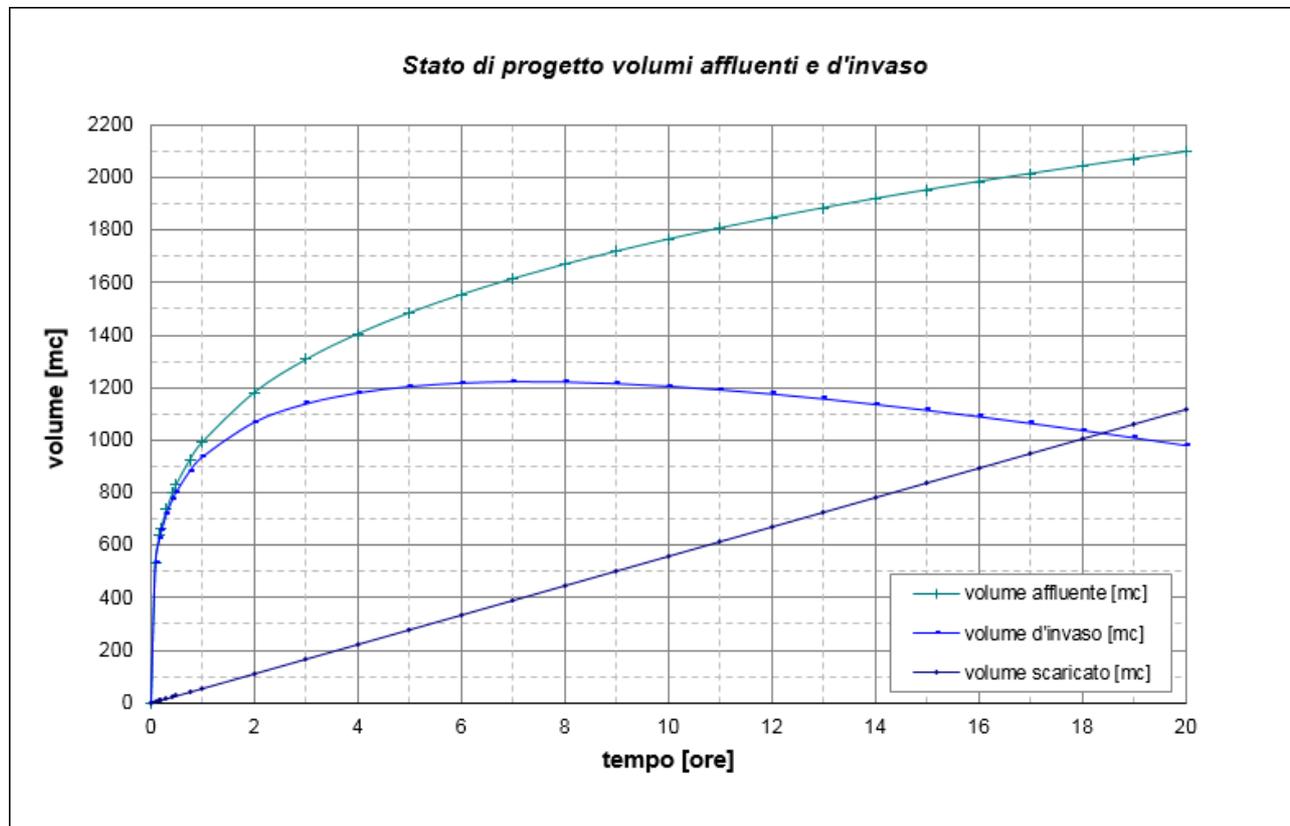


Grafico: volume affluenti e d'invaso

Nel grafico successivo sono indicati gli andamenti del volume affluente e del volume da ricavare per l'invaso per l'impianto per durate di pioggia variabili da 5 min a 20 ore nell'ipotesi di scaricare 15.5 l/s (valore massimo della portata scaricata Q, individuato come prodotto di 5 l/s*ha per la superficie interessata).

Per l'impianto di progetto, la durata critica di pioggia che massimizza il volume suddetto è quella pari a circa 8 ore; gli invasi per la laminazione delle portate di piena dovranno, quindi, essere dimensionati in funzione di tale evento.

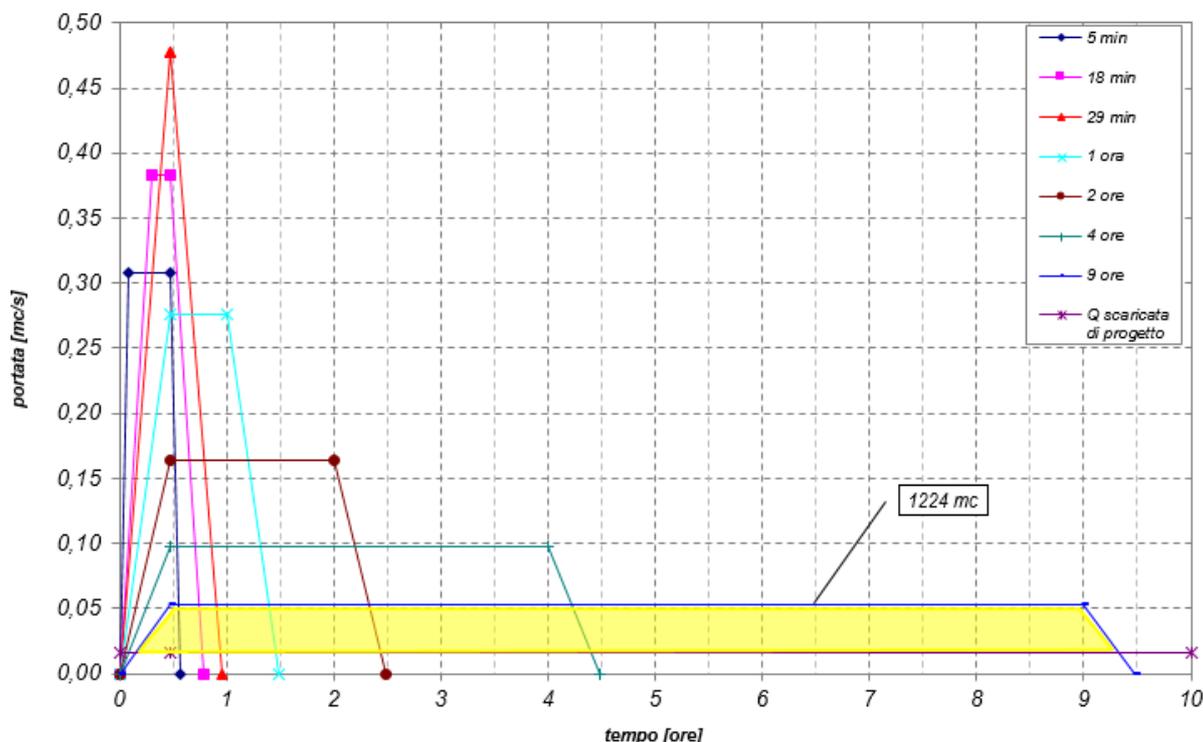
Nel grafico successivo si riportano i risultati di tale calcolo per la situazione di progetto:

- la portata massima defluente dall'area è pari a 15.5 l/s;
- il coefficiente udometrico massimo è assunto pari a 5 l/s*ha (valore proposto dal consorzio di bonifica).

Il valore di volume V_i indicato nel grafico è il volume d'invaso, vale a dire il volume totale di deflusso, decurtato del volume effluente durante la precipitazione nell'ipotesi di scaricare una portata pari a 15.5 l/s (valore massimo della portata scaricata Q, individuato come prodotto di 5 l/s*ha per la superficie interessata, tale valore di portata è indicato nei grafici come $Q_{SCARICATA}$). Il coefficiente udometrico per la situazione di progetto è pari a 220 l/s*ha, corrispondente ad una portata massima in uscita di circa 0.48 mc/s.

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Idrogrammi di piena calcolati per eventi meteorici di durata variabile e tempo di ritorno 50 anni



Idrogramma di piena

Il volume d'invaso massimo che si ottiene dai calcoli è relativo ad un tempo di pioggia di 7 ore ed è pari a 1224 mc.

RIEPILOGO DEI CALCOLI

Quindi, in sede di progettazione si dovranno prevedere opere di drenaggio e di laminazione delle portate di pioggia tali da contenere il volume sopra indicato di 1224 m³ e, quindi, di mantenere invariato rispetto allo stato di fatto il regime di deflusso idraulico.

Area	3.10 ha
Volume d'invaso evento $Tr = 50$ anni e durata = 7 ore	1224 m ³
Coefficiente di impermeabilizzazione	0,53
Volume d'invaso specifico	740 mc/ha imp

5. DISPOSITIVO DI REGOLAZIONE IDRAULICA

La regolazione idraulica sarà ottenuta disponendo prima dello sbocco nella rete di raccolta acque bianche, un pozzetto di regolazione a bocca tassata: una luce a battente con dimensioni tali da permettere, al massimo (scarico libero e

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

battente alla quota di troppo pieno, con un tirante idraulico interno al pozzetto pari a 1.1 m), lo scarico di una portata pari al prodotto tra il coefficiente udometrico massimo consentito 5 l/s*ha e la superficie dell'area di trasformazione pari a circa 3.1 ha:

$$Q = S \cdot Q_{max} = 0,0155 mc/s$$

$$Q = C_c \cdot A \cdot (2 \cdot g \cdot h_m)^{1/2} \implies A = Q / (C_c \cdot (2 \cdot g \cdot h_m)^{1/2}) = 0,0017 mq$$

$$D = 2 \cdot (A / \pi \cdot g \cdot h_m)^{1/2} = 0,05 m = 5 cm$$

Dimensionamento pozzetto bocca tassata					
C _c	0,61		A	0,0055mq	
Q _{max}	5l/s*ha	0,005mc/s*ha	D	0,083m	83,50mm
h _{soglia}	1,1m		L	0,074m	74,00mm
S	0,61ha				
Q=Q _{max} *S	15,5l/s	0,0155mc/s			

Data la dimensione del diametro risultante dal calcolo pari a 8,3 cm (minimo diametro che permetta uno scarico regolare) con sezione pari a circa 0,0055 m², si approssima per eccesso la misura della bocca tassata all'intero più prossimo (9 cm); dovrà inoltre essere posizionata una grata come copertura del pozzetto di laminazione in maniera che l'interno del pozzetto possa essere controllato visivamente).

Sfioro di troppo pieno h _m	1.10 m
Diametro luce foro di scarico D	0,083m
Lato luce foro di scarico L	0,074m

Per garantire un deflusso regolare ed evitare intasamenti, si indica comunque l'utilizzo di una luce di scarico con diametro o lato minimo pari a 10 cm.

Verifica sfioro dispositivo di regolazione idraulica

Per la verifica dell'altezza di sfioro si utilizza la portata massima dell'idrogramma di piena calcolata con i dati di pioggia relativi ad eventi di durata inferiore all'ora.

La portata massima per eventi pluviometrici inferiore all'ora risulta 0.48 mc/s e considerando una larghezza dello sfioro pari a 1.5 m, si applica quindi la formula dello stramazzo rettangolare di Bazin:

$$Q_{sc} = k \cdot h \cdot l \cdot (2gh)^{1/2}$$

Portata massima Q _{sc}	0,48mc/s
Coefficiente di contrazione k	0,4
Larghezza sfioro l	1,5m
Altezza sfioro su setto h	0,32 m

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

L'altezza minima del dispositivo di regolazione idraulica a partire dalla quota dello sfioro dovrà essere di 0,32 m. Utilizzando un pozzetto di altezza interna 1.68 m (come ipotizzato nei calcoli), l'altezza di sfioro disponibile sarà di 0,48 m, che risulta quindi soddisfare la verifica.

6. PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI COMPENSAZIONE

Nella fase di progettazione esecutiva e di realizzazione delle opere di urbanizzazione riguardanti il sistema di drenaggio delle acque bianche della variante al P.U.A. "Fornasette" si dovranno seguire le seguenti indicazioni per la formazione dei volumi d'invaso.

I volumi d'invaso dovranno garantire la possibilità di contenere, all'interno dell'area del progetto di urbanizzazione il volume complessivo calcolato pari a:

$$V_{tot} = 1224 mc$$

La realizzazione del volume di invaso, nelle aree oggetto di variante, sarà ricercata mediante:

- la realizzazione di un bacino a cielo aperto idraulicamente connesso con la rete di drenaggio;
- il sovradimensionamento di una parte della rete di drenaggio con diametro 80 cm.

Nella sezione di restituzione delle portate, sarà realizzato un pozzetto limitatore delle portate provvisto di una luce tarata; tale dispositivo è dimensionato in modo che la portata scaricata attraverso le luci ricavate nel setto metallico eguagli al più la portata massima attualmente riversata (assunta pari a 5 l/s per ettaro). Si rimanda all'elaborato specifico allegato alla presente relazione per i dettagli costruttivi del pozzetto limitatore.

Si dovranno realizzare pendenze ben calibrate per un rapido riempimento ed uno svuotamento completo delle aree dedicate alla compensazione idraulica.

Il bacino di laminazione, come riportato nell' elaborato grafico allegato alla presente relazione, avrà un'estensione al fondo di circa 1330 mq, profondità utile all'invaso di 0.8 m e la capacità di invasare un volume di 1116 mc. La tubazione di drenaggio principale con diametro 80 cm avrà la capacità di invasare un volume di 136 mc. La capacità di invaso totale risulta quindi di 1252 mc e risulta soddisfare il requisito minimo calcolato di 1224 mc.

Il pozzetto di laminazione sarà connesso direttamente alla rete e in parallelo con il bacino laminazione; il bacino di laminazione sarà riempito per rigurgito solamente quando il flusso di acque meteoriche in uscita supera quello imposto dal pozzetto di laminazione.

Il pozzetto di laminazione sarà collegato al bacino tramite un breve tratto di tubazione con diametro 50 cm.

Lo scarico proveniente dal bacino di laminazione sullo scolo privato sarà provvisto di valvola di non ritorno a clapet per prevenire potenziali rigurgiti dalla rete.

7. CONCLUSIONI

Per la stesura di questa Relazione Idraulica è stato seguito l'Allegato A alla Delibera della Giunta Regionale Veneta n. 2948 del 6 ottobre 2009 "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici".

Le indicazioni e le prescrizioni esposte nei capitoli precedenti hanno lo scopo di mitigare la variazione di risposta idraulica del bacino scolante dell'area di intervento dovuta alle modifiche al regime di deflusso delle acque di pioggia che si hanno con la trasformazione dell'area stessa.

L'esecuzione delle opere precedentemente descritte per la sistemazione idraulica permette di rispettare il principio dell'invarianza idraulica per l'area di intervento e per le aree ad esso limitrofe.

Elaborato svolto nel mese di giugno 2019



Dott. Geol. Vorlicek Pier-Andrea
Phd in Applied Geology
v. Salute 16, 35042 Este (PD)
tel.0429601986 - fax04291702351



info@geologiatecnica.net
www.geologiatecnica.net

Provincia di	VICENZA
Comune di	BARBARANO MOSSANO
Committente	MARIELLA S.R.L. - A.F. BIOENERGIE S.R.L.

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
ZONA DI ESPANSIONE PRODUTTIVA "D1/1"**

Variante al P.U.A. "FORNASETTE"

AGGIORNAMENTO DELLA RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
(a seguito del parere paesaggistico)

AGGIORNAMENTO DELLA RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Provincia di	VICENZA
Comune di	BARBARANO MOSSANO
Committente	MARIELLA S.R.L. - A.F. BIOENERGIE S.R.L.

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
ZONA DI ESPANSIONE PRODUTTIVA “D1/1”**

Variante al P.U.A. “FORNASETTE”

AGGIORNAMENTO DELLA RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

(a seguito del parere paesaggistico)

1. INTRODUZIONE.....	3
2. NUOVO STATO DI PROGETTO	3
3. COEFFICIENTI DI DEFLUSSO	3
4. PORTATA MASSIMA SCARICATA.....	4
5. IDROGRAMMI DI PIENA E VOLUMI D'INVASO.....	4
6. PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI COMPENSAZIONE	6

AGGIORNAMENTO DELLA RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

1. INTRODUZIONE

La presente Relazione è stata redatta, a seguito del parere di compatibilità paesaggistica, per aggiornare i calcoli svolti nella Relazione di Compatibilità Idraulica relativa all'intervento urbanistico costituito dalla variante al P.U.A. "Fornasette", ubicato nel Comune di Barbarano Mossano (VI), nella zona industriale di Barbarano, in prossimità di via Fornasette, per una superficie territoriale complessiva di 31000 mq.

L'adeguamento del progetto al parere paesaggistico ha comportato una modifica delle superfici impermeabilizzate con la riduzione della viabilità e dei parcheggi ed un aumento del verde. Si tratta quindi di un aumento della superficie permeabile. La diminuzione della viabilità ha comportato anche la riduzione della tubazione di drenaggio e conseguentemente dei volumi d'invaso.

Si è perciò redatta la presente relazione per verificare che i volumi disponibili sia sufficienti a garantire l'invarianza idraulica.

2. NUOVO STATO DI PROGETTO

La superficie complessiva di urbanizzazione rimane di circa 31000 mq. Nella tabella successiva si riportano i dati dello stato di progetto precedente e del nuovo stato di progetto.

	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO PRECEDENTE	NUOVO STATO DI PROGETTO
Tipo di superficie	(m ²)	(m ²)	(m ²)
Piazzali e viabilità (imper.)		6611,1	6080,3
Coperture (imper.)		6394,4	6394,4
Park (imper.)		562,3	151,4
Pista ciclab. (imper.)		363,5	363,5
Piazzali e viabilità (semiper.)		845,5	845,5
Verde (perm.)		15923,8	16865,5
Altro imper.		299,4	299,4
Coltivo	31000,0		
area TOTALE	31000,0	31000,0	31000,0

3. COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

Nella tabella successiva si riportano i dati dello stato di progetto precedente e del nuovo stato di progetto con il calcolo del coefficiente di deflusso.

	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO PRECEDENTE	NUOVO STATO DI PROGETTO	COEFF. DEFLUSSO
Tipo di superficie	(m ²)	(m ²)	(m ²)	F _{parziale}
Piazzali e viabilità (imper.)		6611,1	6080,3	0,90
Coperture (imper.)		6394,4	6394,4	0,90
Park (imper.)		562,3	151,4	0,90
Pista ciclab. (imper.)		363,5	363,5	0,90
Piazzali e viabilità (semiper.)		845,5	845,5	0,60

Verde (perm.)		15923,8	16865,5	0,20
Altro imperme.		299,4	299,4	0,90
Coltivo	31000,0			
area TOTALE	31000,0	31000,0	31000,0	
COEFF. DEFLUSSO F_{TOTALE}		0,53	0,51	
area IMP		16499,69	15840,50	

Il coefficiente di deflusso medio dell'area allo stato di progetto risultava 0,53, con l'adeguamento al parere paesaggistico si riduce a 0,51.

4. PORTATA MASSIMA SCARICATA

Per il calcolo della portata massima scaricata è stata utilizzata la formula razionale:

$$Q_{sc} = \phi * h(T_c) * S / T_c$$

dove ϕ rappresenta il coefficiente di deflusso, $h(T_c)$ l'altezza di pioggia relativa al tempo di corrivazione, S la superficie di progetto e T_c il tempo di corrivazione.

La portata massima dello stato di progetto, calcolata come valore massimo dell'idrogramma di piena, risulta essere pari a 0,46 mc/s.

ϕ	0,51
$h(T_c)$	50.30mm
S	3.10 ha
Q_{sc}	0,46 mc/s

5. IDROGRAMMI DI PIENA E VOLUMI D'INVASO.

Utilizzando i valori di T_c e di ϕ_{TOTALE} sopra determinati, possiamo ora stimare l'idrogramma di piena e il volume defluente (integrale dell'idrogramma di piena) in funzione della durata della precipitazione.

Sono stati considerati eventi meteorici con durata variabile da 5 min. a 20 ore, in tale maniera si analizzano le piogge critiche per l'area in esame (durata critica di pioggia ai fini dell'invarianza idraulica è pari a circa 7 ore nello stato di progetto in funzione delle modificazioni del regime di deflusso).

AGGIORNAMENTO DELLA RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

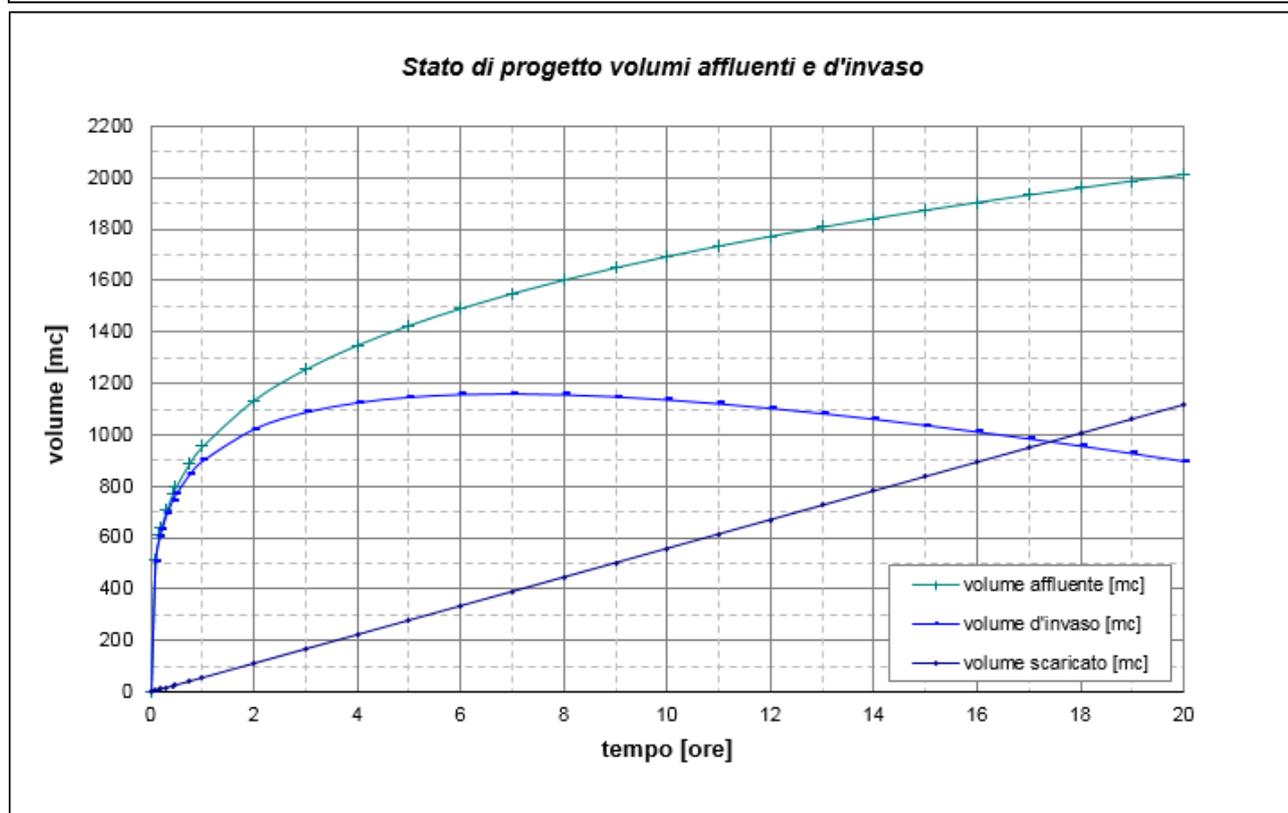


Grafico: volume affluenti e d'invaso

Nel grafico successivo sono indicati gli andamenti del volume affluente e del volume da ricavare per l'invaso per l'impianto per durate di pioggia variabili da 5 min a 20 ore nell'ipotesi di scaricare 15.5 l/s (valore massimo della portata scaricata Q, individuato come prodotto di 5 l/s*ha per la superficie interessata).

Per l'impianto di progetto, la durata critica di pioggia che massimizza il volume suddetto è quella pari a circa 8 ore; gli invasi per la laminazione delle portate di piena dovranno, quindi, essere dimensionati in funzione di tale evento.

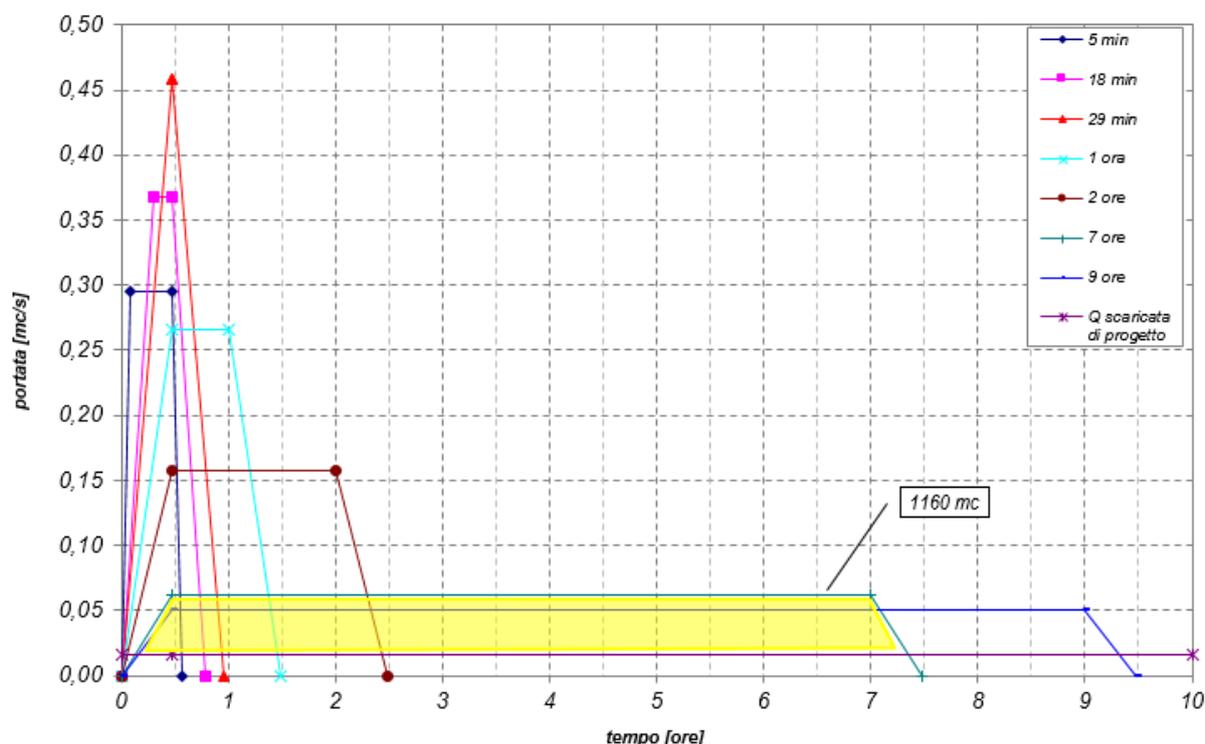
Nel grafico successivo si riportano i risultati di tale calcolo per la situazione di progetto:

- la portata massima defluente dall'area è pari a 15.5 l/s;
- il coefficiente udometrico massimo è assunto pari a 5 l/s*ha (valore proposto dal consorzio di bonifica).

Il valore di volume V_i indicato nel grafico è il volume d'invaso, vale a dire il volume totale di deflusso, decurtato del volume effluente durante la precipitazione nell'ipotesi di scaricare una portata pari a 15.5 l/s (valore massimo della portata scaricata Q, individuato come prodotto di 5 l/s*ha per la superficie interessata, tale valore di portata è indicato nei grafici come $Q_{SCARICATA}$). Il coefficiente udometrico per la situazione di progetto è pari a 211 l/s*ha, corrispondente ad una portata massima in uscita di circa 0.46 mc/s.

AGGIORNAMENTO DELLA RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Idrogrammi di piena calcolati per eventi meteorici di durata variabile e tempo di ritorno 50 anni



Idrogramma di piena

Il volume d'invaso massimo che si ottiene dai calcoli è relativo ad un tempo di pioggia di 7 ore ed è pari a 1160 mc.

RIEPILOGO DEI CALCOLI

Quindi, in sede di progettazione si dovranno prevedere opere di drenaggio e di laminazione delle portate di pioggia tali da contenere il volume sopra indicato di 1160 m³ e, quindi, di mantenere invariato rispetto allo stato di fatto il regime di deflusso idraulico.

Area	3.10 ha
Volume d'invaso evento $Tr = 50$ anni e durata = 7 ore	1160 m ³
Coefficiente di impermeabilizzazione	0,51
Volume d'invaso specifico	732 mc/ha imp

6. PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI COMPENSAZIONE

Nella fase di progettazione esecutiva e di realizzazione delle opere di urbanizzazione riguardanti il sistema di drenaggio delle acque bianche della variante al P.U.A. "Fornasette" si dovranno seguire le seguenti indicazioni per la formazione dei volumi d'invaso.

AGGIORNAMENTO DELLA RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

I volumi d'invaso dovranno garantire la possibilità di contenere, all'interno dell'area del progetto di urbanizzazione il volume complessivo calcolato pari a:

$$V_{tot} = 1160 mc$$

La realizzazione del volume di invaso, nelle aree oggetto di variante, sarà ricercata mediante:

- la realizzazione di un bacino a cielo aperto idraulicamente connesso con la rete di drenaggio;
- il sovradimensionamento di una parte della rete di drenaggio con diametro 80 cm.

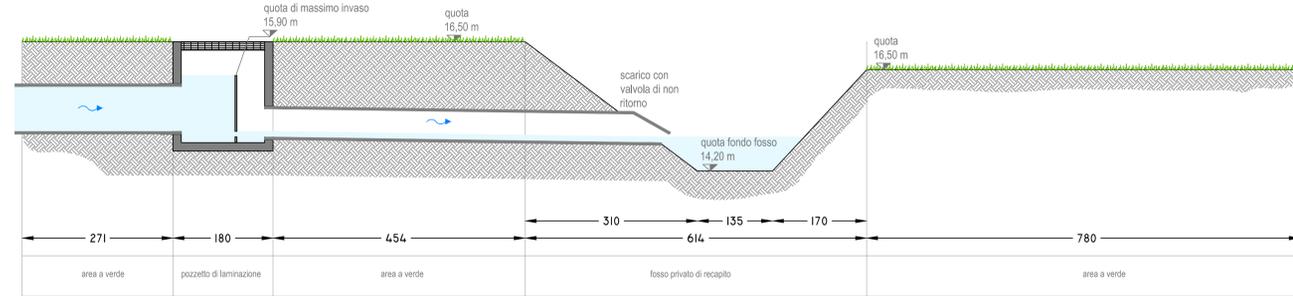
Il bacino di laminazione, come riportato nell' elaborato grafico allegato alla presente relazione, avrà un'estensione al fondo di circa 1330 mq, profondità utile all'invaso di 0.8 m e la capacità di invasare un volume di 1116 mc. La tubazione di drenaggio principale con diametro 80 cm e lunghezza di 211 m, avrà la capacità di invasare un volume di 106 mc. La capacità di invaso totale risulta quindi di 1222 mc e risulta soddisfare il requisito minimo calcolato di 1160 mc.

Elaborato svolto nel mese di settembre 2019

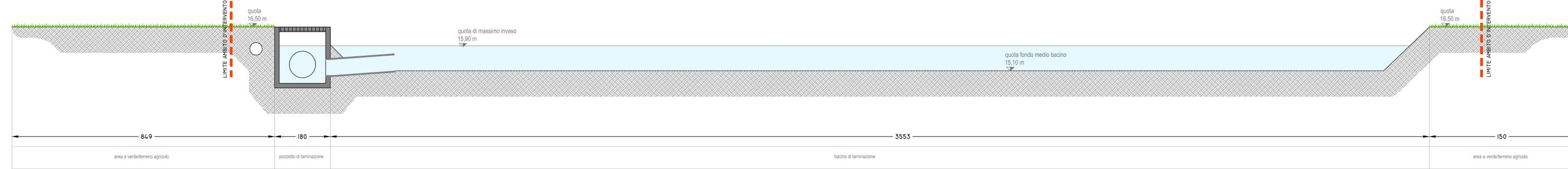


ORDINE DEI GEOLOGI
Dr. Geol.
PIER ANDREA
VORLICEK
N° 371
REGIONE DEL VENETO

SEZ. A-A' - OPERE DI MITIGAZIONE IDRAULICA - Scala 1:50

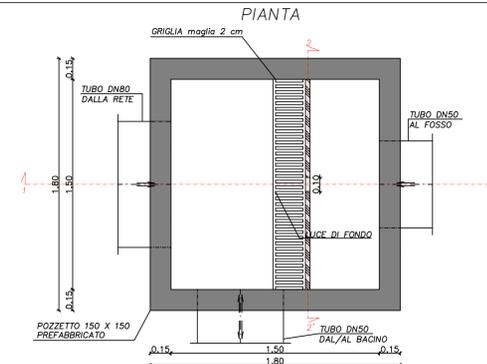


SEZ. B-B' - OPERE DI MITIGAZIONE IDRAULICA - Scala 1:50

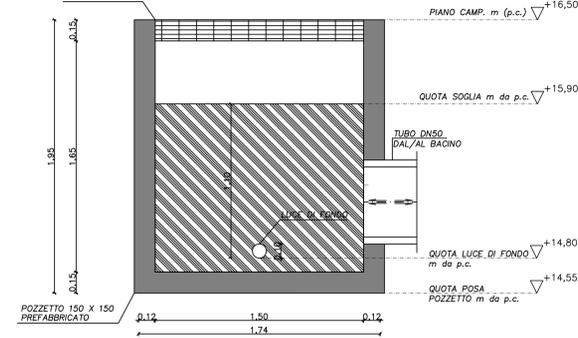


SCHEMA POZZETTO DI LAMINAZIONE

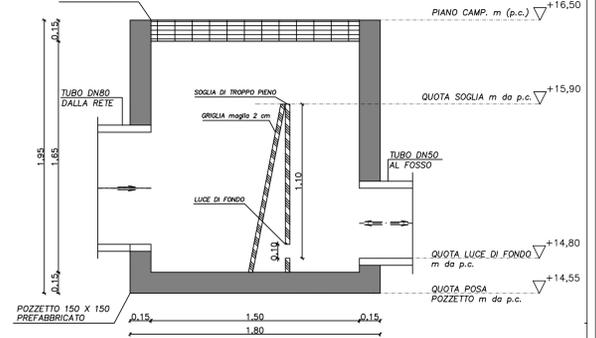
Scala 1:20



SEZIONE 2-2'

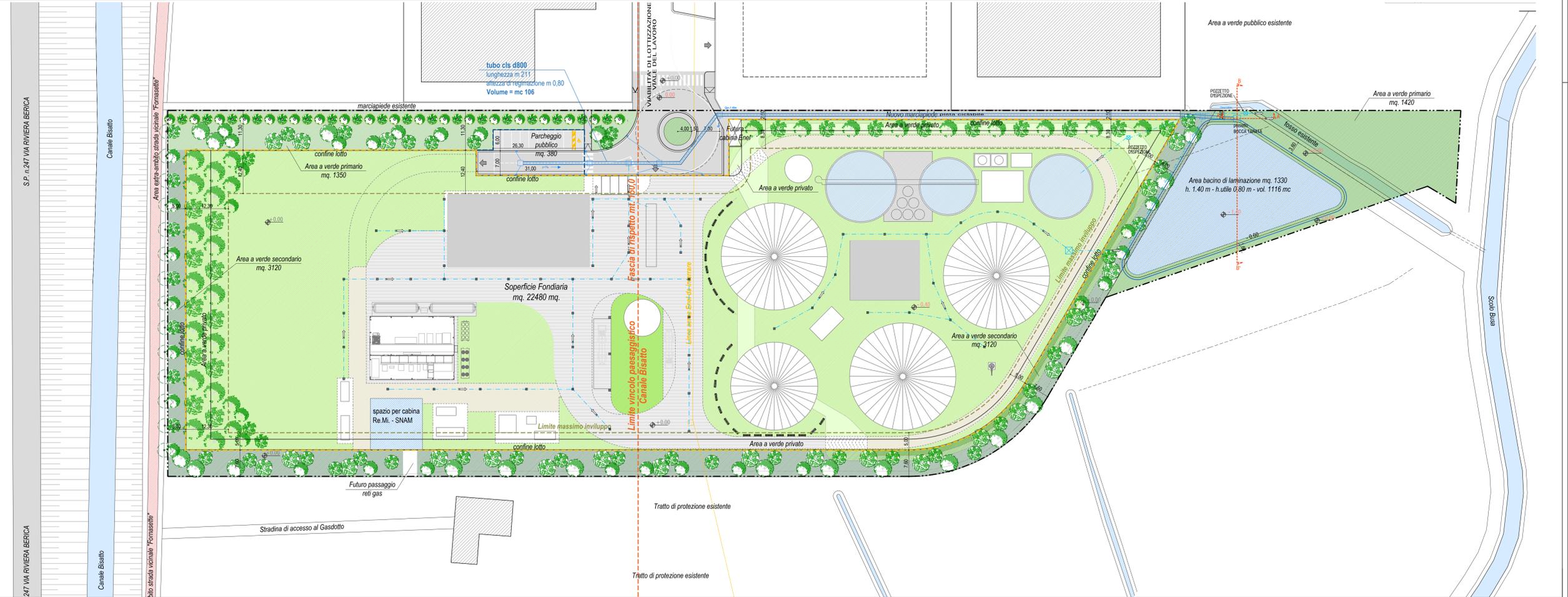


SEZIONE 1-1'



PLANIMETRIA DI PROGETTO
CON OPERE DI MITIGAZIONE IDRAULICA
Scala 1:500

- LEGENDA:**
- LIMITE AMBITO URBANISTICO
 - REGIONE AREA INTERVENTO
 - PIAZZALI E VIABILITÀ CON SUPERFICI IMPERMEABILI
 - PIAZZALI E VIABILITÀ CON SUPERFICI PERMEABILI
 - SUPERFICI A PRATO
 - SUPERFICI A PRATO A RACCORDO DELLE DUE QUOTE DEL LOTTO
 - ALBERATURE CON ESSENZE AUTOCTONE
 - BACINO DI LAMINAZIONE
 - RETE ACQUE BIANCHE TUBAZIONE Ø 800
 - RETE ACQUE BIANCHE DI COLLEGAMENTO TUBAZIONE Ø 200
 - CADITOIE
 - POZZETTI DI COLLEGAMENTO
 - POZZETTO DI LAMINAZIONE
 - DIREZIONE DI SCORRIMENTO
 - QUOTE RELATIVE DI PROGETTO
 - QUOTE DI SCORRIMENTO ACQUE METEORICHE



Regione del VENETO
Provincia di VICENZA
Comune di BARBARANO MOSSANO

COMMITTENTE:
MARIELLA S. R. L.
A.F. BIOENERGIE S. R. L.

PROGETTO:
PIANO URBANISTICO ATTUATIVO ZONA DI ESPANSIONE PRODUTTIVA "D1/1"
Variante al P.U.A. "FORNASETTE"
Approvato con Delibera Consiglio Comunale n° 46 del 16/11/2010

DESCRIZIONE:
PLANIMETRIA E SEZIONI TIPOLOGICHE
OPERE DI MITIGAZIONE IDRAULICA
(adeguamento al parere di compatibilità paesaggistica)

TAVOLA:	DATA:	SCALA:
1	SETTEMBRE 2019	1:500 1:50 1:20

IL COMMITTENTE: IL TECNICO:

TECNICA GEOLOGIA
GEOLOGIA TECNICA - Dott. Geol. Vorlicek Pier-Andrea
Via Martiri Libertà, 29 - 35042 Este (PD)
tel. 0429601986 fax 04291702351
e-mail info@geologiatecnica.net - sitoweb www.geologiatecnica.net