

Comune di
ABANO TERME



Provincia di Padova
Regione del Veneto

PRG Variante n.63 ai sensi dell'art. 13 c. 13 LR 14/17

Disciplina Particolareggiata del Centro Urbano

Ambito AR. 10 "ABANO CIVITAS"

Luglio 2021

VCI

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Sindaco:	Federico Barbierato
Dirigente di Settore:	Arch. Leonardo Minozzi
Ufficio Urbanistica:	Urb. Valentina Andreazzo Urb. Carlo Piovan
Progettista:	Ing. Alessandra Carta



Ing. Alessandra Carta
335 47 14 63 1
Via 8 febbraio 5
35031 - Abano Terme (PD)
P.Iva 04930390283
acarta.studio@gmail.com

1 PREMESSE

La presente variante al PRG n. 63 prevede alcune modifiche puntuali alla disciplina del PRG per l'area urbana centrale attualmente disciplinata come Zona A-P.A.: "Piano attuativo in zona territoriale omogenea A" e soggetta a "Perimetro di Piano Attuativo in atto PA 11".

La disciplina di variante suddivide in 6 isolati, da A ad F, il territorio del Piano Particolareggiato del Centro Storico di Abano Terme (Figura 1.1).

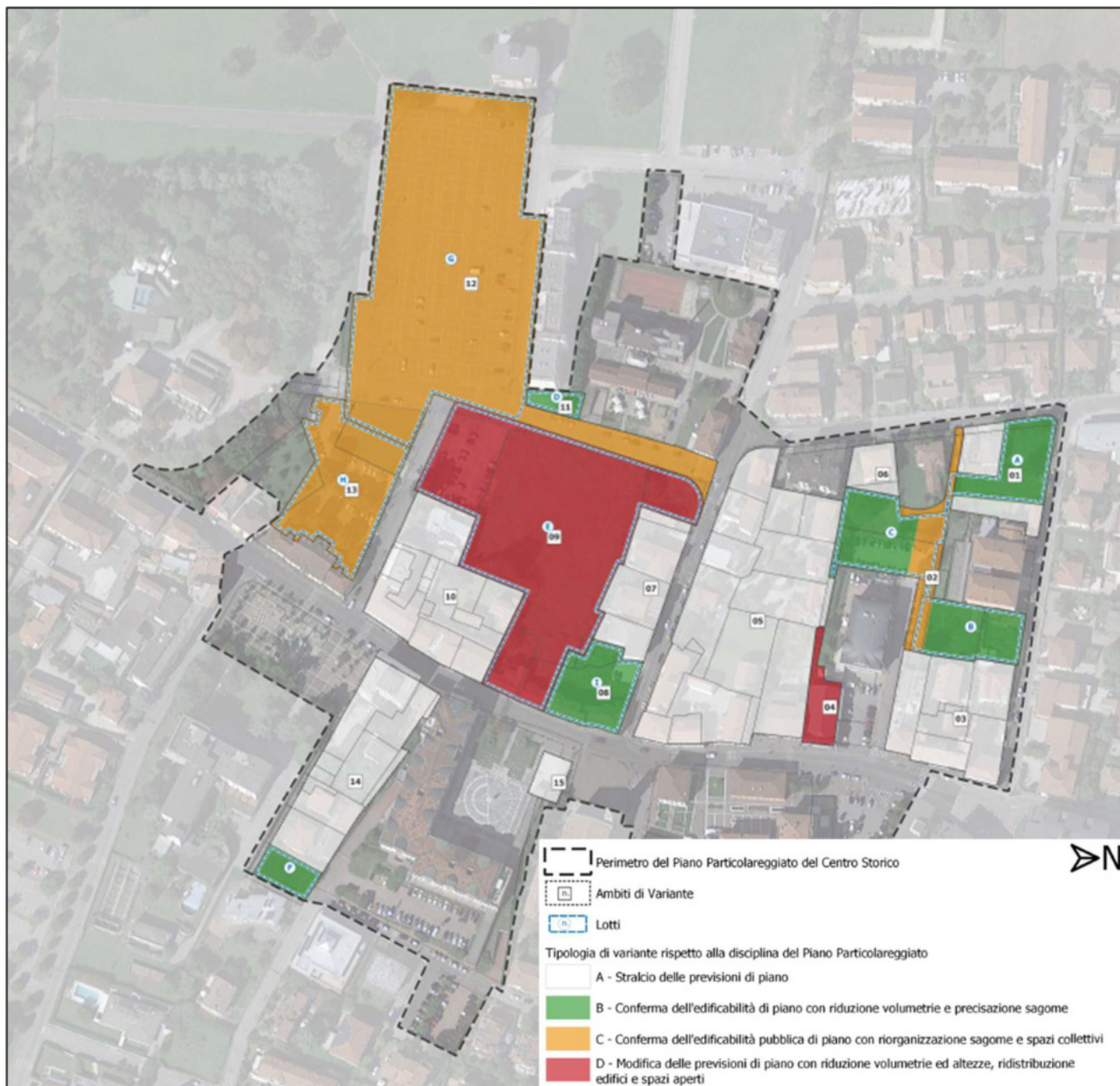


Figura 1.1: Suddivisione del Piano Particolareggiato in isolati

La variante prevede 4 tipologie di azione:

1. Stralcio delle previsioni di Piano

2. **Conferma delle previsioni vigenti con riduzione dei volumi e delle altezze**
3. **Conferma delle previsioni vigenti con riorganizzazione degli spazi a terra e degli allineamenti stradali**
4. **Modifica delle previsioni di piano.**

In virtù dei cambiamenti del territorio legati alla presente variante, dovuti alla trasformazione di destinazione degli stessi, si analizzeranno le nuove misure compensative atte a favorire l'infiltrazione delle acque e la realizzazione di nuovi volumi di invaso, in modo tale da non modificare in maniera significativa la risposta del territorio agli eventi meteorologici.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN AMBITO IDRAULICO

Per la verifica di compatibilità idraulica degli interventi previsti dalla variante in oggetto, oltre alle norme di buona progettazione riconosciute in materia di idraulica ed alle prassi utilizzate in genere dal Consorzio di Bonifica, si farà riferimento alla seguente normativa:

- TESTO UNICO SULL'AMBIENTE, D.Lgs 152/2006 e ss. mm.
- PIANO DI TUTELA DELLA ACQUE DELLA REGIONE VENETO ha approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.107 del 5 novembre 2009.
- D.G.R.V. n. 3637 del 26/11/2002, 1322 del 10/05/2006, n. 1841 del 19/06/2007 - Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici Modalità operative e indicazioni tecniche
- ORDINANZA N. 2 DEL 22 gennaio 2008 del Commissario Straordinario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007
- ORDINANZA N. 3 DEL 22 gennaio 2008 del Commissario Straordinario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007
- ORDINANZA N. 4 DEL 22 gennaio 2008 del Commissario Straordinario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007
- DGRV N. 2948 DEL 6 OTTOBRE 2009 Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici

In particolare l'Allegato A del DGRV n. 2948 del 06/10/suddivide e classifica le classi di intervento in funzione delle estensioni degli interventi stessi. Questa classificazione fa riferimento alla Tabella 2.1 dell'Allegato A sopracitato, riportata di seguito:

Tabella 2.1: Tabella contenuta nell'Allegato A del DGVR n.2948 del 06/10/2009 relativa alle classi di intervento

CLASSE D'INTERVENTO	DEFINIZIONE
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con Imp < 0,3
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con Imp > 0,3

A seguito delle ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza vengono introdotti dei criteri di dimensionamento da adottare per l'individuazione dei volumi di invaso da realizzare al fine di limitare la portata scaricata ai ricettori finali (quali fognature bianche, miste e corpi idrici superficiali).

Riferimento	CLASSE D'INTERVENTO	SOGLIE DIMENSIONALI	CRITERI DA ADOTTARE
Ordinanze	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	$S < 200 \text{ mq}$	0
	Modesta impermeabilizzazione	$200 \text{ mq} < S < 1.000 \text{ mq}$	1
DGVR n. 2984	Modesta impermeabilizzazione potenziale	$1.000 \text{ mq} < S < 10.000 \text{ mq}$	1
	Significativa impermeabilizzazione potenziale	$10.000 \text{ mq} < S < 100.000 \text{ mq}$	2
		$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi < 0,3$	2
Marcata impermeabilizzazione potenziale	$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi > 0,3$	3	

Classe 1 - Trascurabile impermeabilizzazione potenziale

È sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi ecc.

Classe 2 - Modesta impermeabilizzazione

È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.

Classe 3 - Modesta impermeabilizzazione potenziale

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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

Classe 4 - Significativa impermeabilizzazione potenziale

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.

Classe 5 - Marcata impermeabilizzazione potenziale

È richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE IDROLOGICO E IDRAULICO

3.1 Inquadramento geografico e amministrativo

Il territorio entro cui si sviluppa il Comune di Abano Terme si estende per una superficie di circa 21,41 kmq. All'interno del Comune si contano quattro frazioni Monterosso, Monteortone, Feriole e Giarre. Nell'ultimo decennio il Comune ha subito un forte sviluppo urbano e infrastrutturale. Lo sviluppo del territorio ha conseguentemente portato ad una forte riduzione del deflusso in profondità delle acque meteoriche, prediligendo lo scorrimento superficiale delle stesse, con un conseguente aumento delle portate e una diminuzione dei tempi di corrivazione caratterizzanti gli eventi meteorici.

Il territorio amministrativo del Comune si sviluppa interamente all'interno del comprensorio del Consorzio di Bonifica Bacchiglione. Nella fattispecie appartiene quasi interamente al bacino del Rialto tra Fossamala e Acque Basse.

L'area oggetto di variante al PRG vigente, denominata Abano Civitas, perimetra un'area totale pari a 94'605 mq nel centro storico del comune termale (Figura 3.1).



Figura 3.1: Rappresentazione del perimetro del Piano Particolareggiato Abano Civitas

3.2 Geologia, geomorfologia e geolitologia

Il territorio oggetto di studio appartiene all'area dei Colli Euganei che sono rilievi di origine vulcanica e sono costituiti da rocce sedimentarie e magmatiche. Queste ultime sono state originate dalle più antiche rocce sedimentarie che sono state fratturate e dislocate dagli eventi vulcanici. Le rocce magmatiche sono legate a due cicli vulcanici differenti, il primo ha dato origine a rocce di tipo basico, mentre il secondo ciclo ha portato alla formazione di rioliti, trachiti e latiti. Per quanto concerne le rocce sedimentarie invece si rileva la presenza di formazioni calcaree e calcareo-marnose di origine marina.

Dal punto di vista altimetrico il Comune di Abano varia da quote pari a 14.5 m s.l.m.m. nei territori ai confini con Teolo e pari a 10 m s.l.m.m. nei territori al confine con Montegrotto Terme. Il 98% del territorio si estende in zona pianeggiante mentre solo il 2% interessa le pendici dei Colli Euganei nei rilievi di San Daniele e Monteortone.

Il territorio in oggetto è inoltre stato caratterizzato da un significativo fenomeno di subsidenza strettamente correlato ad un intensivo sfruttamento delle acque del bacino termale.

I terreni che costituiscono i suoli del Comune sono per lo più depositi alluvionali del sistema fluviale Brenta – Bacchiglione. In particolare si tratta di litotipi variabili lateralmente a causa di frequenti eteropie di facies, costituiti da sabbie, limi sabbiosi e argillosi e da argille.

Le permeabilità di tali litotipi sono di seguito riportate in Tabella 3.1 secondo le classi di permeabilità previste dalle “Grafie Regionali” del DGRV 615/96.

Tabella 3.1: Tabella delle permeabilità dei litotipi estratta dalla relazione Geologica del PAT

LITOTIPI	CLASSE DI PERMEABILITÀ (DGR 615/96)	PERMEABILITÀ (m/s)
Terreni prevalentemente sabbiosi	Terreni da permeabili a mediamente a permeabili	$>10^{-5}$
Terreni prevalentemente limosi, eterogenei, anche stratificati di deposito fluviale e di esondazione	Terreni da mediamente permeabili a poco permeabili	$10^{-5} - 10^{-8}$
Terreni prevalentemente argillosi e argillo-limosi	Terreni da poco permeabili ad impermeabili	$< 10^{-8}$

Nella fattispecie il territorio perimetrato dal Piano Particolareggiato Abano Civitas, come si può evincere dalla Figura 3.2 estratto della Carta Litologica del PAT, è composto da suoli composti da materiali alluvionali, fluvio-glaciali, moreni, lacustri a tessitura prevalentemente argillosa.

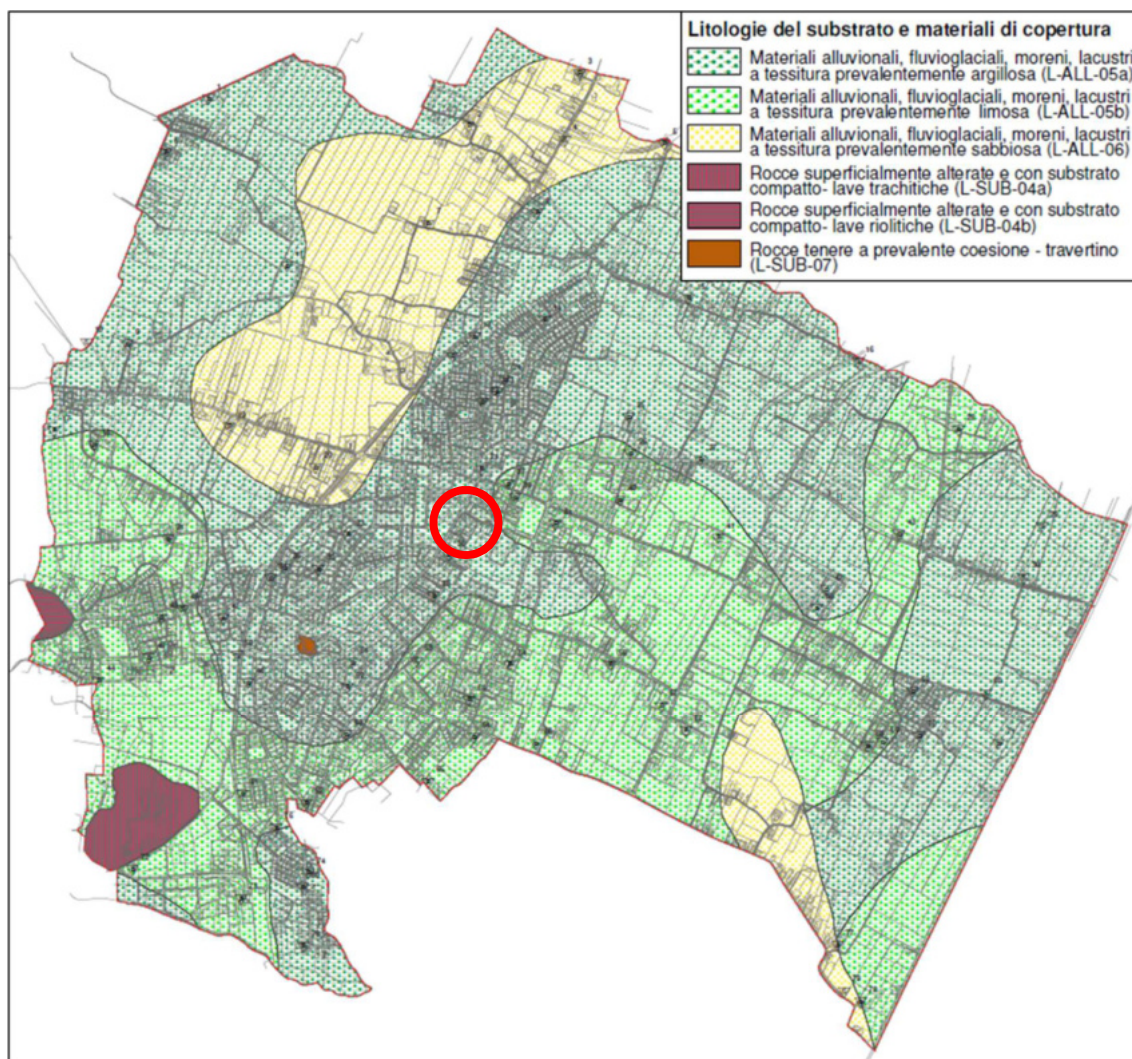


Figura 3.2: Estratto della Carta Litologica del PAT

3.3 Bacini idrografici

L'intero territorio del comune di Abano Terme appartiene completamente al bacino dei Colli Euganei. Si tratta in particolare del sottobacino del Rialto tra Fossamala e Acque Basse.

Il Bacino dei Colli Euganei così come rappresentato di seguito ha un'estensione complessiva di 11.804 ha, dei quali 2.331 ha, circa il 20% risultano essere urbanizzati. Dell'altro 80% circa 2.658 ha è occupato da aree collinari.

I comuni ricadenti all'interno di questo bacino, oltre al comune di Abano Terme, sono: Montegrotto Terme, Battaglia Terme, Selvazzano Dentro, Teolo, Torreglia, Saccolongo, Veggiano, Cervarese S. Croce e Rovolon.

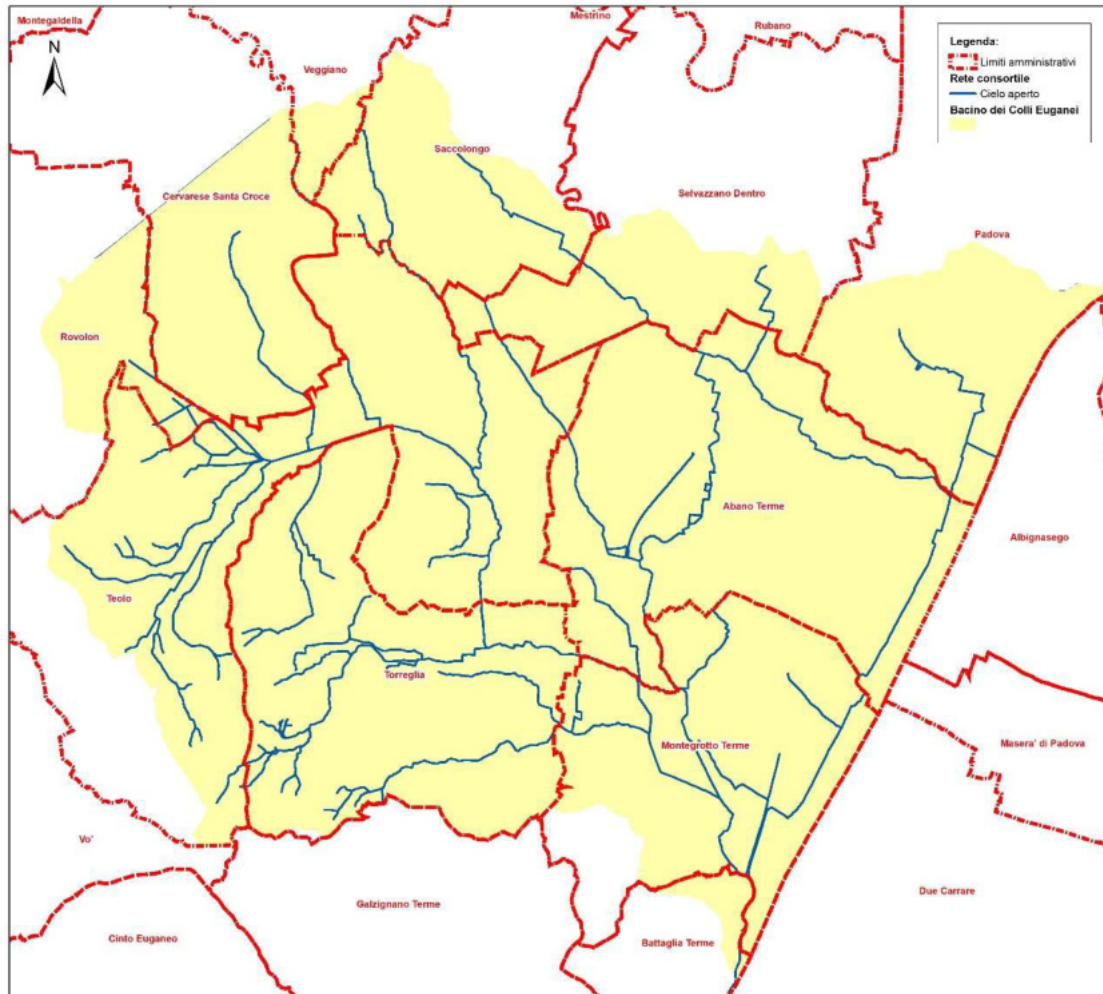


Figura 3.3: Rappresentazione del bacino dei Colli Euganei

Il bacino è idraulicamente delimitato a nord dall'argine destro del fiume Bacchiglione, ad est dall'argine destro del Canale Battaglia e a sud ovest dalle pendici del Colli Euganei.

I volumi meteorici ricadenti nel bacino in esame, sono convogliati nel punto più depresso del bacino, ove è posizionata la Botte del Pigozzo che trasferisce le acque nel recapito finale del bacino, quale Canale Sottobattaglia.

I principali corsi d'acqua che attraversano il bacino e che collettano le acque meteoriche dello stesso sono:

- Scolo Rialto;
- Scolo Menona;
- Scolo Rio Spinoso;
- Scolo Rio Caldo;
- Scolo Rialtello;

- Scolo Spinoretta;
- Scolo Fossa Lunga;
- Scolo Comuna;
- Scolo Calcina.

Il bacino è quasi unicamente a deflusso naturale, con l'eccezione dell'area di Treponti ove è presente un'idrovora di portata 0,80 mc/s che sottende 245 ha di superficie.

3.4 Idrografia e idrogeologia

Come accennato nel paragrafo precedente l'intero territorio del Comune di Abano Terme appartiene al bacino dei Colli Euganei nella fattispecie al sottobacino del Rialto tra Fossamala e Acque Basse. L'intera frazione delle portate meteoriche precipitate nel bacino dei Colli Euganei affinisce totalmente allo scolo Rialto che attraverso la Botte del Pigozzo la sversa nel Canale Sottobattaglia, affluente del Fiume Bacchiglione.

Relativamente invece al sistema idrogeologico del sottosuolo, esso è costituito da un modello multistrato composto da livelli sabbiosi sedi di livelli acquiferi separati da strati argillosi con funzione di letti impermeabili. Questo tipo di strati sabbiosi delimitati anche verticalmente formano delle falde sospese. La prima falda che si intercetta è situata a profondità comprese tra i 3 e i 6 metri. Questa falda è caratterizzata da una variabilità stagionale coincidente con il regime pluviometrico. L'escursione di tale falda è compresa tra 0,5 m e 1,5 metri, con i picchi massimi nei mesi di aprile-giugno e novembre.

Come si può notare da un estratto della carta idrogeologica del PAT rappresentata in Figura 3.4, la falda giace a profondità comprese tra 0 e 5 metri di profondità rispetto al piano campagna.

Nella fattispecie nel territorio oggetto di variante, come si può evincere dalla Figura 3.4 estratto della Carta Idrogeologica del PAT, la falda si colloca ad una profondità variabile tra 1-2 m dal p.c. e tra 2-5 m dal p.c.

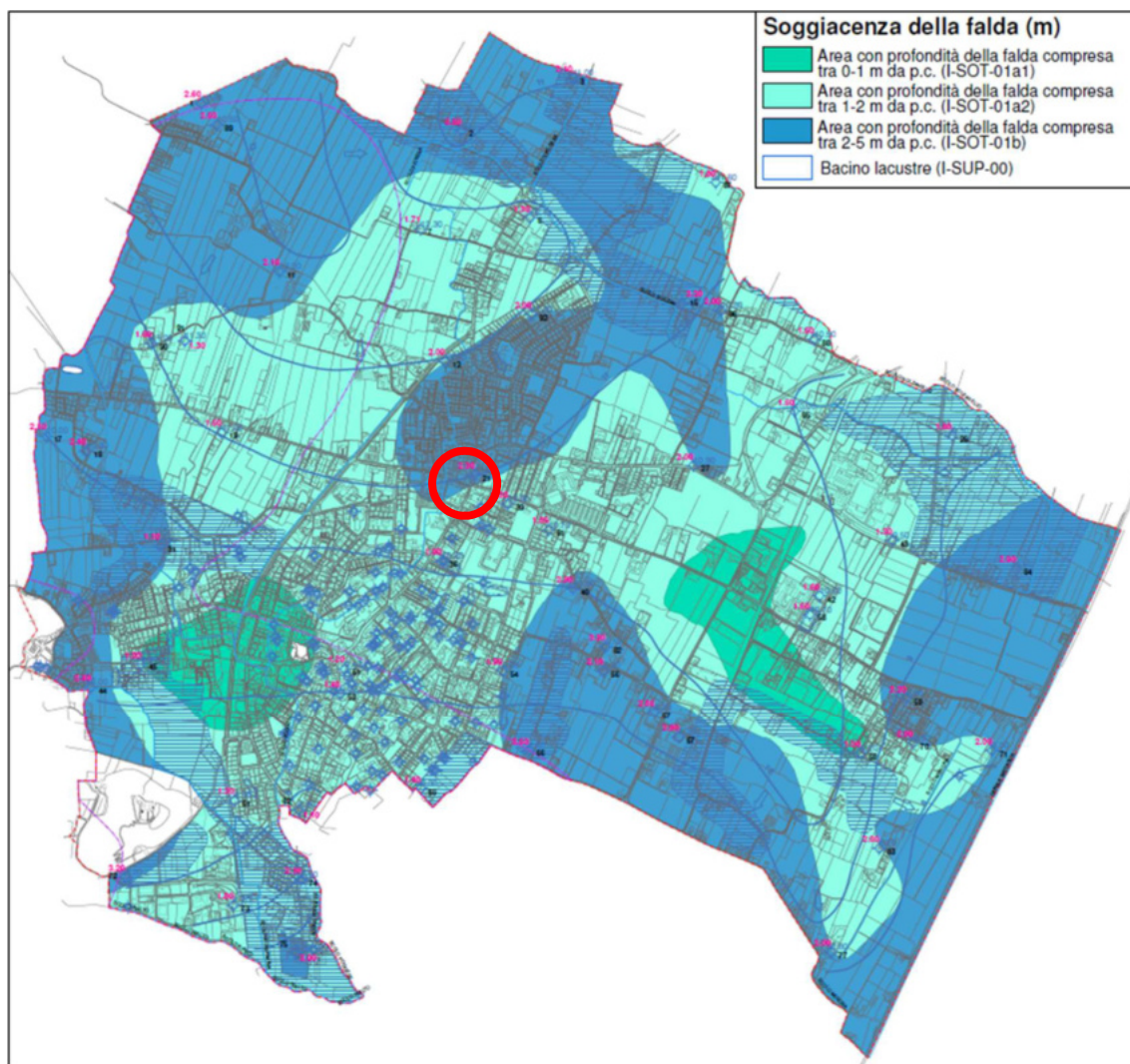


Figura 3.4: Estratto della Carta Idrogeologica del PAT

3.4.1 Rete consortile

Il territorio del comune di Abano Terme è attraversato da numerosi scolo consortili. Partendo da nord lo scolo Bolzan attraversa da ovest ad est tutto il comune ricevendo da nord lo scolo Giacobba e sempre da nord lo scolo Bolzanello poco prima di gettarsi nello scolo Menona. Quest'ultimo attraversa il comune sul lato est in direzione nord sud parallelamente al canale Sottobattaglia. Lo scolo Piovega invece attraversa, sempre in direzione nord sud il centro del comune, scaricando le sue acque nello scolo Poggese nelle zone del quartiere Pescarini. Lo scolo Poggese entra nei territori comunali nella frazione di Monterosso, taglia la frazione di Monteortone e prosegue nel quartiere pescarini. Infine vi è lo scolo Fossamala che nasce a sud del quartiere di Monteortone e scarica nello scolo Rialto il cui tracciato coincide con parte del confine di Abano con il comune di Montegrotto. Il Rialto oltre a ricevere le acque

dello scolo Fossamala accoglie anche le acque dello scolo Poggese e dello scolo Menona poco a monte della Botte del Pigozzo.

Il territorio compreso nel Piano Particolareggiato oggetto di variante al PRG ricade nei sottobacini sottesi dagli scoli Piovega e Piovego.

4 Pluviometria

Per quanto concerne il calcolo delle portate uscenti si fa riferimento allo studio pluviometrico redatto dall'Unione Veneta Bonifiche chiamato "*Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento*". L'obiettivo dello studio è il calcolo di leggi che riescano a fornire un valore atteso di precipitazione in funzione del tempo di ritorno e della durata della pioggia. I dati utilizzati nello studio sono stati raccolti per oltre 15 anni dal Centro Meteorologico di Teolo, con una scansione di rilevamento pari a 5 minuti. L'analisi svolta è stata di tipo regionalizzata, cioè mirante a considerare congiuntamente le registrazioni operate in diversi siti di interesse.

Si considerano quindi gli eventi massimi della durata di 15, 30, 45 minuti (scrosci) e di 1, 3, 6, ore.

Una volta acquisiti i valori registrati delle serie storiche, viene sviluppata un'analisi statistica al fine di definire, tramite una particolare equazione definita "di possibilità pluviometrica", quale sia l'espressione caratteristica delle precipitazioni per la zona considerata, in funzione della loro durata e al variare del "tempo di ritorno" a cui si fa riferimento.

Tale analisi viene applicata ai valori estremi, cioè ai valori massimi annui, al fine di stimare gli eventi di piena caratterizzati da differenti probabilità di accadimento, arrivando a definirne i parametri statistici principali (media e scarto quadratico medio ed i corrispondenti valori relativi alla variabile ridotta).

Si procede poi alla regolarizzazione dei dati misurati con il metodo di Gumbel, che permette di attribuire a qualsiasi valore di precipitazione un corrispondente tempo di ritorno (TR), sulla base di un campione di N valori massimi annuali.

Per il territorio comunale di Abano si fa riferimento alle curve di possibilità pluviometrica della zona interna sud occidentale indicate nelle Linee Guida per la valutazione di compatibilità idraulica emanate dal "Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre del 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto".

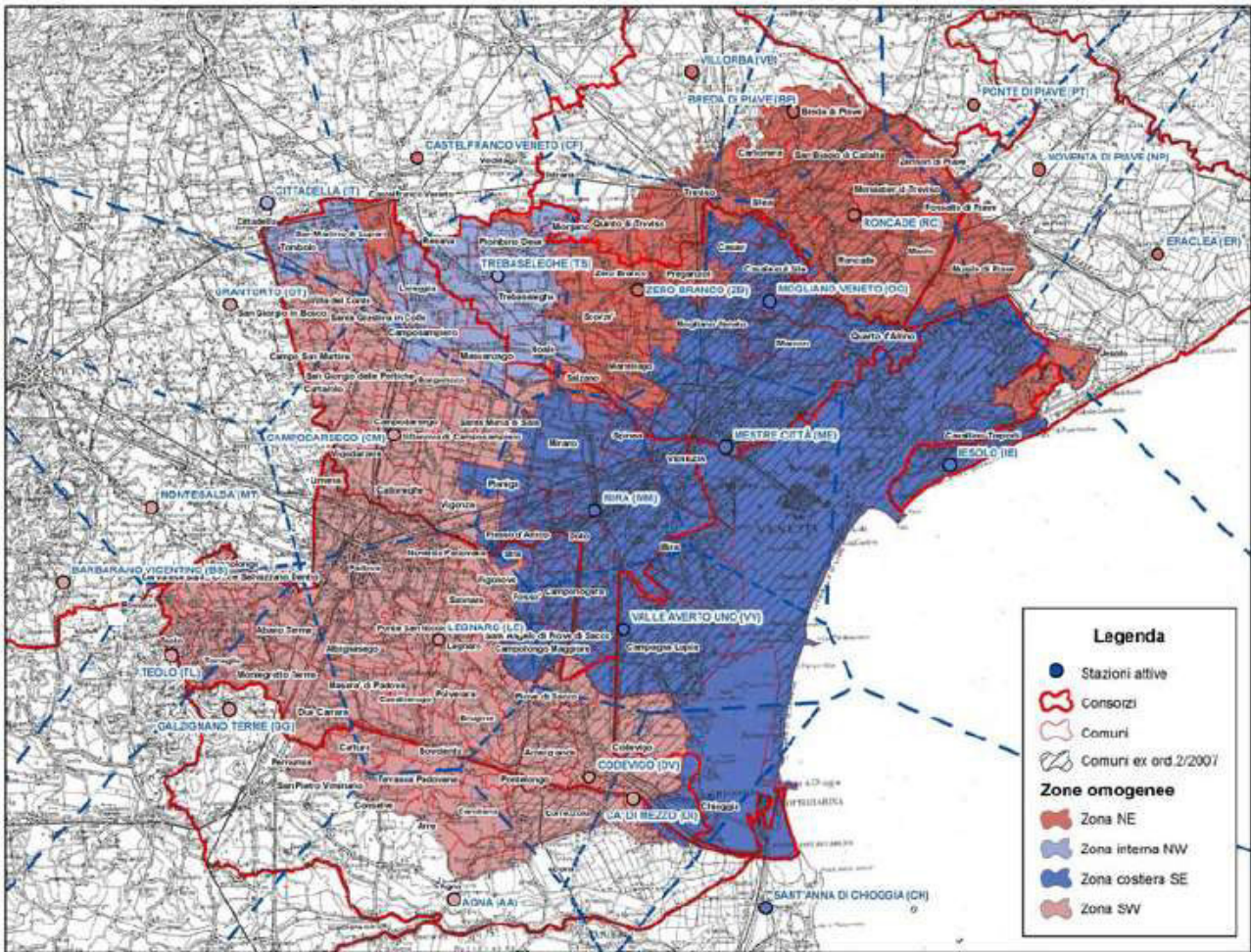


Tabella 9. Ripartizione dei comuni per provincia e per zone omogenee, individuate in base all'ipotesi B.
L'eventuale ripartizione in base all'ipotesi A si ottiene trasferendo sette comuni della provincia di Venezia, indicati nella tabella in corsivo, dalla zona costiera SE alla zona SW.

Zona omogenea	Provincia		
	PD	TV	VE
SW	Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgoricco, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casalserugo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Maserà di Padova, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero		Cona, Santa Maria di Sala, Vigonovo
Costiera SE		Casale sul Sile, Casier, Mogliano Veneto	Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Cavallino-Treporti, Chioggia, <i>Dolo</i> , Fiesso d'Artico, <i>Fosso'</i> , Marcon, <i>Mira</i> , <i>Mirano</i> , <i>Pianiga</i> , Quarto d'Altino, <i>Spinea</i> , <i>Stra</i> , Venezia
Interna NW	Camposampiero, Cittadella, Loreggia, Massanzago, Piombino Dese, San Martino di Lupari, Tombolo, Trebaseleghe	Istrana, Morgano, Resana	Noale
NE		Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Monastier di Treviso, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, San Biagio di Callalta, Silea, Treviso, Vedelago, Zenson di Piave, Zero Branco	Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Musile di Piave, Salzano, Scorze'

Lo studio sopracitato ha portato alla determinazione delle altezze di precipitazione, fissato un tempo di ritorno, secondo la relazione triparametrica:

$$h = \frac{a}{(t + b)^c} \cdot t$$

ove:

- t: è la durata della precipitazione espressa in minuti;
- a, b, c: sono i tre parametri forniti dalla elaborazione statistica in dipendenza della zona territoriale di riferimento e del tempo di ritorno che si sta considerando;
- h: è l'altezza di precipitazione che può essere eguagliata o superata per precipitazione di durata "t" e mediamente una volta ogni Tr anni.

In particolare l'area oggetto di intervento appartiene alla zona sud occidentale, che è stata elaborata sotto due differenti ipotesi: l'ipotesi A, considerando la stazione di Mira, e l'ipotesi B, non comprendendo nelle elaborazioni i dati della stazione di Mira.

Nella presente valutazione si è considerata l'ipotesi A (con Mira) rappresentando la situazione, se pur lievemente, gravosa in termini di altezze di precipitazione.

Di seguito si riportano i valori dei parametri per la zona in oggetto per i tempi di ritorno dai 2 ai 200 anni.

Tabella 4.1: Valori dei parametri della curva di possibilità pluviometrica a tre parametri per l'area Sud Occidentale (senza Mira)

Tr	a	b	c
2	20.6	10.8	0.842
5	27.4	12.1	0.839
10	31.6	12.9	0.834
20	35.2	13.6	0.827
30	37.1	14.0	0.823
50	39.5	14.5	0.817
100	42.4	15.2	0.808
200	45.0	15.9	0.799

Con questi valori di parametri si ottengono al variare del tempo di ritorno e dei tempi di pioggia i seguenti valori di altezza di precipitazione.

Tabella 4.2: Valori di altezza di precipitazione al variare del tempo di ritorno e del tempo di pioggia per i parametri della zona Sud Occidentale (senza Mira)

T (anni)	durata (min)									
	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
2	10.08	16.00	20.02	27.22	31.36	34.22	44.55	50.93	57.53	64.59
5	12.65	20.41	25.80	35.65	41.41	45.40	59.86	68.75	77.93	87.74
	14.25	23.21	29.52	41.24	48.18	53.01	70.63	81.52	92.81	104.89

20	15.69	25.77	32.98	46.54	54.66	60.37	81.39	94.51	108.18	122.90
30	16.44	27.13	34.83	49.42	58.23	64.44	87.46	101.91	117.01	133.34
50	17.44	28.95	37.31	53.33	63.10	70.02	95.90	112.30	129.54	148.26
100	18.69	31.26	40.51	58.50	69.61	77.54	107.63	126.96	147.45	169.86
200	19.83	33.42	43.53	63.47	75.95	84.93	119.44	141.92	165.94	192.41

Le curve triparametriche di possibilità pluviometrica ottenute per la zona Sud Occidentale (con Mira) sono rappresentate in Figura 4.1.

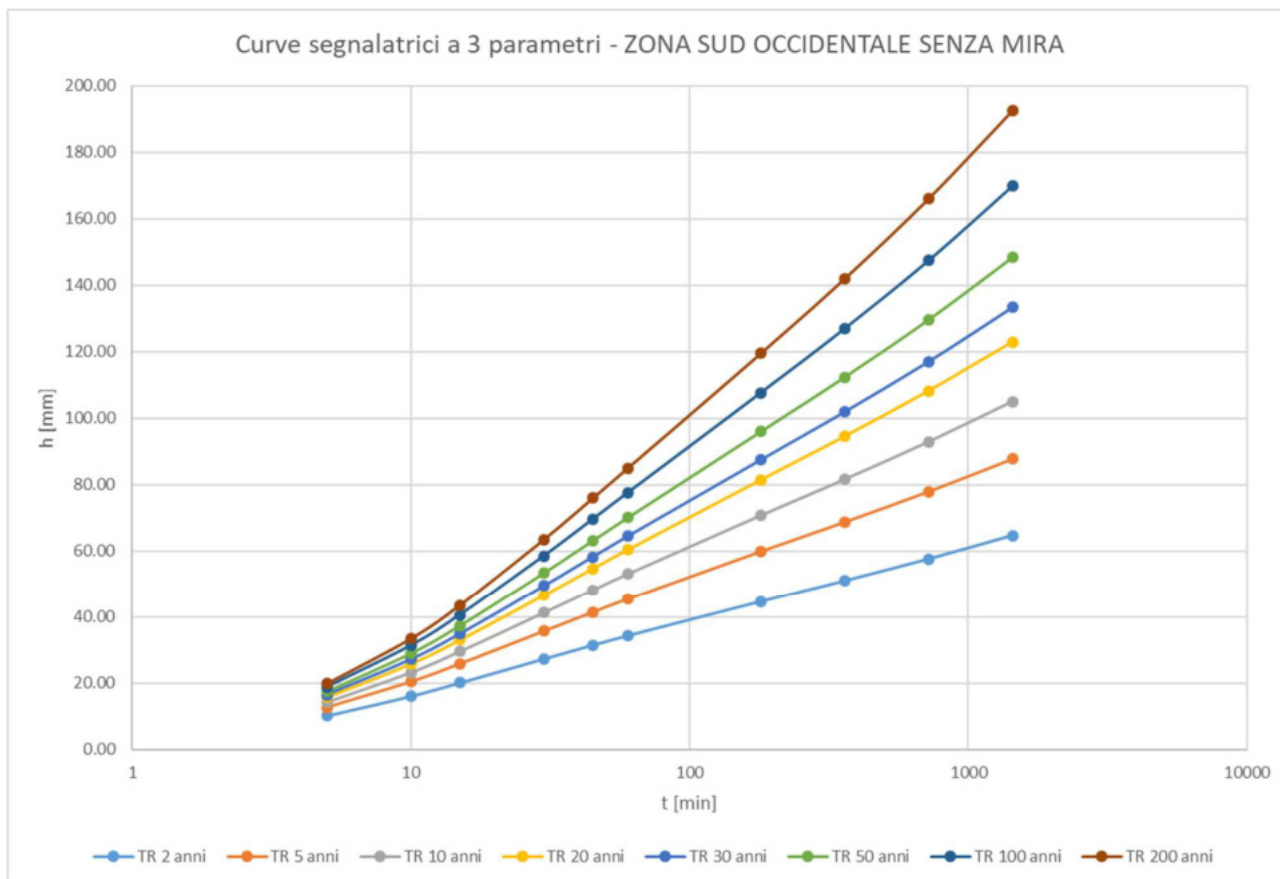


Figura 4.1: curve triparametriche di possibilità pluviometrica per la zona Sud Occidentale (senza Mira)

Nel caso della presente valutazione di compatibilità idraulica, l'Allegato A del DGRV n. 2948 del 06/10/2009 prevede che il tempo di ritorno cui si deve fare riferimento per il dimensionamento delle opere di invarianza sia definito pari a 50 anni.

Ne viene che la curva di possibilità pluviometrica sarà la seguente:

$$h = \frac{39.5}{(t + 14.5)^{0.817}} \cdot t$$

rappresentata dalla curva in Figura 4.2.

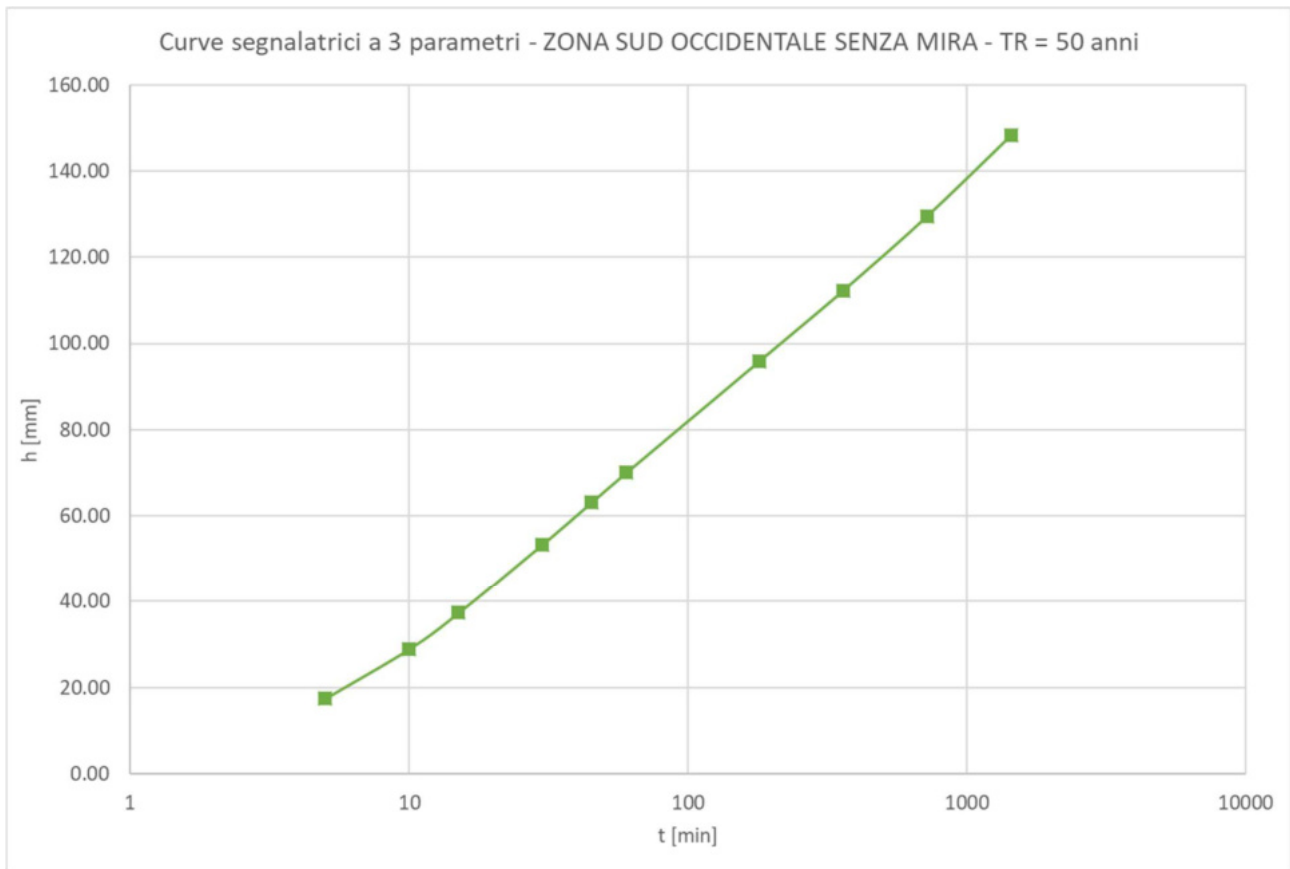


Figura 4.2: Curva di possibilità pluviometrica caratteristica della presente valutazione di compatibilità idraulica

5 INTERVENTI OGGETTO DI VARIANTE

Gli interventi della presente variante al PRG vigente del comune di Abano Terme sono suddivisi in Isolati classificati dall'isolato A fino all'isolato F, e a loro volta suddivisi in ambiti numerati in modo progressivo.

Dal punto di vista idraulico il tema su cui porre l'attenzione è strettamente collegato al cambio di uso del suolo. Si confrontano di seguito le superfici e l'uso del suolo dello stato di fatto con quelle relative allo stato di variante oggetto del presente documento.

Considerando il cambiamento di uso del suolo, gli interventi previsti da variante possono classificarsi in due tipologie di seguito descritte:

- IDR 1 - Interventi che prevedono unicamente stralci di edifici esistenti, o stralci di previsioni di nuove realizzazione implicando una diminuzione del coefficiente di deflusso.
- IDR 2 - Interventi che prevedono nuove realizzazioni con cambiamenti di uso del suolo e il conseguenziale aumento del coefficiente di deflusso. Tra questi si distinguono le tre tipologie di classi legate all'estensione della superficie d'ambito:
 - $S < 200$ mq: Classe 1 - Trascurabile impermeabilizzazione potenziale (è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi ecc.)
 - $200 \text{ mq} < S < 1.000$ mq: Classe 2 - Modesta impermeabilizzazione (è opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.)
 - $1.000 \text{ mq} < S < 10.000$ mq: Classe 3 - Modesta impermeabilizzazione potenziale (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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.)

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva di tutti gli interventi classificati secondo quanto sopradescritto.

Tipologie interventi	Classi di intervento	Intervento	Interventi di variante	
			Ambito	Lotto
IDR 1	Nessuna classe	Nessun intervento.	3	-
			5	-
			6	-
			7	-
			10	-
			12	-
			15	-
			16	-
IDR 2	S < 200 mq: Classe 1 - Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	È sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi ecc.	8	Lotto I
			11	Lotto D
	200 mq < S < 1.000 mq: Classe 2 - Modesta impermeabilizzazione	È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.	4	Rif. 56
			14	Lotto F
			1	Lotto A
			2	Lotto B
1.000 mq < S < 10.000 mq: Classe 3 - Modesta impermeabilizzazione potenziale	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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro	2	Lotto C	
		9	Lotto E	
		13	Lotto H	

6 CALCOLO VOLUME DI INVASO

6.1 La normativa di riferimento

In riferimento all'Allegato A del DGRV n. 2948 del 06/10/2009 l'intervento in oggetto si classifica come Classe di intervento di "Modesta impermeabilizzazione potenziale", cioè come un intervento su superfici comprese tra 0,1 e 1 ha. Questa classificazione fa riferimento alla Tabella 6.1 dell'Allegato A sopracitato, riportata di seguito:

Tabella 6.1: Tabella contenuta nell'Allegato A del DGVR n.2948 del 06/10/2009 relativa alle classi di intervento

CLASSE D'INTERVENTO	DEFINIZIONE
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

Al variare della classe di intervento si dovranno adottare criteri di dimensionamento differenti.

Ai criteri forniti dalla DGRV n.2948 si aggiungono le ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza in cui vengono introdotti dei criteri di dimensionamento da adottare per l'individuazione dei volumi di invaso da realizzare al fine di limitare la portata scaricata ai ricettori finali (quali fognature bianche, miste e corpi idrici superficiali).

Riferimento	CLASSE D'INTERVENTO	SOGLIE DIMENSIONALI	CRITERI DA ADOTTARE
Ordinanze	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	$S < 200 \text{ mq}$	0
	Modesta impermeabilizzazione	$200 \text{ mq} < S < 1.000 \text{ mq}$	1
DGVR n. 2984	Modesta impermeabilizzazione potenziale	$1.000 \text{ mq} < S < 10.000 \text{ mq}$	1
	Significativa impermeabilizzazione potenziale	$10.000 \text{ mq} < S < 100.000 \text{ mq}$	2
		$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi < 0,3$	2
	Marcata impermeabilizzazione potenziale	$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi > 0,3$	3

Classe 1 - Trascurabile impermeabilizzazione potenziale

È sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi ecc.

Classe 2 - Modesta impermeabilizzazione

È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.

Classe 3 - Modesta impermeabilizzazione potenziale

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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

Classe 4 - Significativa impermeabilizzazione potenziale

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.

Classe 5 - Marcata impermeabilizzazione potenziale

È richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

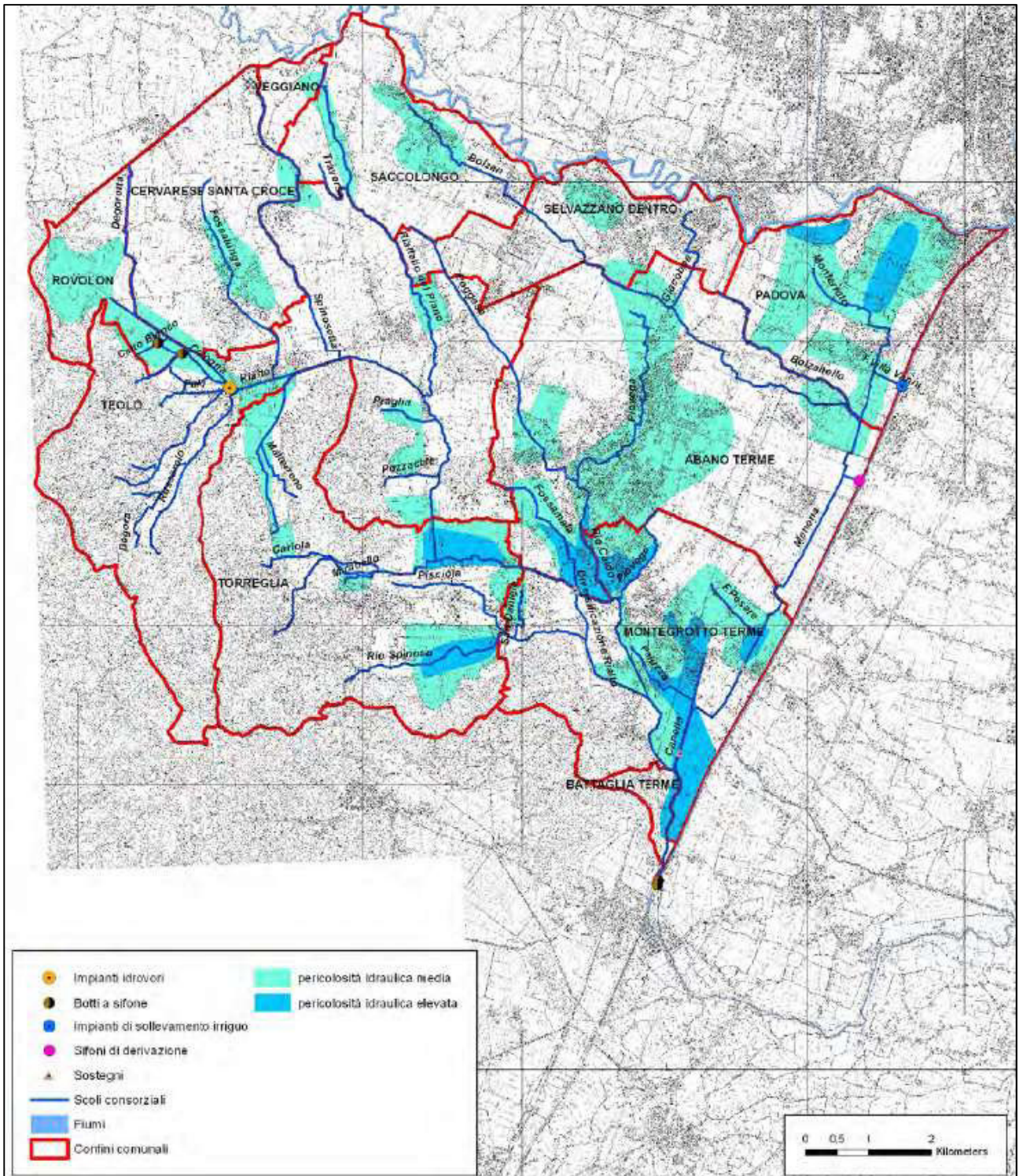
6.2 Il coefficiente udometrico

Il parametro di riferimento che descrive la risposta idrologica di un terreno in termini di trasformazione degli afflussi (piogge) in deflussi (portate) è detto "coefficiente udometrico" o contributo specifico di piena " e si esprime usualmente in [l/ s ha] (litri al secondo per ettaro).

La trasformazione d'uso del suolo introdotta dalle nuove urbanizzazioni implica l'aumento del coefficiente udometrico u , con il conseguente aumento della portata scaricata nei corpi idrici ricettori; per mantenere inalterato il contributo specifico dell'area d'intervento, risulta necessario formare volumi d'invaso (superficiale o profondo) che consentano di ridurre ragionevolmente le portate in uscita durante gli eventi di meteorici. Il calcolo dei volumi d'invaso necessari a tal fine, si effettua considerando costante il valore della portata in uscita ($Q_u = uS$) dal bacino, posto pari a quello che si stima essere prodotto dalle superfici scolanti, prima che ne venga modificata la destinazione d'uso.

Il Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio, PGBTT, classifica una porzione del territorio di Abano Terme in "pericolosità idraulica media". L'area di interesse della variante è totalmente ricadente all'interno della porzione delimitata nella cartografia del PGBTT imponendo il conseguente utilizzo di un coefficiente udometrico allo scarico pari a 5 l/s ha.

Si riporta di seguito un estratto della cartografia riportata nel PGBTT che riporta le aree di pericolosità idraulica del bacino dei Colli Euganei.



6.3 Il coefficiente di deflusso

Per poter attribuire i coefficienti di deflusso relativi ad ogni tipologia di superficie si fa riferimento alla DGR 1841/2007 che suggerisce i seguenti coefficienti:

Tabella 6.2: Coefficienti di deflusso tratti dalla DGR 1841/2007

SUPERFICIE	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO φ
Aree agricole	0,10
Aree verdi (giardini)	0,20
Aree semi permeabili (grigliati drenanti)	0,60
Aree impermeabilizzate (tetti, strade, terrazze)	0,90

Dopo aver attribuito i diversi coefficienti di deflusso alle superfici dei singoli ambiti di intervento si calcola un coefficiente di deflusso medio dato dalla formula:

$$\varphi = \frac{\sum \varphi_i \cdot A_i}{\sum A_i}$$

Si calcola quindi il coefficiente di deflusso medio allo stato di fatto e allo stato di progetto e le relative aree efficaci

6.4 Il tempo di corrivazione

In termini generali, il tempo di corrivazione si può definire ed associare ad ogni punto del bacino: è il tempo impiegato da una goccia d'acqua che cade in quel punto per raggiungere la sezione di chiusura del bacino. In via semplificata, questo tempo viene considerato una costante dipendente solo dal punto e non dalle condizioni di moto che possono variare da un evento di pioggia all'altro (particolarmente in base alle caratteristiche del suolo e dell'evento di pioggia).

Sullo schema concettuale della corrivazione si basa il metodo cinematico o metodo della corrivazione per la stima delle portate di piena.

Le ipotesi che si fanno sul tempo di corrivazione sono le seguenti:

- Ogni singola goccia di pioggia si muove sulla superficie del bacino seguendo un percorso immutabile che dipende unicamente dalla posizione del punto in cui essa è caduta;
- La velocità della singola goccia non è influenzata dalla presenza di altre gocce, cioè ognuna di esse scorre indipendentemente dalle altre; in realtà sappiamo che la velocità dell'acqua lungo un pendio o in un alveo dipende, oltre che dalle caratteristiche della superficie bagnata anche dal tirante idrico; ne consegue che in uno stesso bacino si possono avere valori diversi dei tempi di

corrivazione sia in dipendenza delle caratteristiche del suolo sia anche durante la stessa precipitazione in funzione della durata e dell'intensità dell'evento.

- La portata defluente si ottiene sommando tra loro le portate elementari provenienti dalle singole aree del bacino che si presentano allo stesso istante alla sezione di chiusura.

Il tempo di corrivazione è stato stimato facendo riferimento a studi svolti presso il Politecnico di Milano (Mambretti e Paoletti, 1996) che determina una stima del tempo di accesso in rete a mezzo del condotto equivalente.

Per bacini urbani il tempo di corrivazione (t_c) può essere stimato, in prima approssimazione, come somma di una componente di accesso alla rete (t_a) che rappresenta il tempo impiegato dalla particella d'acqua per giungere alla più vicina canalizzazione della rete scorrendo in superficie, e dal tempo di rete (t_r) necessario a transitare attraverso i canali della rete di drenaggio fino alla sezione di chiusura.

$$T_c = t_a + t_r$$

Il valore t_a varia da 5 -15 minuti con il diminuire della pendenza superficiale. La velocità in rete, che per evitare problemi di deposito ed erosione deve essere compresa tra 0,5 e 4 m/s, è responsabile invece del tempo di rete t_r . Per ogni intervento, non essendo disponibile in questa fase di pianificazione il dettaglio progettuale dei piani d'intervento, si è ipotizzato il tracciato planimetrico di drenaggio più svantaggioso, assumendo t_a e velocità di progetto funzione dell'altimetria.

6.5 Il calcolo del volume di invaso

La consistenza dei volumi di invaso compensativa è stata calcolata considerando la portata di scarico pari a 5 l/(s ha) per i tempi di ritorno di 50.

La metodologia adottata per la stima dei nuovi carichi idraulici prodotti dalle nuove urbanizzazioni è il metodo dell'invaso.

Il metodo proposto è basato sul concetto del coefficiente calcolato con il metodo dell'invaso.

Il metodo dell'invaso tratta il problema del moto vario in modo semplificato, assegnando all'equazione del moto la semplice forma del moto uniforme, e assumendo l'equazione dei serbatoi, in luogo dell'equazione di continuità delle correnti unidimensionali, per simulare l'effetto dell'invaso.

Schematizzando un'area di trasformazione urbana come un invaso lineare, si può scrivere l'equazione di continuità della massa nei termini seguenti:

$$\frac{dV(t)}{dt} = P(t) - Q(t) \quad (1)$$

essendo:

- $P(t)$ la “pioggia netta” all’istante t ;
- $Q(t)$ la portata uscente, dipendente dal volume invasato $V(t)$.

L’equazione differenziale lineare sopra riportata, con termine noto costituito dalla pioggia netta, può essere risolta con tecniche standard e rappresenta un semplice modello idrologico.

L’equazione (1), con l’aggiunta di un’equazione del moto, fornisce, integrata, una relazione tra Q e t , dando modo di calcolare:

- Il tempo necessario affinché la portata Q_1 assuma il valore Q_2
- Il tempo di riempimento tr della rete per passare da $Q=0$ a $Q=Q_0$ (Q_0 =portata massima)

L’equazione del moto:

$$\frac{\partial y}{\partial s} + \frac{v}{g} \frac{\partial v}{\partial s} + \frac{1}{g} \frac{\partial v}{\partial t} - i + \frac{v^2}{K_s^2 R_H^{\frac{4}{3}}} = 0 \quad (2)$$

dove:

- Y il tirante dell’acqua
- S l’ascissa
- V la velocità media
- I pendenza della linea dell’energia
- K_s il coefficiente di Gauckler Strickler
- R_H il raggio idraulico

Assumendo che il fenomeno sia in lenta evoluzione nel rapporto col tempo e con lo spazio (i primi tre termini si possono trascurare rispetto agli ultimi due), il moto vario viene descritto da una successione di stati di moto uniforme.

$$-i + \frac{v^2}{K_s^2 R_H^{\frac{4}{3}}} = 0 \quad \Rightarrow \quad v = K_s R_H^{\frac{2}{3}} \sqrt{i}$$

Ed essendo $Q=vA$ si ha:

$$Q = AK_s R_H^{\frac{2}{3}} \sqrt{i} = cA^a \quad (3)$$

che rappresenta la *scala delle portate*. L’esponente a varia a seconda della geometria della sezione: per le sezioni aperte è dell’ordine di 1,5, per le sezioni chiuse vale 1.

Le equazioni (1) e (3) trattano il processo di riempimento e vuotamento di un serbatoio controllato da una luce di scarico che trae la sua legge di deflusso dal moto uniforme.

Assumendo, come imposto dal moto uniforme, che il volume V sia linearmente legato all'area A della sezione liquida, posti A_0 e V_0 rispettivamente la massima area ed il massimo volume si ha:

$$\frac{V}{V_0} = \frac{A}{A_0} \quad (3)$$

Dalla (3) se Q_0 è la portata massima si ha $Q_0 = cA_0^\alpha$

$$\frac{Q}{Q_0} = \left(\frac{A}{A_0} \right)^\alpha$$

Quindi

$$\frac{Q}{Q_0} = \left(\frac{V}{V_0} \right)^\alpha \quad \Rightarrow \quad V = V_0 \left(\frac{Q}{Q_0} \right)^{\frac{1}{\alpha}}$$

Pertanto essendo $\frac{dV}{dt} = \frac{dV}{dQ} \frac{dQ}{dt}$ la (1) diventa:

$$\frac{dV(t)}{dt} = P(t) - Q(t) \quad \Rightarrow \quad P - Q = \frac{V_0 Q^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}}{\alpha Q_0^{\frac{1}{\alpha}}} \frac{dQ}{dt}$$

Che corrisponde a:

$$dt = \frac{V_0}{\alpha Q_0^{\frac{1}{\alpha}}} \frac{Q^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}}{1 - \frac{Q}{P}} dQ \quad (4)$$

Ricordando che P è la “pioggia netta” data dalla

$P = \varphi j S$ dove:

- φ è il coefficiente di afflusso
- S è la superficie scolate
- J è l'intensità di pioggia data da $j = \frac{h}{t}$ con t durata della pioggia e h altezza di precipitazione

L'altezza di precipitazione può essere calcolata sia con le CPP a due e a tre parametri. Considerato che le curve a tre parametri meglio rappresentano un arco temporale ampio, si è ritenuto di procedere con la descrizione del metodo utilizzando le equazioni a tre parametri.

Essendo la CPP a tre parametri rappresentata da:

$$h = \frac{\alpha t}{(b+t)^c}$$

si ha:

$$j = \frac{a}{(b+t)^c};$$

che esplicitata in t porta alla:

$$j^{\frac{1}{c}} = \frac{a^{\frac{1}{c}}}{(b+t)}; \quad (b+t) = \left(\frac{a}{j}\right)^{\frac{1}{c}}; \quad t = \left(\frac{a}{j}\right)^{\frac{1}{c}} - b \quad (5)$$

Detto z il rapporto tra la portata Q e la pioggia netta P , $z = \frac{Q}{P}$ si ha:

$z = \frac{Q}{\varphi j S}$ che esplicitato in j dà:

$j = \frac{Q}{\varphi z S}$ che sostituito nella (5) porta alla:

$$t = \left(\frac{\alpha}{Q} \varphi z S\right)^{\frac{1}{c}} - b \quad (6)$$

Il tempo di riempimento, definito come il tempo necessario a passare da $Q = 0$ a $Q = Q_0$ è calcolabile come l'integrale dell'equazione (4) tra t_1 e t_2 , ponendo nuovamente $z=Q/P$ (e quindi $dQ=pdz$).

$$t_r = \frac{V_0 P^{1-\alpha/\alpha}}{\alpha Q_0^{1/\alpha}} \int \frac{z^{1-\alpha/\alpha}}{1-z} dz$$

Ponendo $\frac{1}{1-z} = \sum_{k=0}^{\infty} z^k$

l'integrale $\int_{z_1}^{z_2} \frac{z^{1-\alpha/\alpha}}{1-z} dz$ può scriversi come:

$$\int_{z_1}^{z_2} \frac{z^{1-\alpha/\alpha}}{1-z} dz = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\alpha}{\alpha+1} z^{k+\alpha/\alpha} = \alpha z^{1/\alpha} \xi_{\alpha}(z)$$

avendo posto $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{z^k}{\alpha+1} = \xi_{\alpha}(z)$

Quindi si ha:

$$t_r = \frac{V_0 P^{1-\alpha/\alpha}}{Q_0^{1/\alpha}} \left[z_2^{\alpha/\alpha} \xi_{\alpha}(z_2) - z_1^{1/\alpha} \xi_{\alpha}(z_1) \right]$$

In particolare per $t_1 = 0, z_1 = 0$ cioè $Q_1 = 0$ e per comodità $z_2 = z$ si ha:

$$t_r = \frac{V_0}{p} \left(\frac{p}{Q_0} \right)^{1/\alpha} z^{1/\alpha} \xi_{\alpha}(z)$$

Si ottiene:

$$t_r = \frac{V_0}{p} \xi_{\alpha}(z) \tag{7}$$

che sostituendo nella (6) dà:

$$\frac{V_0}{p} \xi_{\alpha}(z) = \left(\frac{\alpha}{Q} \varphi z S \right)^{1/c} - b \quad \Rightarrow \quad \left(\frac{V_0}{p} \xi_{\alpha}(z) + b \right)^c = \frac{\alpha}{Q} \varphi z S$$

Esplicitando in Q

$$Q = \frac{\alpha \varphi z S}{\left(\frac{V_0}{p} \xi_{\alpha}(z) + b \right)^c} \text{ ricordando che } z=Q/p, \text{ quindi } p=Q/z \text{ si ha}$$

$$Q = \frac{\alpha \varphi z S}{\left(\frac{V_0}{Q} z \xi_{\alpha}(z) + b \right)^c} \text{ dividendo entrambi i membri per la superficie scalante } S \text{ si ha:}$$

$$\frac{Q}{S} = u = \frac{\alpha \varphi z}{\left(\frac{V_0}{u S} z \xi_{\alpha}(z) + b \right)^c} \text{ che ponendo } \frac{V_0}{S} = v_0 \text{ diventa:}$$

$$u = \frac{\alpha\varphi z}{\left(\frac{v_0 z \xi_\alpha(z) + bu}{u}\right)^c} \text{ che può essere riscritta come:}$$

$$u^{1-c} = \frac{\alpha\varphi z}{(v_0 z \xi_\alpha(z) + bu)} \quad \Rightarrow \quad u = (v_0 z \xi_\alpha(z) + bu)^{\frac{1}{c-1}} (\alpha\varphi z)^{\frac{1}{1-c}} \quad (8)$$

La (8) rappresenta dunque l'espressione del coefficiente udometrico calcolato con il metodo dell'invaso in relazione alle CPP a tre parametri.

Il metodo proposto usa l'espressione del coefficiente udometrico sopra richiamata per valutare i volumi di invaso necessari a garantire l'invarianza idraulica tramite la costanza del coefficiente udometrico al variare del coefficiente di afflusso (impermeabilizzazione).

Si tratta dunque di individuare, noti:

- I parametri a, b, c (dipendenti dal luogo in cui si trova e di conseguenza dalla CPP scelta);
- Il coefficiente di afflusso φ dipendente dalle caratteristiche dell'area oggetto di studio;

il volume specifico v_0 che porta ad avere un coefficiente udometrico pari al valore imposto o desiderato in uscita.

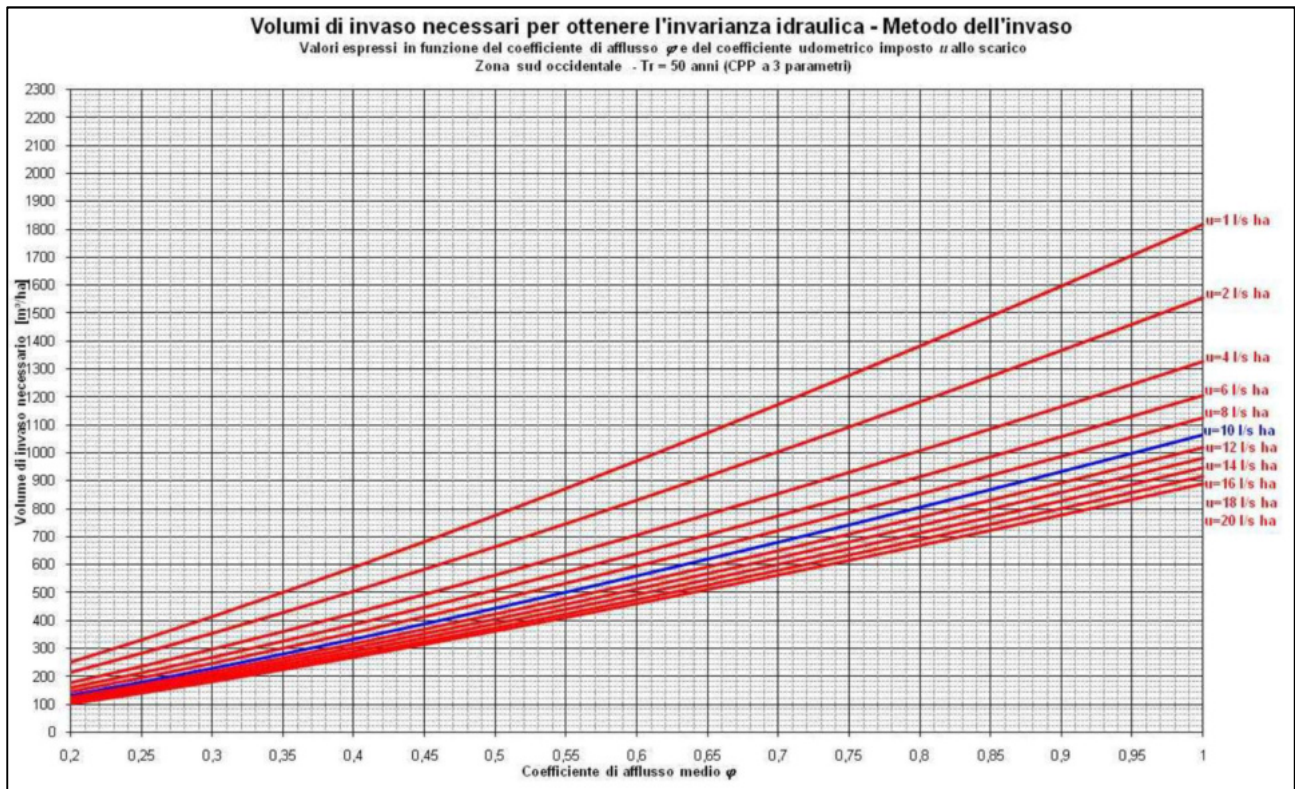
La risoluzione si ottiene esplicitando la (8) in v_0 e ricercando il valore di z che rende massimo il volume specifico v_0 .

$$v = \frac{\left(\frac{u}{(\alpha\varphi z)^{\frac{1}{1-c}}}\right)^{c-\frac{1}{b}} - bu}{z \xi_\alpha(z)} \quad (9)$$

Ossia imponendo nulla la derivata prima della (9) in funzione di z.

Considerato che si suggerisce di applicare tale metodo per gli interventi che producono una moderata impermeabilizzazione ed una moderata impermeabilizzazione potenziale, si riportano di seguito quattro tabelle e altrettanti abachi relativi al tempo di ritorno 50 anni (validi ciascuno per ognuna delle aree individuate dallo studio "*Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento*") che possono essere direttamente utilizzati nelle relazioni di valutazione di compatibilità idraulica.

Il volume specifico v_0 così calcolato va moltiplicato per l'intera superficie del lotto in trasformazione per individuare il volume complessivo da realizzare. Considerate le ipotesi fondamentali del metodo dell'invaso, operano attivamente come invaso utile tutti i volumi a monte del recapito, compreso l'invaso proprio dei collettori della rete di drenaggio ed i piccoli invasi.



Zona sud occidentale - Tr = 50 anni			Comuni: Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgorico, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarago, Candiana, Cartura, Casalsarugo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Cona, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Masera' di Padova, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Santa Maria di Sala, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrasa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonovo, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero.
a	39.5	[mm min ⁻¹]	
b	14.5	[min]	
c	0.817	[-]	
Esponente della scala delle portate ^a			

VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m³/ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA											
f	Coefficiente idrometrico imposto allo scarico [l/s/ha]										
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0,1	107	89	72	63	55	50	45	41	38	35	32
0,15	176	149	123	108	98	90	83	77	72	68	64
0,2	252	213	178	158	145	134	125	118	111	105	100
0,25	331	281	236	211	194	181	170	160	152	145	139
0,3	415	353	297	267	246	230	217	206	196	188	180
0,35	501	427	361	325	300	281	266	253	242	232	223
0,4	591	503	426	384	356	334	317	302	289	278	268
0,45	683	582	493	446	413	389	369	352	338	325	314
0,5	777	663	562	509	472	445	423	404	388	374	361
0,55	873	745	633	573	533	502	478	457	439	424	410
0,6	972	829	705	639	594	561	534	511	492	475	460
0,65	1.072	915	779	706	657	621	591	567	546	527	511
0,7	1.174	1.002	853	774	721	681	649	623	600	580	562
0,75	1.277	1.091	929	844	786	743	709	680	656	634	615
0,8	1.383	1.181	1.006	914	852	806	769	738	712	689	668
0,85	1.489	1.273	1.085	985	919	869	830	797	769	744	723
0,9	1.597	1.365	1.164	1.058	987	934	892	857	827	801	778
0,95	1.707	1.459	1.244	1.131	1.056	999	954	917	886	858	833
1	1.817	1.554	1.325	1.205	1.125	1.065	1.018	978	945	916	890

6.6 Volumi di invaso finali

Di seguito una tabella riassuntiva riportante i valori di volume specifico per ogni intervento e i relativi volumi da realizzare per ogni ambito di intervento.

Tali valori fanno riferimento alle conformazioni di progetto riportate nelle schede di ambito allegate al presente documento. Si rammenta che il singolo intervento dovrà prevedere uno studio particolareggiato e specifico del tipo di intervento dal quale si evinceranno le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso. Lo studio specifico dovrà fornire il volume di invaso richiesto che potrà discostarsi da quello fornito in tabella. Inoltre come riportato nelle schede di ambito allegate, lo studio idraulico di compatibilità dovrà ricevere specifico parere favorevole dagli enti competenti.

Ambito	Lotto	Tipologia di variazione	Area [mq]	Volume specifico [mc/ha]	Volume da realizzare [mc]
1		Residenziale	1113	186	20.7
2		Residenziale e parcheggio	2635	167	44
4		Parcheggio/Piazza	431	501	21.6
9.a		Commerciale, parcheggio, piazza	8390	557	467.3
9.b		Commerciale, parcheggio, piazza	8390	501	419.7
11		Residenziale	270	729	19.7
13		Servizi pubblici, piazza	2124	599	127.3
14	E	Residenziale	418	339	14.2

6.7 Dimensionamento del manufatto di laminazione

Le nuove opere idrauliche degli interventi devono essere provvisti di manufatti di laminazione atti a far fuoriuscire una portata non maggiore di quella definita dal coefficiente udometrico pari a 5 l/s ha, e che consenta l'effettiva laminazione del picco di piena non variando l'attuale regime idraulico della rete ricettrice delle portate.

È possibile dimensionare i manufatti di laminazione grazie alla seguente relazione che caratterizza gli scarichi con luce sotto battente:

$$q = c_q \cdot A \cdot \sqrt{2gh}$$

Ove:

- c_q : è il coefficiente di portata, calcolato in funzione di c_c , coefficiente di contrazione assunto pari a 0,61, e della dimensione delle dimensioni della luce di fondo grazie alla relazione $c_q = c_c \cdot$

$\sqrt{\frac{1}{1+\frac{d}{h_0}c_c}}$, ove d è il diametro della luce e h_0 il battente massimo realizzabile rispetto al fondo della luce;

- A : è area della luce di fondo;
- g : rappresenta l'accelerazione di gravità pari a $9,806 \text{ m/s}^2$;
- h : è il carico calcolato rispetto all'asse della luce di fondo.

Nel caso in cui le dimensioni della luce di laminazione siano inferiori a $0,01 \text{ mq}$, al fine di evitare intasamenti, si dovranno prevedere luci con area massima a $0,01 \text{ mq}$.

Ai fini del corretto dimensionamento del manufatto di scarico è importante prevedere che lo stesso riesca a smaltire verso il ricettore finale anche le portate superiori a quelle considerate per garantire l'invarianza idraulica.

Si tratta quindi di prevedere un manufatto sfiorante di emergenza che garantisca lo smaltimento di portate generate da eventi meteorici caratterizzati da tempi di ritorno superiori a 50 anni. Il petto sfiorante da realizzare avrà un'altezza da fondo del pozzetto di laminazione tale da permettere l'invaso dei volumi nelle opere previste.

Tali portate devono essere smaltite tramite una soglia sfiorante dimensionata tramite la relazione:

$$Q = c_q \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Ove:

- Q : è la portata sfiorante [m^3/s];
- L : è la larghezza della soglia sfiorante;
- c_q : è il coefficiente di portata, assunto pari a 0,41 per sfioratori in parete grossa;
- g : accelerazione di gravità, pari a $9,801 \text{ [m/s}^2\text{]}$;
- h : tirante idraulico sopra la quota di sfioro [m].

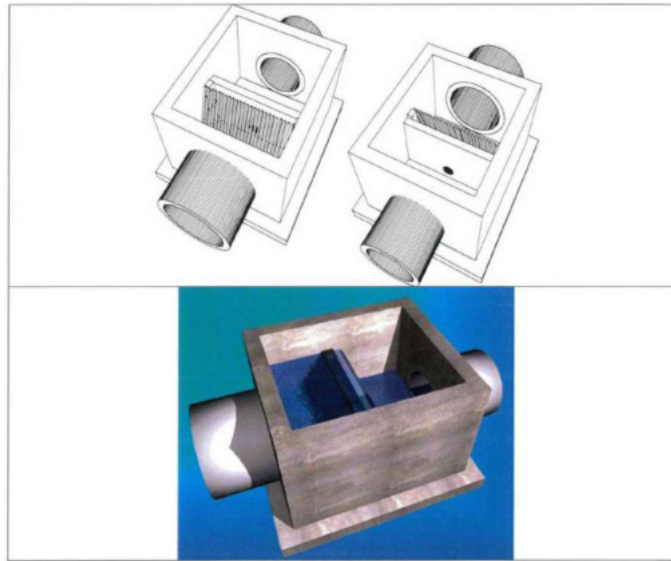


Figura 6.1: Schematico tipo di manufatto di laminazione

6.8 Reti di scarico delle acque bianche dei singoli ambiti

Si premette che ogni nuova realizzazione debba obbligatoriamente prevedere la realizzazione di reti adeguate di fognatura con idoneo recapito. Ovviamente la progettazione di dette reti di fognatura non può prescindere dalla conoscenza del contesto in cui si trova il bacino servito, dei problemi di carattere idraulico connessi alle zone circostanti, delle eventuali situazioni critiche preesistenti del ricettore.

Si ritiene dunque indispensabile, al fine di non aggravare le condizioni della rete di scolo posta a valle ed in conformità al principio dell'invarianza idraulica, che ogni nuova urbanizzazione preveda al suo interno un sistema di raccolta separato delle acque bianche meteoriche, opportunamente progettata ed in grado di garantire al proprio interno un volume specifico di invaso che dovrà di volta in volta essere dimensionato in funzione della destinazione d'uso dell'area e del principio dell'invarianza idraulica stabilito dalla DGR 2948/09.

Gli invasi accessori possono essere sia di tipo distribuito che concentrato e si possono realizzare tramite:

- la realizzazione di bacini di laminazione, con specchi d'acqua o con bacini di espansione temporanea, anche con utilizzi multipli); soluzione difficilmente percorribile per gli ambiti della presente variante considerando il contesto urbano in cui sono inseriti che risulta quasi totalmente urbanizzato.
- una o più vasche di laminazione sotterranee collegate ad una rete di fognatura bianca di dimensioni ordinarie, idonee a contenere al loro interno i volumi richiesti per la laminazione;
- condotte di fognatura di ampie dimensioni, tali da contenere al loro interno i volumi di invaso richiesti; soluzione molto utilizzata per piccoli interventi, che non richiedono volumi di invaso considerevoli.

Nella progettazione della rete si dovrà tener conto che le opere che regolano l'uso dei volumi accessori (luci di efflusso, sfioratori, ecc) dovranno essere scelte e dimensionate in modo da verificare il principio dell'invarianza per ogni intensità dell'evento: ciò significa che anche per tempi di ritorno inferiori ai 50 anni previsti dalla DGR 2948 il volume accessorio dovrà poter essere utilizzato in quantità sufficiente per laminare la piena e garantire uno scarico non superiore alla portata in uscita dal territorio preesistente alla trasformazione, per il tempo di ritorno considerato.

A questo proposito risulta importante valutare la necessità dell'inserimento, in corrispondenza della sezione di valle del bacino drenato dalla rete di fognatura bianca, di una sezione di forma e dimensioni tali da limitare comunque la portata scaricata in funzione dell'intensità dell'evento.

In ogni caso le acque raccolte su piazzali adibiti a parcheggio e manovra autoveicoli esterni ai lotti edificabili ed appartenenti a lottizzazioni con uso artigianale, industriale o commerciale o comunque diversi dal residenziale, devono essere raccolte in rete apposita e condotte in un manufatto di sedimentazione/disolazione, opportunamente dimensionato. Così trattate, potranno successivamente essere recapitate alla rete superficiale di raccolta.

Le reti di raccolta delle acque provenienti dalle strade dovranno consentire la separazione delle acque di prima pioggia e prevedere un impianto di trattamento delle stesse.

Se ed in quanto possibile le superfici pavimentate dovranno evitare l'impermeabilizzazione totale e prevedere pavimentazioni drenanti che garantiscano comunque la permeabilità dei suoli e la dispersione delle acque di pioggia nel primo sottosuolo. In ogni caso si dovrà evitare che acque di scorrimento superficiale particolarmente inquinate possano raggiungere il sottosuolo, prevedendone l'intercettazione, la raccolta ed il trattamento specifico.

7 INDICAZIONI PROGETTUALI E TECNICHE

L'Autorità competente ai fini dell'analisi del presente studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica è il Genio Civile di Padova, il quale si dovrà esprimere "sentito il parere del Consorzio di Bonifica" competente per territorio; quest'ultimo inoltre rappresenta l'Ente deputato al rilascio del parere idraulico sui progetti delle reti di smaltimento delle acque meteoriche delle future opere di urbanizzazione.

Di seguito si riportano i punti essenziali delle indicazioni progettuali che dovranno essere adottate come buone regole di progettazione idraulica e le prescrizioni disposte in merito a tali progettazioni dal Consorzio, di validità generale per il territorio di competenza dell'Ente:

- In generale, per gli interventi a ridosso di scoli demaniali, anche se tombinati, sarà necessario verificare se sono presenti fasce di rispetto e limiti per realizzazione di nuove costruzioni.
- Dovranno essere limitate al minimo necessario le superfici impermeabili, lasciando ampia espansione alle zone a verde; le pavimentazioni destinate a parcheggio, laddove non siano poste ai margini di una carreggiata stradale, dovranno essere di tipo drenante, o comunque permeabile, realizzate su opportuno sottofondo che ne garantisca l'efficienza.
- Le aree a verde dovranno essere poste ad una quota inferiore di almeno 5 cm rispetto ai piani circostanti, e ad esse idraulicamente collegate tramite opportune aperture nelle cordone o collegamenti posti al di sotto dei marciapiedi che le delimitano.
- La progettazione dell'intervento dovrà prevedere il ripristino dei volumi di invaso (con invasi superficiali - nuove affossature, laghetti, ecc. - o profondi - vasche di laminazione, sovradimensionamento delle condotte, altro).
- Al termine della linea principale, prima dell'inserimento nella rete superficiale esterna, dovrà essere posto in opera un dispositivo che limiti la portata scaricata ad un valore corrispondente a quello generato dal bacino nella configurazione preesistente all'intervento; analogamente tutto il sistema dovrà essere configurato in modo che la portata scaricata non superi mai (se non per eventi estremi) tale valore, portando a sfruttare in modo ottimale i volumi di laminazione messi a disposizione.
- Evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati. In alternativa impermeabilizzare i piani interrati a partire dal piano d'imposta di cui sopra e prevedere le aperture (comprese rampe e bocche di lupo) solo a quote superiori. Il necessario innalzamento della quota media del piano campagna deve essere compensato attraverso la realizzazione di volumi d'invaso aggiuntivi rispetto a quelli definiti in funzione della superficie impermeabilizzata, possibilmente

intervenendo sulla rete superficiale esistente (risezionamento di fossati e scoline, creazione di aree verdi depresse a temporanea sommersione).

8 NORME DI CARATTERE IDRAULICO

8.1 Aree a rischio idraulico

- i piani aziendali agricolo-produttivi dovranno essere corredati dalla previsione degli eventuali interventi necessari per il riassetto del territorio dal punto di vista idraulico ed idrogeologico;
- ogni intervento edificatorio deve essere corredato da un'indagine specialistica finalizzata a verificare l'idoneità del suolo all'edificazione e le precauzioni richieste, con particolare riferimento alla normativa antisismica, oltre che alle caratteristiche geotecniche e idrauliche, che dimostri il miglioramento introdotto in termini di sicurezza per effetto dell'intervento; qualora le conseguenze idrauliche degli interventi di urbanizzazione risultino incompatibili con il corretto funzionamento idraulico locale e generale della rete idrografica di scolo l'indagine dovrà individuare e progettare idonee misure compensative. Per interventi su aree inferiori a 1000 mq complessivi si ritiene sufficiente fissare quote di imposta del piano terra abitabile almeno +50 cm rispetto al suolo circostante (piano campagna indisturbato o quota stradale di lottizzazione), e il recupero di un corrispondente volume di invaso mediante affossature o depressione di aree a verde.
- è vietata la costruzione di volumi interrati di qualsiasi tipo;
- è vietata la costruzione di opere che possano sbarrare il naturale deflusso delle acque, sia superficiali che di falda;
- gli interventi edificatori sono condizionati al rilevamento e censimento dei fossi presenti nell'area di proprietà o di pertinenza e alla verifica della loro connessione funzionale con la rete scolante esistente;
- è tassativamente vietato tombare corsi d'acqua superficiali;

8.2 Polizia idraulica

- Ogni intervento di urbanizzazione, ristrutturazione, recupero o cambio d'uso dovrà essere realizzato adottando tecniche costruttive atte a migliorare la sicurezza idraulica del territorio e dell'edificato. A tal fine, andrà perseguito con opportuni accorgimenti l'obiettivo di minimizzare i coefficienti di deflusso delle aree oggetto di trasformazione e di non incrementare le portate immesse nel reticolo idrografico o nella fognatura bianca.
- Ai sensi della normativa indicata, come massimo coefficiente udometrico scaricabile in rete superficiale deve adottarsi il valore di 5 l/s per ettaro di superficie complessiva. Le presenti

disposizioni sono da applicarsi anche nel caso di interventi di ristrutturazione, recupero, cambio d'uso di aree urbanizzate esistenti.

- In corrispondenza del collegamento fra le reti di raccolta a servizio delle nuove edificazioni e la rete di scolo di recapito, è necessario realizzare manufatti di controllo aventi bocca tarata in grado di scaricare una portata specifica al più di 5 l/s ha, aventi soglia sfiorante di sicurezza e griglia removibile tale da consentire l'ispezione visiva e la pulizia degli organi di regolazione. Il diametro della bocca tarata dovrà essere calcolato in maniera precisa quando si è in grado di definire in modo più preciso l'esatta destinazione d'uso, e quindi i coefficienti di deflusso, delle superfici che costituiscono le nuove aree di espansione. In ogni caso il diametro non potrà risultare inferiore a 20 cm per evitare occlusioni. Per superfici superiori a 1 ha il diametro della luce non potrà superare i 20 cm e i tiranti negli invasi non potranno superare 1 m. La soglia sfiorante dovrà avere una larghezza ed un carico al di sopra di essa tali da consentire lo scarico della portata massima (per tempo di ritorno di 50 anni), in caso di ostruzione completa della bocca tarata, ma non dovrà entrare in funzione prima del completo riempimento dei sistemi di invaso ubicati a monte del manufatto di controllo. Ove opportuno, la bocca tarata potrà essere dotata di dispositivo a clapet per evitare eventuali rigurgiti dal corpo idrico ricettore.
- Le caratteristiche quantitative, il ricettore e le modalità di scarico dovranno essere di volta in volta verificate ed approvate dal Consorzio di Bonifica, il quale risulta essere l'ente gestore della rete idrografica.
- Per tutte le opere di regolazione o compensative previste sopra dovranno essere assicurati i relativi programmi di gestione e manutenzione ed individuati i soggetti attuatori, pubblici o privati, a seconda della natura delle opere.
- Le superfici pavimentate dovranno preferibilmente evitare l'impermeabilizzazione totale e prevedere pavimentazioni drenanti che garantiscano comunque la permeabilità dei suoli e la dispersione delle acque di pioggia nel primo sottosuolo. In ogni caso si dovrà evitare che acque di scorrimento superficiale particolarmente inquinate possano raggiungere il sottosuolo, prevedendone l'intercettazione, la raccolta ed il trattamento specifico.
- Sono in ogni caso fatte salve le indicazioni di cui all'Allegato A della D.G.R. 2948/09 e s.m.i..

8.3 Qualità delle acque

- Le acque raccolte su piazzali adibiti a parcheggio e manovra autoveicoli, esterni ai lotti edificabili ed appartenenti a lottizzazioni con uso artigianale, industriale o commerciale o comunque diversi

dal residenziale, devono essere raccolte in rete apposita e condotte in un manufatto di sedimentazione/disoleazione opportunamente dimensionato.

- Le reti di raccolta delle acque provenienti dalle strade dovranno consentire la separazione delle acque di prima pioggia e prevedere un impianto di trattamento delle stesse. In ogni caso le acque stradali sono prioritariamente da recapitare al sistema di smaltimento superficiale costituito da fossati e corsi d'acqua.
- Le acque meteoriche provenienti da piazzali adibiti ad usi produttivi o comunque interessati a lavaggi di materiali semilavorati, attrezzature o automezzi, depositi di materie prime o di materie prime secondarie e di rifiuti speciali, le acque di dilavamento dei piazzali e delle aree esterne produttive, dovranno essere raccolte e condotte separatamente in un impianto di depurazione e/o di pre-trattamento alla luce delle caratteristiche quantitative e qualitative degli scarichi effettuati e risultanti da analisi campionarie.

8.4 Fasce di rispetto

- Le distanze di inedificabilità e di rispetto dei corsi d'acqua sono fissate dal R.D. 523/1904 per i corsi d'acqua naturali e dal R.D. 368/1904 per i canali di bonifica ed irrigui. Tali fasce mirano alla tutela ambientale dei canali, alla sicurezza idraulica, ad una corretta ed agevole manutenzione dei corsi d'acqua ed eventualmente alla realizzazione di percorsi ciclo-pedonali. Tutte le distanze devono misurarsi dal ciglio della sponda o dal piede dell'argine. In caso di sporgenze, aggetti o altro, la distanza deve riferirsi alla proiezione in pianta dei medesimi. Alla distanza di rispetto sono vincolate anche eventuali opere insistenti nel sottosuolo, quali vani interrati e sottoservizi.
- È prevista una fascia di sostanziale inedificabilità su entrambi i lati del corso d'acqua, coincidente con quella di rispetto pari a 10 m per i seguenti canali principali e corsi d'acqua pubblici. La fascia di rispetto è estesa anche ai corsi d'acqua consortili. Per tutti gli altri canali facenti parte della rete idrografica ad uso promiscuo valgono le distanze minime previste dal regolamento consorziale.
- Le distanze di rispetto si applicano anche a tratti tombinati di canali, fatta salva la possibilità di deroga da parte del Consorzio di bonifica, e ad eventuali bacini di invaso o laminazione a servizio della rete idrografica o di bonifica.

9 CONCLUSIONI

Per il volume d'invaso minimo da garantire si dovrà far riferimento ai valori calcolati, se le superfici di progetto saranno esattamente corrispondenti a quelle inserite nelle schede di intervento allegate. Ad ogni modo, i volumi di progetto dei singoli interventi dovranno comunque essere corredati da calcoli dedicati eseguiti da professionista abilitato. Nel caso in cui le superfici si discostino da quelle previste nelle schede si dovranno prevedere ulteriori approfondimenti progettuali che prevedano la definizione delle effettive superfici coperte nelle aree edificabili. Ne segue che, qualsiasi sia la variazione di superficie e/o dei relativi coefficienti di deflusso prevista negli interventi, sarà necessario calcolare i nuovi volumi di invaso.

L'individuazione delle modalità realizzative delle superfici scolanti (p.es.: parcheggi in pavimentazione drenante, viabilità e piazzali di manovra non asfaltati, aree verdi depresse rispetto alle superfici impermeabili circostanti, formazione di piccoli invasi superficiali, ecc.) sarà a discrezione del progettista e sempre nel rispetto dei limiti consentiti dal PRG vigente.

I volumi d'invaso da rendere disponibili devono essere computati al netto di un franco di sicurezza corrispondente ad un grado di riempimento delle reti pari a 0,85 per sezioni chiuse e 0,90 per sezioni aperte; inoltre, per consentire l'effettiva laminazione delle portate di punta prodotte dalle nuove urbanizzazioni, devono essere posti in opera, a monte dei punti di scarico nei corpi idrici ricettori, appositi manufatti limitatori di portata, con la funzione di consentire il passaggio verso valle di portate non superiori alle massime consentite.

Le modalità di formazione dei volumi d'invaso necessari rimangono a discrezione dei progettisti delle opere di urbanizzazione, che potranno analizzare l'opportunità di realizzare invasi superficiali (ad esempio nelle aree a verde, che dovranno comunque interagire efficacemente con tutto il sistema), piuttosto che sistemi di invaso "profondo" tramite la posa di condotte di grandi dimensioni o la realizzazione di vasche interrato.

Localizzazione ambito

Area di tipo privato all'incrocio tra via A. Mussato e via Stella

Descrizione intervento di variante

- 1- Lotto A edificabile nell'area libera e in stato di abbandono
- 2- Passaggio pedonale tra via Stella e l'area antistante la biblioteca
- 3- Passaggio pedonale tra via A. Mussato e l'area antistante la biblioteca
- 4- Ridefinizione dell'intersezione stradale tra via Stella e via S. Mussato per agevolare l'accessibilità viaria

STATO DI FATTO



PRG VARIANTE



Uso del suolo	Agricolo	Uso del suolo	Residenziale
Superficie tot [ha]	0.1113	Superficie tot [ha]	0.1113
		Superficie massima edificio [ha]	0.0255
		Superficie verde [ha]	0.0858
Coefficiente di deflusso	0.2	Coefficiente di deflusso	0.36

Livello della falda dal p.c. [ml]	2 ÷ 5
Corpo recettore afferente	Scolo Piovega
Ente di competenza	Consorzio di Bonifica Bacchiglione
Zona Altimetrica	Pianura
Quota media dell'ambito di intervento [m s.l.m.]	12 ÷ 13

L'INTERVENTO RICADE IN ZONA A PERICOLOSITA' MEDIA SECONDO IL PGTT

COEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO = 5 l/s ha

Tempo di ritorno 50 anni

Volume di invaso specifico [mc/ha]	Volume di invaso da realizzare [mc]
186	20.7

Resta inteso che tali valori si considerano validi solo se le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso saranno esattamente corrispondenti a quelli presenti nella scheda. In caso di modifiche si dovrà ricalcolare il coefficiente di deflusso medio dell'intervento e conseguentemente il volume di invaso.

Intervento di mitigazione

E' necessario prevedere la realizzazione di un invaso o a cielo aperto o interrato in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla, una volta laminata mediante limitatore di portata, alla rete di smaltimento esistente.

In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere favorevole da parte dell'Autorità competente.

Localizzazione ambito

Area di tipo privato interclusa all'interno dell'isolato B.

Descrizione intervento di variante

- 1- Conferma del lotto vigente, rinominato come B, con riduzione della volumetria rispetto a quella prevista e ridisegno del massimo limite di inviluppo dell'edificato
- 2- All'attuazione dei lotti è collegata la riqualificazione dello spazio pubblico di pertinenza della biblioteca e l'innesto pedonale con via Stella.

STATO DI FATTO



PRG VARIANTE



Uso del suolo	Agricolo	Uso del suolo	Residenziale e parcheggio
Superficie tot [ha]	0.1431	Superficie tot [ha]	0.1431
		Superficie massima lotto B [ha]	0.0412
		Superficie park sup semipermeabile [ha]	0.0458
		Superficie verde [ha]	0.0561
Coefficiente di deflusso	0.2	Coefficiente di deflusso ponderato	0.53
Livello della falda dal p.c. [ml]			2 ÷ 5
Corpo recettore afferente			Scolo Piovega
Ente di competenza			Consorzio di Bonifica Bacchiglione
Zona Altimetrica			Pianura
Quota media dell'ambito di intervento [m s.l.m.]			12 ÷ 13

L'INTERVENTO RICADE IN ZONA A PERICOLOSITA' MEDIA SECONDO IL PGBTI

COEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO = 5 l/s ha

Tempo di ritorno 50 anni

Volume di invaso specifico [mc/ha]

406

Volume di invaso da realizzare [mc]

58.1

Resta inteso che tali valori si considerano validi solo se le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso saranno esattamente corrispondenti a quelli presenti nella scheda. In caso di modifiche si dovrà ricalcolare il coefficiente di deflusso medio dell'intervento e conseguentemente il volume di invaso.

Intervento di mitigazione

E' necessario prevedere la realizzazione di un invaso o a cielo aperto o interrato in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla, una volta laminata mediante limitatore di portata, alla rete di smaltimento esistente.

In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere favorevole da parte dell'Autorità competente.

Localizzazione ambito

Area di tipo privato interclusa all'interno dell'isolato B.

Descrizione intervento di variante

- 1- Conferma del lotto vigente, rinominato come C, con riduzione della volumetria rispetto a quella prevista e ridisegno del massimo limite di inviluppo dell'edificato
- 2- All'attuazione dei lotti è collegata la riqualificazione dello spazio pubblico di pertinenza della biblioteca e l'innesto pedonale con via Stella.

STATO DI FATTO



Uso del suolo Agricolo
 Superficie tot [ha] 0.1204
 Coefficiente di deflusso 0.2
 Livello della falda dal p.c. [ml]
 Corpo recettore afferente
 Ente di competenza
 Zona Altimetrica
 Quota media dell'ambito di intervento [m s.l.m.]

PRG VARIANTE



Uso del suolo Residenziale e parcheggio
 Superficie tot [ha] 0.1204
 Superficie massima lotto C [ha] 0.045
 Superficie verde [ha] 0.0754
 Coefficiente di deflusso ponderato 0.46
 2 ÷ 5
 Scolo Piovega
 Consorzio di Bonifica Bacchiglione
 Pianura
 12 ÷ 13

**L'INTERVENTO RICADE IN ZONA A PERICOLOSITA' MEDIA SECONDO IL PGTTT
 COEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO = 5 l/s ha**

Tempo di ritorno 50 anni

Volume di invaso specifico [mc/ha]

313

Volume di invaso da realizzare [mc]

37.7

Resta inteso che tali valori si considerano validi solo se le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso saranno esattamente corrispondenti a quelli presenti nella scheda. In caso di modifiche si dovrà ricalcolare il coefficiente di deflusso medio dell'intervento e conseguentemente il volume di invaso.

Intervento di mitigazione

E' necessario prevedere la realizzazione di un invaso o a cielo aperto o interrato in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla, una volta laminata mediante limitatore di portata, alla rete di smaltimento esistente.

In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere favorevole da parte dell'Autorità competente.

Localizzazione ambito

L'area oggetto di variante è di tipo privato ed è in posizione centrale lungo Via Matteotti. Si tratta di un ambito di variante quasi interamente rappresentato dall'edificio commerciale con numerazione assegnata dalla variante "56" e posto di fronte alla Biblioteca comunale.

Descrizione intervento di variante

- 1- Demolizione senza ricostruzione dell'edificio esistente. Si ricorda che a seguito di demolizione l'uso del suolo viene considerato come terreno con coefficiente di deflusso pari a 0,2
- 2- Risistemazione dell'area con area pedonale, o a verde urbano o a parcheggio a servizio della biblioteca comunale.

STATO DI FATTO



PRG VARIANTE



Uso del suolo dopo demolizione	Agricolo	Uso del suolo	Residenziale
Superficie tot [ha]	0.0431	Superficie park o p.zza semipermeabile [ha]	0.0431
Coefficiente di deflusso	0.2	Coefficiente di deflusso ponderato	0.60
Livello della falda dal p.c. [ml]			2 ÷ 5
Corpo recettore afferente			Scolo Piovega
Ente di competenza			Consorzio di Bonifica Bacchiglione
Zona Altimetrica			Pianura
Quota media dell'ambito di intervento [m s.l.m.]			12 ÷ 13

L'INTERVENTO RICADE IN ZONA A PERICOLOSITA' MEDIA SECONDO IL PGBTT

COEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO = 5 l/s ha

Tempo di ritorno 50 anni

Volume di invaso specifico [mc/ha]	Volume di invaso da realizzare [mc]
501	21.6

Resta inteso che tali valori si considerano validi solo se le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso saranno esattamente corrispondenti a quelli presenti nella scheda. In caso di modifiche si dovrà ricalcolare il coefficiente di deflusso medio dell'intervento e conseguentemente il volume di invaso.

Intervento di mitigazione

E' necessario prevedere la realizzazione di un invaso o a cielo aperto o interrato in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla, una volta laminata mediante limitatore di portata, alla rete di smaltimento esistente.

In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere favorevole da parte dell'Autorità competente.

Localizzazione ambito

Area verde delimitata da via Gobetti, via Donati e gli edifici esistenti di via Monterosso. Attualmente è presente esclusivamente un parcheggio adibito a mercato comunale una volta la settimana.

Descrizione intervento di variante

- 1- Inserimento del lotto E
- 2- 3 aree a parcheggio a servizio dell'edificio commerciale previsto dal lotto E
- 3- Demolizione senza ricostruzione degli edifici numerati con 67 e 68 e demolizione del parcheggio attuale con ricostruzione con superfici semipermeabili
- 4- Sistemazione delle aree scoperte con pavimentazione e zone verdi in particolare della parte di collegamento con via Matteotti in continuità con Piazza del Sole e della Pace.

STATO DI FATTO



PRG VARIANTE



Uso del suolo dopo demolizione park	Agricolo	Uso del suolo	Commerciale, parcheggio, piazza
Superficie tot di intervento [ha]	0.839	Superficie tot [ha]	0.839
Superficie verde [ha]	0.839	Superficie verde [ha]	0.0853
		Superficie park semipermeabile PS8-PS9[ha]	0.2487
		Superficie massima edificio [ha]	0.22
		Superficie piazza pedonale [ha]	0.285
Coefficiente di deflusso	0.20	Coefficiente di deflusso ponderato	0.64

Livello della falda dal p.c. [ml]	2 ÷ 5
Corpo recettore afferente	Scolo Piovega
Ente di competenza	Consorzio di Bonifica Bacchiglione
Zona Altimetrica	Pianura
Quota media dell'ambito di intervento [m s.l.m.]	12 ÷ 13

L'INTERVENTO RICADE IN ZONA A PERICOLOSITA' MEDIA SECONDO IL PGBTT

COEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO = 5 l/s ha

Tempo di ritorno 50 anni

Volume di invaso specifico [mc/ha]	Volume di invaso da realizzare [mc]
557	467.3

Resta inteso che tali valori si considerano validi solo se le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso saranno esattamente corrispondenti a quelli presenti nella scheda. In caso di modifiche si dovrà ricalcolare il coefficiente di deflusso medio dell'intervento e conseguentemente il volume di invaso.

Intervento di mitigazione

E' necessario prevedere la realizzazione di un invaso o a cielo aperto o interrato in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla, una volta laminata mediante limitatore di portata, alla rete di smaltimento esistente.

In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere favorevole da parte dell'Autorità competente.

Localizzazione ambito

Area verde delimitata da via Gobetti, via Donati e gli edifici esistenti di via Monterosso. Attualmente è presente esclusivamente un parcheggio adibito a mercato comunale una volta la settimana.

Descrizione intervento di variante

- 1- Inserimento del lotto E
- 2- 3 aree a parcheggio a servizio dell'edificio commerciale previsto dal lotto E
- 3- Demolizione senza ricostruzione degli edifici numerati con 67 e 68
- 4- Sistemazione delle aree scoperte con pavimentazione e zone verdi in particolare della parte di collegamento con via Matteotti in continuità con Piazza del Sole e della Pace.

STATO DI FATTO



PRG VARIANTE



Uso del suolo	Agricolo e park	Uso del suolo	Commerciale, parcheggio, piazza
Superficie tot di intervento [ha]	0.839	Superficie tot [ha]	0.839
Superficie verde [ha]	0.7205	Superficie verde [ha]	0.0853
Superficie parcheggio [ha]	0.1185	Superficie park semipermeabile PS8-PS9[ha]	0.1302
		Superficie max edificio + park esistente [ha]	0.3385
		Superficie p.zza pedonale semipermeabile [ha]	0.285
Coefficiente di deflusso	0.30	Coefficiente di deflusso ponderato	0.68

Livello della falda dal p.c. [ml]	2 ÷ 5
Corpo recettore afferente	Scolo Piovega
Ente di competenza	Consorzio di Bonifica Bacchiglione
Zona Altimetrica	Pianura
Quota media dell'ambito di intervento [m s.l.m.]	12 ÷ 13

L'INTERVENTO RICADE IN ZONA A PERICOLOSITA' MEDIA SECONDO IL PGBTT

COEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO = 5 l/s ha

Tempo di ritorno 50 anni

Volume di invaso specifico [mc/ha]	Volume di invaso da realizzare [mc]
501	419.7

Resta inteso che tali valori si considerano validi solo se le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso saranno esattamente corrispondenti a quelli presenti nella scheda. In caso di modifiche si dovrà ricalcolare il coefficiente di deflusso medio dell'intervento e conseguentemente il volume di invaso.

Intervento di mitigazione

E' necessario prevedere la realizzazione di un invaso o a cielo aperto o interrato in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla, una volta laminata mediante limitatore di portata, alla rete di smaltimento esistente.

In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere favorevole da parte dell'Autorità competente.

Localizzazione ambito

Si tratta di una piccola area, liberamente accessibile e priva di recinzioni, ad oggi non utilizzata se non per l'accesso al condominio adiacente. L'area rappresenta un "vuoto urbano" di testa all'edificio lineare rappresentato dal condominio di piazza del mercato.

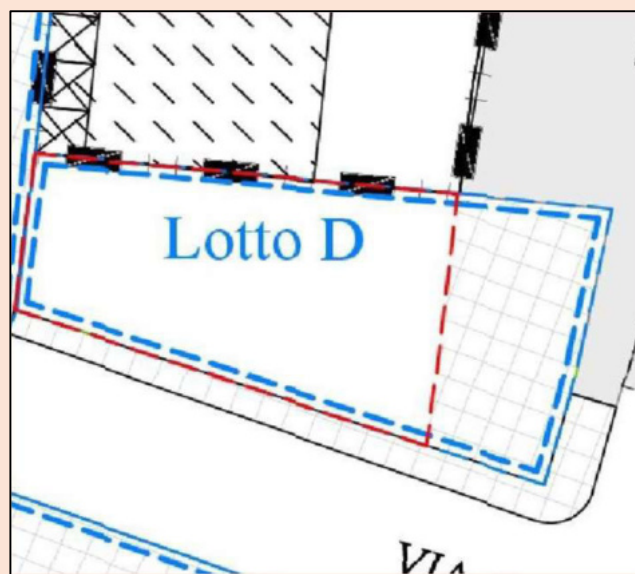
Descrizione intervento di variante

1- Inserimento del Lotto "D" con sagoma di massimo inviluppo, volumetria e altezza dell'edificio sono ridotte rispetto alla previsione del P.P. vigente;

STATO DI FATTO



PRG VARIANTE



Uso del suolo dopo demolizione	Agricolo	Uso del suolo	Residenziale
Superficie tot [ha]	0.027	Superficie tot [ha]	0.027
		Superficie verde [ha]	0.0054
		Superficie edificio [ha]	0.0216
Coefficiente di deflusso	0.2	Coefficiente di deflusso ponderato	0.76
Livello della falda dal p.c. [ml]			2 ÷ 5
Corpo recettore afferente			Scolo Piovega
Ente di competenza			Consorzio di Bonifica Bacchiglione
Zona Altimetrica			Pianura
Quota media dell'ambito di intervento [m s.l.m.]			12 ÷ 13

L'INTERVENTO RICADE IN ZONA A PERICOLOSITA' MEDIA SECONDO IL PGTTT

COEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO = 5 l/s ha

Tempo di ritorno 50 anni

Volume di invaso specifico [mc/ha]	Volume di invaso da realizzare [mc]
729	19.7

Resta inteso che tali valori si considerano validi solo se le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso saranno esattamente corrispondenti a quelli presenti nella scheda. In caso di modifiche si dovrà ricalcolare il coefficiente di deflusso medio dell'intervento e conseguentemente il volume di invaso.

Intervento di mitigazione

E' necessario prevedere la realizzazione di un invaso o a cielo aperto o interrato in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla, una volta laminata mediante limitatore di portata, alla rete di smaltimento esistente.

In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere favorevole da parte dell'Autorità competente.

Localizzazione ambito

Area anteriore al Municipio contigua a piazza Mercato. L'area è utilizzata come parcheggio con la presenza di alcune aree verdi.

Descrizione intervento di variante

1- Inserimento del lotto H con sagoma di massimo inviluppo rispetto all'ampliamento del Municipio con vomuetria assegnata invariata rispetto alla previsione del P.P. vigente

STATO DI FATTO



Uso del suolo dopo demolizione park
Superficie verde [ha]

Verde
0.2124

Coefficiente di deflusso

0.20

Livello della falda dal p.c. [ml]

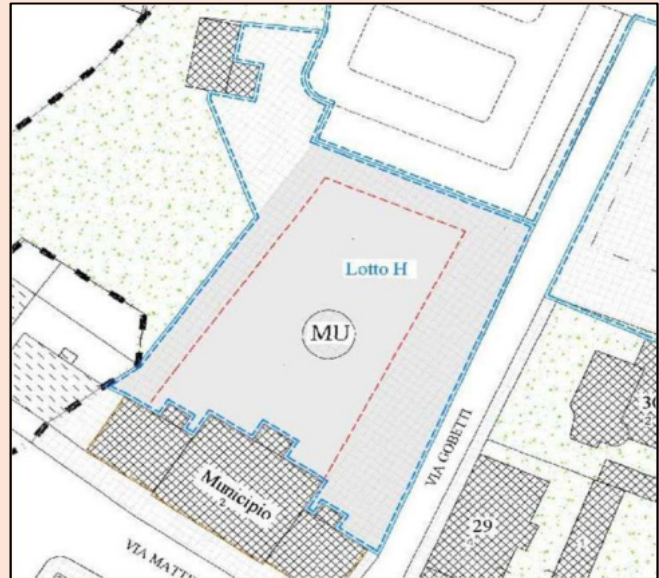
Corpo recettore afferente

Ente di competenza

Zona Altimetrica

Quota media dell'ambito di intervento [m s.l.m.]

PRG VARIANTE



Uso del suolo

Superficie tot [ha]

Superficie verde [ha]

Superficie park semipermeabile [ha]

Superficie massima edificio [ha]

Coefficiente di deflusso ponderato

Servizi

0.2124

0

0.1624

0.05

0.67

2 ÷ 5

Scolo Piovega

Consorzio di Bonifica Bacchiglione

Pianura

12 ÷ 13

L'INTERVENTO RICADE IN ZONA A PERICOLOSITA' MEDIA SECONDO IL PGBTT

COEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO = 5 l/s ha

Tempo di ritorno 50 anni

Volume di invaso specifico [mc/ha]

599

Volume di invaso da realizzare [mc]

127.3

Resta inteso che tali valori si considerano validi solo se le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso saranno esattamente corrispondenti a quelli presenti nella scheda. In caso di modifiche si dovrà ricalcolare il coefficiente di deflusso medio dell'intervento e conseguentemente il volume di invaso.

Intervento di mitigazione

E' necessario prevedere la realizzazione di un invaso o a cielo aperto o interrato in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla, una volta laminata mediante limitatore di portata, alla rete di smaltimento esistente.

In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere favorevole da parte dell'Autorità competente.

Localizzazione ambito

Si tratta di una piccola area, liberamente accessibile e priva di recinzioni, ad oggi non utilizzata se non per l'accesso al condominio adiacente. L'area rappresenta un "vuoto urbano" di testa all'edificio lineare rappresentato dal condominio di piazza del mercato.

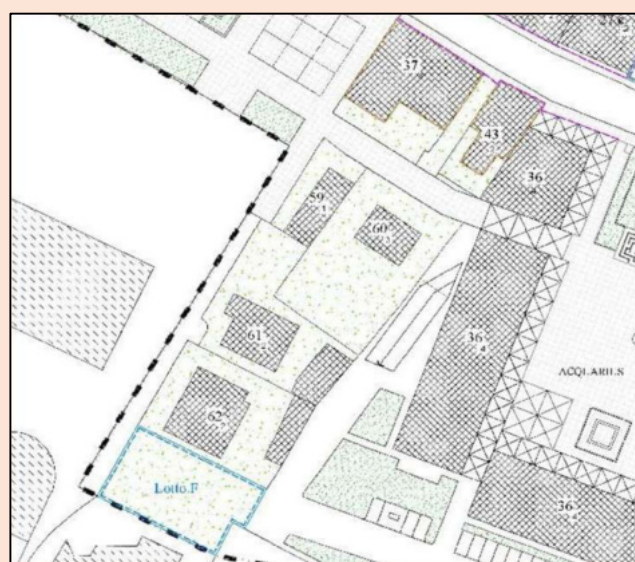
Descrizione intervento di variante

1- Inserimento del Lotto "D" con sagoma di massimo inviluppo, volumetria e altezza dell'edificio sono ridotte rispetto alla previsione del P.P. vigente;

STATO DI FATTO



PRG VARIANTE



Uso del suolo	Agricolo	Uso del suolo	Residenziale
Superficie tot [ha]	0.0418	Superficie tot [ha]	0.0418
		Superficie verde [ha]	0.0248
		Superficie edificio [ha]	0.017
Coefficiente di deflusso	0.2	Coefficiente di deflusso ponderato	0.48
Livello della falda dal p.c. [ml]			2 ÷ 5
Corpo recettore afferente			Scolo Piovego
Ente di competenza			Consorzio di Bonifica Bacchiglione
Zona Altimetrica			Pianura
Quota media dell'ambito di intervento [m s.l.m.]			12 ÷ 13

L'INTERVENTO RICADE IN ZONA A PERICOLOSITA' MEDIA SECONDO IL PGTTT
COEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO = 5 l/s ha

Tempo di ritorno 50 anni

Volume di invaso specifico [mc/ha]	Volume di invaso da realizzare [mc]
339	14.2

Resta inteso che tali valori si considerano validi solo se le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso saranno esattamente corrispondenti a quelli presenti nella scheda. In caso di modifiche si dovrà ricalcolare il coefficiente di deflusso medio dell'intervento e conseguentemente il volume di invaso.

Intervento di mitigazione

E' necessario prevedere la realizzazione di un invaso o a cielo aperto o interrato in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla, una volta laminata mediante limitatore di portata, alla rete di smaltimento esistente.

In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere favorevole da parte dell'Autorità competente.