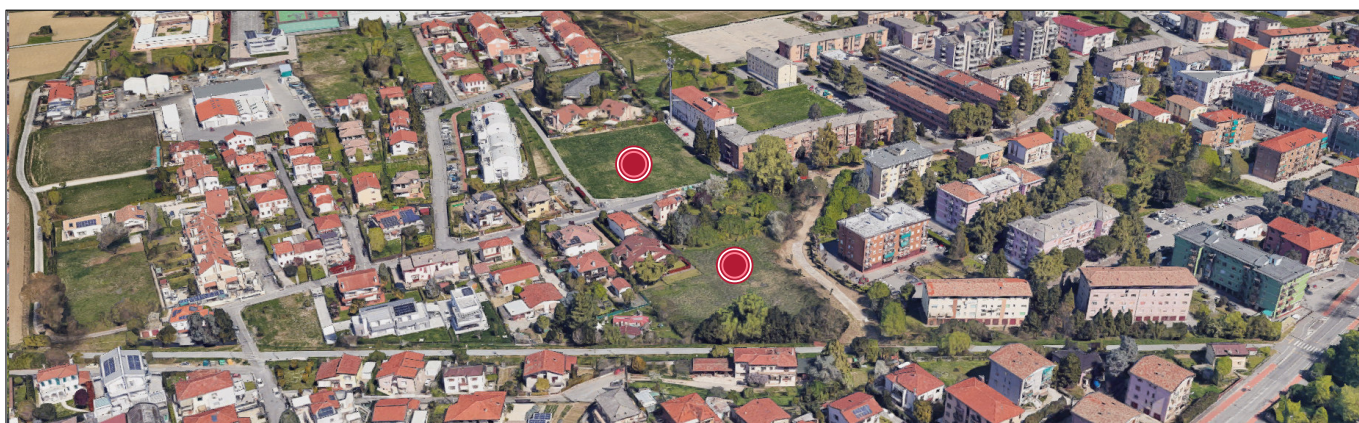




Variante al Piano degli Interventi n. 57 ai sensi dell'art.18 della L.R.V. 11/2004. Ripianificazione di ambiti in Zona Territoriale Omogenea "C2rs 101-102" in Via Etruria, Via Lucania a Mestre. ADOZIONE



Vista aerea dell'ambito d'intervento in via Etruria (Gazzera).

IL SINDACO

Dott. Luigi Brugnaro

ASSESSORE ALL'URBANISTICA, EDILIZIA PRIVATA E AMBIENTE

Dott. Massimiliano De Martin

DIRETTORE AREA SVILUPPO DEL TERRITORIO E CITTA' SOSTENIBILE

Arch. Danilo Gerotto

ALLEGATO E

Valutazione di Compatibilità Idraulica

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004,
in Via Etruria a Chirignago (VE)

Comune di Venezia

Via Etruria

Fg. 132 – Mappali 1213, 1525, 1523, 1560, 2027

**VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI AI SENSI DELL' ART. 18
DELLA L.R. 11/2004, IN VIA ETRURIA A
CHIRIGNAGO (VE)**

<i>1</i>	<i>PREMESSA</i>	<i>2</i>
<i>1.1</i>	<i>Riferimenti normativi</i>	<i>2</i>
<i>1.2</i>	<i>Inquadramento normativo e limiti delle ordinanze</i>	<i>2</i>
<i>2</i>	<i>STATO ATTUALE DEI LUOGHI</i>	<i>3</i>
<i>2.1</i>	<i>Inquadramento e rete scolante attuale</i>	<i>5</i>
<i>2.2</i>	<i>Fragilità, criticità idrauliche, aree allagate e a dissesto idrogeologico</i>	<i>8</i>
<i>2.3</i>	<i>Documentazione fotografica</i>	<i>10</i>
<i>3</i>	<i>ANALISI IDRAULICA</i>	<i>17</i>
<i>4</i>	<i>SOLUZIONI PROGETTUALI</i>	<i>22</i>
<i>5</i>	<i>INDICAZIONI PER UNA CORRETTA MANUTENZIONE DELLA RETE DI SMALTIMENTO</i>	<i>24</i>
<i>6</i>	<i>ESTRATTO FOGLI DI CALCOLO PER L'INVARIANZA IDRAULICA</i>	<i>25</i>

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	2
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

1 PREMESSA

Il presente elaborato rappresenta la Relazione di valutazione di compatibilità idraulica ai sensi della “Deliberazione della Giunta Regionale” n. 1322 del 10/05/2006 e S.M., secondo quanto indicato nell’Ordinanza n.2 del 22/01/2008 del Commissario Straordinario per l’Emergenza Idrica, inerente “il rilascio di titoli abilitativi sotto i profili edilizio ed urbanistico”. Scopo della presente relazione è il dimensionamento delle opere di mitigazione dell’impatto idraulico dell’intervento, nonché la verifica della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi

La presente relazione è stata redatta nel rispetto della seguente normativa:

Normativa Regionale

- * D.G.R.V. n° 2948 del 6 ottobre 2009 (ex 1841/2007, ex 1322/2006): Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici.
- * DGR n. 401 del 31 marzo 2015 "Bacino Idrografico Scolante nella Laguna di Venezia. Adozione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)."

Normativa Comunale

- * Piano degli interventi del comune di Venezia che salva le Ordinanze del Commissario...
- * Ordinanze del Commissario Delegato ...
- * Piano delle Acque comune di Venezia.

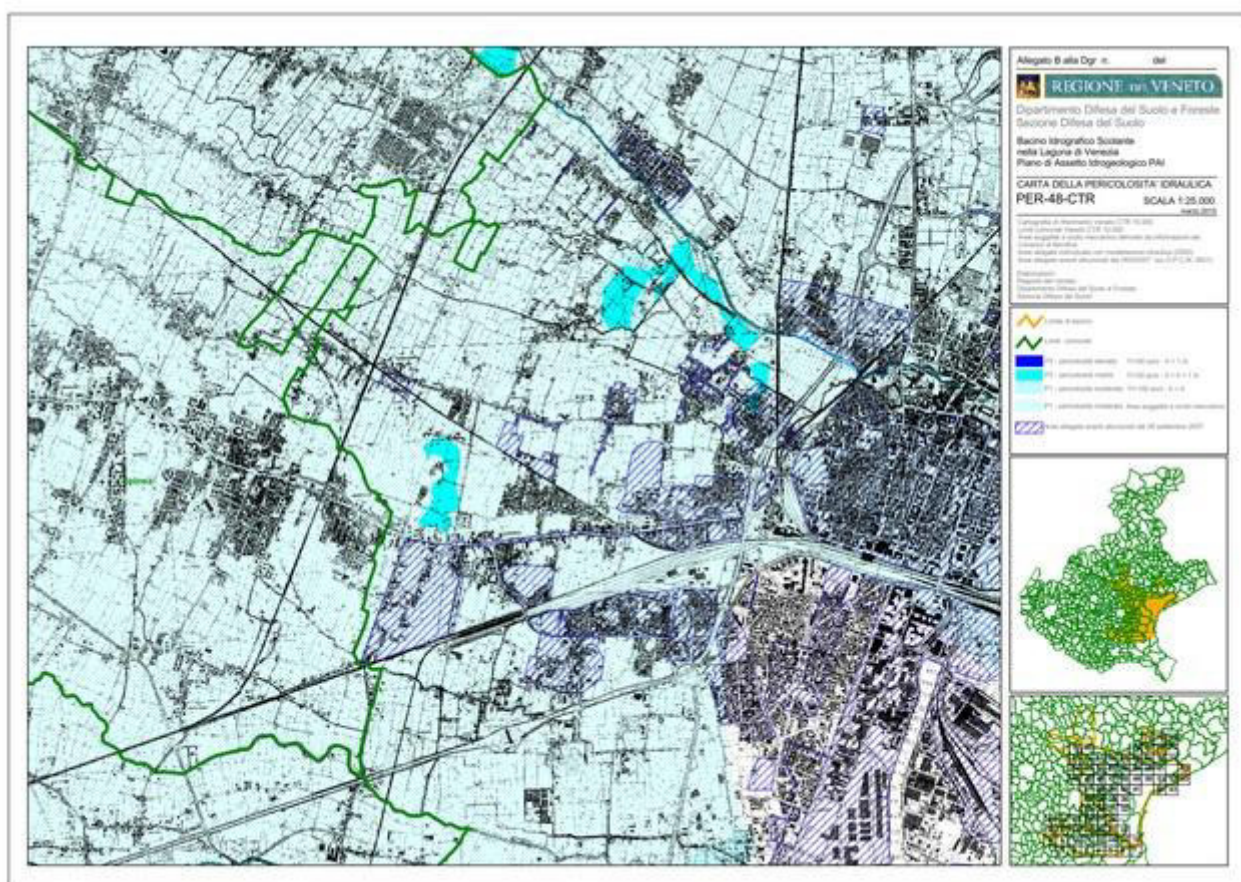
1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO E LIMITI DELLE ORDINANZE

Secondo la Valutazione di compatibilità idraulica del Nuovo PI e la classificazione definita nel Piano di Assetto Idrogeologico, il lotto ricade in un’area P1 “Pericolosità moderata” perché soggetto a bonifica con scolo meccanico o misto.

L’allegato C (Norme di attuazione) del Piano di Assetto Idrogeologico, art. 10, fornisce alcune indicazioni operative da seguire per gli interventi definiti negli strumenti urbanistici comunali:

- a) mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non ostacolare il deflusso delle piene, non ostacolare il normale deflusso delle acque;
- b) non aumentare le condizioni di pericolo a valle o a monte dell’area interessata;
- c) non ridurre i volumi invasabili delle aree interessate e favorire, se possibile, la creazione di nuove aree di libera esondazione;
- d) non pregiudicare l’attenuazione o l’eliminazione delle cause di pericolosità;
- e) non costituire o indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide;
- f) minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	3
	DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)	



Precisando inoltre che “tutti gli interventi [...] adottano per quanto possibile le tecniche a basso impatto ambientale”.

Nel complesso, dal Piano di Assetto idrogeologico si evince che il territorio coinvolto nelle trasformazioni è a pericolosità moderata di grado P1 per assoggettamento a scolo meccanico. Come conseguenza di questo rischio, il territorio di oggetto della presente relazione potrebbe essere soggetto ad inondazioni con frequenze probabili superiori a 100 anni e con tiranti d’acqua inferiori a 50cm. Ne consegue che le norme che regolano questa tipologia di zone sconsigliano la costruzione di locali interrati e suggeriscono di innalzare il livello del pavimento del piano terra delle abitazioni di 50cm oltre il livello del piano di campagna.

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	5
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

2.1 INQUADRAMENTO E RETE SCOLANTE ATTUALE

Sottobacini

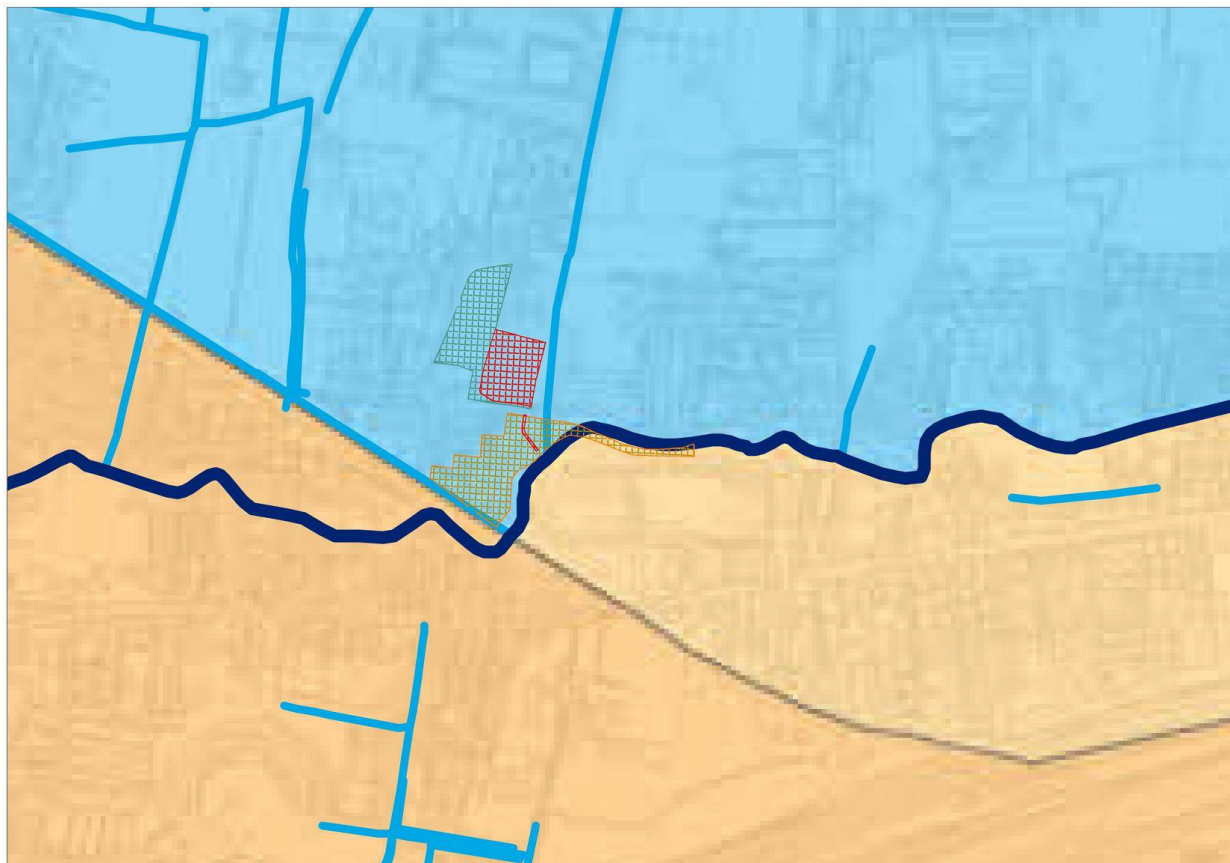


Figura 2: Piano delle acque, "Sottobacini"
L'ambito è tributario del Rio Cimetto.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	6
	DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)	

Quadro conoscitivo della rete delle acque meteoriche

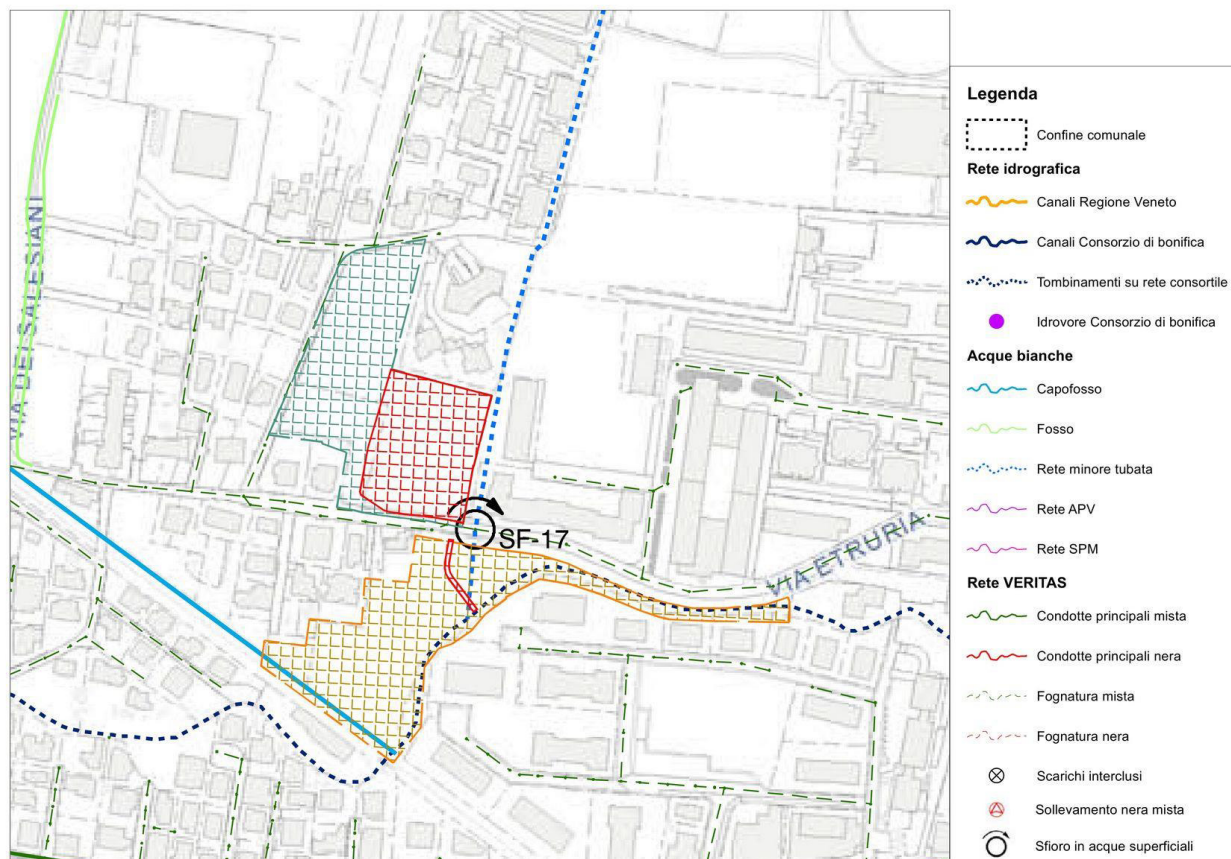


Figura 3: Valutazione di compatibilità idraulica, "Quadro conoscitivo della rete delle acque meteoriche. Lo sfiato 17 e il tombinamento da nord sono documentati nella documentazione fotografica

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	8
	DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)	

2.2 FRAGILITÀ, CRITICITÀ IDRAULICHE, AREE ALLAGATE E A DISSESTO IDROGEOLOGICO

Come evidenziato nel piano delle acque il lotto ricade all'interno della criticità n° 13

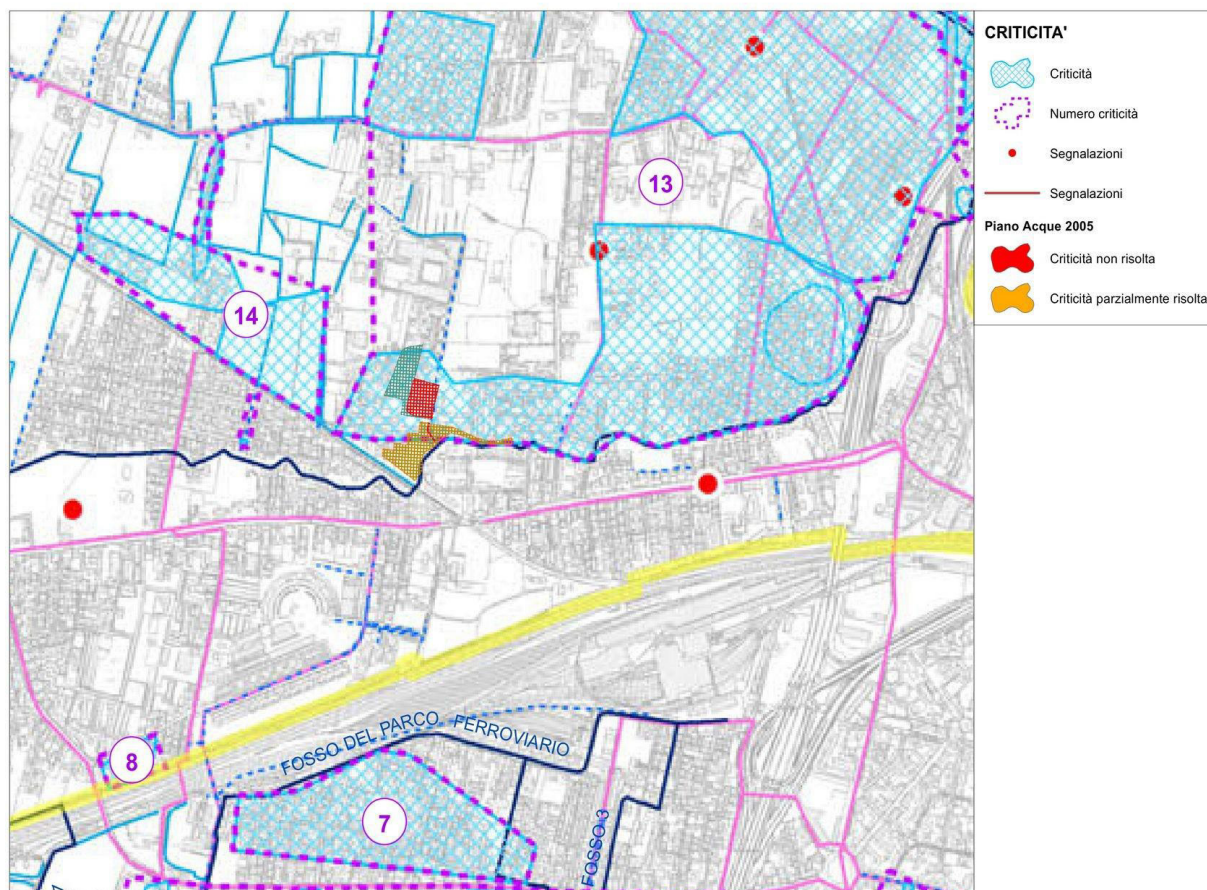


Figura 5: Piano delle acque, stralcio "Criticità"

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	9
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

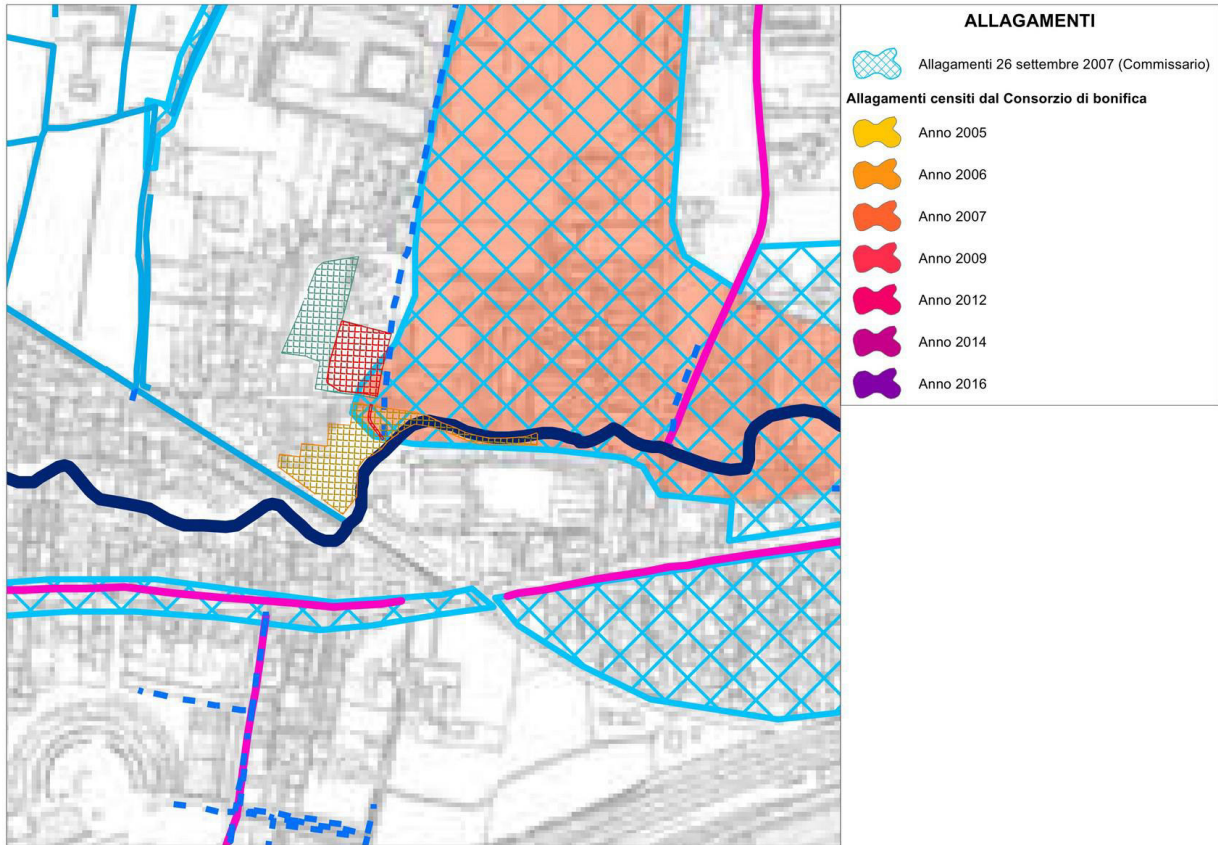


Figura 6: Piano delle acque, stralcio “Allagamenti storici”

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	10
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

2.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cono 01



Cono 02



	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	11
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

Cono 03



Cono 04



	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	12
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

Cono 05



Cono 06



	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	13
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

Cono 07



Figura 4: Alto = nord: tubo di by-pass acque nere/miste; tubo Ø80 da nord; innesto Ø40 sull'angolo superiore del pozzetto



Figura 5: Alto= sud: by-pass tubo acque nere/miste.

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	14
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

Cono 08



Figura 6: A= pozzetto di controllo; da A a B: $\varnothing 40$; da B a C: sifone con $2\varnothing 80$

Cono 09



Figura 7: Pozzetto C, alto= est: scarico verso il ricettore $\varnothing 80$

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	15
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

Cono 10



Figura 8: Alto= ovest: sifone con 2Ø80 (fondo tubo a -1,64m da ciglio asfalto)

Cono 11



Figura 9: Alto=ovest: manufatto di controllo C2RS n° 101 (pozzetto A cono 09)

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	16
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

Cono 12



Figura 10: Alto=est: manufatto di controllo (pozzetto A cono 09)

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	17
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

3 ANALISI IDRAULICA

Rialzo del Piano Campagna

Attualmente il lotto si trova ad una quota media di 0,35 (rispetto lo zero sulla strada) e in progetto **non è previsto** un rialzo del piano campagna.

Innalzamento rispetto ai lotti limitrofi: eventuale ripristino dei deflussi

L'obiettivo è ripristinare eventuali deflussi esistenti dall'esterno verso il lotto e a impedirne di nuovi dal lotto verso l'esterno. **Non vi è un innalzamento** rispetto i lotti limitrofi e non ne verrà alterata la capacità di deflusso.

Scarico e massimo invaso

Lo scarico è individuato nel chiusino al di sotto del marciapiede di Via Etruria con pelo libero misurato il 10/12/2020 (dopo abbondanti precipitazioni) pari a - 1,30m da ciglio asfalto (il fondo della condotta è circa 10cm inferiore). Si assume come massimo invaso la quota di - 0,30m garantendo un franco di circa 30cm rispetto ai punti più depressi fuori ambito.

Tempo di ritorno

Un primo parametro fondamentale per l'individuazione delle caratteristiche pluviometriche di progetto, quindi con diretta influenza sui dimensionamenti di rete, è il tempo di ritorno T_r degli eventi pluviometrici, ovvero il periodo di tempo mediamente intercorrente tra due eventi pluviometrici di prefissata intensità.

I calcoli idraulici sono stati eseguiti secondo le indicazioni della "Deliberazione della Giunta Regionale" n. 1322 del 10/05/2006 e S.M., la quale prevede di considerare eventi pluviometrici con tempo di ritorno pari a **50 anni**.

Coefficienti udometrici

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 $[l/s \cdot ha]$ (litri al secondo per ettaro). L'ordine di grandezza del coefficiente udometrico (nel seguito indicato con "u") dipende dall'estensione del bacino o comprensorio in esame: i valori ricorrenti in letteratura per terreni adibiti ad uso agricolo si attestano intorno a $u=4 \div 5 \text{ l/s} \cdot ha$ per le aree di maggior estensione (bonifiche della Val Padana), mentre sono generalmente maggiori di un ordine di grandezza $u=10 \text{ l/s} \cdot ha$ per aree come quella in esame.

La stima di u può essere eseguita con il metodo cinematico o con un modello del tipo afflussi-deflussi.

Metodo delle piogge

Si presentano ora il metodo e le sue equazioni applicate al caso che si intenda utilizzare la formulazione classica a due parametri (a,n) della curva di possibilità pluviometrica:

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

dove h è l'altezza di pioggia (mm) corrispondente a un evento di durata t.

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	18
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

Da queste posizioni deriva che il volume di pioggia entrante nel sistema di invaso in conseguenza ad un evento pluviometrico di durata t si può esprimere:

$$V_{IN} = S \cdot \varphi \cdot h(t) = S \cdot \varphi \cdot a \cdot t^n$$

Dove f è il coefficiente di afflusso e S la superficie del bacino drenato a monte del sistema di invaso. Il volume in uscita dal sistema nello stesso intervallo t di tempo sarà invece:

$$V_{OUT} = Q_{IMP} \cdot t = S \cdot u_{IMP} \cdot t$$

Dove Q_{IMP} e u_{IMP} sono rispettivamente la portata e il coefficiente udometrico imposti allo scarico. Il volume invasato al tempo t sarà allora dato dalla dei volumi in ingresso e in uscita dal sistema:

$$V = V_{IN} - V_{OUT} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot t^n - Q_{IMP} \cdot t$$

Si tratta ora di trovare la durata di pioggia t_{cr} che massimizza il volume invasato V_{max} derivando l'espressione precedente. Analiticamente la condizione di massimo è così espressa:

$$t_{cr} = \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

e quindi il volume da assegnare al sistema di invaso sarà:

$$V_{max} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_{IMP} \cdot \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

L'applicazione del metodo utilizzando le curve di possibilità pluviometrica individuate dallo studio deve essere ripetuta una volta individuate le caratteristiche del bacino e le altre condizioni imposte (S, f, Q_{imp}, TR , Comune), per ognuno dei sei intervalli di durate (quindi coppie di parametri a e n); infatti non essendo nota a priori la durata critica della precipitazione non è possibile scegliere la curva che meglio si presti a interpretare il fenomeno.

La scelta della curva più adatta può esser condotta confrontando i sei scarti calcolati tra la durata critica e il relativo tempo centrale (t_p) dell'intervallo di durata: la curva più idonea sarà quindi quella per cui risulta minore lo scarto suddetto. A tale curva corrisponderà anche di massima il volume V_{max} minimo tra quelli calcolati.

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	19
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

CALCOLO DELLE SUPERFICI IMPERMEABILI (AMBITO PRIVATO)

Descrizione area	Sup. (mq)	ϕ	Sup. coeff. (mq)
Edificio	532,34	1,0	532,34
Verde a prato	633,52	0,2	126,70
Marciapiede perimetrale Pavimentazione impermeabile	103,50	0,9	93,15
Asfalto Pista ciclopedonale	310,47	0,9	279,42
Accessi Asfalto	84,64	0,9	76,17
TOTALE	1354,00		828,36

DATI DI INGRESSO

Comune di Venezia	
Coefficiente d'afflusso k	0,61
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Superficie di intervento	1354 [m ²]

RISULTATI

Comune di Venezia	a = 29,7 [mm min ⁻ⁿ] b = 11,1 min c = 0,77
Tempo di ritorno [anni] 50	
Volume specifico richiesto per l'invarianza	581 [m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	78,70 [m³]

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	20
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

CALCOLO DELLE SUPERFICI IMPERMEABILI (AMBITO PUBBLICO IN CESSIONE – PARCHEGGIO E AREA GIOCHI)

Descrizione area	Sup. (mq)	ϕ	Sup. coeff. (mq)
Verde a prato	140,24	0,2	28,04
Accessi Asfalto	219,16	0,9	197,24
Parcheggio Grigliato su sottofondo perm.	160,58	0,6	96,34
Marciapiede Betonelle su sottofondo perm.	41,29	0,6	24,77
Area giochi Pavimentazione antitrauma	130,15	0,9	117,13
TOTALE	691,42		463,52

DATI DI INGRESSO

Comune di Venezia	
Coefficiente d'afflusso k	0,67
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Superficie di intervento	691 [m ²]

RISULTATI

Comune di Venezia	a = 29,7 [mm min ⁻ⁿ b = 11,1 min c = 0,77
Tempo di ritorno [anni] 50	
Volume specifico richiesto per l'invarianza	658 [m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	45,50 [m³]

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	21
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

CALCOLO DELLE SUPERFICI IMPERMEABILI (AMBITO PUBBLICO IN CESSIONE – PISTA CICLOPEDONALE)

Descrizione area	Sup. (mq)	ϕ	Sup. coeff. (mq)
Pista ciclopedonale Ghiaino	105,00	0,6	63,00
TOTALE	105,00		63,00

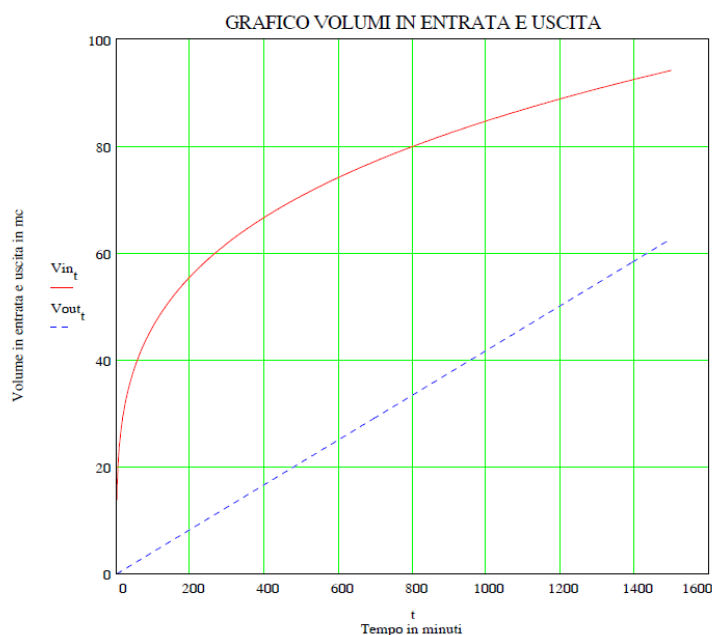
DATI DI INGRESSO

Comune di Venezia	
Coefficiente d'afflusso k	0,60
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Superficie di intervento	105 [m ²]

RISULTATI

Comune di Venezia	a = 29,7 [mm min ⁻ⁿ] b = 11,1 min c = 0,77
Tempo di ritorno [anni] 50	
Volume specifico richiesto per l'invarianza	569 [m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	6,00 [m³]

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	22
	DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)	



4 SOLUZIONI PROGETTUALI

Considerazioni generali

Per abbassare i colmi di piena dello stato di progetto al valore massimo di portata uscente precedentemente calcolato, risulta necessario realizzare delle opere di invaso che permettano la laminazione della portata meteorica generata. Si riportano di seguito le soluzioni progettuali relative ai 3 ambiti oggetto di intervento.

- **AMBITO PRIVATO - Stima del volume di invaso di progetto:**

La finalità della rete di progetto dovrà essere la creazione di un volume di invaso della capacità utile minima di **78,70 m³**. Si risponde a tale necessità prevedendo la realizzazione di un sistema di tubazioni con diametro interno pari a 80 cm intorno al fabbricato di progetto come evidenziato dagli allegati grafici. La tubazione ha uno sviluppo lineare di 143 ml tale da generare un invaso potenziale di **84,70 m³** in grado di soddisfare la richiesta di volume minimo realizzabile.

VOLUMI DA RICAVARE

Volume totale di invaso da ricavare: 78,70 mc
TOTALE: 78,70 mc

VOLUMI RICAVATI

Volume collettori da -1,18 a -0,3: 73,33 mc
 Volume pozzetti da -1,18 a -0,3: 6,087 mc

Piccoli invasi

Velo idrico [m³/ha]: 2,44 mc
 Caditoie ecc. [m³/ha]: 2,84 mc

TOTALE: 84,70 mc > 78,70 mc - Verifica soddisfatta

Volume condotte e pozzettoni

TUBO						Volume collettori			Volume pozzetti						
Pozzetto	L_pozzetto	Collettore	Ø	L	i	y_valle	l_pozzetti	y_monte	y_medio/Ø	Volume	n°	lato	y	V	
A1	1,20m									0,88m		A1	1,20m	0,88m	1,267m ³
A2	1,20m	A1-A2	0,80	14,0m	0,10%	0,88m	1,20m	0,86m	1,00	7,037m ³		A2	1,20m	0,86m	1,245m ³
A3	1,20m	A2-A3	0,80	13,0m	0,10%	0,86m	1,20m	0,85m	1,00	6,535m ³		A3	1,20m	0,85m	1,225m ³
A4	1,20m	A3-A4	0,80	33,0m	0,10%	0,85m	1,20m	0,82m	1,00	16,988m ³		A4	1,20m	0,82m	1,176m ³
A5	1,20m	A4-A5	0,80	24,0m	0,10%	0,82m	1,20m	0,79m	1,00	12,064m ³		A5	1,20m	0,80m	0,900m ³
B1	1,20m									0,85m					
B2	1,20m	B1-B2	0,80	34,0m	0,10%	0,85m	1,20m	0,82m	1,00	17,090m ³		B2	1,20m	0,82m	1,174m ³
B3	1,20m	B2-B3	0,80	25,0m	0,10%	0,82m	1,20m	0,79m	1,00	12,566m ³		B3	1,20m	0,80m	0,900m ³
L_tot= 143,0															
Allacciamenti						0,16	72,0	0,10%	0,16	0,16	1,00			1,448m ³	
Tot. volume collettori= 73,327m³											Volume pozzetti= 6,087m³				

Piccoli invasi

Volume piccoli invasi lotto privato	
Coeff. di deflusso	φ = 0,581
Superficie defluente	S = 1354,00 m ²
Volume piccoli invasi	v
Velo idrico [m ³ /ha]	V_idr= 18,0 m ³ /ha
Caditoie ecc. [m ³ /ha]	V_cad= 21,0 m ³ /ha
TOTALE 5,281 m³	

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	23
	DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)	

• **AMBITO PUBBLICO (PARCHEGGIO E AREA GIOCHI) - Stima del volume di invaso di progetto:**

La finalità della rete di progetto dovrà essere la creazione di un volume di invaso della capacità utile minima di **45,50 m³**. Si risponde a tale necessità prevedendo la realizzazione di un fossato lungo lo sviluppo longitudinale del parcheggio e da un sistema di tubazioni come evidenziato dagli allegati grafici. La soluzione di progetto ha la capacità di generare un invaso potenziale di **46,64 m³** in grado di soddisfare la richiesta di volume minimo realizzabile.

VOLUMI DA RICAVARE

Volume totale di invaso da ricavare: 45,50 mc

TOTALE: 45,50 mc

VOLUMI RICAVATI

Volume fossato da -0,3 a -1,20: 43,74mc

Collettori parcheggio: 0,70mc

Piccoli invasi

Velo idrico [m³/ha]: 1,02mc

Caditoie ecc. [m³/ha]: 1,18mc

Volume superficiali

Volume fossato					
h_max_invaso	h_fondo	Δh	Sezione utile	Lunghezza	Volume
-0,30 m	-1,20 m	0,70 m	1,37m ²	31,93 m	43,74 m ³
					43,74 m³

Piccoli invasi

Volume piccoli invasi lotto pubblico in cessione (parcheggio)					
Coeff. di deflusso		φ = 0,562			
Superficie defluente		S = 564,00 m ²			
Volume piccoli invasi		v		V	
Velo idrico [m ³ /ha]	V_idr=	18,0 m ³ /ha			1,015 m³
Caditoie ecc. [m ³ /ha]	V_cad=	21,0 m ³ /ha			1,184 m³
TOTALE					2,200 m³

TOTALE: 46,64 mc > 45,50 mc - Verifica soddisfatta

• **AMBITO PUBBLICO (PISTA CICLOPEDONALE) - Stima del volume di invaso di progetto:**

La finalità della rete di progetto dovrà essere la creazione di un volume di invaso della capacità utile minima di **6,00 m³**. Si risponde a tale necessità prevedendo la realizzazione di un fossato lungo lo sviluppo longitudinale della pista ciclopedonale come evidenziato dagli allegati grafici. La soluzione di progetto ha la capacità di generare un invaso potenziale di **8,59 m³** in grado di soddisfare la richiesta di volume minimo realizzabile.

VOLUMI DA RICAVARE

Volume totale di invaso da ricavare: 6,00 mc

TOTALE: 6,00 mc

VOLUMI RICAVATI

Volume fossato: 8,16mc

Piccoli invasi

Velo idrico [m³/ha]: 0,18mc

Caditoie ecc. [m³/ha]: 0,25mc

Volume superficiali

Volume fossato					
h_max_invaso	h_fondo	Δh	Sezione utile	Lunghezza	Volume
-0,25 m	-0,50 m	0,25 m	0,19m ²	42,10m	8,16m ³
					8,16m³

Piccoli invasi

Volume piccoli invasi area pubblica in cessione (pista ciclabile)					
Coeff. di deflusso		φ = 0,6			
Superficie defluente		S = 105,00 m ²			
Volume piccoli invasi		v		V	
Velo idrico [m ³ /ha]	V_idr=	17,0 m ³ /ha			0,179 m³
Caditoie ecc. [m ³ /ha]	V_cad=	24,0 m ³ /ha			0,252 m³
TOTALE					0,431 m³

TOTALE: 8,59 mc > 6,00 mc - Verifica soddisfatta

	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	24
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

TOTALE (AMBITO PRIVATO E AMBITI PUBBLICI IN CESSIONE):

VOLUMI DA RICAVARE

Volume di invaso da ricavare in ambito privato: 78,70 mc

Volume di invaso da ricavare in ambito pubblico in cessione (parcheggio e area giochi): 45,50 mc

Volume di invaso da ricavare in ambito pubblico in cessione (pista ciclopedonale): 6,00 mc

TOTALE: 139,93 mc

VOLUMI RICAVALTI

Volume collettori da -1,18 a -0,3: 73,33 mc

Volume pozzetti da -1,18 a -0,3: 6,087 mc

Volume fossato da -0,3 a -1,20: 43,74mc

Collettori parcheggio: 0,70mc

Volume fossato: 8,16mc

Piccoli invasi

Velo idrico [m3/ha]: 3,64mc

Caditoie ecc. [m3/ha]: 4,27mc

TOTALE: 139,93 mc > 130,20 mc - Verifica soddisfatta

Dimensionamento della rete fognaria

Secondo le indicazioni della “Deliberazione della Giunta Regionale”, all’interno del comparto in esame saranno realizzati quindi una rete di smaltimento delle acque meteoriche che permetta il normale deflusso delle portate durante l’evento pluviometrico con tempo di ritorno di 50 anni e, a valle della stessa rete, un manufatto di controllo che rilasci la massima portata consentita e permetta l’invaso temporaneo delle condotte.

Il tratto terminale del sistema di smaltimento delle acque meteoriche sarà quindi convogliato, per mezzo di un adeguato sistema di tubazione alla rete fognaria pubblica, e sarà dotato di giunti o di sigillatura idonea a sopportare la pressione dell’acqua con opportuno coefficiente di sicurezza, e un sistema di valvola di non ritorno.

5 INDICAZIONI PER UNA CORRETTA MANUTENZIONE DELLA RETE DI SMALTIMENTO

Gli eventi meteorici (in particolare quelli di elevata intensità e breve durata, tipicamente i temporali estivi) trascinano nella rete una non trascurabile frazione di sedimenti di diametro medio-piccolo (sabbie fini, limi ed argille) che sedimentando ed essiccandosi, possono formare uno strato compatto e determinare quindi una parzializzazione delle sezioni liquide utili delle condotte, con conseguente diminuzione della capacità d’invaso. Al fine di mantenere la piena efficienza delle condotte e dei manufatti in occasione degli eventi meteorici, saranno quindi necessarie la verifica e la pulizia periodica degli stessi.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	25
	DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)	

6 ESTRATTO FOGLI DI CALCOLO PER L'INVARIANZA IDRAULICA

Ambito privato

Ideato e realizzato da: ing. Martino Cerni



METODO DELL' INVASO

Specificare : - Comune
- tempo di ritorno [anni]
- coefficiente d'afflusso
- coefficiente udometrico imposto [l/s, ha]
- esponente α della scala delle portate

PARAMETRI IN INGRESSO

Venezia	50
Coefficiente d'afflusso k	0,61 [-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Esponente α della scala delle portate	1 [-]
Superficie intervento	1.354 [m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Venezia	a	29,7 [mm min ⁻¹]
Zona	ZONA OMOGENEA 3	b	11,1 [min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,77 [-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	581 [m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	78,7 [m ³]

Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.acquerisorgive.it).
Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.

Versione 1.0
Curve di possibilità pluviometrica
ANBI Veneto 2019



Ambito pubblico in cessione (parcheggio e area giochi)

Ideato e realizzato da: ing. Martino Cerni



METODO DELL' INVASO

Specificare : - Comune
- tempo di ritorno [anni]
- coefficiente d'afflusso
- coefficiente udometrico imposto [l/s, ha]
- esponente α della scala delle portate

PARAMETRI IN INGRESSO

Venezia	50
Coefficiente d'afflusso k	0,67 [-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Esponente α della scala delle portate	1 [-]
Superficie intervento	691 [m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Venezia	a	29,7 [mm min ⁻¹]
Zona	ZONA OMOGENEA 3	b	11,1 [min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,77 [-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	658 [m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	45,5 [m ³]

Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.acquerisorgive.it).
Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.

Versione 1.0
Curve di possibilità pluviometrica
ANBI Veneto 2019



VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAGINA	26
	DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)	

Ambito pubblico in cessione (pista ciclopedonale)

Ideato e realizzato da: ing. Martino Cerni



METODO DELL' INVASO

- Specificare : - Comune
- tempo di ritorno [anni]
- coefficiente d'afflusso
- coefficiente udometrico imposto [l/s, ha]
- esponente α della scala delle portate

Versione 1.0
Curve di possibilità pluviometrica
ANBI Veneto 2019



PARAMETRI IN INGRESSO

Venezia	50
Coefficiente d'afflusso k	0,6 [-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Esponente α della scala delle portate	1 [-]
Superficie intervento	105 [m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica

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

Comune di	Venezia	a	29,7 [mm min ⁻¹]
Zona	ZONA OMOGENEA 3	b	11,1 [min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,77 [-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	569 [m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	6,0 [m ³]

Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.acquerisorgive.it).
Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.

