

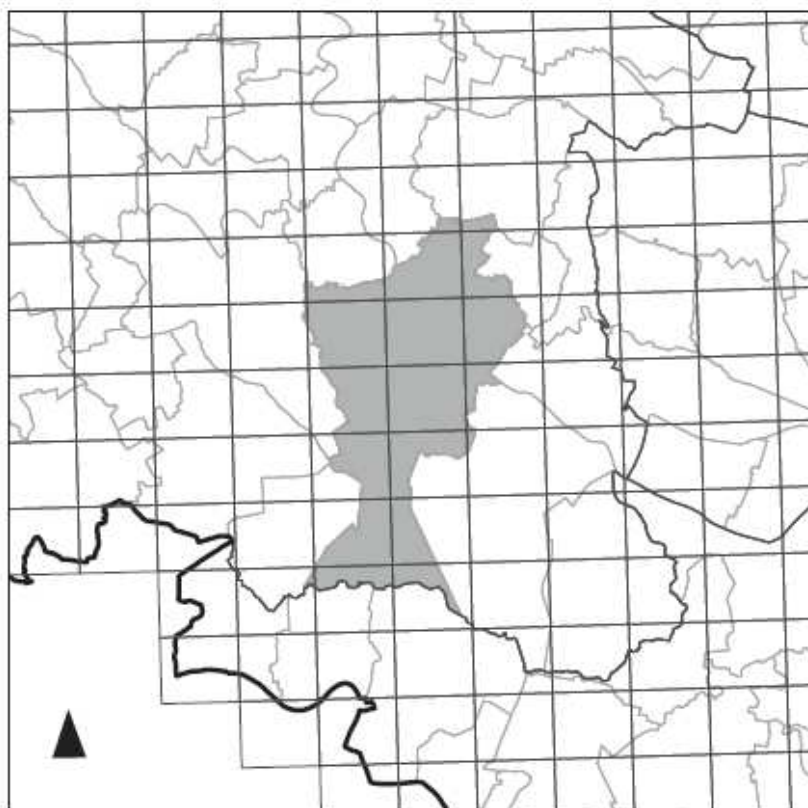


P.A.T.

Elaborato

d0501

Relazione di Compatibilità Idraulica



Regione Veneto
Sezione Urbanistica

Provincia di Verona
Servizio Urbanistica

Sindaco
Clara Scapin

Assessore a Politiche del
Territorio - Urbanistica -
Edilizia - Lavori Pubblici -
Mobilità
Donatella Ramorino

Dirigente del III° Settore -
Lavori Pubblici ed
Urbanistica, Attività
Economiche e SUAP
Gianni Zerbinati

Responsabile del Servizio 1°
Edilizia Privata ed Urbanistica
Maurizio Bonfante
con:
Nicola Freddo
Alessandra Pernechele

Consulenza al P.A.T.
Università Iuav di
Venezia

Responsabile scientifico
prof. Enrico Fontanari
Responsabile di progetto
prof.ssa Sara Marini
Responsabile V.A.S.
prof. Francesco Musco

con:
prof. Alberto Bertagna
Ampelio Cagalli
Davide Ferro
Massimo Matteo Gheno



COMUNE di LEGNAGO **PIANO di ASSETTO del TERRITORIO**

RELAZIONE IDRAULICA

Dott. geol. Ampelio Cagalli
Ordine dei Geologi del Veneto n. 195

INDICE

PREMESSA

pagina 03

TITOLO I DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

Inquadramento geomorfologico e geologico

pagina 05

Inquadramento idrogeologico, idrografico ed idraulico

pagina 08

Enti territorialmente competenti

pagina 13

Analisi idrologica

pagina 13

TITOLO II VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

ATO A “Legnago”

pagina 16

ATO B1 “Porto”

pagina 18

ATO B2 “Casette”

pagina 22

ATO B3 “Terranegra”

pagina 26

ATO B4 “San Pietro”

pagina 28

ATO C1 “San Vito”

pagina 32

ATO C2 “Vigo - Vangadizza”

pagina 36

ATO C3 “Belfiore”

pagina 40

ATO C4 “Casoni”

pagina 44

ATO D “Ponzina”

pagina 46

ATO E “Canove”

pagina 50

ATO F “Valli Grandi”

pagina 54

ATO G “Torretta”

pagina 58

CONCLUSIONI

pagina 62

PREMESSA

La presente relazione è relativa alla compatibilità idraulica del PAT del Comune di Legnago. Lo scopo fondamentale dello studio di compatibilità idraulica è quello di far sì che le scelte progettuali degli interventi urbanistici tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere la nuova edificazione, considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e potenziali, nonché le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare. In sintesi lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio.

Il fenomeno di sviluppo e antropizzazione del territorio, caratteristico della pianura veneta, si è presentato soprattutto negli ultimi decenni anche nel Comune di Legnago con la realizzazione di opere infrastrutturali, inurbamento di zone in precedenza agricole e la disseminazione di nuove zone produttive. Questa urbanizzazione del territorio ha comportato anche una sensibile riduzione della possibilità di drenaggio in profondità delle acque meteoriche ed una diminuzione di invaso superficiale a favore del deflusso per scorrimento con conseguente aumento delle portate nei corsi d'acqua.

Sono quindi diminuiti significativamente i tempi di corrivazione sia per i motivi sopradetti che per la diminuzione delle superfici scabre e permeabili, rappresentate dai fossi naturali, sostituite da tubazioni prefabbricate idraulicamente impermeabili e lisce, sia per le sistemazioni dei collettori stessi che tendevano a rettificare il percorso per favorire un veloce smaltimento delle portate ed un più regolare utilizzo agricolo del suolo.

Il tutto risulta a scapito dell'efficacia degli interventi di sistemazione idraulica e quindi della sicurezza idraulica del territorio in quanto i collettori, dimensionati per un determinato tipo di entroterra ed adatti a risolvere problematiche di altra natura, non sono più in grado di assolvere al compito loro assegnato.

Le aree interessate (ATO) dal PAT sono tredici e sono variamente dislocate nel territorio comunale pertanto il presente scritto fornirà inizialmente un quadro generale sul contesto geologico ed idrogeologico e successivamente evidenzierà, per il singolo intervento, eventuali criticità e soluzioni nel rispetto dei criteri generali contenuti nel Piano stralcio per la tutela del rischio idrogeologico del bacino del fiume Fissero – Tartaro – Canal Bianco.

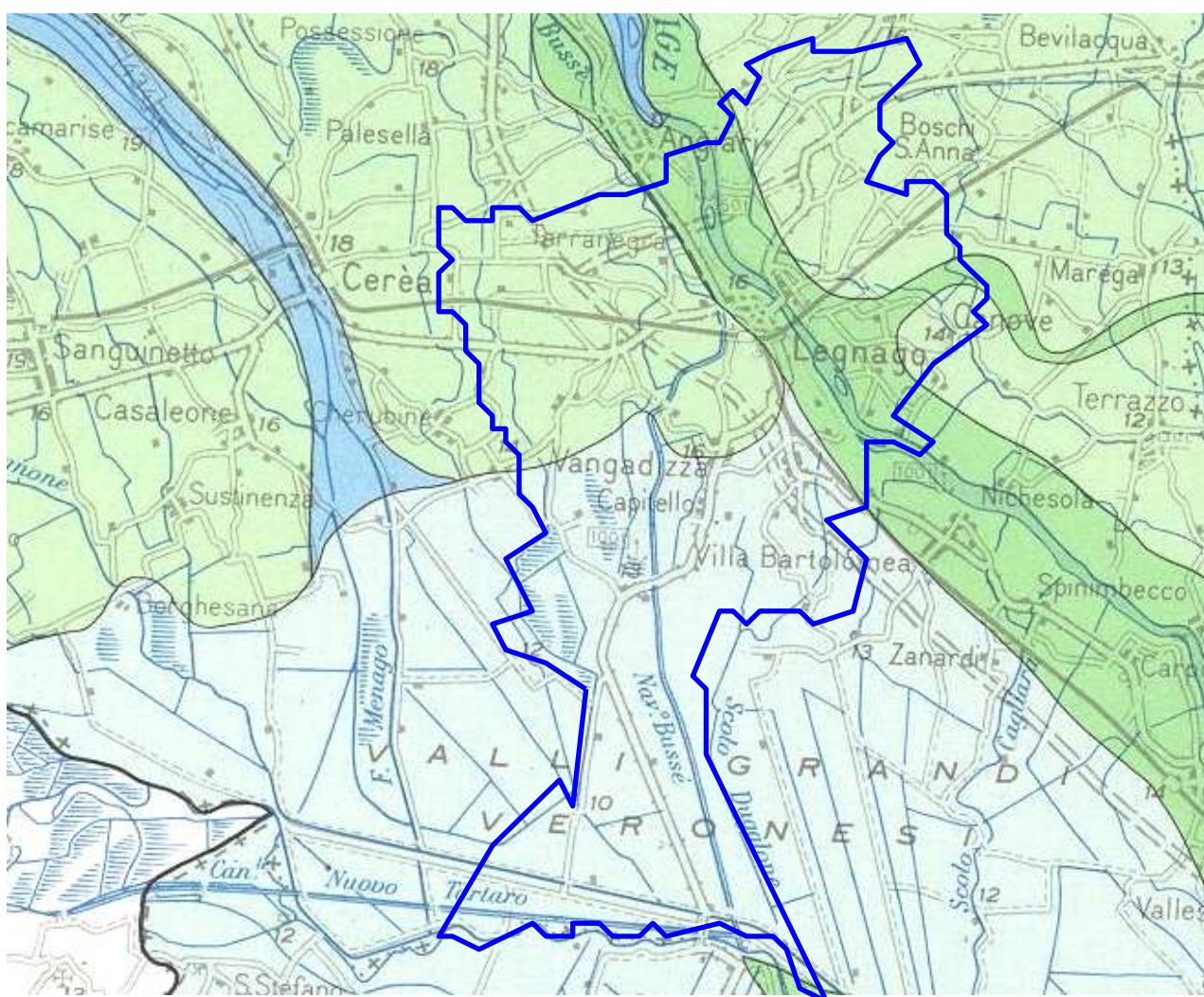
DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

Il territorio comunale appartiene al potente materasso alluvionale padano costituito, alla base, da sedimenti di formazione marina (sabbie, marne e argille) depositatesi nel Quaternario Antico o Pleistocene inferiore; con il Pleistocene Medio iniziano a formarsi i più antichi depositi di tipo continentale contemporaneamente alla fusione dei ghiacciai e delle glaciazioni.

Fenomeni di subsidenza, oscillazioni eustatiche, movimenti tettonici legati alle ultime fasi dell'orogenesi alpina determinarono il definitivo instaurarsi di un ambiente continentale, caratterizzato da un potente accumulo di materiali detritici fluvioglaciali e fluviali.

L'assetto geomorfologico del territorio è ben rappresentato nel seguente estratto dalla Carta delle Unità Geomorfologiche del Veneto, scala 1:250.000.



Estratto da CARTA DELLE UNITÀ GEOMORFOLOGICHE DEL VENETO

Scala 1:250.000 (particolare non in scala)

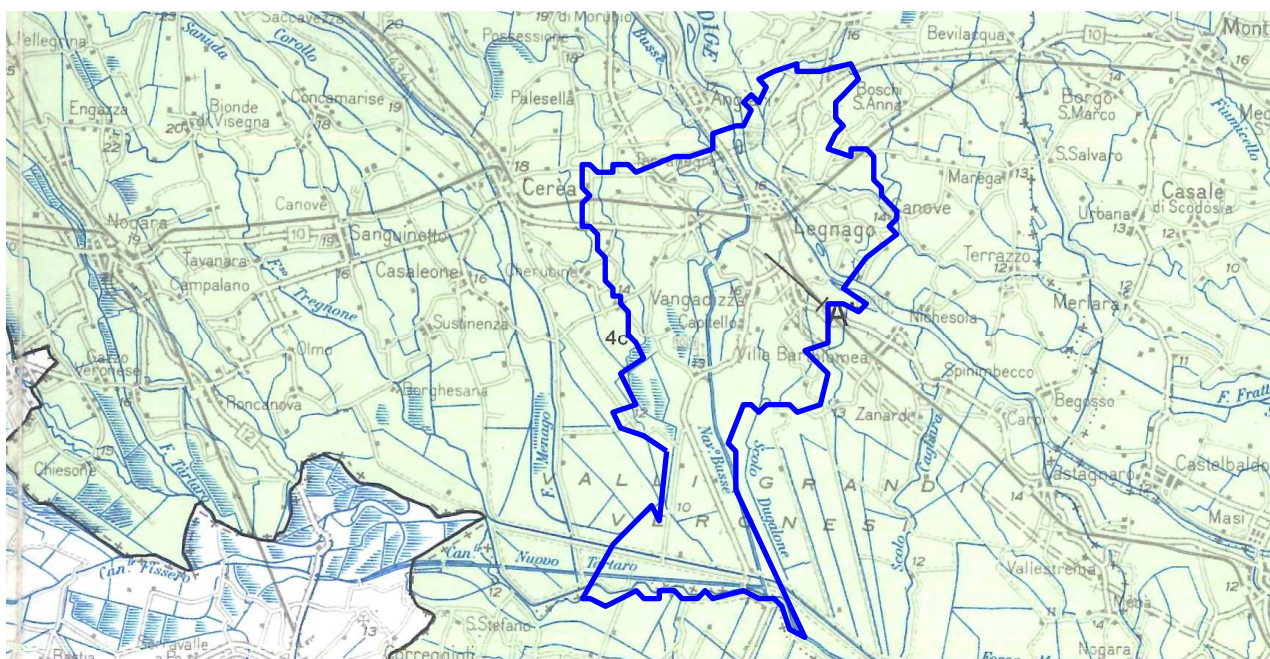
- Fascia di divagazione delle aste fluviali antiche e recenti.
- Depositì mobili degli alvei fluviali attuali.
- Fasce fluviali depresse e zone a deflusso difficoltoso.
- Depositì fluviali della pianura alluvionale recente.

I tipi litologici superficiali della zona sono rappresentati da sedimenti alluvionali e fluvioglaciali ascrivibili a differenti classi granulometriche ed in particolare nel territorio comunale di Legnago prevalgono depositi medio-fini variabili dalle sabbie alle argille e non sono rari banchi di sedimenti organici (torbe, limi ed argille torbose).

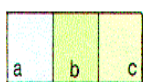
La variabilità litologica riscontrabile in superficie è presente anche in profondità e la giacitura tipicamente lenticolare degli strati testimonia il succedersi di condizioni cinetiche differenti; studi realizzati attraverso perforazioni profonde mettono in luce che i rapporti stratigrafici laterali sono frequentemente interdigitati e compenetrati tra loro sia in ambiti areali estesi che limitati.

L'area comunale risulta sostanzialmente pianeggiante ed i relitti di antiche strutture geomorfologiche risultano generalmente poco evidenti a causa dell'intervento antropico di tipo prevalentemente agricolo; in questi ambienti deposizionali si osserva, spesso, una ricorrente correlazione fra natura litologica ed altimetria del p.c. ed in effetti in corrispondenza delle zone depresse affiorano terreni a granulometria fine e medio-fine quali argille, torbe e limi compressibili e di bassa valenza geotecnica mentre le aree più rilevate (dossi s.l.) sono composte prevalentemente da sedimenti poco compressibili di natura sabbiosa e limo-sabbiosa (grano-sostenuti).

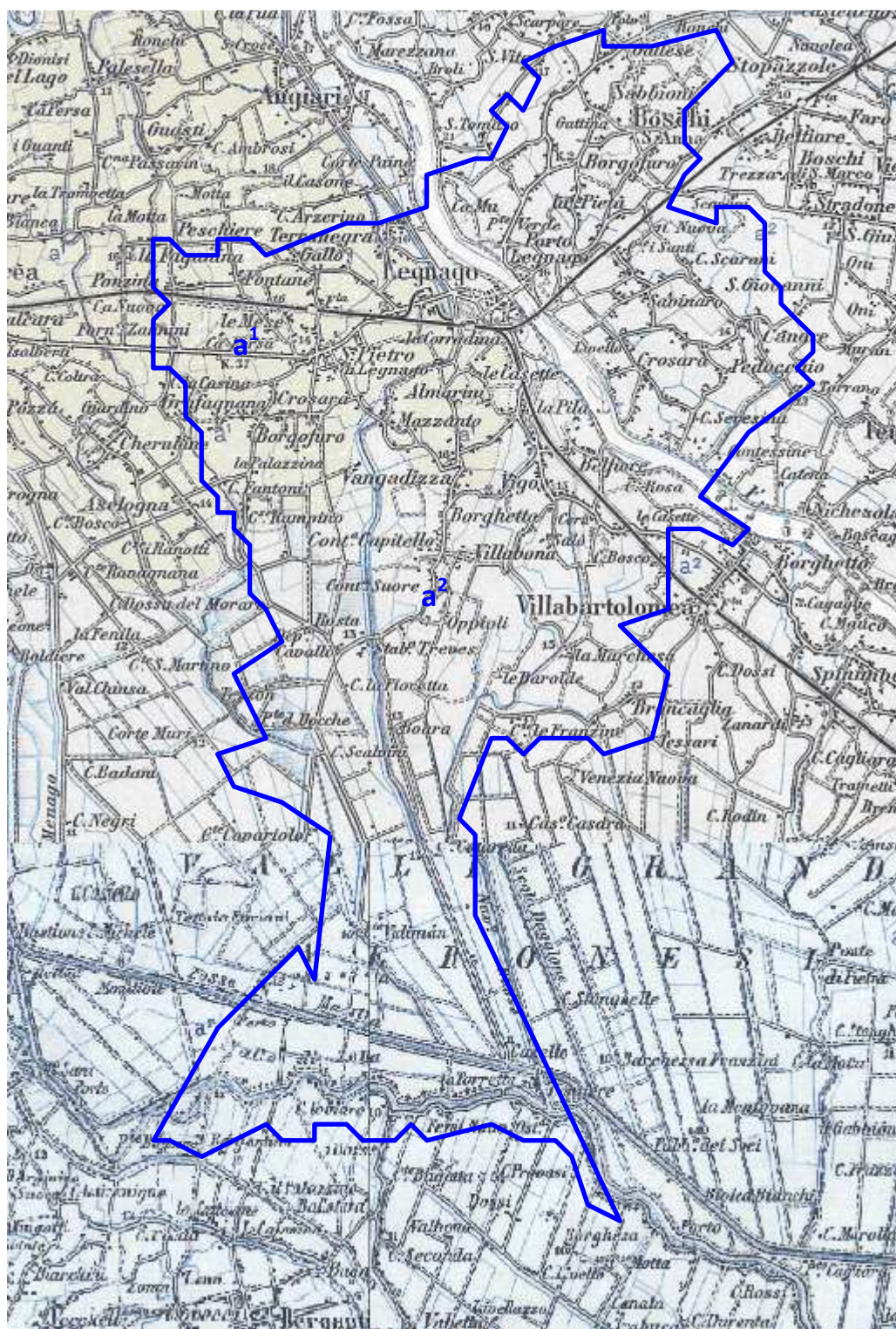
Per avere un quadro generale della distribuzione areale dei depositi succitati si propongono, a seguire, due estratti cartografici da Carte Geologiche in scala 1:250.000 ed in scala 1:100.000.



Estratto da CARTA GEOLOGICA DEL VENETO, scala 1:250.000 (particolare non in scala)



Depositi alluvionali e fluvioglaciali distinti sino a 30 m di profondità sulla base di stratigrafie di pozzi: ghiaie e sabbie prevalenti (a); alternanze di ghiaie e sabbie con limi e argille (b); limi e argille prevalenti (c).



Estratto da CARTA GEOLOGICA DELLE TRE VENEZIE – F. 63 LEGNAGO
Scala 1:100.000 (particolare non in scala)

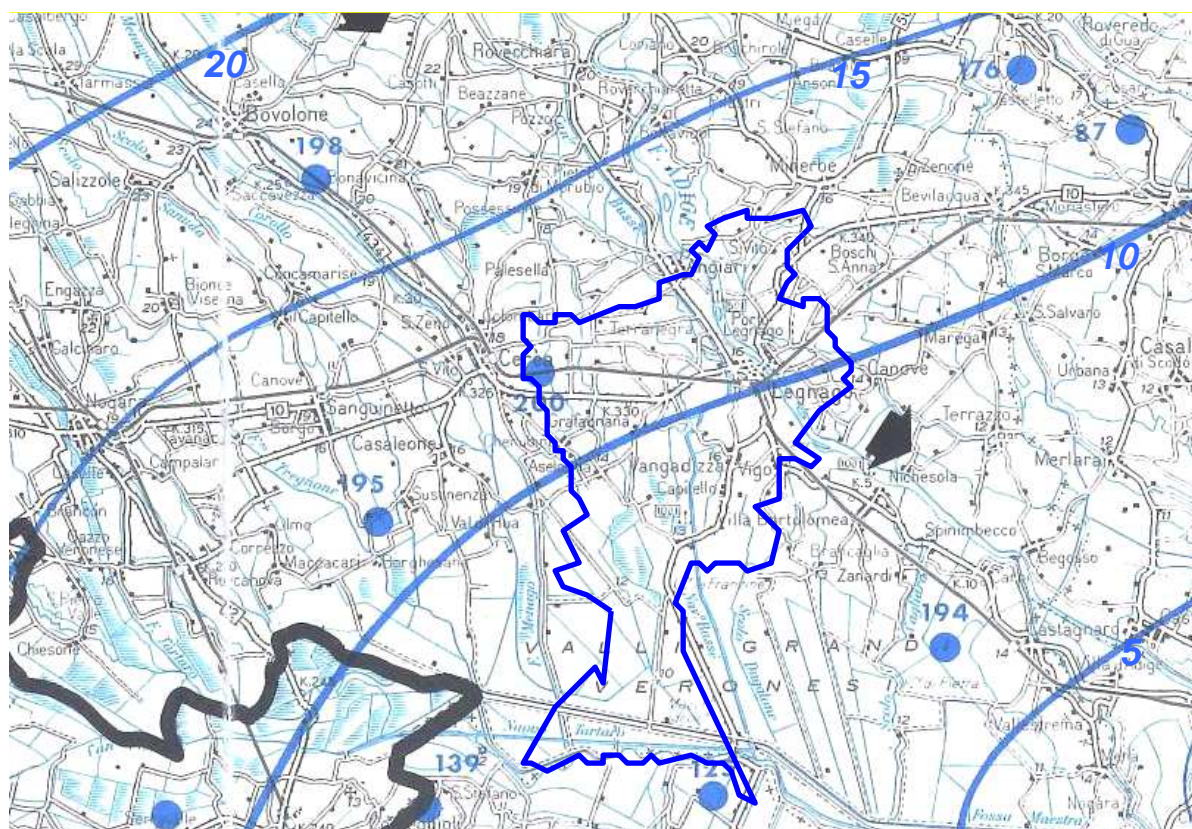
- a¹** Alluvioni antiche dei piani terrazzati (Olocene)
- a²** Alluvioni recenti dei bassi piani (Olocene)

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO, IDROGRAFICO ED IDRAULICO

L'elemento idrografico più significativo presente nel territorio è il Fiume Adige che taglia da NW verso SE il settore Nord Est del territorio comunale di Legnago; al limite Sud del medesimo territorio scorre il Fiume Tartaro; altro importante corso d'acqua è il Canale Bussè che attraversa da Nord verso Sud praticamente tutto il territorio comunale; la rete idrografica è completata dai fossi e canali a servizio delle aree coltivate; si tratta di corsi d'acqua con sezioni d'alveo modeste che in occasione di importanti precipitazioni possono avere portate anche considerevoli.

Per quanto riguarda la struttura complessiva dell'acquifero residente nei sedimenti quaternari della pianura veronese, l'interdigitazione fra livelli stratigrafici a carattere permeabile con livelli a carattere impermeabile origina un sistema del tipo a falde sovrapposte; la prima falda generalmente ha carattere freatico ed è alimentata prevalentemente dalle precipitazioni e dalle perdite in alveo dei corsi d'acqua; le falde profonde, residenti negli strati a granulometria maggiore (sabbie s.l.) e confinate tra banchi argillosi, si trovano in pressione.

La direzione del deflusso sotterraneo locale assume orientamento all'incirca NW-SE come evidenziato nella Carta Isofreatica del Veneto, scala 1:250.000, riportata di seguito.

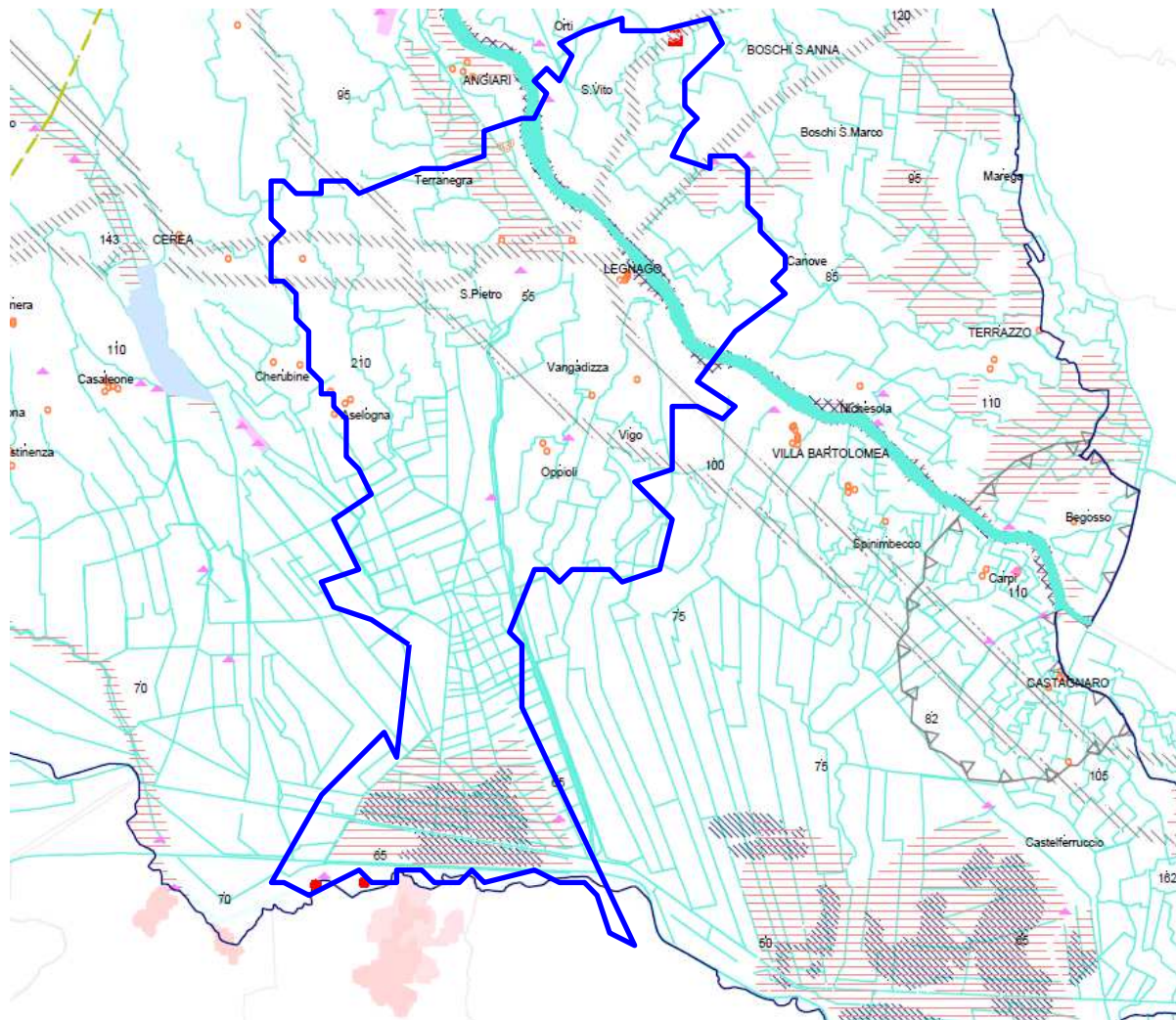


Estratto da CARTA ISOFREATICA DEL VENETO, scala 1:250.000 (particolare non in scala)

- 20 Isofreatica e quota in metri s.l.m.
- ↓ Principale direzione deflusso sotterraneo
- 132● Pozzo della rete di controllo e n. d'ordine

Nell'ambito del territorio comunale, la quota di falda varia da ca. 7 m sotto il piano campagna nel settore meridionale del Comune a ca. 13 m nel settore nord; la morfologia e la topografia delle singole aree del territorio assieme alla grande variabilità litostratigrafica inducono differenze importanti nei valori della soggiacenza della falda anche in ambiti areali limitati; a questo si aggiunga che le oscillazioni della quota freatica sono dipendenti anche da molti altri fattori quali il periodo di misurazione, le oscillazioni idrometriche del Fiume Adige, l'entità e distribuzione temporale delle precipitazioni e non ultimo dall'influsso delle pratiche irrigue.

Dal punto di vista idraulico, gli interventi antropici di regimazione e sistemazione idraulica hanno ridotto drasticamente il pericolo di esondazioni tuttavia i materiali fini poco permeabili depositati durante i periodi precedenti influenzano tutt'oggi la capacità di drenaggio soprattutto nelle aree "vallive"; il successivo estratto da Carta delle Fragilità relativa al P.T.C.P. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) redatto dalla Provincia di Verona mostra che il territorio comunale di Legnago presenta moderato pericolo idraulico mentre alcune porzioni di territorio rientrano in ambito di attenzione idraulica; nella parte più meridionale sono indicate alcune conche morfologiche rispetto alle quali, però, l'impaludamento è di fatto impedito dalle intense lavorazioni agricole e dalle efficienti opere di drenaggio superficiale allestite.



Estratto da CARTA DELLE FRAGILITÀ (P.T.C.P. DI VERONA)

Scala 1:100.000 (particolare non in scala)

Pericolo Idraulico:

	Molto elevato
	Elevato
	Medio
	Moderato

Vulnerabilità Idrogeologica:

	Molto elevata
	Elevata
	Media
	Moderata

	Ambito di attenzione idraulica
	Conche morfologiche e aree paludive
	Impatto delle linee di comunicazione
	Zone umide

Nel P.A.I. (Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) redatto a cura dell'Autorità di Bacino del Fiume Fissero-Tartaro-Canal Bianco, la determinazione del rischio idraulico deriva dal prodotto dei seguenti fattori:

- pericolosità (funzione del tempo di ritorno del fenomeno);
- valore (collegato all'uso del territorio ed alla densità di urbanizzazione);
- vulnerabilità (danni potenziali durante l'evento eccezionale).

L'individuazione delle aree vulnerabili tiene conto dei suddetti parametri in funzione dell'uso e della densità di urbanizzazione del territorio, delle tipologie delle opere e dei tempi di ritorno degli eventi, come indicato nel seguente schema.

ELEMENTI VULNERABILI PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO			
VULNERABILITÀ			
	Elementi areali	Elementi lineari	Elementi puntiformi
	Elevata -ZTO-A -ZTO-B -ZTO C	-Viabilità principale -Linea ferroviaria -Servizi a rete	-Edifici Pubblici (Municipio, Scuole) -Caseme -Strutture ospedaliere -Discariche ... -Industrie a rischio
	Media -ZTO-D	-Viabilità secondaria	-Beni storici, artistici, architettonici, geologici
	Moderata -ZTO-E -Aree attrezzate di interesse comune (sport e tempo libero, parcheggi, ...) -Vincolo ambientale	/	/

Per la definizione delle “aree a rischio idraulico” è stata realizzata una matrice 3 x 3 in cui sono stati introdotti i criteri di individuazione della vulnerabilità, di cui allo schema precedente, e della pericolosità che, combinati tra loro, consentono di determinare il livello di rischio dell'area in esame.

Pertanto la combinazione dei suddetti valori [pericolosità x (vulnerabilità+valore)] consente di definire aree di rischio moderato (R1), medio (R2), elevato (R3) e molto elevato (R4) secondo il seguente schema; la pericolosità è definita da due parametri: altezza dell'acqua esondata (h) e probabilità di accadimento o tempo di ritorno (Tr).

VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO		PERICOLOSITA'		
VULNERABILITA'		Tr = 50 anni h > 1 m	Tr = 50 anni 1 m > h > 0	Tr = 100 anni h > 0
	ZTO-A,B, C, Viabilità principale, Linea ferroviaria, Servizi a rete, Edifici Pubblici (Municipio, ...), Caserme, Edifici scolastici	R3	R3	R2
	ZTO-D, Beni artistici e architettonici	R3	R2	R1
	ZTO-E, Aree attrezzate di interesse comune (sport e tempo libero, parcheggi, ...), Vincolo ambientale	R2	R1	R1

N.B.: in merito alla classe di rischio R4 molto elevato, ovvero aree in cui l'evento determina notevole perdita di vite umane e danni gravi alle infrastrutture, nel bacino oggetto del presente P.A.I. non si individuano condizioni ascrivibili a detto livello di rischio.

Su scala di bacino, il P.A.I. ha definito per le aree allagabili del F. Bussè nella parte più settentrionale del territorio c.le un grado di pericolo moderato (P1) e di rischio moderato (R1).

ENTI TERRITORIALMENTE COMPETENTI

Il territorio comunale di Legnago si estende su una superficie di 79,66 Km² ed è attraversato da corsi d'acqua importanti, fra cui il più significativo è certamente il Fiume Adige secondo per lunghezza (410 km) e quarto per portata defluente (235 m³/sec.) fra i fiumi italiani.

In termini di efficienza idraulica della rete idrografica che interessa il territorio legnaghese si può senz'altro affermare che gli interventi manutentivi e le opere di governo delle acque messe in atto nel tempo hanno conferito al territorio stesso un elevato livello di sicurezza idraulica.

Le acque superficiali del territorio legnaghese sono regolate e governate, in destra idrografica del Fiume Adige, dal Consorzio di Bonifica Veronese, organo istituzionale derivante dall'accorpamento di altri Enti tra i quali il Consorzio di Bonifica Valli Grandi e Medio Veronese era l'Ente competente originario; il Consorzio di Bonifica Veronese si occupa di ca. 4/5 del territorio Legnaghese ed ha sede a Verona con sede distaccata operativa a Legnago.

Per quanto attiene alla parte di territorio in sinistra idrografica di Adige, ovvero ca. il rimanente 1/5 del territorio comunale, le competenze sono attualmente in capo al Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, anche questo organo derivante dall'accorpamento di altri Enti e Consorzi fra i quali il Consorzio di Bonifica Zerpano, Adige, Guà era l'Ente originariamente competente; il Consorzio Alta Pianura Veneta ha sede in Vicenza con sede operativa distaccata a San Bonifacio (Vr).

Da ultimo, la gestione dell'asta fluviale di Adige, da unghia esterna destra ad unghia esterna sinistra delle opere arginali maestre, è di competenza dell'Autorità di Bacino del Fiume Adige con sede a Trento la quale agisce di concerto con gli Uffici territorialmente competenti del Genio Civile.

ANALISI IDROLOGICA

Per la determinazione dei carichi idraulici prodotti dalle nuove urbanizzazioni è necessario calcolare una curva di possibilità climatica che definisce le altezze di pioggia e le relative intensità per fenomeni di diversa durata.

Il territorio di Legnago è sede di stazioni di rilevamento pluviografiche e pertanto verranno presi in considerazione i dati di dette stazioni; in accordo con l'Ente consortile competente, verranno utilizzati i valori caratteristici medi, indicati da dette stazioni.

L'elaborazione dei dati pluviometrici relativi ad eventi di durata superiore all'ora (1,3,6,12 e 24 ore) è indispensabile per determinare l'altezza di pioggia che, in un certo ambito probabilistico, può verificarsi in una certa area geografica; tale dato di probabilità, viene utilizzato per la determinazione indiretta delle portate di colmo o massima piena.

L'analisi statistica condotta, consiste nel determinare la così detta Curva Segnalatrice di Possibilità Climatica la quale, prefissato un determinato tempo di ritorno crescente (TC) dell'evento piovoso

eccezionale, permette di correlare le altezze di pioggia con le relative durate, in particolare, la successiva trattazione prenderà in considerazione un TC di 50 anni.

Le serie dei valori massimi annuali di precipitazione di diversa durata sono state regolarizzate secondo gli usuali metodi statistici; in particolare, calcolati media, scarto quadratico medio e coefficiente di asimmetria del campione, col metodo dei momenti sono stati stimati i parametri delle leggi di probabilità usualmente impiegate per interpretare le funzioni di ripartizione dei valori estremi; in questa analisi statistica è stata usata la distribuzione di Gumbel che fornisce, per i diversi tempi di ritorno, valori di precipitazione mediamente più elevati; la curva di possibilità climatica lega le altezze di pioggia alla durata attraverso la relazione:

$h = atn$, dove:

h = altezza di pioggia espressa in mm;

t = durata dell'evento in ore;

a = costante della curva caratteristica;

n = esponente della curva caratteristica.

Una volta definita la curva di possibilità climatica sarà quindi possibile calcolare il volume di invaso necessario al mantenimento del principio dell'invarianza idraulica ossia l'afflusso regolamentato alla rete idrografica esistente fissata dai Consorzi di Bonifica in 10 l/sec/Ha.

Per quanto riguarda i coefficienti di deflusso (quantità di acqua che non è assorbita dal terreno e scorre su di esso, eventualmente drenando in un torrente, fiume o qualsiasi corpo idrico ricettore) saranno applicati alle singole superfici i valori indicati nell'allegato A della DGRV 2948/09 e riportati nella seguente tabella.

TIPOLOGIA	COEFF. DEFLUSSO
<i>aree agricole</i>	<i>0,10</i>
<i>superfici permeabili (aree verdi)</i>	<i>0,20</i>
<i>superfici semipermeabili (strade in terra battuta, stabilizzato, grigliati, ecc.)</i>	<i>0,60</i>
<i>superfici impermeabili (tetti, strade, piazzali, ecc.)</i>	<i>0,90</i>

VALUTAZIONE di COMPATIBILITÀ IDRAULICA

ATO A “LEGNAGO”

Inquadramento

L'area si identifica con il centro storico di Legnago in destra idrografica del Fiume Adige; l'area risulta sostanzialmente pianeggiante ed è posta ad una quota media di ca. +16 m s.l.m. ed è completamente urbanizzata; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000 e confermata da numerose indagini geognostiche effettuate, è di ca. -3/4,00 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono generalmente ascrivibili alle classi granulometriche fini delle argille, limi, sabbie pertanto dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio cartografico dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di rilevare che l'ATO A è caratterizzato da un consolidato tessuto residenziale per il quale non è previsto alcun carico insediativo aggiuntivo.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è completamente urbanizzata e non risulta presentare alcuna criticità idraulica.

Stima dei volumi specifici di invaso

Per l'ATO in esame non è previsto alcun carico insediativo aggiuntivo e conseguentemente non è prevista alcuna ulteriore perdita di superficie permeabile dal che non segue la necessità di introdurre nuovi dispositivi di laminazione e governo delle acque meteoriche.

La tabella seguente schematizza quanto sopra esposto.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0	0	0
Direz. / Commerciale	0	0	0	0
Residenziale	0	0	0	0

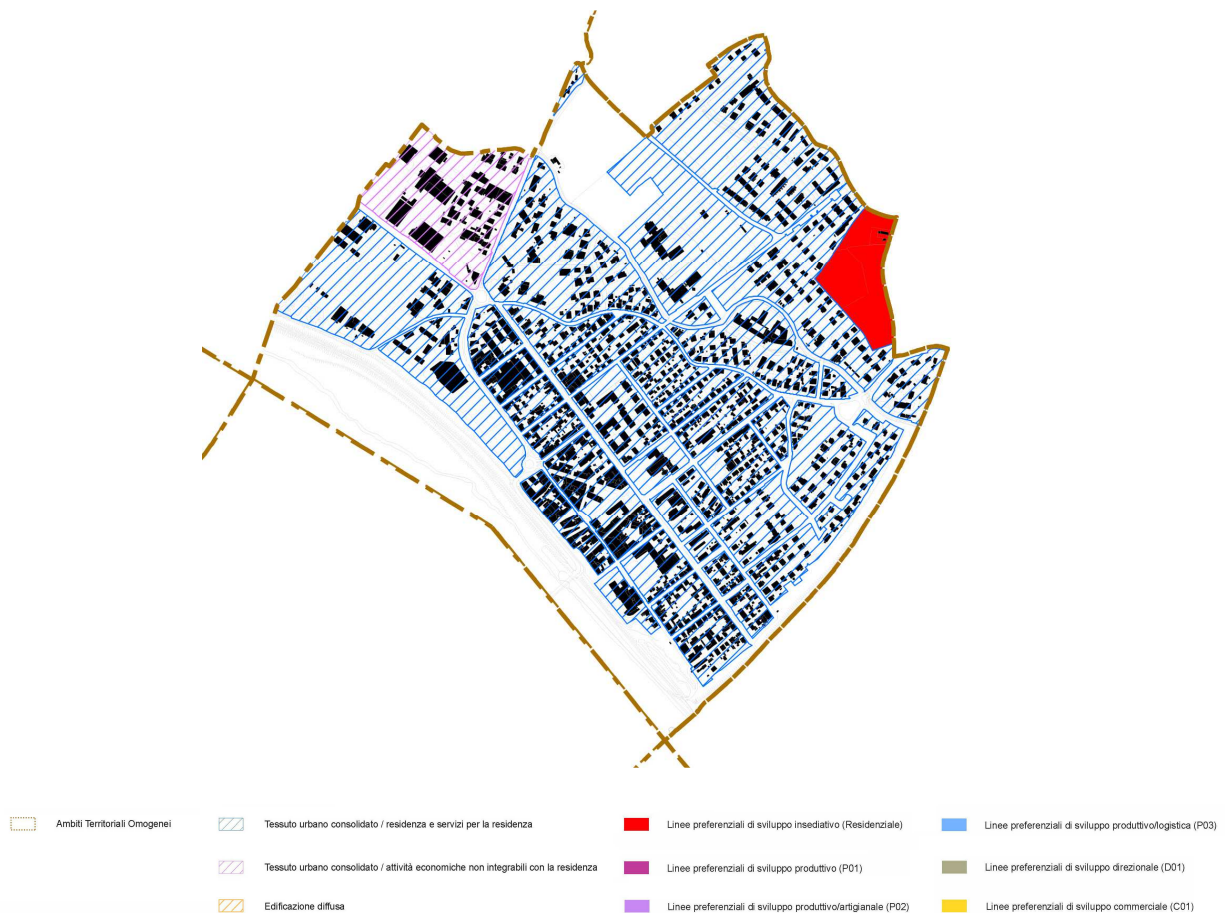
descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0	0	0
Direz. / Commerciale	0	0	0	0
Residenziale	0	0	0	0

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	0	0
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	0	0
Verde	Permeabile	0,2	0	0
totale			0 (St)	0 (Sp)
ATO A "Legnago"			Coeff. Deflusso $\phi =$ 0 (Sp / St)	

ATO B1 “PORTO”

Inquadramento

L’area di intervento si identifica con la località di “Porto di Legnago” situata in sinistra idrografica del Fiume Adige; l’area risulta sostanzialmente pianeggiante ed è posta ad una quota media di ca. + 15 m s.l.m.; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000, e da numerose indagini geognostiche svolte, è di ca. –3/4,00 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono generalmente ascrivibili alle classi granulometriche fini delle argille, limi, sabbie pertanto dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio cartografico dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di rilevare che l’ATO B1 è caratterizzato da un consolidato tessuto residenziale per il quale sono previsti alcuni insediamenti aggiuntivi.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è completamente urbanizzata e non risulta presentare alcuna criticità idraulica; gli insediamenti residenziali aggiuntivi previsti, data l'assenza nelle vicinanze di elementi idrografici potenzialmente pericolosi, si ritiene non possano determinare criticità idrauliche di un qualche significato.

Stima dei volumi specifici di invaso

Di seguito si indicano le destinazioni d'uso delle superfici con la descrizione del grado di permeabilità, le rispettive estensioni e le superfici di deflusso risultanti dall'applicazione degli specifici coefficiente di deflusso.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,40	0	0
Direz. / Commerciale	0	0,42	0	0
Residenziale I.E. = 1,2 m3/ m2	18.750	0,57	10.687,50	8.062,50

descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,50	0	0
Direz. / Commerciale	0	0,52	0	0
Residenziale	4.500	0,75	3.375	1.125

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	0	0
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	8.062,50	7.256,25
Verde	Permeabile	0,2	10.687,50	2.137,50
		totale	18.750 (St)	9.393,75 (Sp)
ATO B1 "Porto"		Coeff. Deflusso ϕ =	0,50 (Sp / St)	

Di seguito si riporta il calcolo della stima del volume massimo di acqua da regimare nel caso di evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno crescente T_c pari a 50 anni calcolato con il metodo di Gumbel.

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica		
$a =$	58	
$n =$	0,343	<i>per $t(h) \geq 1$</i>
$4/3 n =$	0,457	<i>per $t(h) < 1$</i>

Coefficiente udometrico	
$U =$	10 l/sec/ha

Superficie interessata	
$S =$	0,0187 km ²

Coefficiente di deflusso	
$\varphi =$	0,500

t = tempo di corrivazione (ore)

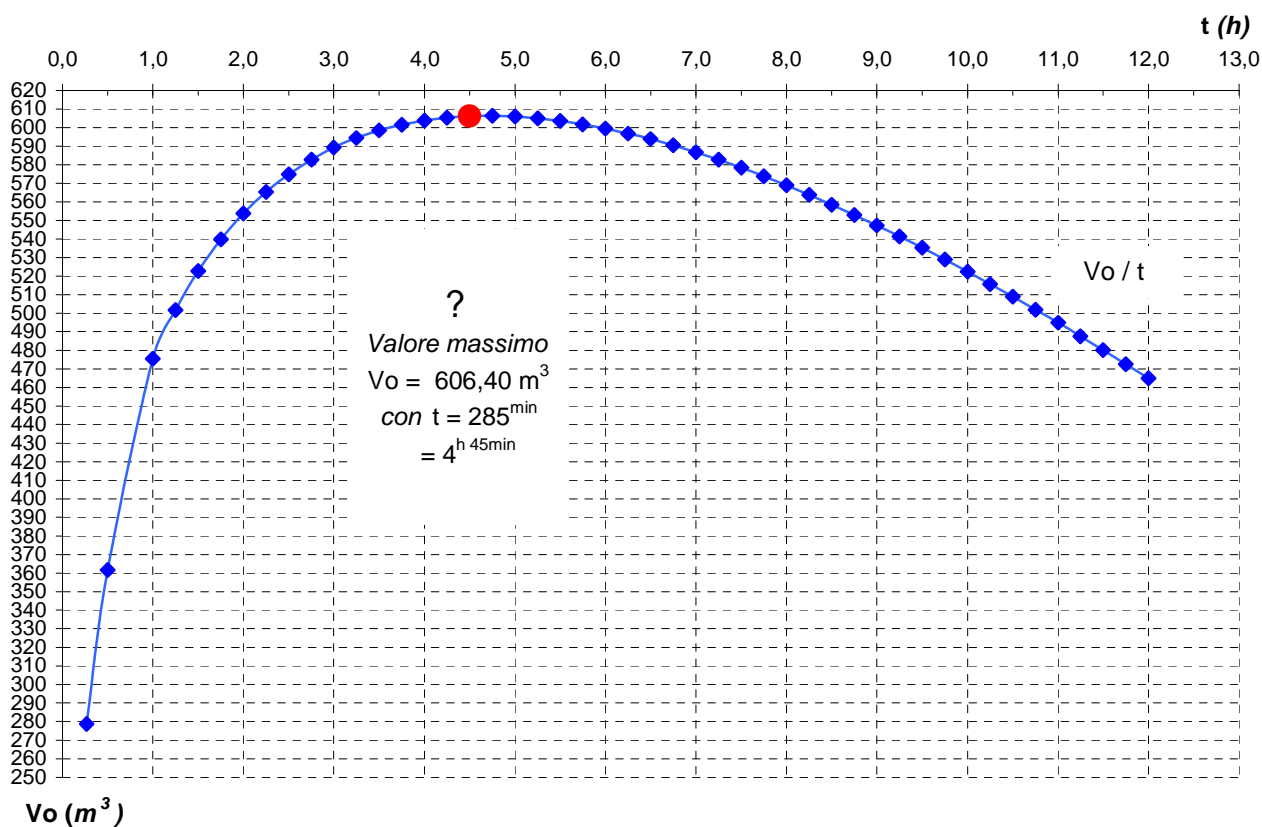
$$h = a \times t^n$$

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

$$Va = Qa \times t \times 3600$$

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

$$Vo = Va - Vu$$

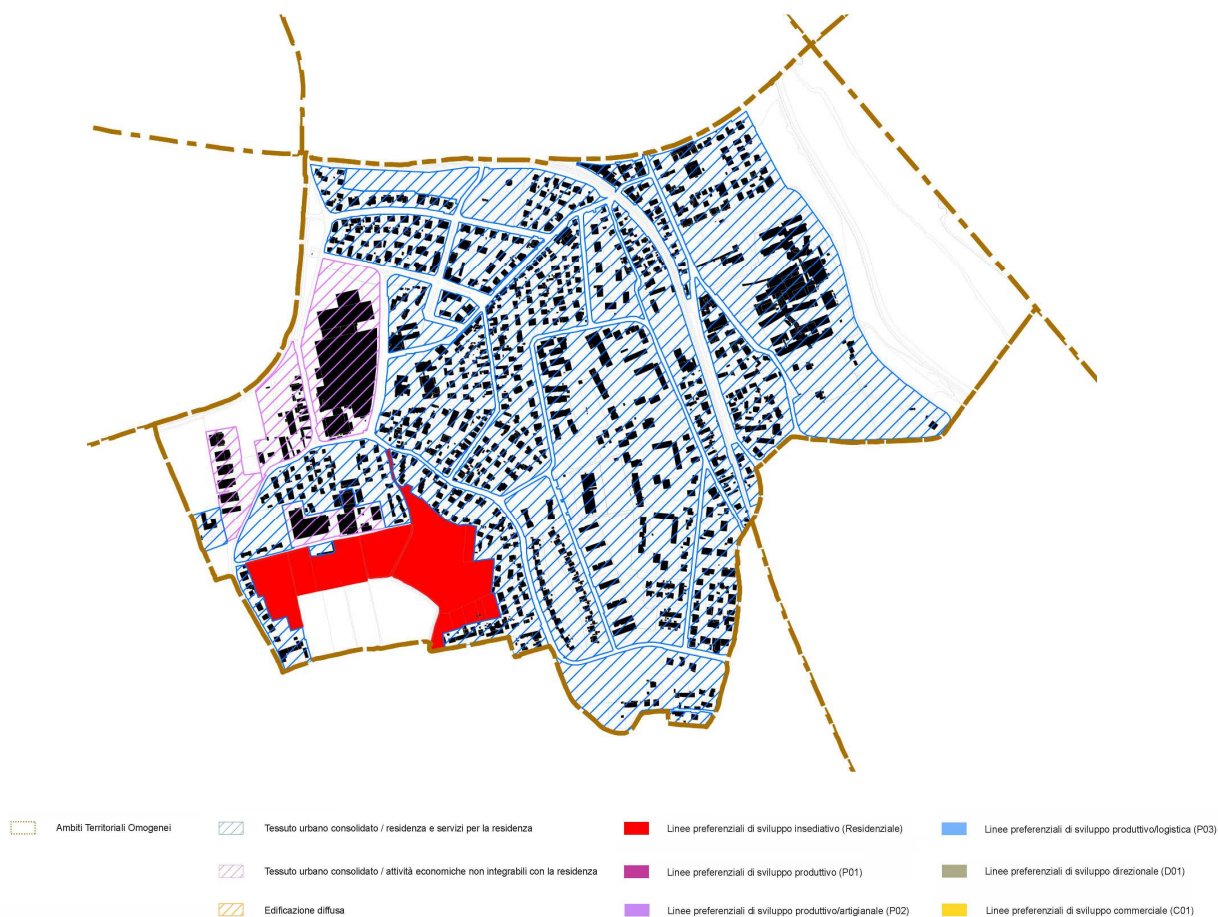


t (h:m,s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m ³ /sec)	Va (m ³)	Vu (m ³)	Vo (m ³)	
00:16,0	0,27	16	960	31,70	0,309	297	18	278,71	
00:30,0	0,50	30	1800	42,25	0,220	395	34	361,72	
01:00,0	1,00	60	3600	58,00	0,151	543	67	475,41	
01:15,0	1,25	75	4500	62,61	0,130	586	84	501,75	
01:30,0	1,50	90	5400	66,65	0,116	624	101	522,74	
01:45,0	1,75	105	6300	70,27	0,104	658	118	539,77	
02:00,0	2,00	120	7200	73,57	0,096	688	135	553,76	
02:15,0	2,25	135	8100	76,60	0,088	717	151	565,31	
02:30,0	2,50	150	9000	79,42	0,083	743	168	574,86	
02:45,0	2,75	165	9900	82,06	0,078	768	185	582,72	
03:00,0	3,00	180	10800	84,54	0,073	791	202	589,15	
03:15,0	3,25	195	11700	86,90	0,069	813	219	594,35	
03:30,0	3,50	210	12600	89,13	0,066	834	236	598,45	
03:45,0	3,75	225	13500	91,27	0,063	854	252	601,59	
04:00,0	4,00	240	14400	93,31	0,061	873	269	603,88	
04:15,0	4,25	255	15300	95,27	0,058	892	286	605,40	
04:30,0	4,50	270	16200	97,16	0,056	909	303	606,22	
04:45,0	4,75	285	17100	98,98	0,054	926	320	606,40	valore max
05:00,0	5,00	300	18000	100,73	0,052	943	337	606,01	
05:15,0	5,25	315	18900	102,43	0,051	959	353	605,09	
05:30,0	5,50	330	19800	104,08	0,049	974	370	603,68	
05:45,0	5,75	345	20700	105,68	0,048	989	387	601,81	
06:00,0	6,00	360	21600	107,23	0,046	1003	404	599,52	
06:15,0	6,25	375	22500	108,75	0,045	1018	421	596,84	
06:30,0	6,50	390	23400	110,22	0,044	1031	438	593,79	
06:45,0	6,75	405	24300	111,66	0,043	1045	454	590,40	
07:00,0	7,00	420	25200	113,06	0,042	1058	471	586,69	
07:15,0	7,25	435	26100	114,43	0,041	1071	488	582,67	
07:30,0	7,50	450	27000	115,76	0,040	1083	505	578,36	
07:45,0	7,75	465	27900	117,07	0,039	1096	522	573,78	
08:00,0	8,00	480	28800	118,36	0,038	1108	539	568,95	
08:15,0	8,25	495	29700	119,61	0,038	1119	555	563,87	
08:30,0	8,50	510	30600	120,84	0,037	1131	572	558,56	
08:45,0	8,75	525	31500	122,05	0,036	1142	589	553,03	
09:00,0	9,00	540	32400	123,23	0,036	1153	606	547,29	
09:15,0	9,25	555	33300	124,40	0,035	1164	623	541,35	
09:30,0	9,50	570	34200	125,54	0,034	1175	640	535,21	
09:45,0	9,75	585	35100	126,66	0,034	1185	656	528,90	
10:00,0	10,00	600	36000	127,77	0,033	1196	673	522,40	
10:15,0	10,25	615	36900	128,86	0,033	1206	690	515,74	
10:30,0	10,50	630	37800	129,93	0,032	1216	707	508,92	
10:45,0	10,75	645	38700	130,98	0,032	1226	724	501,94	
11:00,0	11,00	660	39600	132,02	0,031	1235	741	494,81	
11:15,0	11,25	675	40500	133,04	0,031	1245	757	487,54	
11:30,0	11,50	690	41400	134,04	0,030	1254	774	480,13	
11:45,0	11,75	705	42300	135,04	0,030	1264	791	472,59	
12:00,0	12,00	720	43200	136,02	0,029	1273	808	464,92	

ATO B2 “CASETTE”

Inquadramento

L'area di intervento si identifica con la località “Casette” ubicata immediatamente a sud del centro storico di Legnago in destra orografica del Fiume Adige; l'area risulta sostanzialmente pianeggiante ed è posta ad una quota media di ca. +14 m s.l.m.; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000 e da numerose indagini geognostiche eseguite, è di ca. – 2/3,00 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono generalmente ascrivibili alle classi granulometriche fini delle argille, limi, sabbie pertanto dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio cartografico dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di rilevare che l'ATO B2 è caratterizzato da un consolidato tessuto residenziale per il quale sono previsti alcuni insediamenti aggiuntivi.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è largamente urbanizzata e non risulta presentare alcuna criticità idraulica; gli insediamenti residenziali aggiuntivi previsti, data l'assenza nelle vicinanze di elementi idrografici potenzialmente pericolosi, si ritiene non possano determinare criticità idrauliche di un qualche significato.

Stima dei volumi specifici di invaso

Di seguito si indicano le destinazioni d'uso delle superfici con la descrizione del grado di permeabilità, le rispettive estensioni e le superfici di deflusso risultanti dall'applicazione degli specifici coefficiente di deflusso.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,40	0	0
Direz. / Commerciale	0	0,42	0	0
Residenziale I.E. = 1,2 m3/ m2	25.000	0,57	14.250	10.750

descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,50	0	0
Direz. / Commerciale	0	0,50	0	0
Residenziale	6.000	0,75	4.500	1.500

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	0	0
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	12.250	11.025
Verde	Permeabile	0,2	18.750	3.750
totale			31.000 (St)	14.775 (Sp)
ATO B2 "Casette"		Coeff. Deflusso ϕ =		0,477 (Sp / St)

Di seguito si riporta il calcolo della stima del volume massimo di acqua da regimare nel caso di evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno crescente T_c pari a 50 anni calcolato con il metodo di Gumbel.

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

$$\begin{aligned} a &= 58 \\ n &= 0,343 && \text{per } t(h) \geq 1 \\ \frac{4}{3} n &= 0,457 && \text{per } t(h) < 1 \end{aligned}$$

Coefficiente udometrico

$$U = 10 \text{ l/sec/ha}$$

Superficie interessata

$$S = 0,0310 \text{ km}^2$$

Coefficiente di deflusso

$$\varphi = 0,477$$

t = tempo di corrivazione (ore)

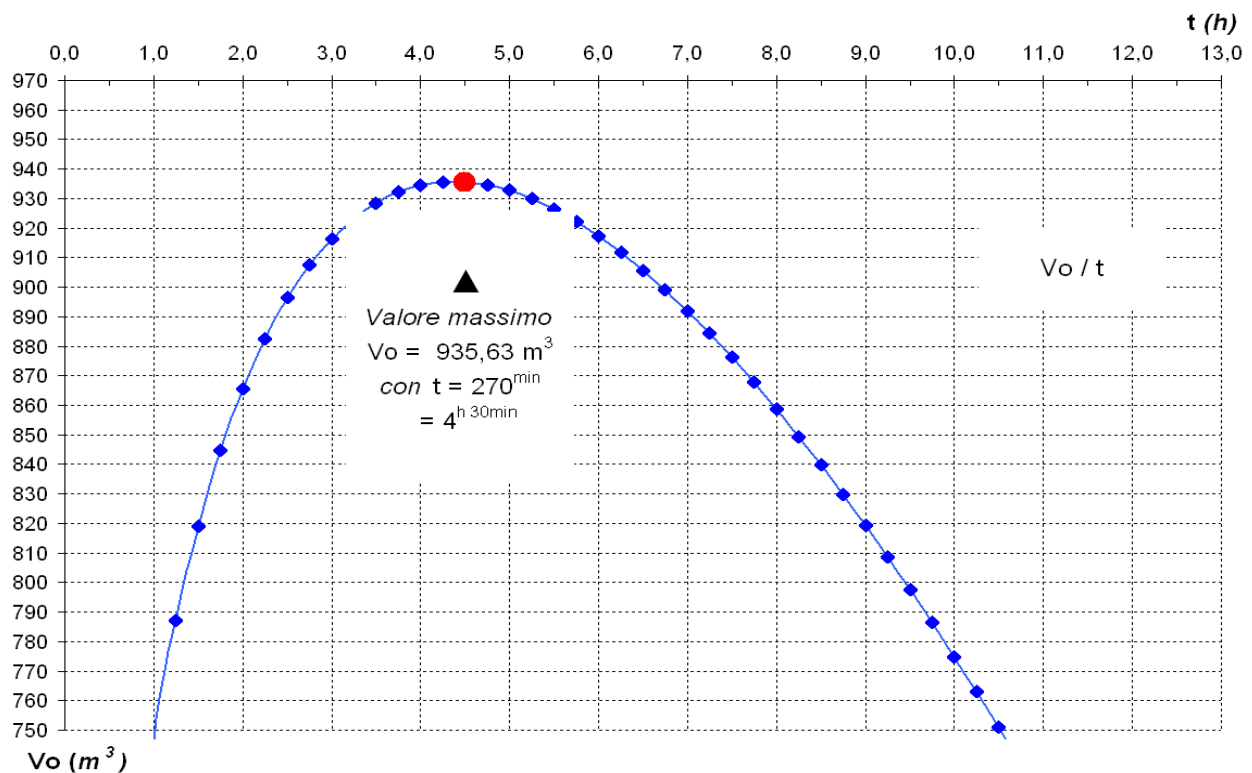
$$h = a \times t^n$$

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

$$Va = Qa \times t \times 3600$$

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

$$Vo = Va - Vu$$



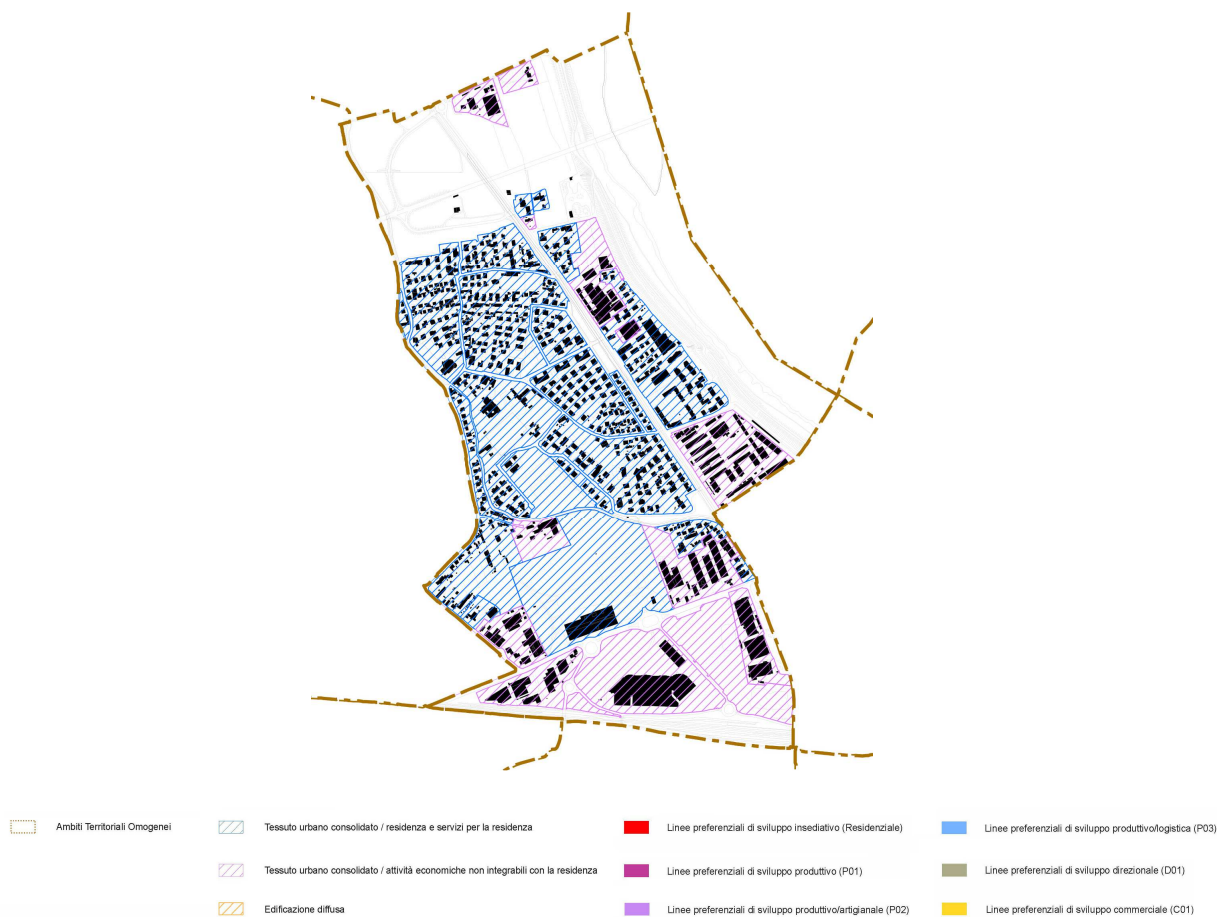
t (h:m,s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m ³ /sec)	Va (m ³)	Vu (m ³)	Vo (m ³)
00:16,0	0,27	16	960	31,70	0,489	469	30	439,40
00:30,0	0,50	30	1800	42,25	0,347	625	56	569,49
01:00,0	1,00	60	3600	58,00	0,238	858	112	746,73
01:15,0	1,25	75	4500	62,61	0,206	927	140	787,11
01:30,0	1,50	90	5400	66,65	0,183	986	167	819,00
01:45,0	1,75	105	6300	70,27	0,165	1040	195	844,66
02:00,0	2,00	120	7200	73,57	0,151	1089	223	865,50
02:15,0	2,25	135	8100	76,60	0,140	1134	251	882,48
02:30,0	2,50	150	9000	79,42	0,131	1175	279	896,30
02:45,0	2,75	165	9900	82,06	0,123	1214	307	907,46
03:00,0	3,00	180	10800	84,54	0,116	1251	335	916,35
03:15,0	3,25	195	11700	86,90	0,110	1286	363	923,27
03:30,0	3,50	210	12600	89,13	0,105	1319	391	928,48
03:45,0	3,75	225	13500	91,27	0,100	1351	419	932,17
04:00,0	4,00	240	14400	93,31	0,096	1381	446	934,50
04:15,0	4,25	255	15300	95,27	0,092	1410	474	935,61
04:30,0	4,50	270	16200	97,16	0,089	1438	502	935,63
04:45,0	4,75	285	17100	98,98	0,086	1465	530	934,64
05:00,0	5,00	300	18000	100,73	0,083	1491	558	932,74
05:15,0	5,25	315	18900	102,43	0,080	1516	586	930,00
05:30,0	5,50	330	19800	104,08	0,078	1540	614	926,48
05:45,0	5,75	345	20700	105,68	0,076	1564	642	922,24
06:00,0	6,00	360	21600	107,23	0,073	1587	670	917,34
06:15,0	6,25	375	22500	108,75	0,072	1609	698	911,82
06:30,0	6,50	390	23400	110,22	0,070	1631	725	905,72
06:45,0	6,75	405	24300	111,66	0,068	1652	753	899,07
07:00,0	7,00	420	25200	113,06	0,066	1673	781	891,91
07:15,0	7,25	435	26100	114,43	0,065	1693	809	884,27
07:30,0	7,50	450	27000	115,76	0,063	1713	837	876,17
07:45,0	7,75	465	27900	117,07	0,062	1733	865	867,65
08:00,0	8,00	480	28800	118,36	0,061	1752	893	858,72
08:15,0	8,25	495	29700	119,61	0,060	1770	921	849,41
08:30,0	8,50	510	30600	120,84	0,058	1788	949	839,72
08:45,0	8,75	525	31500	122,05	0,057	1806	977	829,69
09:00,0	9,00	540	32400	123,23	0,056	1824	1004	819,33
09:15,0	9,25	555	33300	124,40	0,055	1841	1032	808,65
09:30,0	9,50	570	34200	125,54	0,054	1858	1060	797,67
09:45,0	9,75	585	35100	126,66	0,053	1874	1088	786,39
10:00,0	10,00	600	36000	127,77	0,053	1891	1116	774,84
10:15,0	10,25	615	36900	128,86	0,052	1907	1144	763,03
10:30,0	10,50	630	37800	129,93	0,051	1923	1172	750,95
10:45,0	10,75	645	38700	130,98	0,050	1938	1200	738,63
11:00,0	11,00	660	39600	132,02	0,049	1954	1228	726,08
11:15,0	11,25	675	40500	133,04	0,049	1969	1256	713,30
11:30,0	11,50	690	41400	134,04	0,048	1984	1283	700,29
11:45,0	11,75	705	42300	135,04	0,047	1998	1311	687,08
12:00,0	12,00	720	43200	136,02	0,047	2013	1339	673,66

valore max

ATO B3 “TERRANEGRA”

Inquadramento

L’area di intervento si identifica con la località “Terranegra” ubicata a nord Ovest del centro storico di Legnago in destra idrografica del Fiume Adige; l’area risulta sostanzialmente pianeggiante ed è posta ad una quota media di ca. +15 m s.l.m.; la quota di falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000 e da numerose indagini geognostiche eseguite, è di ca. – 2,50/3,00 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono generalmente ascrivibili alle classi granulometriche fine delle argille (talora torbose in questa parte di territorio), limi, sabbie pertanto dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di rilevare che l’ATO B3 è caratterizzato da un consolidato tessuto residenziale per il quale non è previsto alcun carico insediativo aggiuntivo.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è fortemente urbanizzata e non risulta presentare alcuna criticità idraulica significativa.

Stima dei volumi specifici di invaso

Per l'ATO in esame non è previsto alcun carico insediativo aggiuntivo e conseguentemente non è prevista alcuna ulteriore perdita di superficie permeabile dal che non segue la necessità di introdurre nuovi dispositivi di laminazione e governo delle acque meteoriche.

La tabella seguente schematizza quanto sopra esposto.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0	0	0
Direz. / Commerciale	0	0	0	0
Residenziale	0	0	0	0

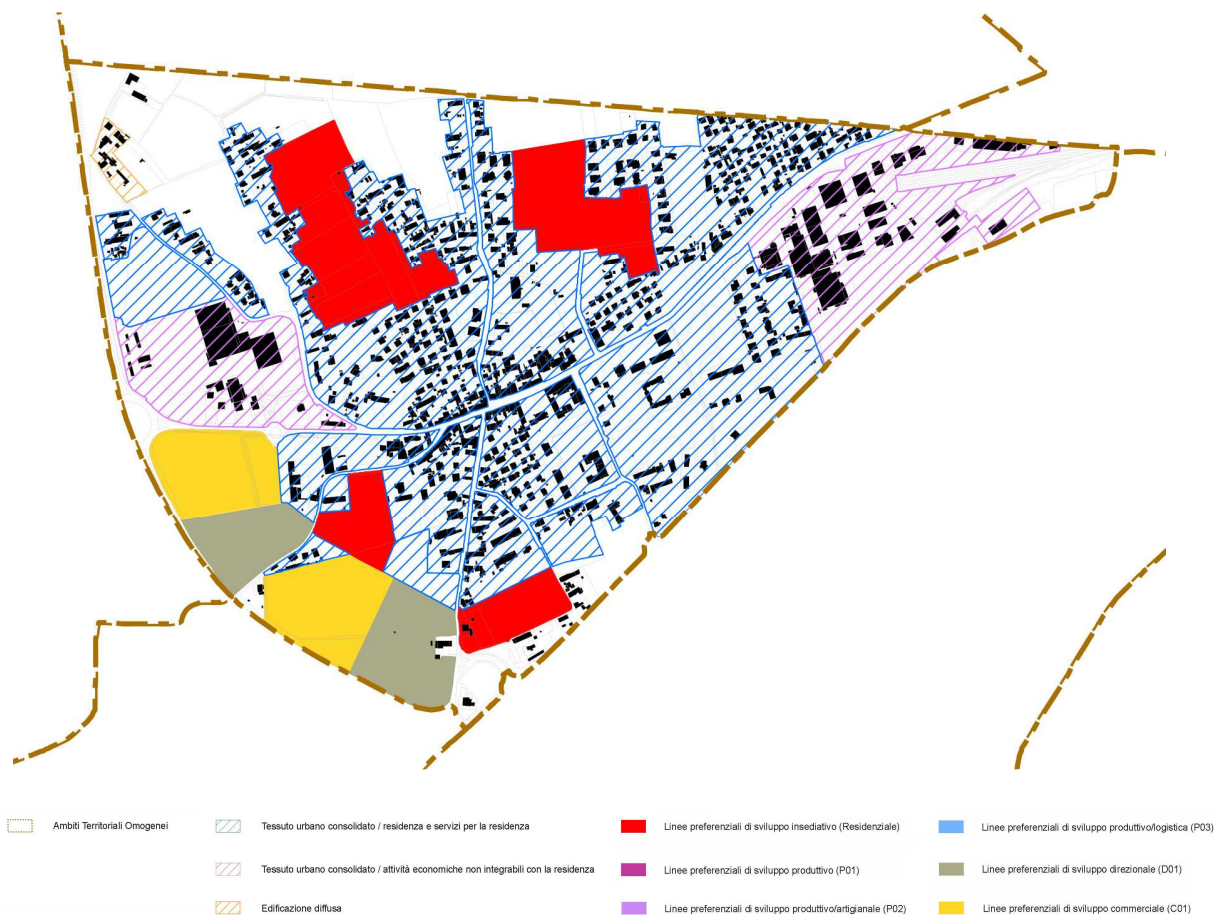
descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0	0	0
Direz. / Commerciale	0	0	0	0
Residenziale	0	0	0	0

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	0	0
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	0	0
Verde	Permeabile	0,2	0	0
totale			0 (St)	0 (Sp)
ATO B3 "Terranegra"			Coeff. Deflusso $\phi =$ 0 (Sp / St)	

ATO B4 “SAN PIETRO”

Inquadramento

L'area di intervento si identifica con la località San Pietro situata ad Ovest del Capoluogo; la stessa risulta sostanzialmente pianeggiante ed è posta ad una quota media di ca. +14 m s.l.m.; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000, e da numerose indagini geognostiche eseguite, è di ca. -2,50/3,00 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono generalmente ascrivibili alle classi granulometriche fini delle argille, limi, sabbie pertanto dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di rilevare che l'ATO B4 è caratterizzato da un tessuto residenziale/commerciale per il quale sono previsti alcuni insediamenti aggiuntivi sia residenziali che direzionali/commerciali.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è ampiamente urbanizzata e non risulta presentare alcuna criticità idraulica; gli insediamenti residenziali/direzionali e commerciali aggiuntivi previsti, data l'assenza nelle vicinanze di elementi idrografici potenzialmente pericolosi, si ritiene non possano determinare criticità idrauliche di un qualche significato.

Stima dei volumi specifici di invaso

Di seguito si indicano le destinazioni d'uso delle superfici con la descrizione del grado di permeabilità, le rispettive estensioni e le superfici di deflusso risultanti dall'applicazione degli specifici coefficiente di deflusso.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,40	0	0
Direz. / Commerciale	40.000	0,42	16.800	23.200
Residenziale I.E. = 1,2 m3/ m2	37.500	0,57	21.375	16.125

descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,50	0	0
Direz. / Commerciale	40.000	0,50	20.000	20.000
Residenziale	9.000	0,75	6.750	2.250

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	0	0
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	43.200	38.880
Residenziale	Impermeabile	0,9	18.375	16.537
Verde	Permeabile	0,2	64.925	12.985
totale			126.500 (St)	51.062 (Sp)
ATO B4 "San Pietro"			Coeff. Deflusso ϕ =	0,540 (Sp / St)

Di seguito si riporta il calcolo della stima del volume massimo di acqua da regimare nel caso di evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno crescente T_c pari a 50 anni calcolato con il metodo di Gumbel.

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

$$\begin{aligned} a &= 58 \\ n &= 0,343 && \text{per } t(h) \geq 1 \\ 4/3 n &= 0,457 && \text{per } t(h) < 1 \end{aligned}$$

Coefficiente udometrico

$$U = 10 \text{ l/sec/ha}$$

Superficie interessata

$$S = 0,1265 \text{ km}^2$$

Coefficiente di deflusso

$$\varphi = 0,540$$

t = tempo di corrivazione (ore)

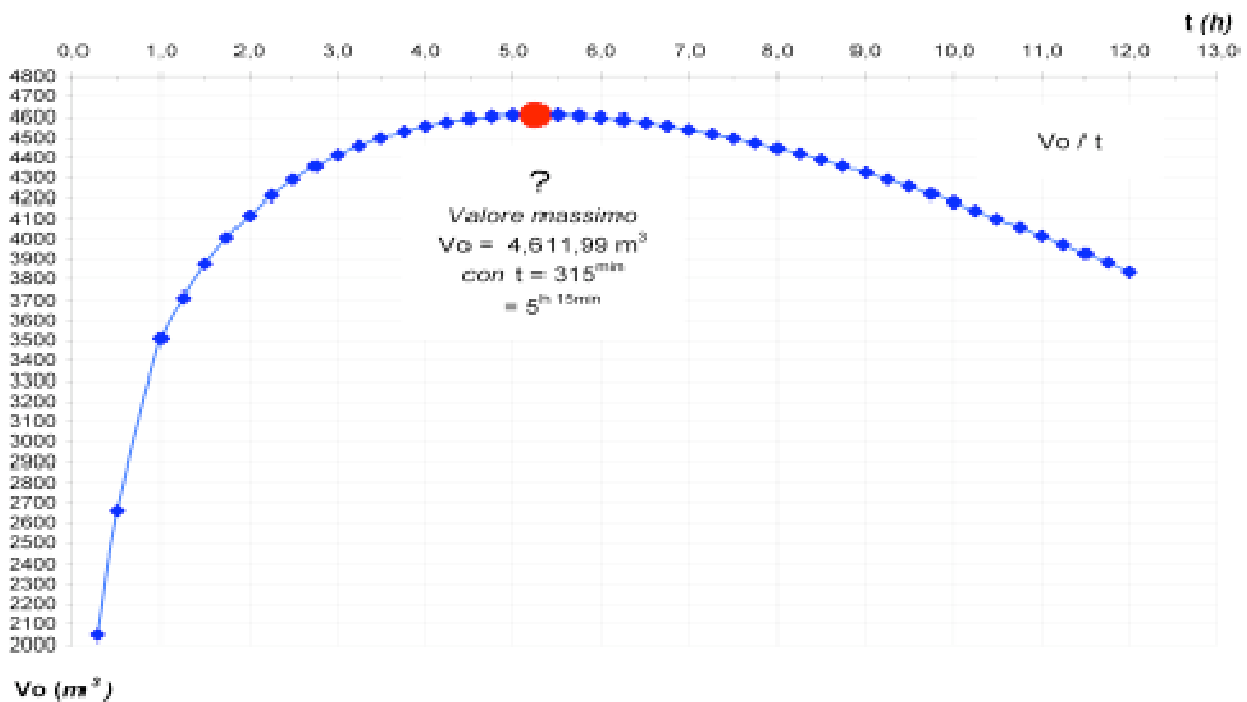
$$h = a \times t^n$$

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

$$Va = Qa \times t \times 3600$$

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

$$Vo = Va - Vu$$

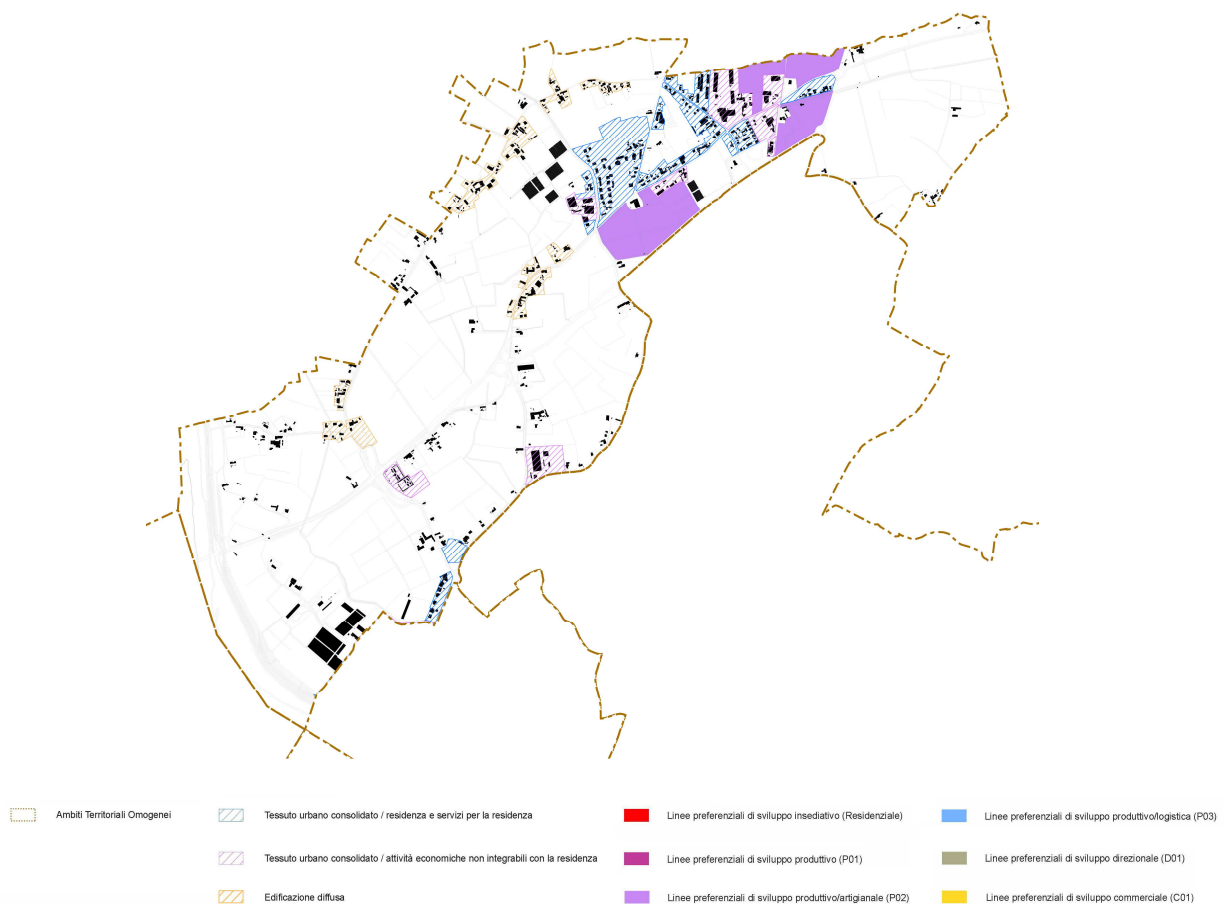


t (h:m,s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m ³ /sec)	Va (m ³)	Vu (m ³)	Vo (m ³)	
00:16,0	0,27	16	960	31,70	2,258	2167	121	2045,90	
00:30,0	0,50	30	1800	42,25	1,605	2889	228	2660,91	
01:00,0	1,00	60	3600	58,00	1,101	3965	455	3509,75	
01:15,0	1,25	75	4500	62,61	0,951	4281	569	3711,30	
01:30,0	1,50	90	5400	66,65	0,844	4557	683	3873,69	
01:45,0	1,75	105	6300	70,27	0,763	4804	797	4007,26	
02:00,0	2,00	120	7200	73,57	0,699	5029	911	4118,56	
02:15,0	2,25	135	8100	76,60	0,647	5237	1025	4212,06	
02:30,0	2,50	150	9000	79,42	0,603	5429	1139	4290,91	
02:45,0	2,75	165	9900	82,06	0,567	5610	1252	4357,49	
03:00,0	3,00	180	10800	84,54	0,535	5780	1366	4413,59	
03:15,0	3,25	195	11700	86,90	0,508	5941	1480	4460,62	
03:30,0	3,50	210	12600	89,13	0,484	6094	1594	4499,71	
03:45,0	3,75	225	13500	91,27	0,462	6240	1708	4531,79	
04:00,0	4,00	240	14400	93,31	0,443	6379	1822	4557,60	
04:15,0	4,25	255	15300	95,27	0,426	6513	1935	4577,79	
04:30,0	4,50	270	16200	97,16	0,410	6642	2049	4592,89	
04:45,0	4,75	285	17100	98,98	0,396	6767	2163	4603,37	
05:00,0	5,00	300	18000	100,73	0,383	6887	2277	4609,62	
05:15,0	5,25	315	18900	102,43	0,371	7003	2391	4611,99	valore max
05:30,0	5,50	330	19800	104,08	0,359	7115	2505	4610,78	
05:45,0	5,75	345	20700	105,68	0,349	7225	2619	4606,25	
06:00,0	6,00	360	21600	107,23	0,339	7331	2732	4598,64	
06:15,0	6,25	375	22500	108,75	0,330	7434	2846	4588,16	
06:30,0	6,50	390	23400	110,22	0,322	7535	2960	4575,00	
06:45,0	6,75	405	24300	111,66	0,314	7633	3074	4559,32	
07:00,0	7,00	420	25200	113,06	0,307	7729	3188	4541,29	
07:15,0	7,25	435	26100	114,43	0,300	7823	3302	4521,03	
07:30,0	7,50	450	27000	115,76	0,293	7914	3416	4498,67	
07:45,0	7,75	465	27900	117,07	0,287	8004	3529	4474,34	
08:00,0	8,00	480	28800	118,36	0,281	8091	3643	4448,12	
08:15,0	8,25	495	29700	119,61	0,275	8177	3757	4420,12	
08:30,0	8,50	510	30600	120,84	0,270	8261	3871	4390,44	
08:45,0	8,75	525	31500	122,05	0,265	8344	3985	4359,14	
09:00,0	9,00	540	32400	123,23	0,260	8425	4099	4326,30	
09:15,0	9,25	555	33300	124,40	0,255	8504	4212	4292,00	
09:30,0	9,50	570	34200	125,54	0,251	8583	4326	4256,30	
09:45,0	9,75	585	35100	126,66	0,247	8659	4440	4219,26	
10:00,0	10,00	600	36000	127,77	0,243	8735	4554	4180,93	
10:15,0	10,25	615	36900	128,86	0,239	8809	4668	4141,38	
10:30,0	10,50	630	37800	129,93	0,235	8882	4782	4100,64	
10:45,0	10,75	645	38700	130,98	0,231	8954	4896	4058,77	
11:00,0	11,00	660	39600	132,02	0,228	9025	5009	4015,81	
11:15,0	11,25	675	40500	133,04	0,225	9095	5123	3971,80	
11:30,0	11,50	690	41400	134,04	0,221	9164	5237	3926,77	
11:45,0	11,75	705	42300	135,04	0,218	9232	5351	3880,77	
12:00,0	12,00	720	43200	136,02	0,215	9299	5465	3833,83	

ATO C1 “SAN VITO”

Inquadramento

L’area di intervento si colloca in località San Vito all’estremo Nord-Est del territorio comunale di Legnago in sinistra idrografica del Fiume Adige; l’area risulta sostanzialmente pianeggiante ed è posta ad una quota media di ca. +16 m s.l.m.; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000 e da alcune indagini geognostiche eseguite, è di ca. -3/4,00 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono generalmente ascrivibili alle classi granulometriche fine delle argille, limi, sabbie pertanto dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di rilevare che per l’ATO C1 sono previsti alcuni insediamenti aggiuntivi produttivi ed artigianali.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è già in parte urbanizzata e non risulta presentare criticità idrauliche; gli insediamenti produttivi ed artigianali aggiuntivi previsti, data l'assenza nelle vicinanze di elementi idrografici potenzialmente pericolosi, si ritiene non possano determinare criticità idrauliche di un qualche significato.

Stima dei volumi specifici di invaso

Di seguito si indicano le destinazioni d'uso delle superfici con la descrizione del grado di permeabilità, le rispettive estensioni e le superfici di deflusso risultanti dall'applicazione degli specifici coefficiente di deflusso.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	80.000	0,40	32.000	48.000
Direz. / Commerciale	0	0,42	0	0
Residenziale	0	0,57	0	0

descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	8.000	0,50	4.000	4.000
Direz. / Commerciale	0	0,50	0	0
Residenziale	0	0,75	0	0

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	52.000	46.800
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	0	0
Verde	Permeabile	0,2	36.000	7.200
totale			88.000 (St)	54.000 (Sp)
ATO C1 "San Vito"		Coeff. Deflusso ϕ =	0,614 (Sp / St)	

Di seguito si riporta il calcolo della stima del volume massimo di acqua da regimare nel caso di evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno crescente T_c pari a 50 anni calcolato con il metodo di Gumbel.

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

$$\begin{aligned} a &= 58 \\ n &= 0,343 && \text{per } t(h) \geq 1 \\ \frac{4}{3}n &= 0,457 && \text{per } t(h) < 1 \end{aligned}$$

Coefficiente udometrico

$$U = 10 \text{ l/sec/ha}$$

Superficie interessata

$$S = 0,0880 \text{ km}^2$$

Coefficiente di deflusso

$$\varphi = 0,614$$

t = tempo di corrivazione (ore)

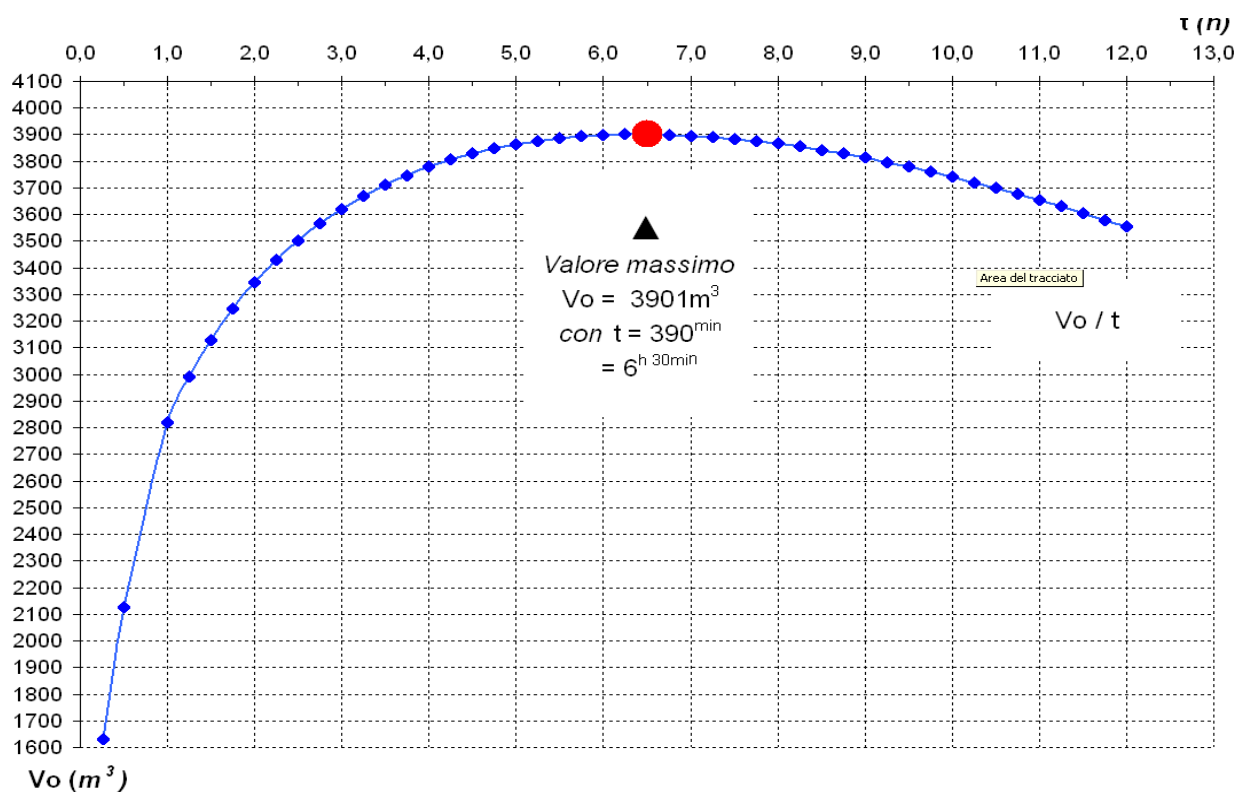
$$h = a \times t^n$$

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

$$Va = Qa \times t \times 3600$$

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

$$Vo = Va - Vu$$



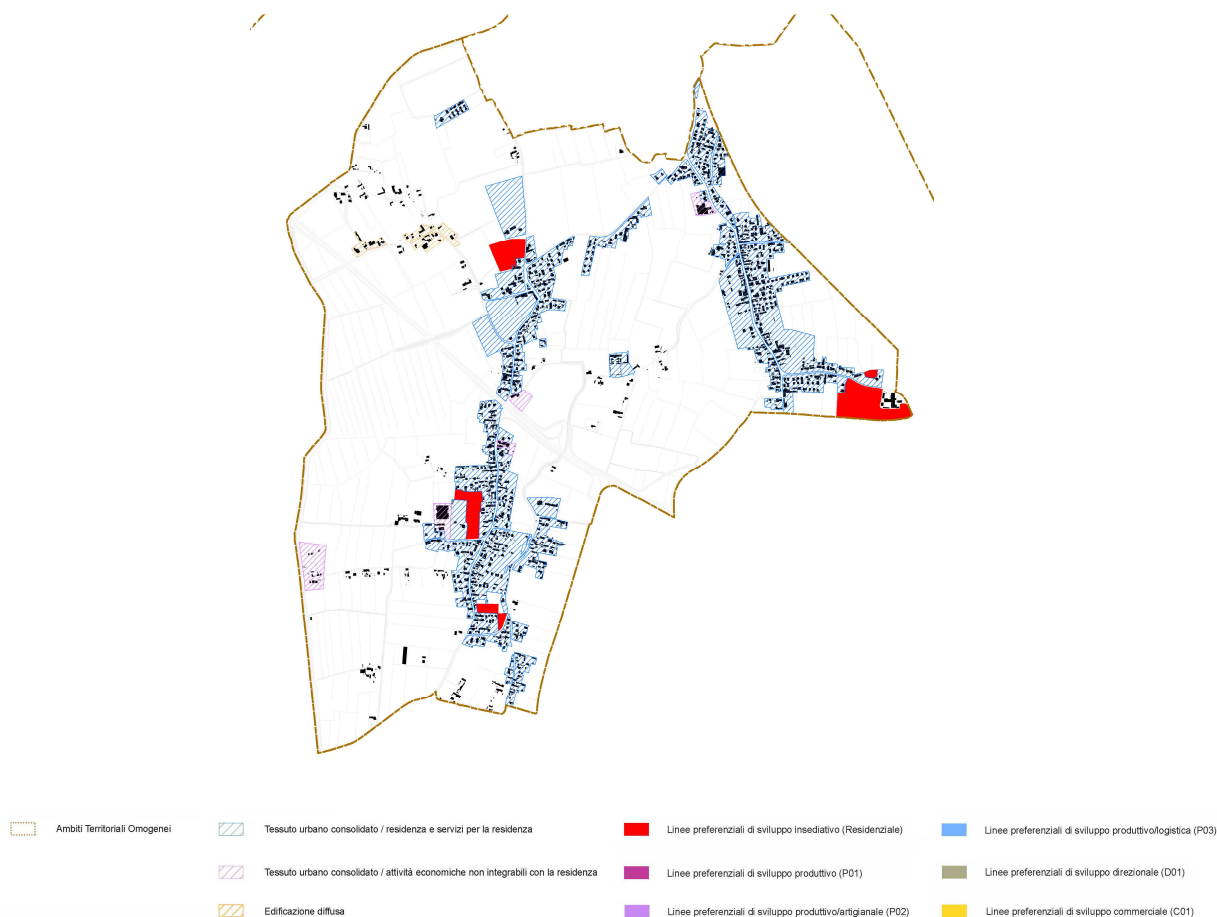
t (h:m,s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m ³ /sec)	Va (m ³)	Vu (m ³)	Vo (m ³)
00:16,0	0,27	16	960	31,70	1,786	1714	84	1629,85
00:30,0	0,50	30	1800	42,25	1,269	2285	158	2126,44
01:00,0	1,00	60	3600	58,00	0,871	3136	317	2819,56
01:15,0	1,25	75	4500	62,61	0,752	3386	396	2989,84
01:30,0	1,50	90	5400	66,65	0,667	3604	475	3129,14
01:45,0	1,75	105	6300	70,27	0,603	3800	554	3245,64
02:00,0	2,00	120	7200	73,57	0,553	3978	634	3344,54
02:15,0	2,25	135	8100	76,60	0,511	4142	713	3429,34
02:30,0	2,50	150	9000	79,42	0,477	4295	792	3502,57
02:45,0	2,75	165	9900	82,06	0,448	4437	871	3566,09
03:00,0	3,00	180	10800	84,54	0,423	4572	950	3621,31
03:15,0	3,25	195	11700	86,90	0,402	4699	1030	3669,37
03:30,0	3,50	210	12600	89,13	0,383	4820	1109	3711,14
03:45,0	3,75	225	13500	91,27	0,366	4935	1188	3747,36
04:00,0	4,00	240	14400	93,31	0,350	5046	1267	3778,63
04:15,0	4,25	255	15300	95,27	0,337	5152	1346	3805,46
04:30,0	4,50	270	16200	97,16	0,324	5254	1426	3828,26
04:45,0	4,75	285	17100	98,98	0,313	5352	1505	3847,40
05:00,0	5,00	300	18000	100,73	0,303	5447	1584	3863,20
05:15,0	5,25	315	18900	102,43	0,293	5539	1663	3875,92
05:30,0	5,50	330	19800	104,08	0,284	5628	1742	3885,82
05:45,0	5,75	345	20700	105,68	0,276	5715	1822	3893,09
06:00,0	6,00	360	21600	107,23	0,268	5799	1901	3897,92
06:15,0	6,25	375	22500	108,75	0,261	5880	1980	3900,49
06:30,0	6,50	390	23400	110,22	0,255	5960	2059	3900,93
06:45,0	6,75	405	24300	111,66	0,248	6038	2138	3899,38
07:00,0	7,00	420	25200	113,06	0,243	6114	2218	3895,97
07:15,0	7,25	435	26100	114,43	0,237	6188	2297	3890,80
07:30,0	7,50	450	27000	115,76	0,232	6260	2376	3883,97
07:45,0	7,75	465	27900	117,07	0,227	6331	2455	3875,57
08:00,0	8,00	480	28800	118,36	0,222	6400	2534	3865,69
08:15,0	8,25	495	29700	119,61	0,218	6468	2614	3854,40
08:30,0	8,50	510	30600	120,84	0,214	6535	2693	3841,77
08:45,0	8,75	525	31500	122,05	0,210	6600	2772	3827,87
09:00,0	9,00	540	32400	123,23	0,206	6664	2851	3812,75
09:15,0	9,25	555	33300	124,40	0,202	6727	2930	3796,47
09:30,0	9,50	570	34200	125,54	0,198	6789	3010	3779,08
09:45,0	9,75	585	35100	126,66	0,195	6849	3089	3760,64
10:00,0	10,00	600	36000	127,77	0,192	6909	3168	3741,18
10:15,0	10,25	615	36900	128,86	0,189	6968	3247	3720,74
10:30,0	10,50	630	37800	129,93	0,186	7026	3326	3699,38
10:45,0	10,75	645	38700	130,98	0,183	7083	3406	3677,11
11:00,0	11,00	660	39600	132,02	0,180	7139	3485	3653,98
11:15,0	11,25	675	40500	133,04	0,178	7194	3564	3630,02
11:30,0	11,50	690	41400	134,04	0,175	7248	3643	3605,26
11:45,0	11,75	705	42300	135,04	0,173	7302	3722	3579,73
12:00,0	12,00	720	43200	136,02	0,170	7355	3802	3553,45

valore max

ATO C2 “VIGO - VANGADIZZA”

Inquadramento

L'area di intervento si sviluppa fra le frazioni di Vigo e Vangadizza ubicate a sud del Capoluogo in destra idrografica di Adige; il territorio risulta sostanzialmente pianeggiante ed è posto ad una quota media di ca. +11/12 m s.l.m.; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000, e da alcune indagini geognostiche eseguite è di ca. -2/3,00 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono generalmente ascrivibili alle classi granulometriche fine delle argille e limi talora con presenza anche di sabbie fine pertanto dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di rilevare che per l'ATO C2 sono previsti alcuni insediamenti aggiuntivi residenziali.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è in parte urbanizzata ed una buona parte destinata agli usi agricoli e non risulta presentare criticità idrauliche; gli insediamenti residenziali aggiuntivi previsti, data l'assenza nelle vicinanze di elementi idrografici potenzialmente pericolosi, si ritiene non possano determinare criticità idrauliche di un qualche significato.

Stima dei volumi specifici di invaso

Di seguito si indicano le destinazioni d'uso delle superfici con la descrizione del grado di permeabilità, le rispettive estensioni e le superfici di deflusso risultanti dall'applicazione degli specifici coefficiente di deflusso.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,40	0	0
Direz. / Commerciale	0	0,42	0	0
Residenziale I.E. = 1,0 m3/ m2	67.500	0,55	37.125	30.375

descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,50	0	0
Direz. / Commerciale	0	0,50	0	0
Residenziale	13.500	0,75	10.125	3.375

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	0	0
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	33.750	30.375
Verde	Permeabile	0,2	47.250	9.450
totale			81.000 (St)	39.825 (Sp)
ATO C2 "Vigo - Vangadizza"		Coeff. Deflusso ϕ =		0,492 (Sp / St)

Di seguito si riporta il calcolo della stima del volume massimo di acqua da regimare nel caso di evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno crescente T_c pari a 50 anni calcolato con il metodo di Gumbel.

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

$$\begin{aligned} a &= 58 \\ n &= 0,343 \\ \frac{4}{3} n &= 0,457 \end{aligned} \quad \begin{aligned} &\text{per } t \text{ (h)} \geq 1 \\ &\text{per } t \text{ (h)} < 1 \end{aligned}$$

Coefficiente udometrico

$$U = 10 \text{ l/sec/ha}$$

Superficie interessata

$$S = 0,0810 \text{ km}^2$$

Coefficiente di deflusso

$$\varphi = 0,492$$

t = tempo di corrivazione (ore)

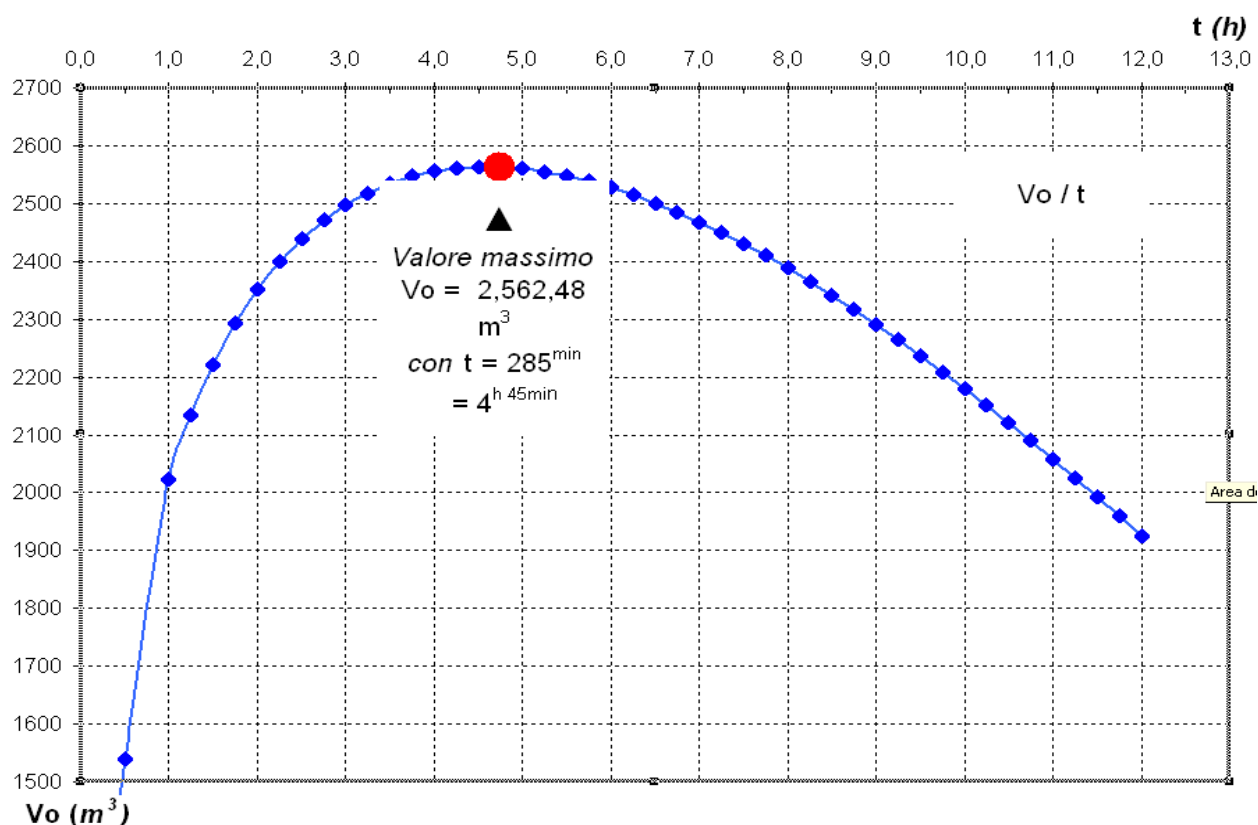
$$h = a \times t^n$$

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

$$Va = Qa \times t \times 3600$$

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

$$Vo = Va - Vu$$

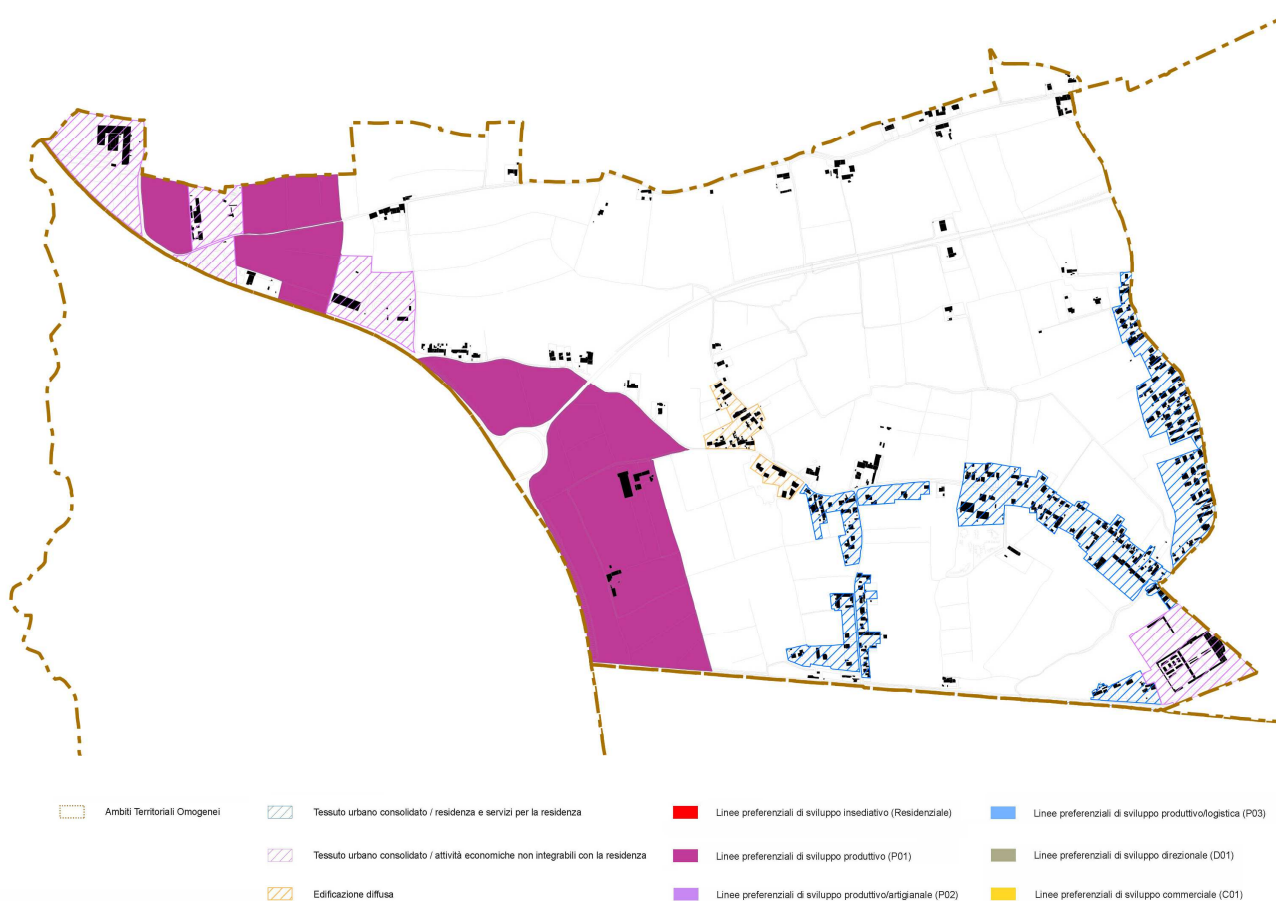


t (h:m,s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m ³ /sec)	Va (m ³)	Vu (m ³)	Vo (m ³)	
00:16,0	0,27	16	960	31,70	1,317	1264	78	1186,67	
00:30,0	0,50	30	1800	42,25	0,936	1685	146	1539,41	
01:00,0	1,00	60	3600	58,00	0,643	2313	292	2021,67	
01:15,0	1,25	75	4500	62,61	0,555	2497	365	2132,77	
01:30,0	1,50	90	5400	66,65	0,492	2658	437	2221,03	
01:45,0	1,75	105	6300	70,27	0,445	2803	510	2292,47	
02:00,0	2,00	120	7200	73,57	0,408	2934	583	2350,93	
02:15,0	2,25	135	8100	76,60	0,377	3055	656	2398,99	
02:30,0	2,50	150	9000	79,42	0,352	3168	729	2438,52	
02:45,0	2,75	165	9900	82,06	0,331	3273	802	2470,88	
03:00,0	3,00	180	10800	84,54	0,312	3372	875	2497,13	
03:15,0	3,25	195	11700	86,90	0,296	3466	948	2518,08	
03:30,0	3,50	210	12600	89,13	0,282	3555	1021	2534,41	
03:45,0	3,75	225	13500	91,27	0,270	3640	1094	2546,64	
04:00,0	4,00	240	14400	93,31	0,258	3722	1166	2555,22	
04:15,0	4,25	255	15300	95,27	0,248	3800	1239	2560,52	
04:30,0	4,50	270	16200	97,16	0,239	3875	1312	2562,85	
04:45,0	4,75	285	17100	98,98	0,231	3948	1385	2562,48	valore max
05:00,0	5,00	300	18000	100,73	0,223	4018	1458	2559,65	
05:15,0	5,25	315	18900	102,43	0,216	4085	1531	2554,55	
05:30,0	5,50	330	19800	104,08	0,210	4151	1604	2547,36	
05:45,0	5,75	345	20700	105,68	0,204	4215	1677	2538,24	
06:00,0	6,00	360	21600	107,23	0,198	4277	1750	2527,32	
06:15,0	6,25	375	22500	108,75	0,193	4337	1823	2514,73	
06:30,0	6,50	390	23400	110,22	0,188	4396	1895	2500,57	
06:45,0	6,75	405	24300	111,66	0,183	4453	1968	2484,95	
07:00,0	7,00	420	25200	113,06	0,179	4509	2041	2467,94	
07:15,0	7,25	435	26100	114,43	0,175	4564	2114	2449,64	
07:30,0	7,50	450	27000	115,76	0,171	4617	2187	2430,12	
07:45,0	7,75	465	27900	117,07	0,167	4669	2260	2409,44	
08:00,0	8,00	480	28800	118,36	0,164	4720	2333	2387,67	
08:15,0	8,25	495	29700	119,61	0,161	4771	2406	2364,86	
08:30,0	8,50	510	30600	120,84	0,158	4820	2479	2341,06	
08:45,0	8,75	525	31500	122,05	0,155	4868	2552	2316,32	
09:00,0	9,00	540	32400	123,23	0,152	4915	2624	2290,68	
09:15,0	9,25	555	33300	124,40	0,149	4961	2697	2264,19	
09:30,0	9,50	570	34200	125,54	0,146	5007	2770	2236,88	
09:45,0	9,75	585	35100	126,66	0,144	5052	2843	2208,79	
10:00,0	10,00	600	36000	127,77	0,142	5096	2916	2179,95	
10:15,0	10,25	615	36900	128,86	0,139	5139	2989	2150,40	
10:30,0	10,50	630	37800	129,93	0,137	5182	3062	2120,15	
10:45,0	10,75	645	38700	130,98	0,135	5224	3135	2089,24	
11:00,0	11,00	660	39600	132,02	0,133	5265	3208	2057,70	
11:15,0	11,25	675	40500	133,04	0,131	5306	3281	2025,54	
11:30,0	11,50	690	41400	134,04	0,129	5346	3353	1992,79	
11:45,0	11,75	705	42300	135,04	0,127	5386	3426	1959,48	
12:00,0	12,00	720	43200	136,02	0,126	5425	3499	1925,61	

ATO C3 “BELFIORE”

Inquadramento

L’area di intervento è ubicata nella zona Nord Ovest del territorio comunale di Legnago e si sviluppa lungo l’asse della s.s. 434 “Transpolesana”; l’area risulta sostanzialmente pianeggiante ed è posta ad una quota media di ca. +15/16 m s.l.m.; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000 e da numerose indagini geognostiche e seguite, è di ca. -3 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono ascrivibili alle classi granulometriche fini delle argille, limi, sabbie e pertanto dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di rilevare che per l’ATO C3 è previsto un incremento delle superfici destinate ad attività produttive/artigianali.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è poco urbanizzata e prevalentemente destinata agli usi agricoli e non risulta presentare criticità idrauliche; gli insediamenti produttivi/artigianali aggiuntivi previsti, data l'assenza nelle vicinanze di elementi idrografici potenzialmente pericolosi, si ritiene non possano determinare criticità idrauliche di un qualche significato.

Stima dei volumi specifici di invaso

Di seguito si indicano le destinazioni d'uso delle superfici con la descrizione del grado di permeabilità, le rispettive estensioni e le superfici di deflusso risultanti dall'applicazione degli specifici coefficiente di deflusso.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	150.000	0,40	60.000	90.000
Direz. / Commerciale	0	0,42	0	0
Residenziale I.E. = 1,2 m3/ m2	0	0,57	0	0

descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	15.000	0,50	7.500	7.500
Direz. / Commerciale	0	0,50	0	0
	0	0,75	0	0

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	97.500	87.750
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	0	0
Verde	Permeabile	0,2	67.500	13.500
totale			165.000 (St)	101.250 (Sp)
ATO C3 "Belfiore"		Coeff. Deflusso ϕ =	0,614 (Sp / St)	

Di seguito si riporta il calcolo della stima del volume massimo di acqua da regimare nel caso di evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno crescente T_c pari a 50 anni calcolato con il metodo di Gumbel.

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

$a = 58$
 $n = 0,343$ *per $t(h) \geq 1$*
 $4/3 n = 0,457$ *per $t(h) < 1$*

Coefficiente udometrico

$U = 10$ l/sec/ha

Superficie interessata

$S = 0,1650$ km²

Coefficiente di deflusso

$\varphi = 0,614$

t = tempo di corrivazione (ore)

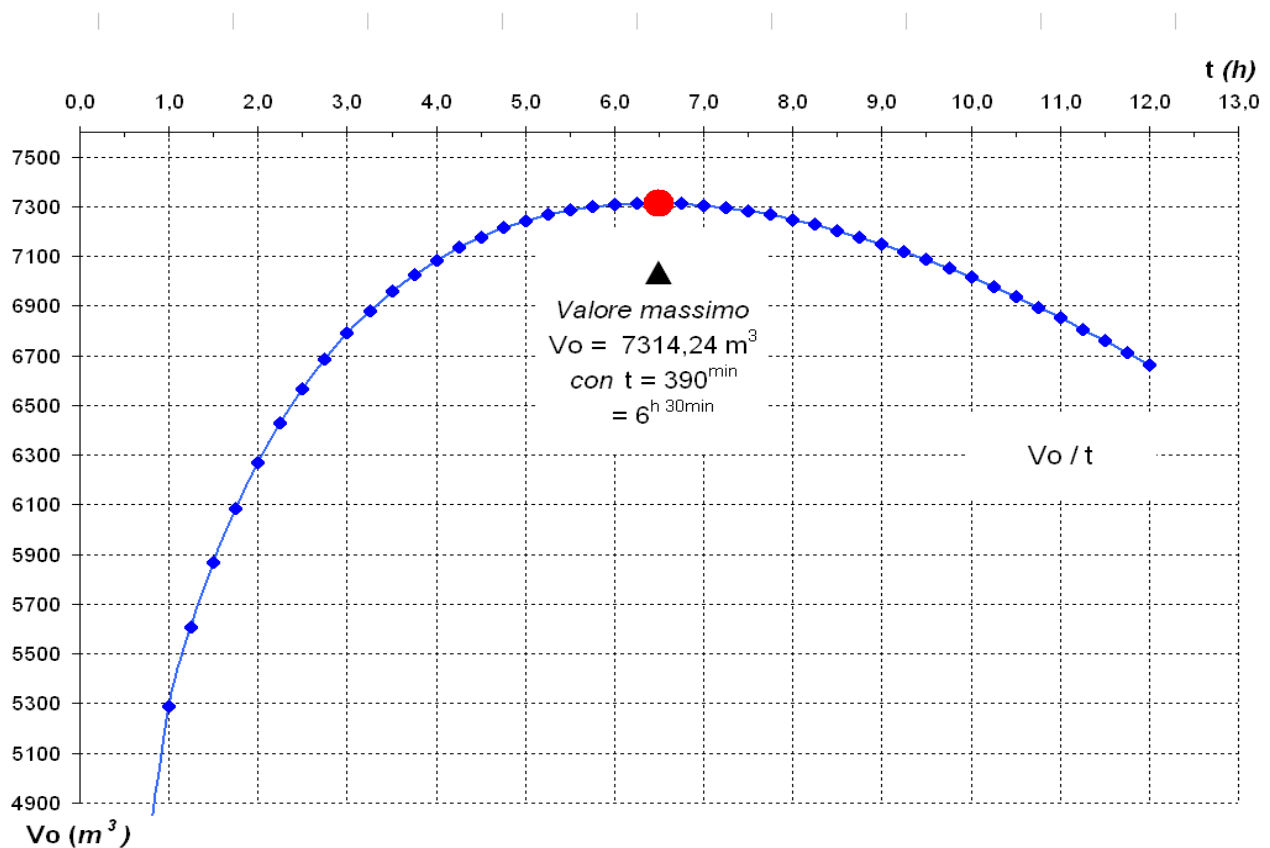
$$h = a \times t^n$$

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

$$Va = Qa \times t \times 3600$$

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

$$Vo = Va - Vu$$

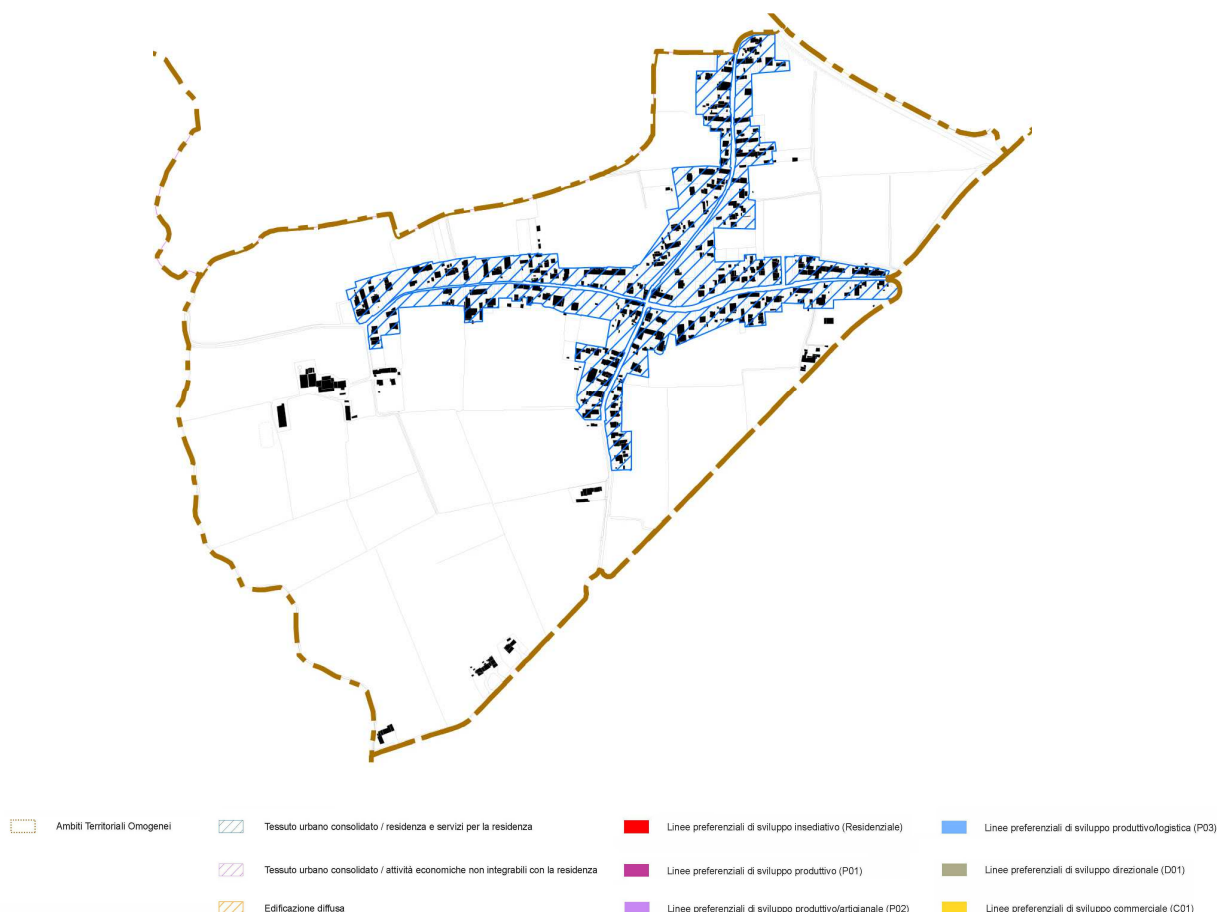


t (h:m,s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m ³ /sec)	Va (m ³)	Vu (m ³)	Vo (m ³)	
00:16,0	0,27	16	960	31,70	3,348	3214	158	3055,97	
00:30,0	0,50	30	1800	42,25	2,380	4284	297	3987,07	
01:00,0	1,00	60	3600	58,00	1,634	5881	594	5286,88	
01:15,0	1,25	75	4500	62,61	1,411	6348	743	5605,95	
01:30,0	1,50	90	5400	66,65	1,252	6758	891	5867,14	
01:45,0	1,75	105	6300	70,27	1,131	7125	1040	6085,58	
02:00,0	2,00	120	7200	73,57	1,036	7459	1188	6271,00	
02:15,0	2,25	135	8100	76,60	0,959	7767	1337	6430,02	
02:30,0	2,50	150	9000	79,42	0,895	8052	1485	6567,32	
02:45,0	2,75	165	9900	82,06	0,840	8320	1634	6686,41	
03:00,0	3,00	180	10800	84,54	0,794	8572	1782	6789,96	
03:15,0	3,25	195	11700	86,90	0,753	8811	1931	6880,06	
03:30,0	3,50	210	12600	89,13	0,717	9037	2079	6958,39	
03:45,0	3,75	225	13500	91,27	0,685	9254	2228	7026,30	
04:00,0	4,00	240	14400	93,31	0,657	9461	2376	7084,94	
04:15,0	4,25	255	15300	95,27	0,631	9660	2525	7135,23	
04:30,0	4,50	270	16200	97,16	0,608	9851	2673	7177,98	
04:45,0	4,75	285	17100	98,98	0,587	10035	2822	7213,87	
05:00,0	5,00	300	18000	100,73	0,567	10213	2970	7243,49	
05:15,0	5,25	315	18900	102,43	0,550	10386	3119	7267,35	
05:30,0	5,50	330	19800	104,08	0,533	10553	3267	7285,90	
05:45,0	5,75	345	20700	105,68	0,518	10715	3416	7299,54	
06:00,0	6,00	360	21600	107,23	0,503	10873	3564	7308,60	
06:15,0	6,25	375	22500	108,75	0,490	11026	3713	7313,41	
06:30,0	6,50	390	23400	110,22	0,478	11175	3861	7314,24	valore max
06:45,0	6,75	405	24300	111,66	0,466	11321	4010	7311,34	
07:00,0	7,00	420	25200	113,06	0,455	11463	4158	7304,95	
07:15,0	7,25	435	26100	114,43	0,445	11602	4307	7295,25	
07:30,0	7,50	450	27000	115,76	0,435	11737	4455	7282,45	
07:45,0	7,75	465	27900	117,07	0,425	11870	4604	7266,70	
08:00,0	8,00	480	28800	118,36	0,417	12000	4752	7248,17	
08:15,0	8,25	495	29700	119,61	0,408	12128	4901	7227,00	
08:30,0	8,50	510	30600	120,84	0,400	12252	5049	7203,32	
08:45,0	8,75	525	31500	122,05	0,393	12375	5198	7177,25	
09:00,0	9,00	540	32400	123,23	0,386	12495	5346	7148,90	
09:15,0	9,25	555	33300	124,40	0,379	12613	5495	7118,38	
09:30,0	9,50	570	34200	125,54	0,372	12729	5643	7085,78	
09:45,0	9,75	585	35100	126,66	0,366	12843	5792	7051,20	
10:00,0	10,00	600	36000	127,77	0,360	12955	5940	7014,71	
10:15,0	10,25	615	36900	128,86	0,354	13065	6089	6976,39	
10:30,0	10,50	630	37800	129,93	0,349	13173	6237	6936,33	
10:45,0	10,75	645	38700	130,98	0,343	13280	6386	6894,58	
11:00,0	11,00	660	39600	132,02	0,338	13385	6534	6851,21	
11:15,0	11,25	675	40500	133,04	0,333	13489	6683	6806,29	
11:30,0	11,50	690	41400	134,04	0,328	13591	6831	6759,86	
11:45,0	11,75	705	42300	135,04	0,324	13691	6980	6711,99	
12:00,0	12,00	720	43200	136,02	0,319	13791	7128	6662,71	

ATO C4 “CASONI”

Inquadramento

L'area di intervento si identifica nella località Casoni all'estremità Ovest del territorio comunale; l'area è pianeggiante ed è posta ad una quota media di ca. +12/13 m s.l.m.; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000 e verificata in alcuni sondaggi geognostici eseguiti, è di ca. -2/3,00 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono generalmente ascrivibili alle classi granulometriche fini (argille, limi, sabbie) e quindi dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio cartografico dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di osservare che l'ATO C4 è solo parzialmente urbanizzato essendo il rimanente territorio destinato all'uso agricolo.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo A.T.O. è solo parzialmente urbanizzata con ampia superficie destinata agli usi agricoli e non presenta criticità idrauliche.

Stima dei volumi specifici di invaso

Per l'ATO in esame non è previsto alcun carico insediativo aggiuntivo e conseguentemente non è prevista alcuna ulteriore perdita di superficie permeabile dal che non segue la necessità di introdurre nuovi dispositivi di laminazione e governo delle acque meteoriche.

La tabella seguente schematizza quanto sopra esposto.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0	0	0
Direz. / Commerciale	0	0	0	0
Residenziale I.E. = 1,2 m3/ m2	0	0	0	0

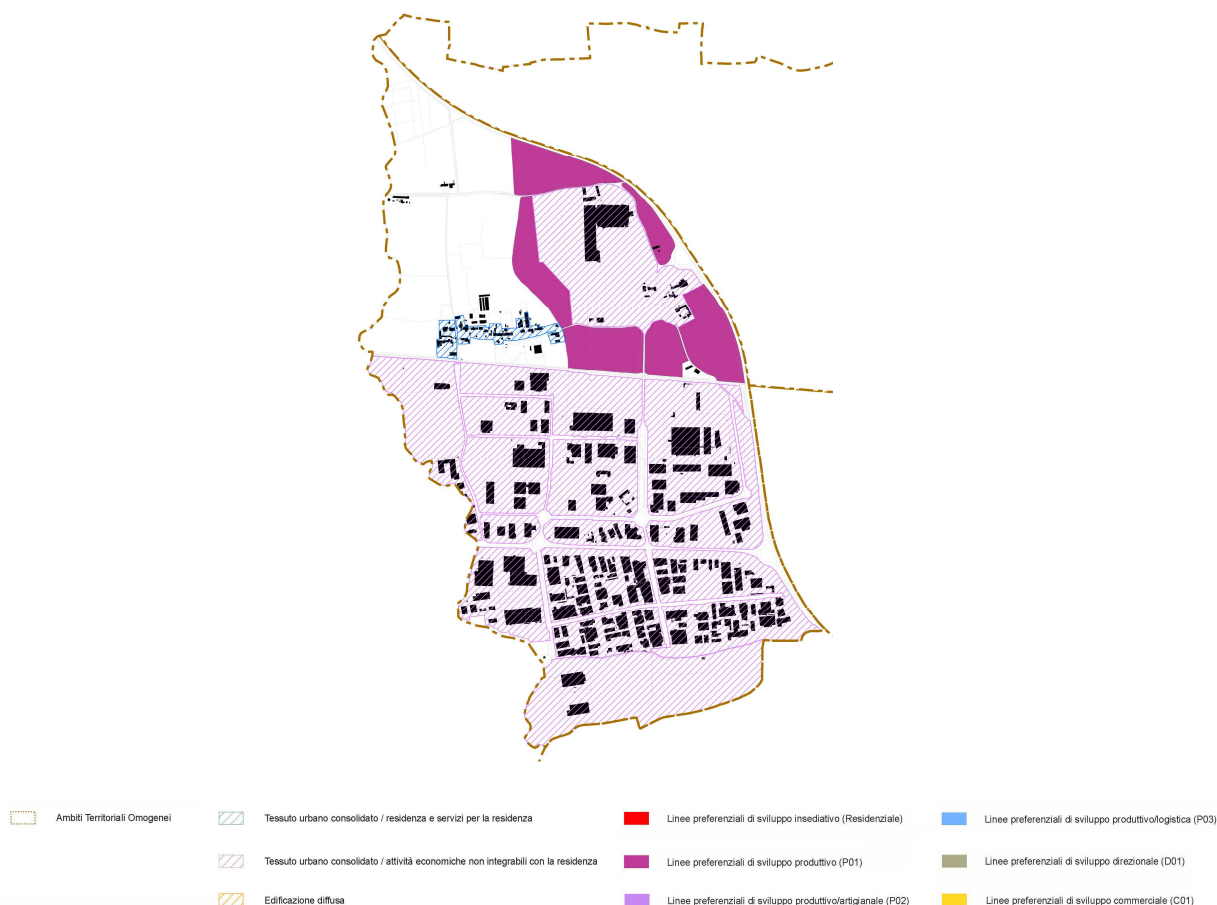
descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0	0	0
Direz. / Commerciale	0	0	0	0
Residenziale	0	0	0	0

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	0	0
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	0	0
Verde	Permeabile	0,2	0	0
		totale	0 (St)	0 (Sp)
ATO C4 "Casoni"		Coeff. Deflusso ϕ =	0 (Sp / St)	

ATO D “PONZINA”

Inquadramento

L'area di intervento è ubicata in località Ponzina nella parte Nord Ovest del territorio comunale; l'area è sostanzialmente pianeggiante ed è posta ad una quota media di ca. +14/15 m s.l.m.; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000 e da indagini geognostiche svolte in sito, è di ca. – 3 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono generalmente ascrivibili alle classi granulometriche fini ovvero argille, limi e sabbie; detti sedimenti sono dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio cartografico dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di osservare che l'ATO D è solo parzialmente urbanizzato con preponderante presenza di edifici artigianali e produttivi essendo il rimanente territorio destinato all'uso agricolo; per questo ATO si prevede un incremento delle superfici produttive ed artigianali.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è urbanizzata ad uso artigianale e produttivo con la parte rimanente ad uso agricolo e non presenta criticità idrauliche; gli insediamenti artigianali/produttivi aggiuntivi previsti, data l'assenza nelle vicinanze di elementi idrografici potenzialmente pericolosi, si ritiene non possano determinare criticità idrauliche significative.

Stima dei volumi specifici di invaso

Di seguito si indicano le destinazioni d'uso delle superfici con la descrizione del grado di permeabilità, le rispettive estensioni e le superfici di deflusso risultanti dall'applicazione degli specifici coefficiente di deflusso.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	100.000	0,40	40.000	60.000
Direz. / Commerciale	0	0,42	0	0
Residenziale I.E. = 1,2 m3/ m2	0	0,57	0	0

descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	10.000	0,50	5.000	5.000
Direz. / Commerciale	0	0,50	0	0
Residenziale	0	0,75	0	0

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	65.000	58.500
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	0	0
Verde	Permeabile	0,2	45.000	9.000
totale			110.000 (St)	67.500 (Sp)
ATO D "Ponzina"		Coeff. Deflusso ϕ =	0,614 (Sp / St)	

Di seguito si riporta il calcolo della stima del volume massimo di acqua da regimare nel caso di evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno crescente T_c pari a 50 anni calcolato con il metodo di Gumbel.

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

$$\begin{aligned} a &= 58 \\ n &= 0,343 && \text{per } t(h) > 1 \\ 4/3 \, n &= 0,457 && \text{per } t(h) < 1 \end{aligned}$$

Coefficiente udometrico

$$U = 10 \text{ l/sec/ha}$$

Superficie interessata

$$S = 0,1100 \text{ km}^2$$

Coefficiente di deflusso

$$\varphi = 0,614$$

t = tempo di corrivazione (ore)

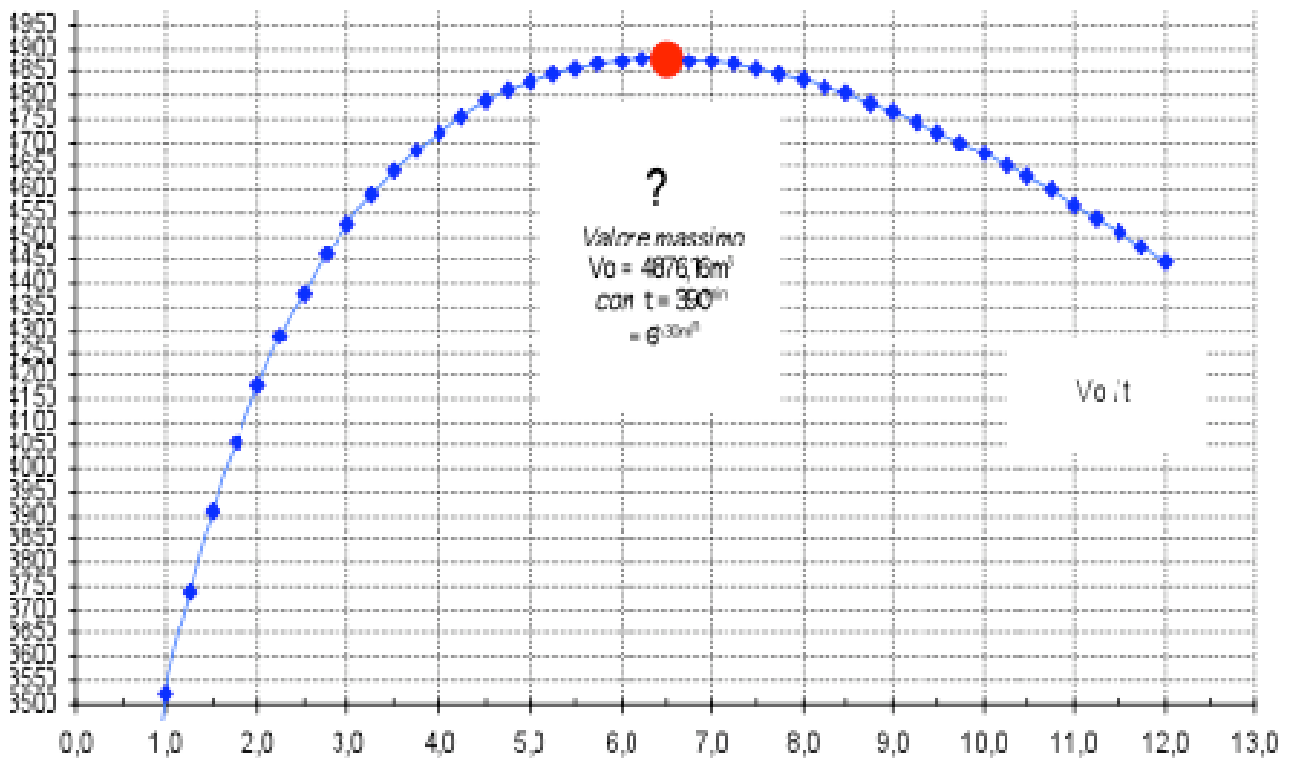
$$h = a \times t^n$$

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

$$Va = Qa \times t \times 3600$$

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

$$Vo = Va - Vu$$



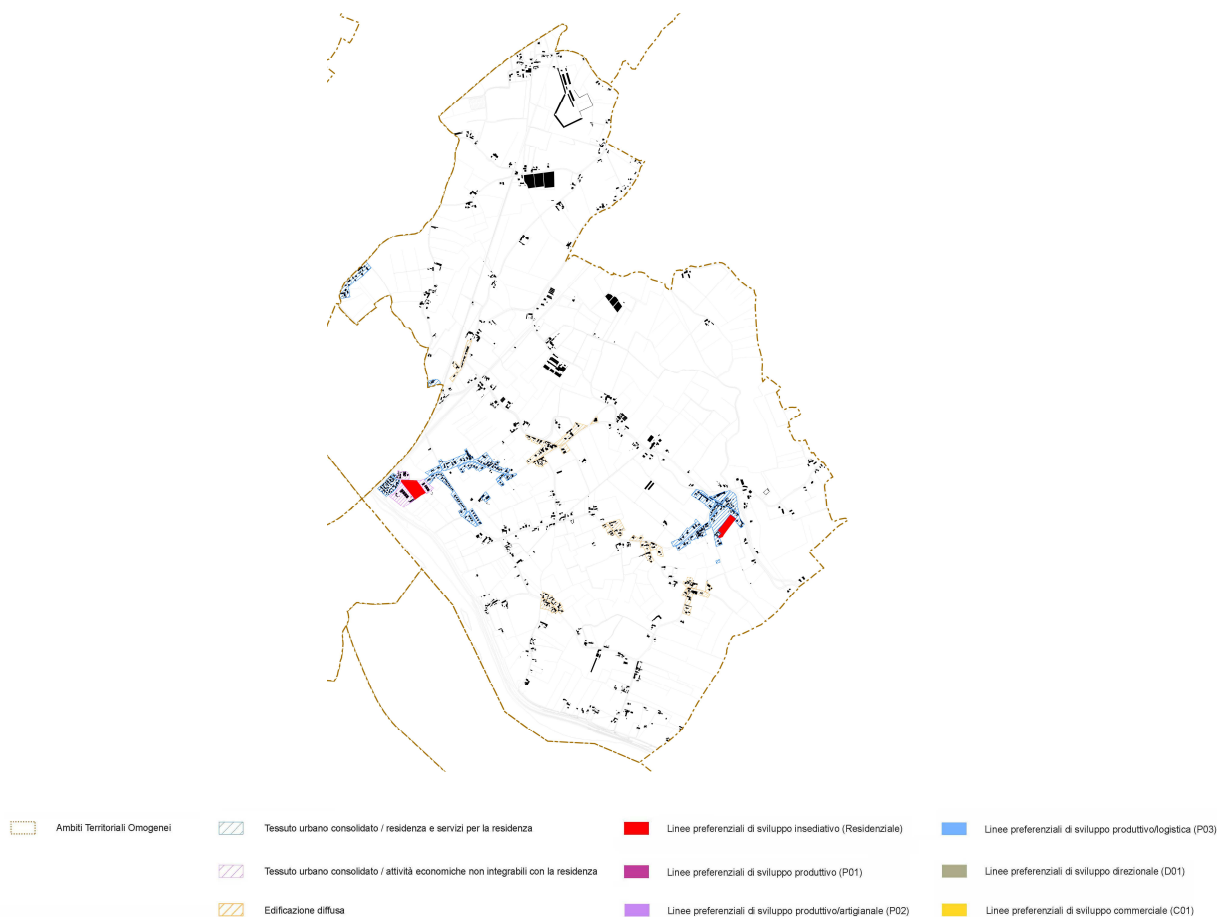
t (h:m:s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m^3/sec)	Va (m^2)	Vu (m^3)	Vo (m^3)
00:16,0	0,27	16	960	31,70	2,232	2143	106	2037,31
00:30,0	0,50	30	1800	42,26	1,587	2888	108	2658,08
01:00,0	1,00	60	3600	58,00	1,089	3920	396	3524,45
01:15,0	1,25	75	4500	62,61	0,941	4333	496	3737,30
01:30,0	1,50	90	5400	66,66	0,834	4505	594	3911,42
01:45,0	1,75	105	6300	70,77	0,754	4750	693	4057,05
02:00,0	2,00	120	7200	73,57	0,681	4973	792	4180,87
02:15,0	2,25	135	8100	76,60	0,639	5178	891	4286,68
02:30,0	2,50	150	9000	79,42	0,596	5368	990	4378,21
02:45,0	2,75	165	9900	82,06	0,560	5547	1089	4457,81
03:00,0	3,00	180	10800	84,54	0,529	5715	1188	4526,64
03:15,0	3,25	195	11700	86,90	0,502	5874	1287	4586,71
03:30,0	3,50	210	12600	89,13	0,478	6025	1386	4638,93
03:45,0	3,75	225	13500	91,27	0,457	6169	1485	4684,29
04:00,0	4,00	240	14400	93,31	0,438	6307	1584	4723,29
04:15,0	4,25	255	15300	95,27	0,421	6440	1683	4756,82
04:30,0	4,50	270	16200	97,16	0,405	6567	1782	4785,92
04:45,0	4,75	285	17100	98,98	0,391	6689	1881	4809,25
05:00,0	5,00	300	18000	100,73	0,378	6806	1980	4828,00
05:15,0	5,25	315	18900	102,43	0,365	6921	2079	4844,90
05:30,0	5,50	330	19800	104,08	0,355	7035	2178	4857,27
05:45,0	5,75	345	20700	105,68	0,345	7147	2277	4869,29
06:00,0	6,00	360	21600	107,23	0,338	7248	2376	4877,40
06:15,0	6,25	375	22500	108,75	0,337	7351	2475	4879,51
06:30,0	6,50	390	23400	110,22	0,318	7450	2574	4876,16
06:45,0	6,75	405	24300	111,66	0,311	7547	2673	4874,23
07:00,0	7,00	420	25200	113,06	0,303	7642	2772	4869,98
07:15,0	7,25	435	26100	114,43	0,296	7735	2871	4863,50
07:30,0	7,50	450	27000	115,76	0,290	7825	2970	4854,96
07:45,0	7,75	465	27900	117,07	0,284	7913	3069	4844,47
08:00,0	8,00	480	28800	118,36	0,278	8000	3168	4832,11
08:15,0	8,25	495	29700	119,63	0,272	8086	3267	4818,33
08:30,0	8,50	510	30600	120,84	0,267	8168	3366	4802,21
08:45,0	8,75	525	31500	122,00	0,262	8250	3465	4784,93
09:00,0	9,00	540	32400	123,13	0,257	8330	3564	4766,93
09:15,0	9,25	555	33300	124,24	0,253	8409	3663	4748,69
09:30,0	9,50	570	34200	125,34	0,248	8486	3762	4729,85
09:45,0	9,75	585	35100	126,42	0,244	8562	3861	4709,80
10:00,0	10,00	600	36000	127,77	0,240	8636	3960	4676,47
10:15,0	10,25	615	36900	128,86	0,236	8710	4059	4650,93
10:30,0	10,50	630	37800	129,93	0,232	8782	4158	4624,22
10:45,0	10,75	645	38700	130,98	0,229	8853	4257	4596,39
11:00,0	11,00	660	39600	132,02	0,225	8923	4356	4567,48
11:15,0	11,25	675	40500	133,04	0,222	8993	4455	4537,53
11:30,0	11,50	690	41400	134,04	0,219	9061	4554	4506,57
11:45,0	11,75	705	42300	135,04	0,216	9128	4653	4474,66
12:00,0	12,00	720	43200	136,02	0,213	9194	4752	4441,81

valore max

ATO E “CANOVE”

Inquadramento

L'area di intervento fa riferimento alla frazione di Canove nella estremità nord est del territorio comunale; l'area risulta sostanzialmente pianeggiante con quote medie di ca. +15 m s.l.m.; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000 e da indagini svolte nel territorio, è di ca. -2,50/3 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono generalmente ascrivibili alle classi granulometriche fini (argille, limi, sabbie) e sono dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di osservare che l'ATO E è poco urbanizzato mentre prevale l'uso agricolo dei terreni; per questo ATO si prevede un modesto incremento della superficie residenziale.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è poco urbanizzata con il territorio a prevalente uso agricolo e non presenta criticità idrauliche; i modesti insediamenti residenziali aggiuntivi previsti si ritiene non possano determinare criticità idrauliche di una qualche rilevanza.

Stima dei volumi specifici di invaso

Di seguito si indicano le destinazioni d'uso delle superfici con la descrizione del grado di permeabilità, le rispettive estensioni e le superfici di deflusso risultanti dall'applicazione degli specifici coefficiente di deflusso.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,40	0	0
Direz. / Commerciale	0	0,42	0	0
Residenziale I.E. = 1,0 m3/ m2	7.500	0,55	4.125	3.375

descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,50	0	0
Direz. / Commerciale	0	0,50	0	0
Residenziale	1.500	0,75	1.125	375

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	0	0
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	3.750	3.375
Verde	Permeabile	0,2	5.250	1.050
		totale	9.000 (ST)	4.425 (SD)
ATO E "Canove"		Coeff. Deflusso ϕ =	0,500 (SD / ST)	

Di seguito si riporta il calcolo della stima del volume massimo di acqua da regimare nel caso di evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno crescente T_c pari a 50 anni calcolato con il metodo di Gumbel.

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

$$\begin{aligned} a &= 58 \\ n &= 0,343 \\ 4/3 n &= 0,457 \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \text{per } t(h) \geq 1 \\ \text{per } t(h) < 1 \end{array}$$

Coefficiente udometrico

$$U = 10 \text{ l/sec/ha}$$

Superficie interessata

$$S = 0,0090 \text{ km}^2$$

Coefficiente di deflusso

$$\varphi = 0,500$$

t = tempo di corrivazione (ore)

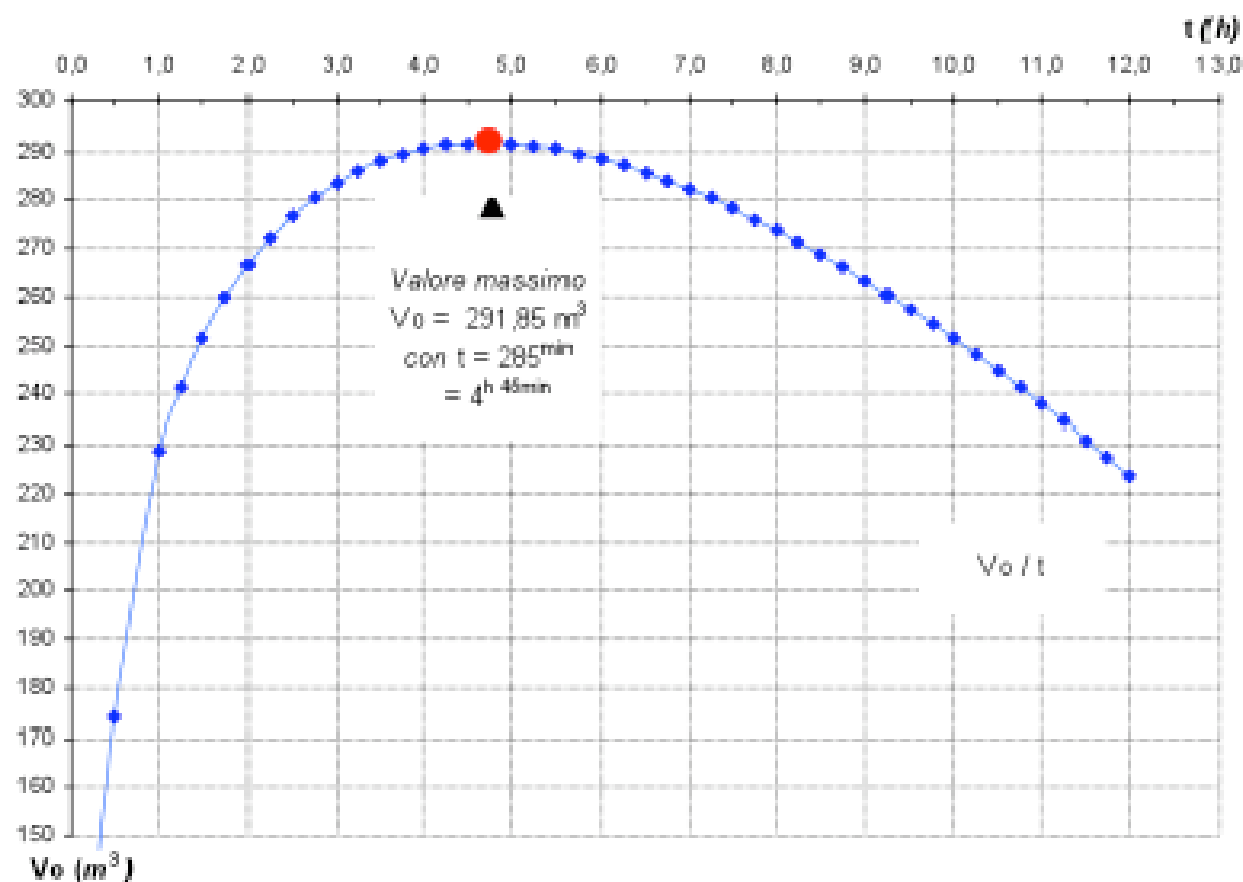
$$h = a \times t^n$$

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

$$Va = Qa \times t \times 3600$$

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

$$Vo = Va - Vu$$



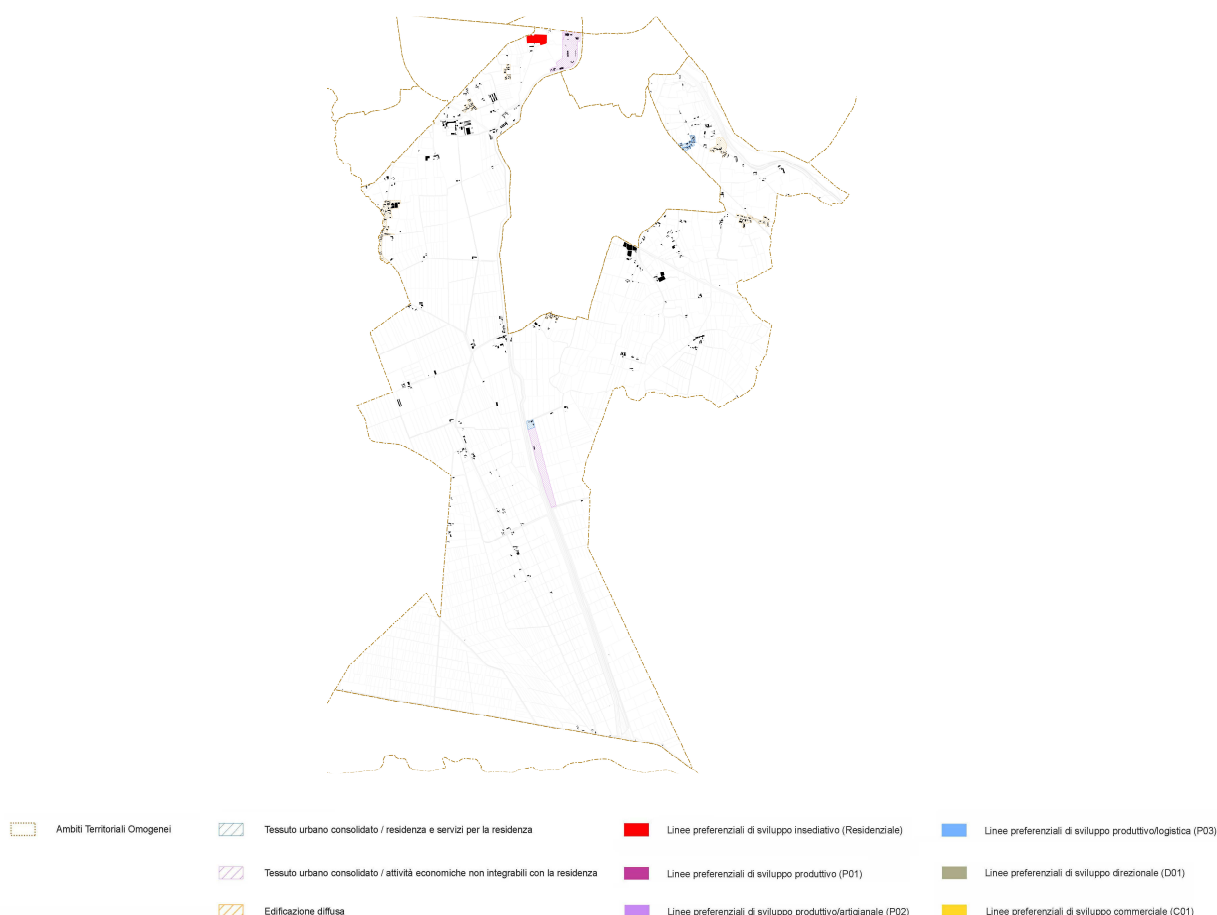
t (h,m,s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m ³ /sec)	Va (m ³)	Vu (m ³)	Vo (m ³)
00:18,0	0,27	18	960	31,70	0,149	143	9	134,14
00:30,0	0,50	30	1800	42,25	0,108	180	16	174,09
01:00,0	1,00	60	3600	58,00	0,073	261	32	228,81
01:15,0	1,25	75	4500	62,61	0,063	282	41	241,49
01:30,0	1,50	90	5400	66,65	0,058	300	49	251,58
01:45,0	1,75	105	6300	70,27	0,050	316	57	259,78
02:00,0	2,00	120	7200	73,57	0,046	331	65	266,51
02:15,0	2,25	135	8100	76,60	0,043	345	73	272,07
02:30,0	2,50	150	9000	79,42	0,040	358	81	276,87
02:45,0	2,75	165	9900	82,08	0,037	370	89	280,45
03:00,0	3,00	180	10800	84,54	0,035	381	97	283,55
03:15,0	3,25	195	11700	86,90	0,033	391	105	286,05
03:30,0	3,50	210	12600	89,13	0,032	401	113	288,02
03:45,0	3,75	225	13500	91,27	0,030	411	122	289,51
04:00,0	4,00	240	14400	93,31	0,029	420	130	290,64
04:15,0	4,25	255	15300	95,27	0,028	429	138	291,37
04:30,0	4,50	270	16200	97,16	0,027	438	145	291,76
04:45,0	4,75	285	17100	98,98	0,026	446	154	291,85
05:00,0	5,00	300	18000	100,73	0,025	454	162	291,68
05:15,0	5,25	315	18900	102,43	0,024	461	170	291,29
05:30,0	5,50	330	19800	104,08	0,024	469	178	290,54
05:45,0	5,75	345	20700	105,68	0,023	475	185	289,54
06:00,0	6,00	360	21600	107,23	0,022	483	194	288,54
06:15,0	6,25	375	22500	108,75	0,022	490	203	287,29
06:30,0	6,50	390	23400	110,22	0,021	496	211	285,78
06:45,0	6,75	405	24300	111,66	0,021	503	219	284,15
07:00,0	7,00	420	25200	113,06	0,020	509	227	282,36
07:15,0	7,25	435	26100	114,43	0,020	515	235	280,43
07:30,0	7,50	450	27000	115,76	0,019	521	243	278,36
07:45,0	7,75	465	27900	117,07	0,019	527	251	276,15
08:00,0	8,00	480	28800	118,36	0,019	533	259	273,83
08:15,0	8,25	495	29700	119,63	0,018	539	267	271,39
08:30,0	8,50	510	30600	120,84	0,018	544	275	268,83
08:45,0	8,75	525	31500	122,05	0,017	550	284	266,16
09:00,0	9,00	540	32400	123,23	0,017	556	292	263,43
09:15,0	9,25	555	33300	124,40	0,017	560	300	260,54
09:30,0	9,50	570	34200	125,54	0,017	565	308	257,59
09:45,0	9,75	585	35100	126,66	0,016	570	316	254,55
10:00,0	10,00	600	36000	127,77	0,016	575	324	251,42
10:15,0	10,25	615	36900	128,88	0,016	580	332	248,22
10:30,0	10,50	630	37800	129,93	0,015	585	340	244,93
10:45,0	10,75	645	38700	130,98	0,015	590	348	241,58
11:00,0	11,00	660	39600	132,02	0,015	595	356	238,15
11:15,0	11,25	675	40500	133,04	0,015	599	365	234,65
11:30,0	11,50	690	41400	134,04	0,015	604	373	231,08
11:45,0	11,75	705	42300	135,04	0,014	608	381	227,45
12:00,0	12,00	720	43200	136,02	0,014	613	389	223,78

vmax

ATO F “VALLI GRANDI”

Inquadramento

L'area fa riferimento ad una vasta parte del territorio comunale a sud del Capoluogo che si colloca nell'ambito delle Valli Grandi Veronesi; si tratta di aree pianeggianti e leggermente degradanti procedendo da nord verso sud con quote di campagna intorno a +12/13 m nella parte nord che scendono fino ai +9/10 m s.l.m. all'estremo sud del territorio; la soggiacenza della falda, dedotta dalla Carta Isofreatica del Veneto – scala 1:250.000 e da verifiche di campagna, si colloca intorno a – 1/2 m da p.c.; i terreni presenti in affioramento sono prevalentemente argillo limosi fino a limo sabbiosi talora con presenza di livelli torbosi e pertanto dotati di un basso/medio grado di permeabilità; il successivo stralcio dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di osservare che l'ATO F è pochissimo urbanizzato mentre è assolutamente prevalente l'uso agricolo dei terreni; per questo ATO si prevede un incremento della superficie residenziale.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è pochissimo urbanizzata con il territorio a prevalente uso agricolo; non sono presenti criticità idrauliche pesanti anche se la parte più meridionale di questo ATO è ricompresa in vasto territorio di bonifica dove la sicurezza idraulica è stata ottenuta solo a seguito di importanti interventi di sistemazione agraria e regimazione delle acque eseguiti fino al recente passato; i modesti insediamenti residenziali aggiuntivi previsti, peraltro collocati nella parte più settentrionale dell'ATO in zona di alto topografico, si ritiene non possano determinare criticità idrauliche di una qualche rilevanza.

Stima dei volumi specifici di invaso

Di seguito si indicano le destinazioni d'uso delle superfici con la descrizione del grado di permeabilità, le rispettive estensioni e le superfici di deflusso risultanti dall'applicazione degli specifici coefficiente di deflusso.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,40	0	0
Direz. / Commerciale	0	0,42	0	0
Residenziale I.E. = 1,0 m3/ m2	45.000	0,55	24.750	20.250

descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	0	0,50	0	0
Direz. / Commerciale	0	0,50	0	0
Residenziale	9.000	0,75	6.750	2.250

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	0	0
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	22.500	20.250
Verde	Permeabile	0,2	31.500	6.300
totale			54.000 (St)	26.550 (Sp)
ATO F "Valli Grandi"		Coeff. Deflusso $\phi =$		0,500 (Sp / St)

Di seguito si riporta il calcolo della stima del volume massimo di acqua da regimare nel caso di evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno crescente T_c pari a 50 anni calcolato con il metodo di Gumbel.

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

$$\begin{aligned} a &= 58 \\ n &= 0,343 \\ \frac{4}{3} n &= 0,457 \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \text{per } t(h) \geq 1 \\ \text{per } t(h) < 1 \end{array}$$

Coefficiente udometrico

$$U = 10 \text{ l/sec/ha}$$

Superficie interessata

$$S = 0,0540 \text{ km}^2$$

Coefficiente di deflusso

$$\phi = 0,500$$

t = tempo di corrivazione (ore)

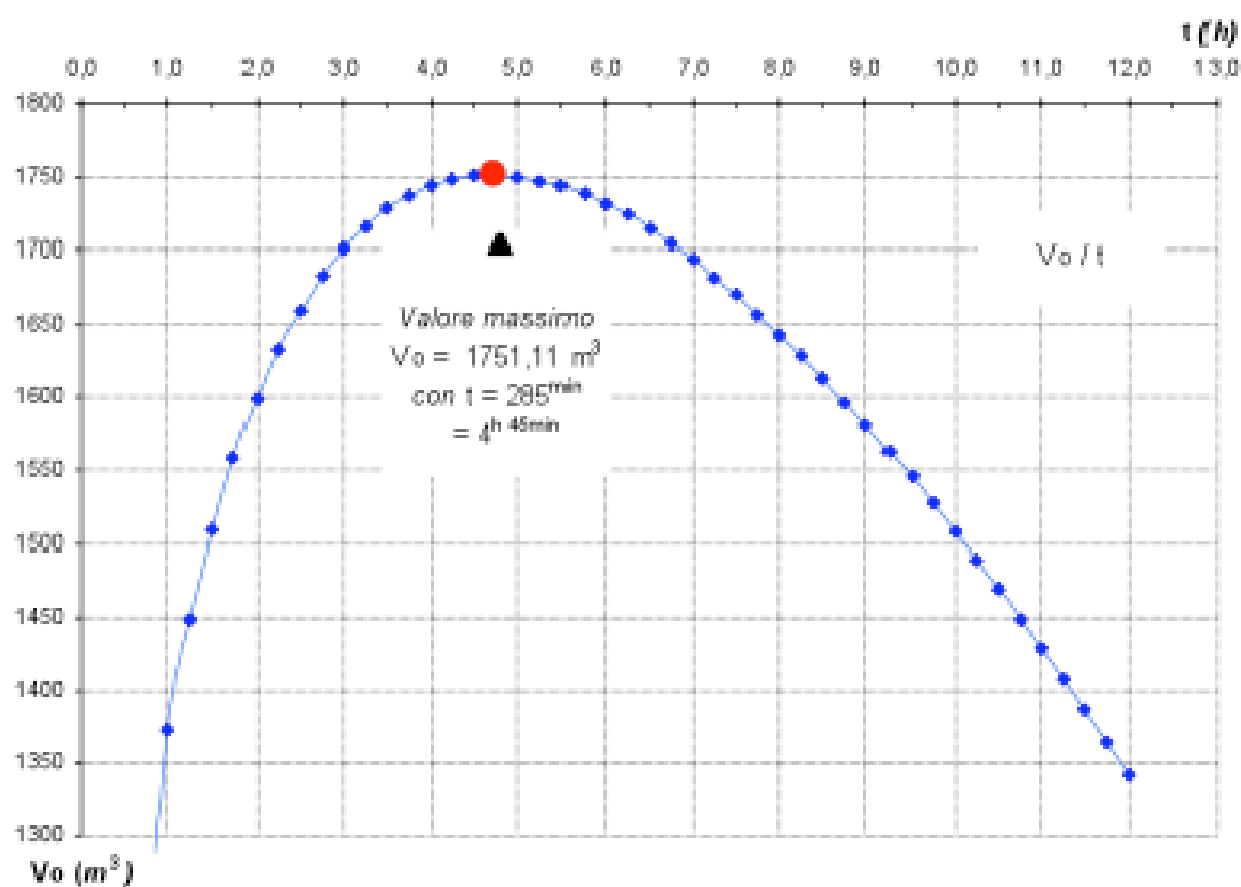
$$h = a \times t^n$$

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

$$Va = Qa \times t \times 3600$$

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

$$Vo = Va - Vu$$

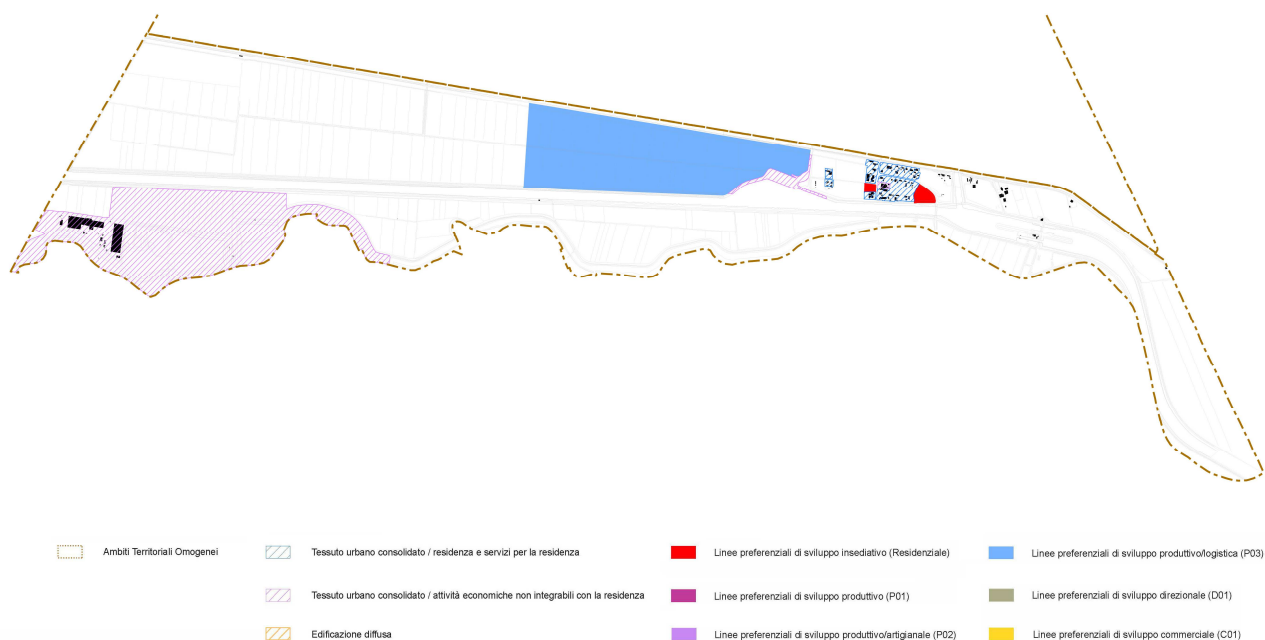


t (h:m,s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m ³ /sec)	Va (m ³)	Vu (m ³)	Vo (m ³)	
00:18,0	0,27	18	960	31,70	0,892	857	52	804,82	
00:30,0	0,50	30	1800	42,25	0,634	1142	97	1044,54	
01:00,0	1,00	60	3600	58,00	0,435	1567	194	1372,85	
01:15,0	1,25	75	4500	62,61	0,375	1692	243	1448,92	
01:30,0	1,50	90	5400	66,65	0,334	1801	292	1509,50	
01:45,0	1,75	105	6300	70,27	0,301	1899	340	1558,70	
02:00,0	2,00	120	7200	73,57	0,275	1988	389	1599,09	
02:15,0	2,25	135	8100	76,60	0,256	2070	437	1632,44	
02:30,0	2,50	150	9000	79,42	0,238	2146	486	1660,01	
02:45,0	2,75	165	9900	82,08	0,224	2217	535	1682,73	
03:00,0	3,00	180	10800	84,54	0,212	2285	583	1701,30	
03:15,0	3,25	195	11700	86,90	0,201	2348	632	1716,29	
03:30,0	3,50	210	12600	89,13	0,191	2409	680	1728,14	
03:45,0	3,75	225	13500	91,27	0,183	2465	729	1737,27	
04:00,0	4,00	240	14400	93,31	0,175	2521	778	1743,82	
04:15,0	4,25	255	15300	95,27	0,168	2574	826	1748,20	
04:30,0	4,50	270	16200	97,16	0,162	2625	875	1750,63	
04:45,0	4,75	285	17100	98,98	0,156	2675	923	1751,11	va on max
05:00,0	5,00	300	18000	100,73	0,151	2722	972	1749,99	
05:15,0	5,25	315	18900	102,43	0,146	2766	1021	1747,35	
05:30,0	5,50	330	19800	104,08	0,142	2812	1069	1743,24	
05:45,0	5,75	345	20700	105,68	0,138	2855	1118	1737,95	
06:00,0	6,00	360	21600	107,23	0,134	2898	1166	1731,24	
06:15,0	6,25	375	22500	108,75	0,131	2939	1215	1723,50	
06:30,0	6,50	390	23400	110,22	0,127	2978	1264	1714,70	
06:45,0	6,75	405	24300	111,66	0,124	3017	1312	1704,90	
07:00,0	7,00	420	25200	113,06	0,121	3055	1361	1694,18	
07:15,0	7,25	435	26100	114,43	0,118	3092	1409	1682,57	
07:30,0	7,50	450	27000	115,76	0,116	3128	1458	1670,13	
07:45,0	7,75	465	27900	117,07	0,113	3164	1507	1656,91	
08:00,0	8,00	480	28800	118,36	0,111	3198	1555	1642,95	
08:15,0	8,25	495	29700	119,61	0,109	3232	1604	1628,24	
08:30,0	8,50	510	30600	120,84	0,107	3265	1652	1612,95	
08:45,0	8,75	525	31500	122,05	0,105	3298	1701	1596,98	
09:00,0	9,00	540	32400	123,23	0,103	3330	1750	1580,45	
09:15,0	9,25	555	33300	124,40	0,101	3361	1798	1563,24	
09:30,0	9,50	570	34200	125,54	0,099	3392	1847	1545,53	
09:45,0	9,75	585	35100	126,66	0,098	3423	1895	1527,29	
10:00,0	10,00	600	36000	127,77	0,096	3453	1944	1508,54	
10:15,0	10,25	615	36900	128,86	0,094	3482	1993	1489,31	
10:30,0	10,50	630	37800	129,93	0,093	3511	2041	1469,61	
10:45,0	10,75	645	38700	130,98	0,091	3539	2090	1449,48	
11:00,0	11,00	660	39600	132,02	0,090	3567	2138	1428,88	
11:15,0	11,25	675	40500	133,04	0,089	3595	2187	1407,88	
11:30,0	11,50	690	41400	134,04	0,087	3622	2236	1386,48	
11:45,0	11,75	705	42300	135,04	0,086	3649	2284	1364,70	
12:00,0	12,00	720	43200	136,02	0,085	3675	2333	1342,55	

ATO G “Torretta”

Inquadramento

L'area di intervento è ubicata in località Torretta all'estremità meridionale del territorio comunale, l'area è completamente pianeggiante ed è posta alla quota media di ca. + 8 s.l.m. ovvero una delle quote topografiche più basse del territorio legnaghese; la falda si colloca alla profondità di 1/2.00 m dal piano campagna; i terreni affioranti sono rappresentati prevalentemente da limi ed argille talora torbose e sono poco permeabili; il successivo stralcio cartografico dal PAT del Comune di Legnago (Carta delle Trasformabilità) consente di osservare che l'ATO G è pochissimo urbanizzato mentre è assolutamente prevalente l'uso agricolo dei terreni; per questo ATO si prevede un significativo intervento produttivo/artigianale ed un più modesto intervento residenziale.



Criticità Idraulica

L'area afferente a questo ATO è pochissimo urbanizzata con il territorio a prevalente uso agricolo; questo ATO è ricompreso in vasto territorio di bonifica dove la sicurezza idraulica è stata ottenuta solo a seguito di importanti interventi di sistemazione agraria e regimazione delle acque eseguiti fino al recente passato; in particolare l'ATO G si colloca fra i due più importanti collettori delle Valli Grandi Veronesi ovvero l'Emissario Principale – Fossa Maestra a nord ed il Canal Bianco a Sud; gli interventi previsti, con particolare riferimento ai nuovi insediamenti produttivi/artigianali, dovranno tenere in debita considerazione il complesso sistema idraulico nel contesto del quale verranno realizzati al fine di non determinare criticità rilevanti.

Stima dei volumi specifici di invaso

Di seguito si indicano le destinazioni d'uso delle superfici con la descrizione del grado di permeabilità, le rispettive estensioni e le superfici di deflusso risultanti dall'applicazione degli specifici coefficiente di deflusso.

descrizione	carico insediativo aggiuntivo (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	80.000	0,40	32.000	48.000
Direz. / Commerciale	0	0,42	0	0
Residenziale I.E. = 1,0 m3/ m2	7.500	0,55	4.125	3.375

descrizione	standard urbanistici aggiuntivi (m2)	indice di permeabilità (m2/ m2)	superficie permeabile (m2)	superficie impermeabile (m2)
Produt./ Artigianale	8.000	0,50	4.000	4.000
Direz. / Commerciale	0	0,50	0	0
Residenziale	1.500	0,75	1.125	375

descrizione	tipologia	coeff. deflusso	superficie di progetto totale (m2)	superficie di deflusso totale (m2)
Produt./ Artigianale	Impermeabile	0,9	52.000	46.800
Direz. / Commerciale	Impermeabile	0,9	0	0
Residenziale	Impermeabile	0,9	3.750	3.375
Verde	Permeabile	0,2	41.250	8.250
totale			97.000 (St)	58.425 (Sp)
ATO G "Torretta"		Coeff. Deflusso ϕ =		0,603 (Sp / St)

Di seguito si riporta il calcolo della stima del volume massimo di acqua da regimare nel caso di evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno crescente T_c pari a 50 anni calcolato con il metodo di Gumbel.

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

$a = 58$
 $n = 0,343$ *per $t(h) \geq 1$*
 $4/3 n = 0,457$ *per $t(h) < 1$*

Coefficiente udometrico

$U = 10$ l/sec/ha

Superficie interessata

$S = 0,0970$ km²

Coefficiente di deflusso

$\phi = 0,603$

t = tempo di corrivazione (ore)

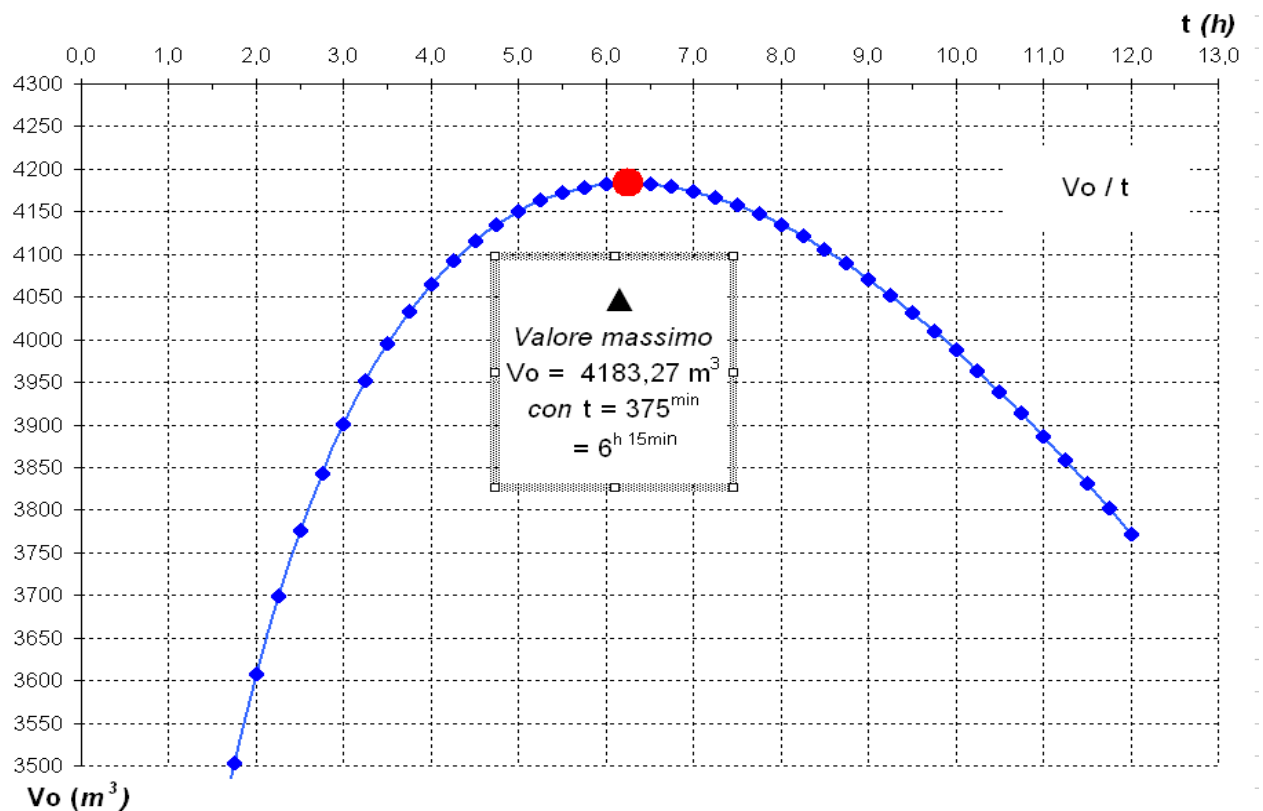
$h = a \times t^n$

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

$Va = Qa \times t \times 3600$

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

$Vo = Va - Vu$



t (h:m,s)	t (h)	t (min)	t (sec)	h (mm)	Qa (m ³ /sec)	Va (m ³)	Vu (m ³)	Vo (m ³)	
00:16,0	0,27	16	960	31,70	1,933	1856	93	1762,68	
00:30,0	0,50	30	1800	42,25	1,374	2473	175	2298,80	
01:00,0	1,00	60	3600	58,00	0,943	3395	349	3045,99	
01:15,0	1,25	75	4500	62,61	0,815	3665	437	3228,76	
01:30,0	1,50	90	5400	66,65	0,723	3902	524	3377,99	
01:45,0	1,75	105	6300	70,27	0,653	4114	611	3502,54	
02:00,0	2,00	120	7200	73,57	0,598	4306	698	3608,03	
02:15,0	2,25	135	8100	76,60	0,554	4484	786	3698,27	
02:30,0	2,50	150	9000	79,42	0,517	4649	873	3775,98	
02:45,0	2,75	165	9900	82,06	0,485	4803	960	3843,17	
03:00,0	3,00	180	10800	84,54	0,458	4949	1048	3901,39	
03:15,0	3,25	195	11700	86,90	0,435	5087	1135	3951,85	
03:30,0	3,50	210	12600	89,13	0,414	5218	1222	3995,51	
03:45,0	3,75	225	13500	91,27	0,396	5343	1310	4033,15	
04:00,0	4,00	240	14400	93,31	0,379	5462	1397	4065,44	
04:15,0	4,25	255	15300	95,27	0,365	5577	1484	4092,91	
04:30,0	4,50	270	16200	97,16	0,351	5687	1571	4116,03	
04:45,0	4,75	285	17100	98,98	0,339	5794	1659	4135,19	
05:00,0	5,00	300	18000	100,73	0,328	5897	1746	4150,73	
05:15,0	5,25	315	18900	102,43	0,317	5996	1833	4162,94	
05:30,0	5,50	330	19800	104,08	0,308	6093	1921	4172,09	
05:45,0	5,75	345	20700	105,68	0,299	6186	2008	4178,39	
06:00,0	6,00	360	21600	107,23	0,291	6277	2095	4182,06	
06:15,0	6,25	375	22500	108,75	0,283	6366	2183	4183,27	valore max
06:30,0	6,50	390	23400	110,22	0,276	6452	2270	4182,19	
06:45,0	6,75	405	24300	111,66	0,269	6536	2357	4178,95	
07:00,0	7,00	420	25200	113,06	0,263	6618	2444	4173,89	
07:15,0	7,25	435	26100	114,43	0,257	6698	2532	4166,53	
07:30,0	7,50	450	27000	115,76	0,251	6777	2619	4157,58	
07:45,0	7,75	465	27900	117,07	0,246	6853	2706	4146,92	
08:00,0	8,00	480	28800	118,36	0,241	6928	2794	4134,66	
08:15,0	8,25	495	29700	119,61	0,236	7002	2881	4120,87	
08:30,0	8,50	510	30600	120,84	0,231	7074	2968	4105,64	
08:45,0	8,75	525	31500	122,05	0,227	7145	3056	4089,02	
09:00,0	9,00	540	32400	123,23	0,223	7214	3143	4071,09	
09:15,0	9,25	555	33300	124,40	0,219	7282	3230	4051,90	
09:30,0	9,50	570	34200	125,54	0,215	7349	3317	4031,52	
09:45,0	9,75	585	35100	126,66	0,211	7415	3405	4009,99	
10:00,0	10,00	600	36000	127,77	0,208	7479	3492	3987,36	
10:15,0	10,25	615	36900	128,86	0,204	7543	3579	3963,67	
10:30,0	10,50	630	37800	129,93	0,201	7606	3667	3938,98	
10:45,0	10,75	645	38700	130,98	0,198	7667	3754	3913,31	
11:00,0	11,00	660	39600	132,02	0,195	7728	3841	3886,71	
11:15,0	11,25	675	40500	133,04	0,192	7788	3929	3859,21	
11:30,0	11,50	690	41400	134,04	0,190	7847	4016	3830,84	
11:45,0	11,75	705	42300	135,04	0,187	7905	4103	3801,64	
12:00,0	12,00	720	43200	136,02	0,184	7962	4190	3771,62	

CONCLUSIONI

Da quanto esposto nel presente scritto, in relazione alle caratteristiche di piovosità del territorio di Legnago e di quelle litologiche dei terreni con particolare riferimento alla permeabilità degli stessi, risulta che, in corrispondenza delle aree interessate dagli interventi previsti dal PAT dovranno essere realizzati dispositivi di regimazione delle acque piovane (con riferimento ad eventi piovosi eccezionali con tempo di ritorno di 50 anni) le cui caratteristiche di capacità sono riepilogate di seguito.

ATO	Volumi di invaso da realizzare
ATO A “Legnago”	0 m3
ATO B1 “Porto”	606,40 m3
ATO B2 “Casette”	935,63 m3
ATO B3 “Terranegra”	0 m3
ATO B4 “San Pietro”	4.611,99 m3
ATO C1 “San Vito”	3.901,00 m3
ATO C2 “Vigo –Vangadizza”	2.562,48 m3
ATO C3 “Belfiore”	7.314,24 m3
ATO C4 “Casoni”	0 m3
ATO D “Ponzina”	4.876,16 m3
ATO E “Canove”	291,85 m3
ATO F “Valli Grandi”	1.751,11 m3
ATO G “Torretta”	4.183,27 m3