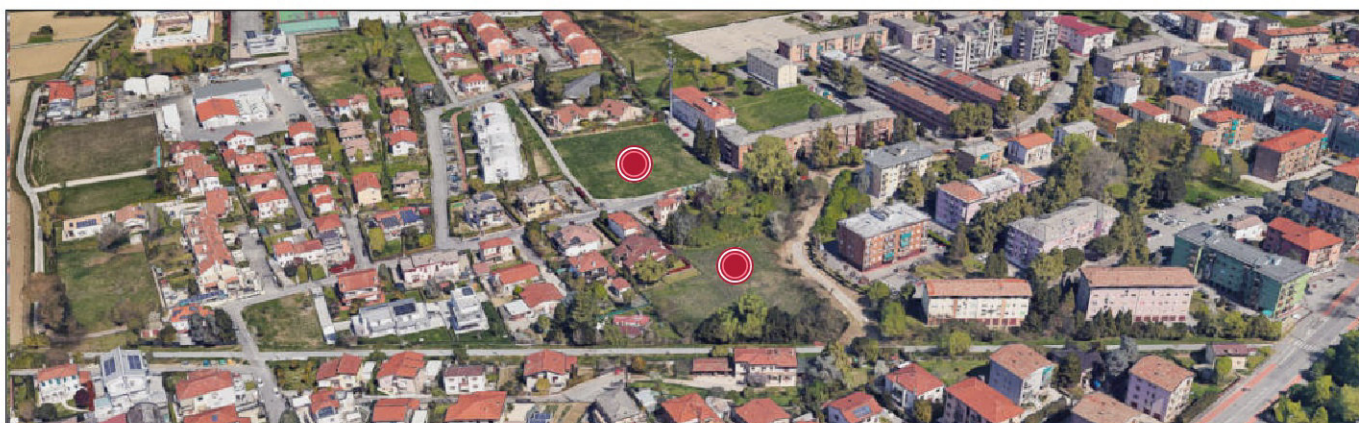




Area Sviluppo del Territorio e Città sostenibile  
Settore Urbanistica e Accordi di Pianificazione  
Servizi: Pianificazione Urbanistica Generale 2

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.



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>

	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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**

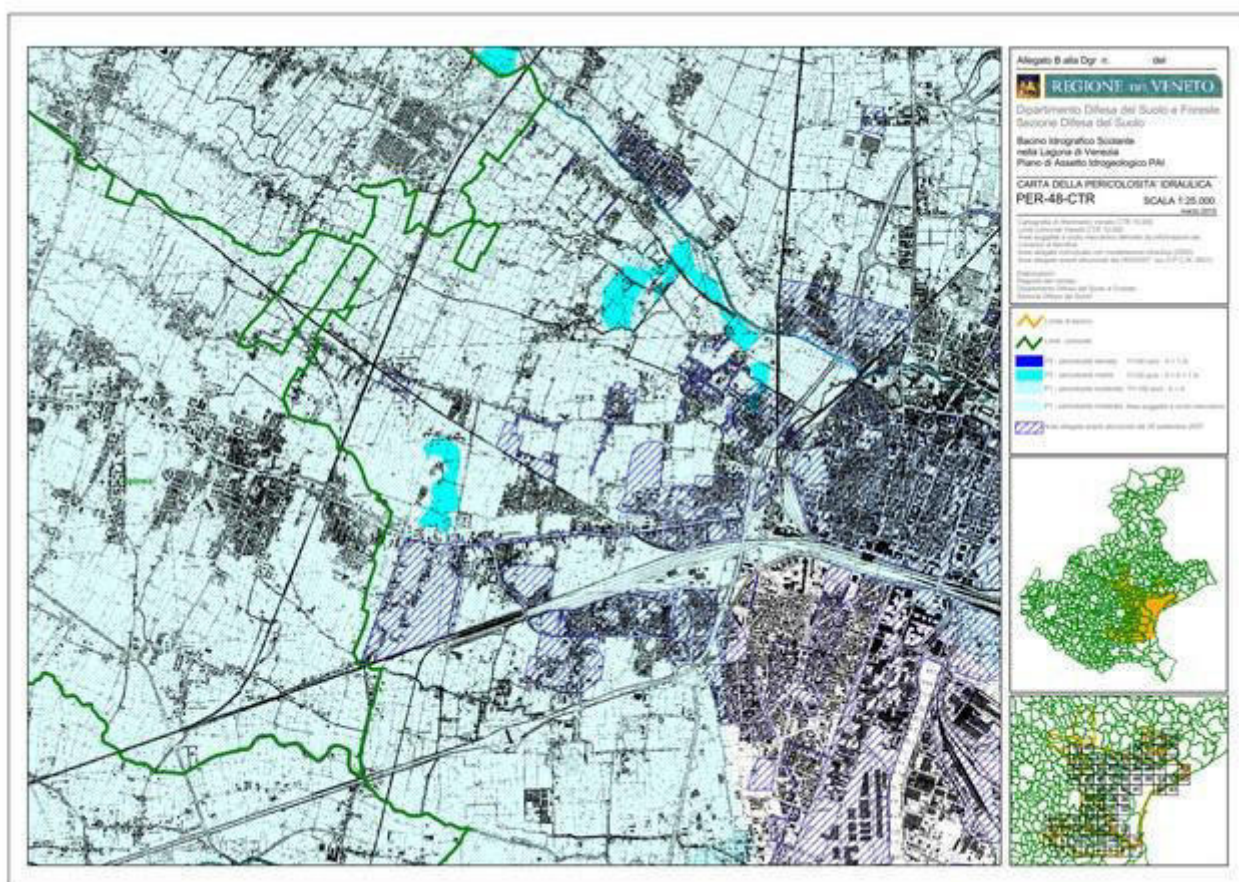
Secondo la Valutazione di compatibilità idraulica del Nuovo PI e la classificazione definita nel Piano di Assetto Idrogeologico, il lotto ricade in un’area P1 “Pericolosità moderata” perché soggetto a bonifica con scolo meccanico o misto.

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.



	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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.



<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	PAGINA	4
	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 STATO ATTUALE DEI LUOGHI



Figura 1: Ubicazione dell'intervento (Google Earth)

La proposta d'intervento riguarda l'inserimento all'interno del P.I. C2RS n° 101 di un nuovo edificio residenziale, di un parcheggio pubblico e un'area giochi, e all'interno del P.I. C2RS n°102 di una pista ciclopedonale. I due P.I. sono ubicati nei pressi di via Etruria e via Lucania a Venezia-Chirignago (VE).

L'intervento oggetto di modifiche idrauliche insiste:

- su un'area di 2045m<sup>2</sup> all'interno del C2RS n° 101 di cui
  - 1354m<sup>2</sup> in ambito privato
  - 691m<sup>2</sup> in ambito pubblico in cessione (parcheggio e area giochi)
- su un'area di circa 105m<sup>2</sup> all'interno del C2RS n° 102 (pista ciclopedonale), ambito pubblico in cessione

Attualmente il lotto è a verde

Lo scolo ricettore è una condotta proveniente da nord che taglia via Etruria da nord a sud (Rif. Tav. INV) Il bacino idrografico è afferente al Rio Cimetto.

L'invaso, di tipo misto (profondo e superficiale) verrà realizzato tramite tubi Ø80 in ambito privato e tramite invasi superficiali in ambito pubblico.

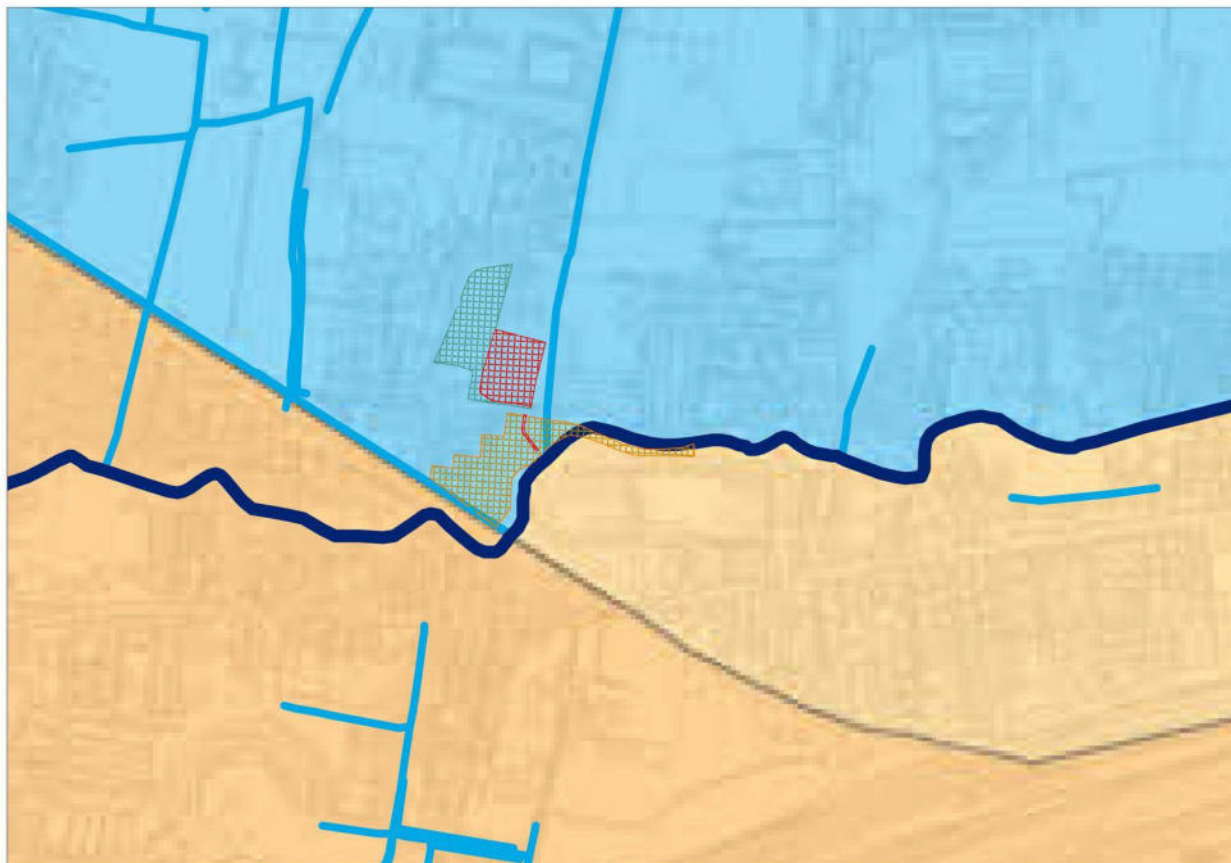
Si adotta un coefficiente udometrico pari a 10 l/(s·ha).

La superficie impermeabile (coefficiente di deflusso maggiore di 0,2) è pari a 1271,66+105=1376,66m<sup>2</sup>.

	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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.

<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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

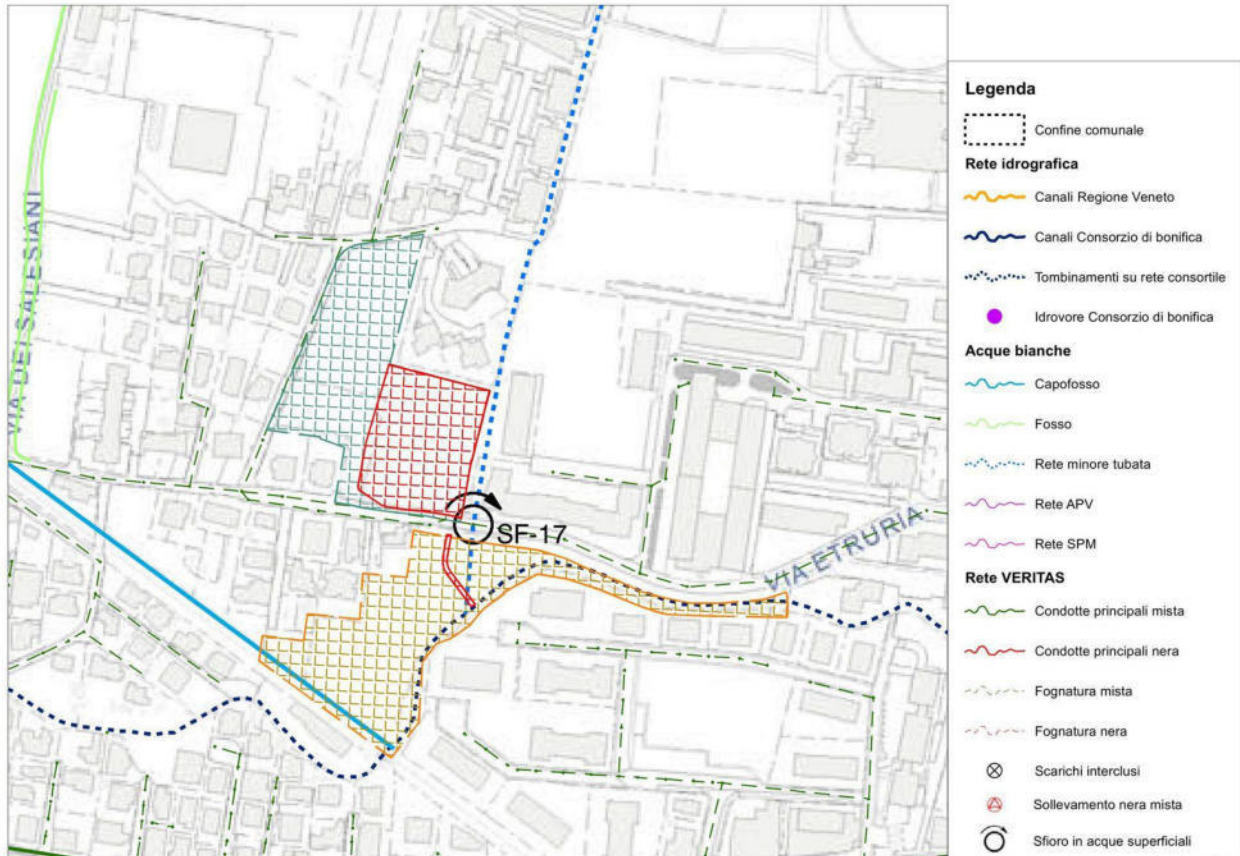


Figura 3: Valutazione di compatibilità idraulica, "Quadro conoscitivo della rete delle acque meteoriche. Lo sfiore 17 e il tombinamento da nord sono documentati nella documentazione fotografica



	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	PAGINA	7
		DATA	MAGGIO 2022
	Variante al Piano degli Interventi ai sensi dell'art. 18 della L.R. 11/2004, in Via Etruria a Chirignago (VE)		

Planimetria dello stato di fatto

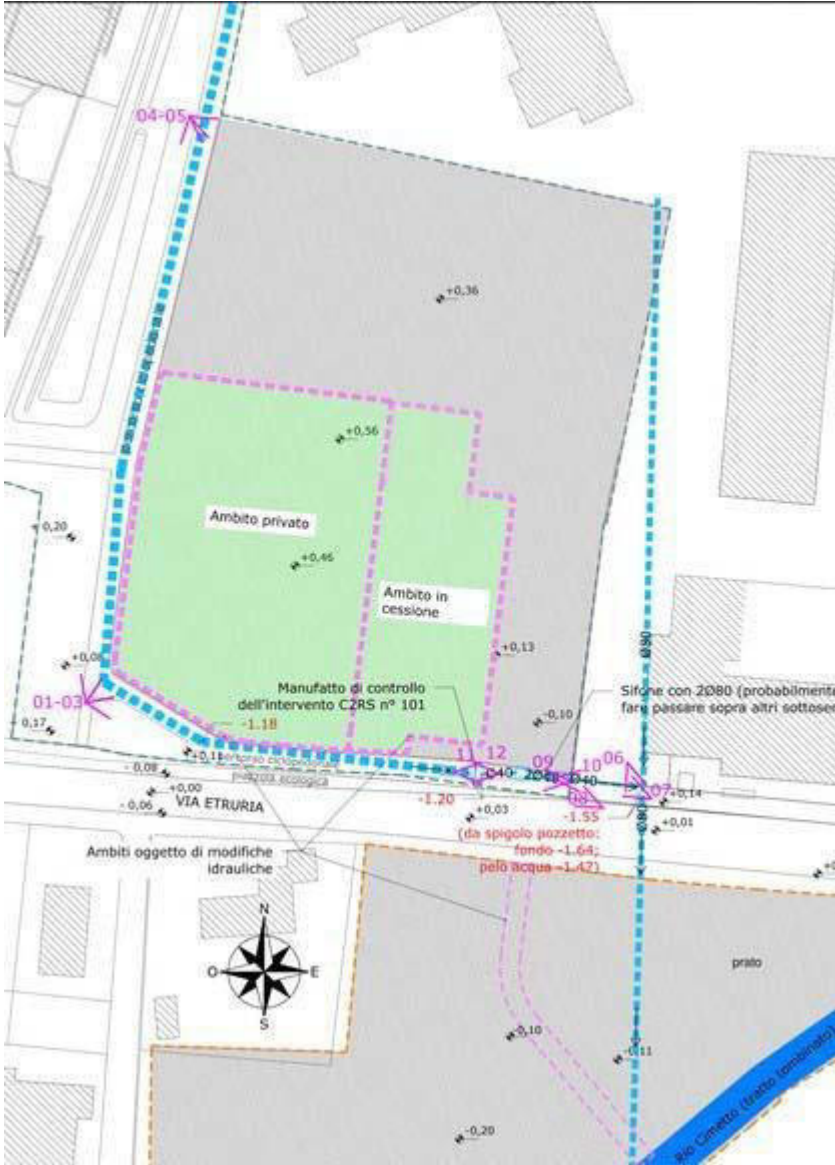


Figura 4: Planimetria dello stato di fatto

<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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

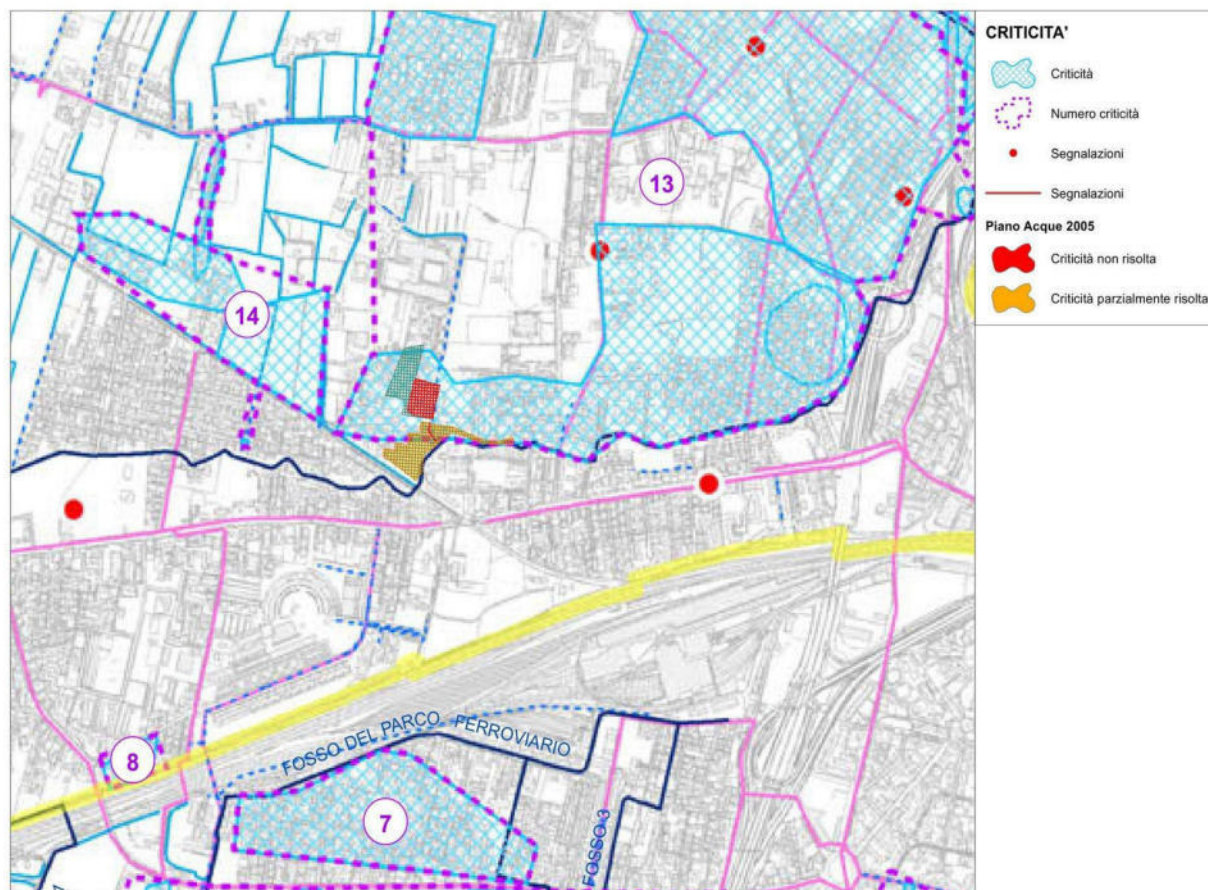


Figura 5: Piano delle acque, stralcio "Criticità"

	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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)		

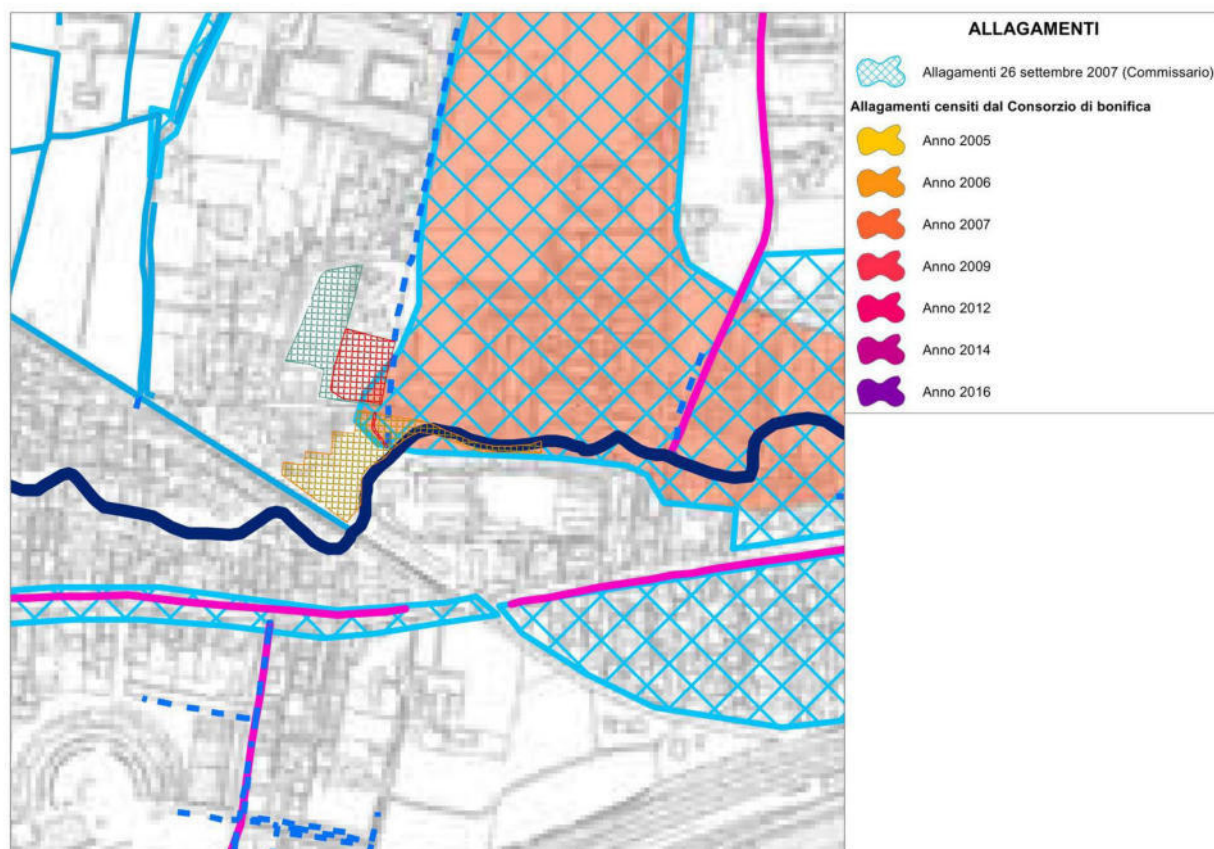


Figura 6: Piano delle acque, stralcio “Allagamenti storici”



	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	PAGINA	<b>10</b>
		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



	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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





	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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



	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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.*



	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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  $\varnothing 80$

	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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)*

	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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)*



	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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.

	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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.

	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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)	$\phi$	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
<b>TOTALE</b>	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 <sup>2</sup> ]

### RISULTATI

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

	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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)	$\phi$	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
<b>TOTALE</b>	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 <sup>2</sup> ]

### RISULTATI

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

	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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)	$\phi$	Sup. coeff. (mq)
Pista ciclopedonale Ghiaino	105,00	0,6	63,00
TOTALE	105,00		63,00

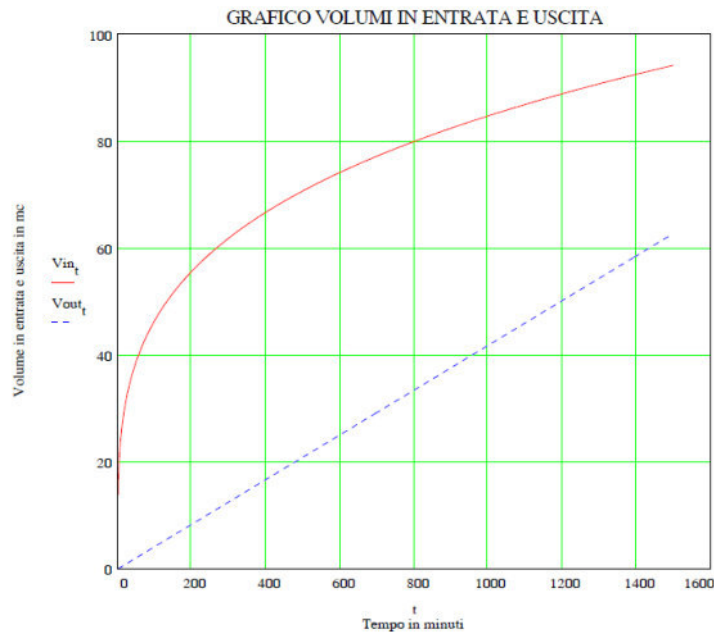
### DATI DI INGRESSO

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

### RISULTATI

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

<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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 m<sup>3</sup>**. 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 m<sup>3</sup>** 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 [m<sup>3</sup>/ha]: 2,44 mc  
 Caditoie ecc. [m<sup>3</sup>/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									<b>0,88m</b>		A1	1,20m	0,88m	1,267m <sup>3</sup>
A2	1,20m	<b>A1-A2</b>	0,80	14,0m	0,10%	0,88m	1,20m	0,86m	1,00	7,037m <sup>3</sup>		A2	1,20m	0,86m	1,245m <sup>3</sup>
A3	1,20m	<b>A2-A3</b>	0,80	13,0m	0,10%	0,86m	1,20m	0,85m	1,00	6,535m <sup>3</sup>		A3	1,20m	0,85m	1,225m <sup>3</sup>
A4	1,20m	<b>A3-A4</b>	0,80	33,0m	0,10%	0,85m	1,20m	0,82m	1,00	16,588m <sup>3</sup>		A4	1,20m	0,82m	1,176m <sup>3</sup>
A5	1,20m	<b>A4-A5</b>	0,80	24,0m	0,10%	0,82m	1,20m	0,79m	1,00	12,064m <sup>3</sup>		A5	1,20m	0,80m	0,900m <sup>3</sup>
B1	1,20m									<b>0,85m</b>					
B2	1,20m	<b>B1-B2</b>	0,80	34,0m	0,10%	0,85m	1,20m	0,82m	1,00	17,090m <sup>3</sup>		B2	1,20m	0,82m	1,174m <sup>3</sup>
B3	1,20m	<b>B2-B3</b>	0,80	25,0m	0,10%	0,82m	1,20m	0,79m	1,00	12,566m <sup>3</sup>		B3	1,20m	0,80m	0,900m <sup>3</sup>
<b>L. tot= 143,0</b>															
Allacciamenti						0,16	72,0	0,10%	0,16	0,16	1,00	1,448m <sup>3</sup>			
<b>Tot. volume collettori= 73,327m<sup>3</sup></b>											<b>Volume pozzetti= 6,087m<sup>3</sup></b>				

##### Piccoli invasi

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

<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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 m<sup>3</sup>**. 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 m<sup>3</sup>** in grado di soddisfare la richiesta di volume minimo realizzabile.

**VOLUMI DA RICAIVARE**

Volume totale di invaso da ricavare: 45,50 mc

**TOTALE: 45,50 mc**

**VOLUMI RICAIVATI**

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

Collettori parcheggio: 0,70mc

**Piccoli invasi**

Velo idrico [m<sup>3</sup>/ha]: 1,02mc

Caditoie ecc. [m<sup>3</sup>/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 <sup>2</sup>	31,93 m	43,74 m <sup>3</sup>
					<b>43,74 m<sup>3</sup></b>

**Piccoli invasi**

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

**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 m<sup>3</sup>**. 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 m<sup>3</sup>** in grado di soddisfare la richiesta di volume minimo realizzabile.

**VOLUMI DA RICAIVARE**

Volume totale di invaso da ricavare: 6,00 mc

**TOTALE: 6,00 mc**

**VOLUMI RICAIVATI**

Volume fossato: 8,16mc

**Piccoli invasi**

Velo idrico [m<sup>3</sup>/ha]: 0,18mc

Caditoie ecc. [m<sup>3</sup>/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 <sup>2</sup>	42,10m	8,16m <sup>3</sup>
					<b>8,16m<sup>3</sup></b>

**Piccoli invasi**

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

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



	<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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.

<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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  $\alpha$  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 $\alpha$ della scala delle portate	1 [-]
Superficie intervento	1.354 [m <sup>2</sup> ]

#### RISULTATI

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

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

Volume specifico richiesto per l'invarianza	581 [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]
Volume richiesto per l'invarianza	78,7 [m <sup>3</sup> ]

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  $\alpha$  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 $\alpha$ della scala delle portate	1 [-]
Superficie intervento	691 [m <sup>2</sup> ]

#### RISULTATI

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

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

Volume specifico richiesto per l'invarianza	658 [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]
Volume richiesto per l'invarianza	45,5 [m <sup>3</sup> ]

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



<b>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	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  $\alpha$  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 $\alpha$ della scala delle portate	1 [-]
Superficie intervento	105 [m <sup>2</sup> ]

#### RISULTATI

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

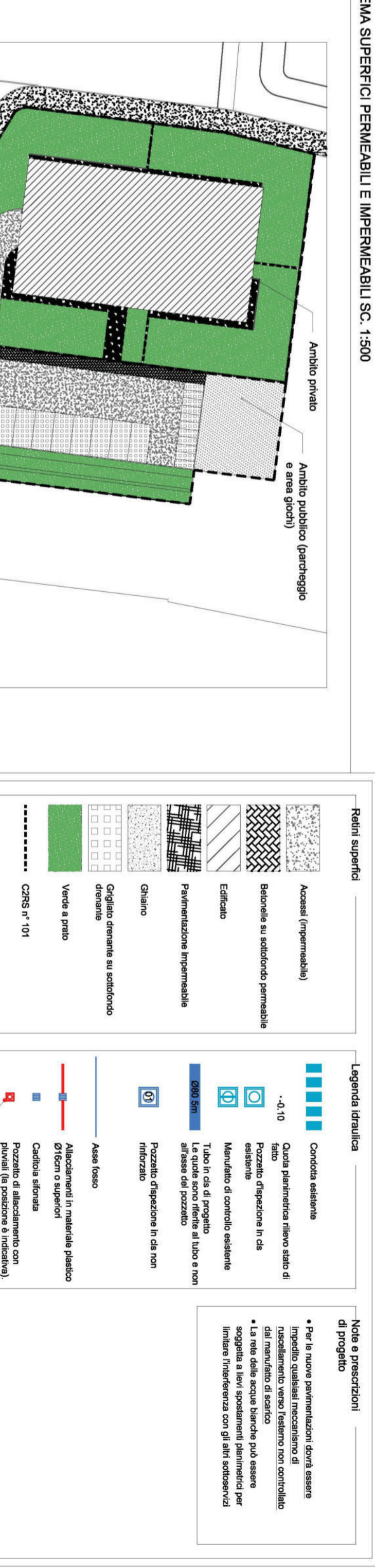
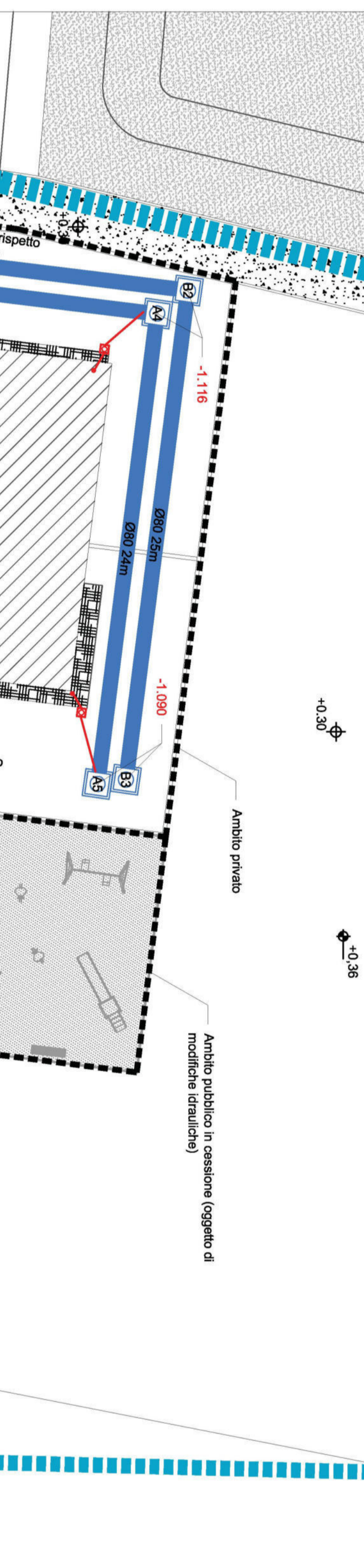
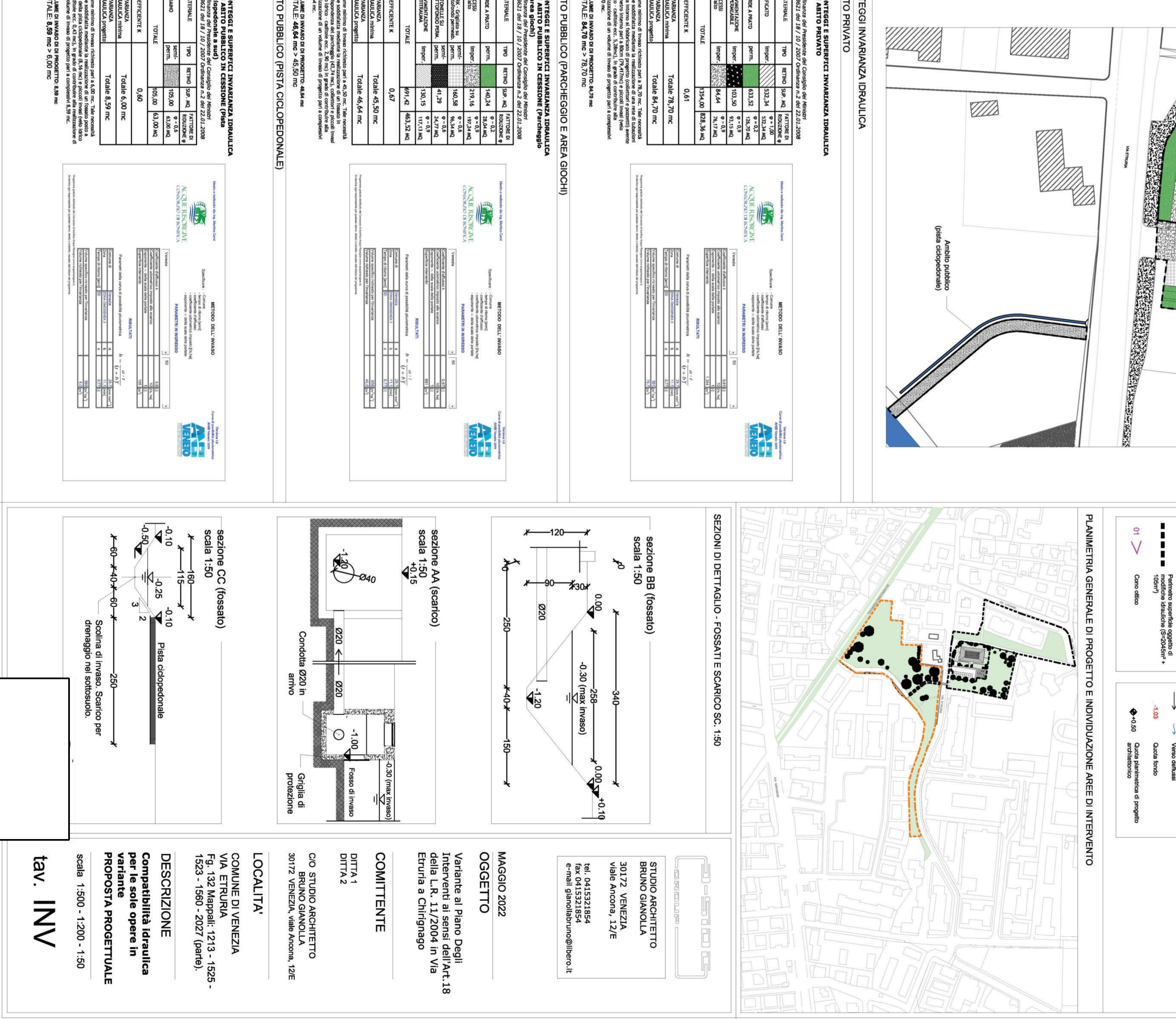
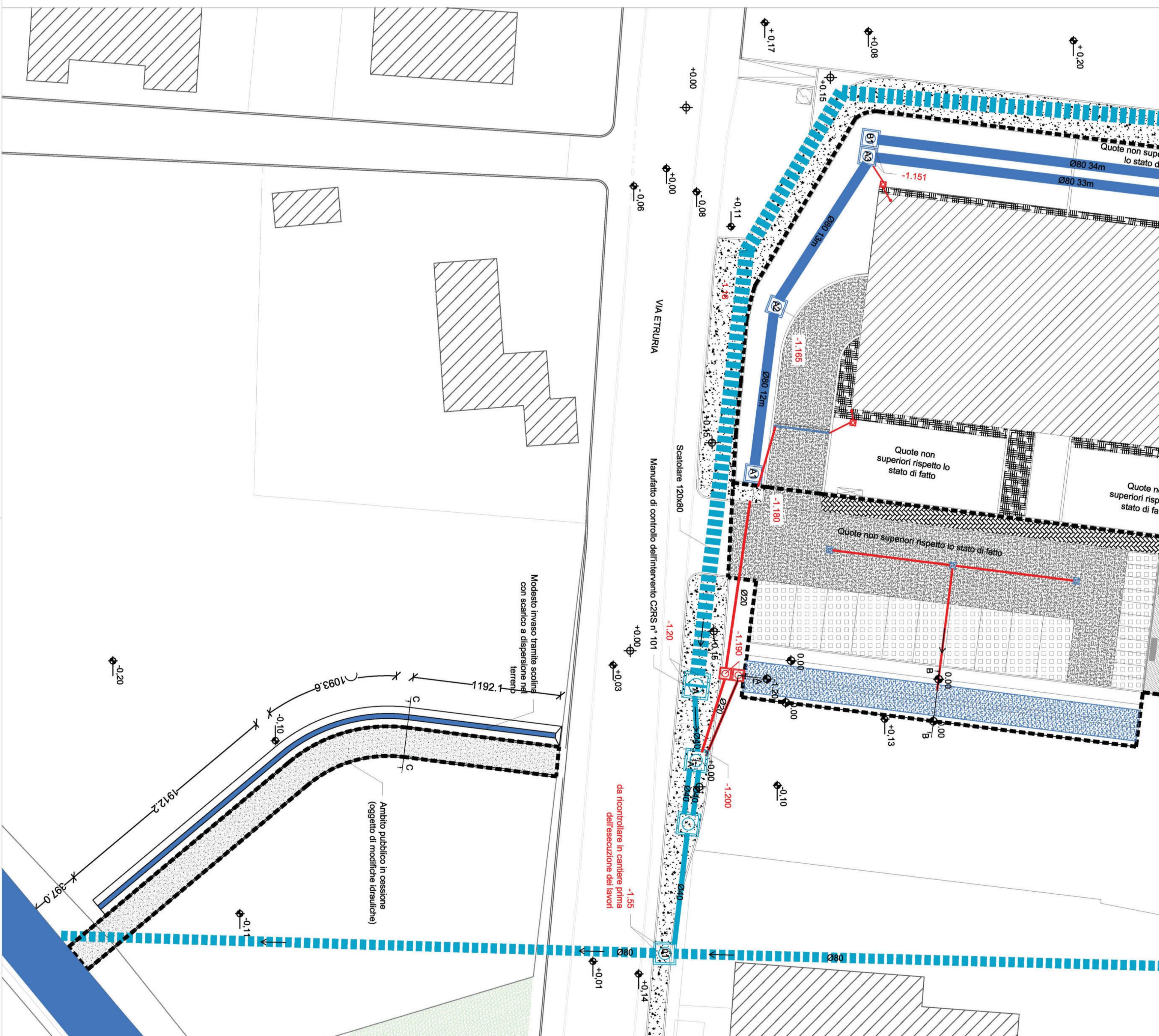
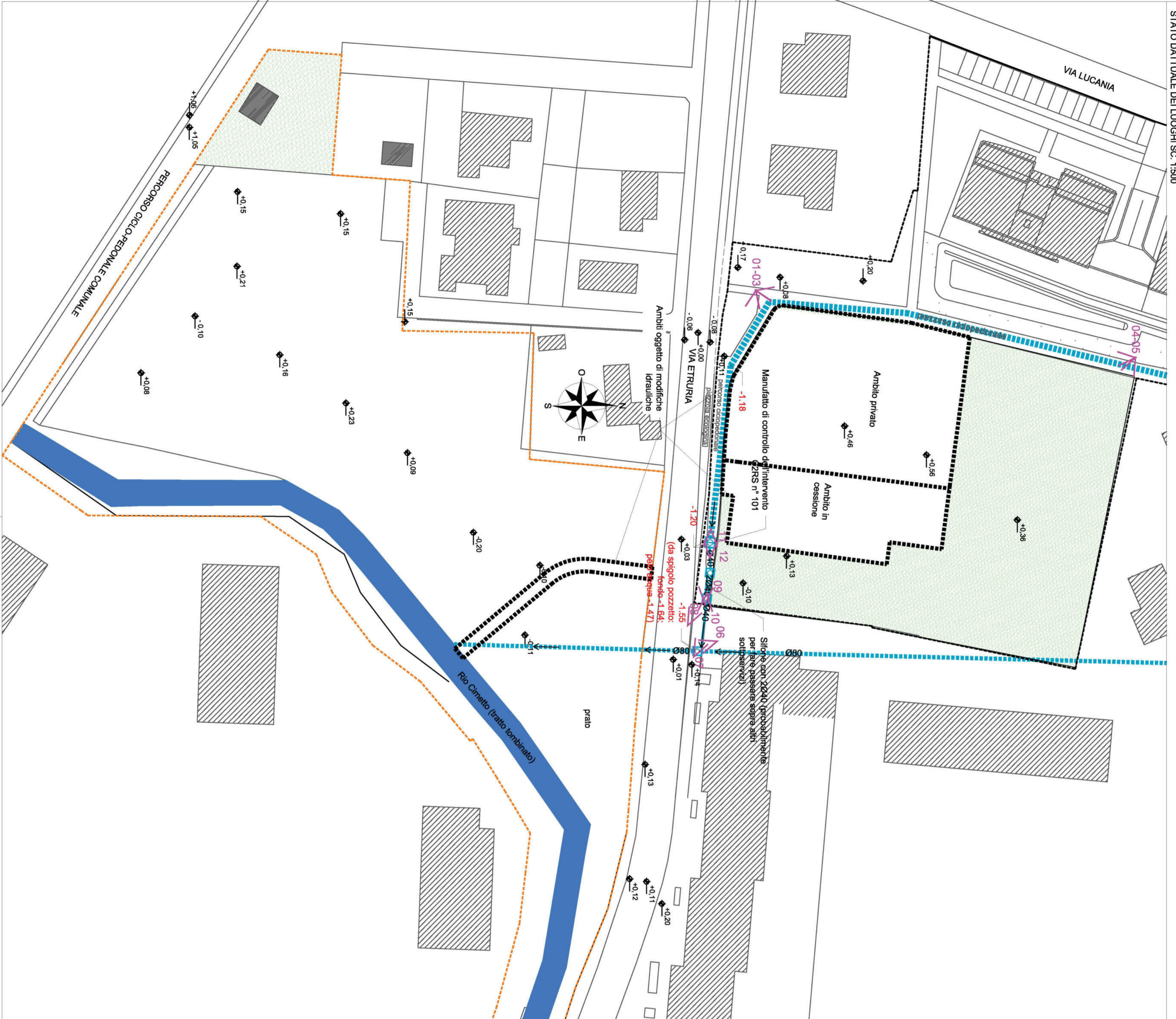
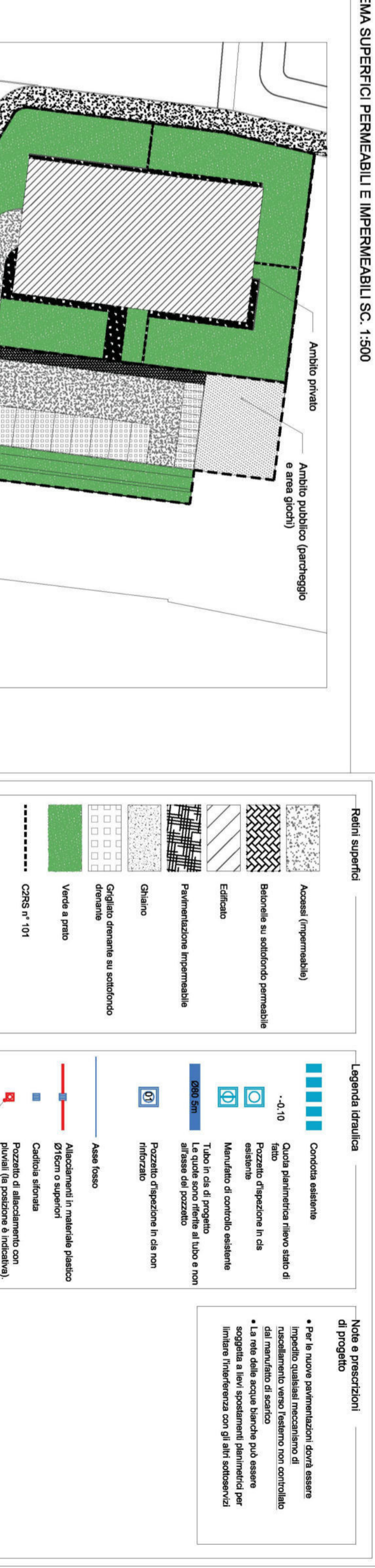
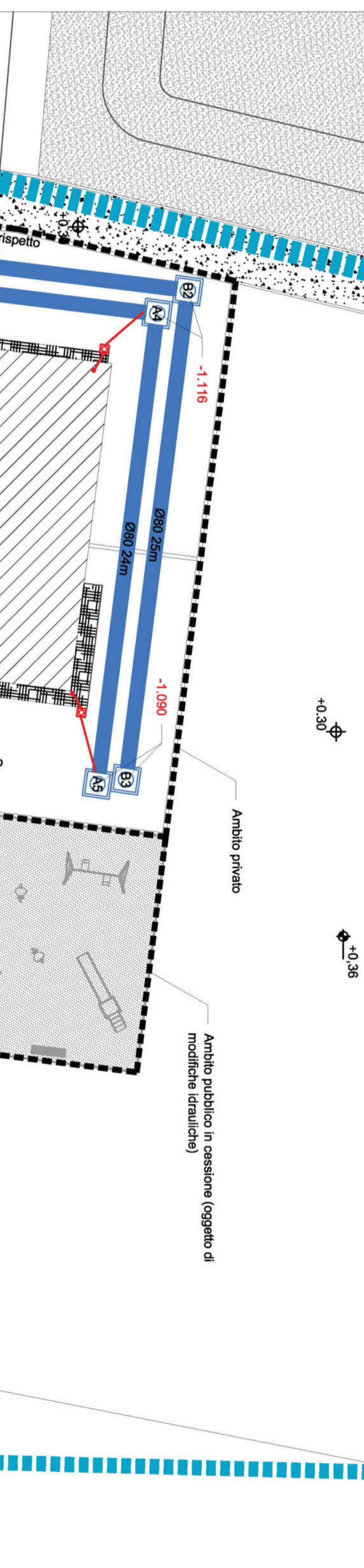
Comune di	Venezia	a	29,7 [mm min <sup>-1</sup> ]
Zona	ZONA OMOGENEA 3	b	11,1 [min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,77 [-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	569 [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]
Volume richiesto per l'invarianza	6,0 [m <sup>3</sup> ]

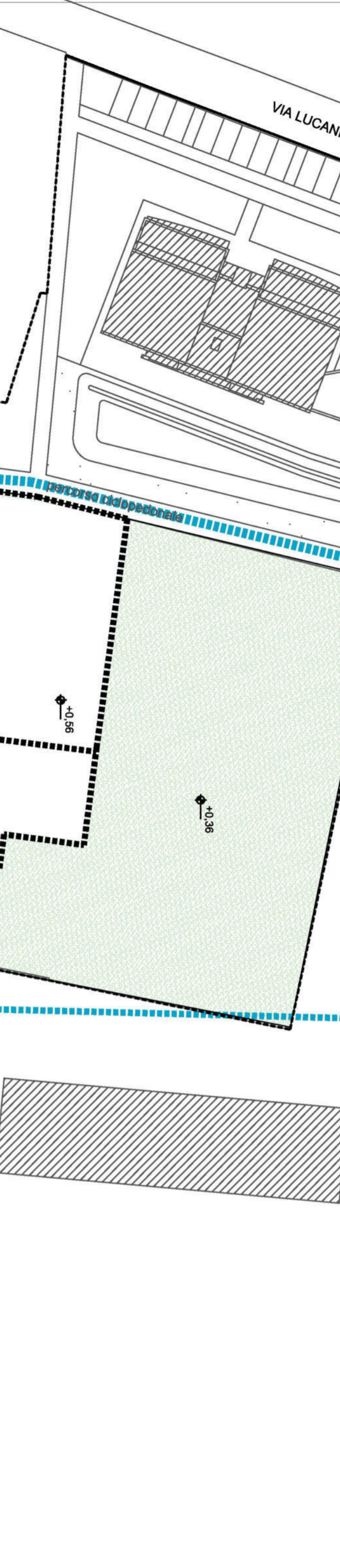
Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.acquerisorgive.it).  
Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.







PIANIMETRIA GENERALE DI RILEVO - STATO DATTUALE DEI LUOGHI SC. 1300

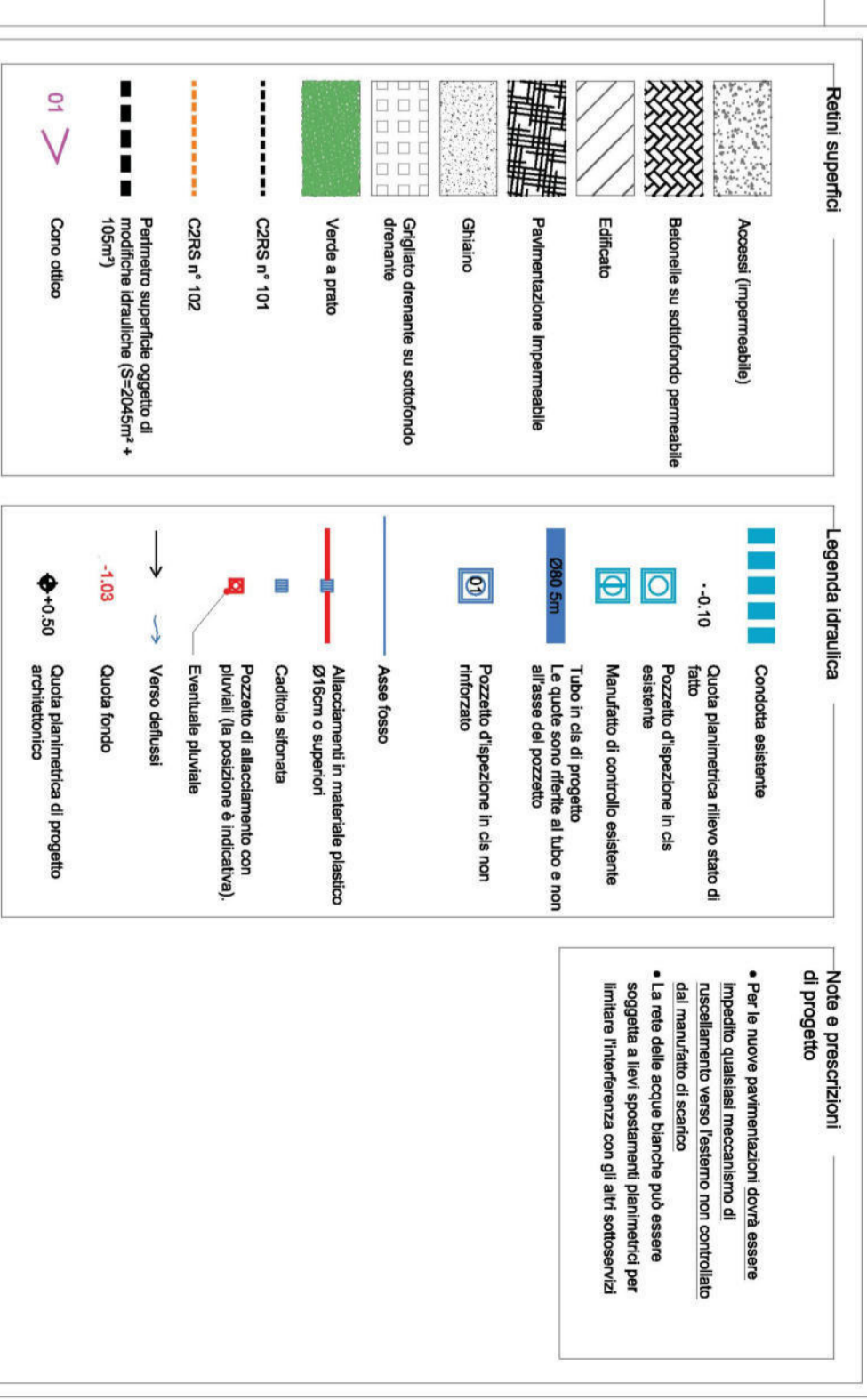


CONTEGGI E SUPERFICI INQUADRA IDRAULICA SU AMBITO PRIVATO

DESCRIZIONE	TIPO	PERCENTUALE	VALORE	TOTALE
Superfici impermeabili	Impermeabili	100%	100%	100%
Superfici permeabili	Permeabili	0%	0%	0%
TOTALE				100%

CONTEGGI E SUPERFICI INQUADRA IDRAULICA SU AMBITO PUBBLICO (PARCHEGGIO E AREA GIOCHI)

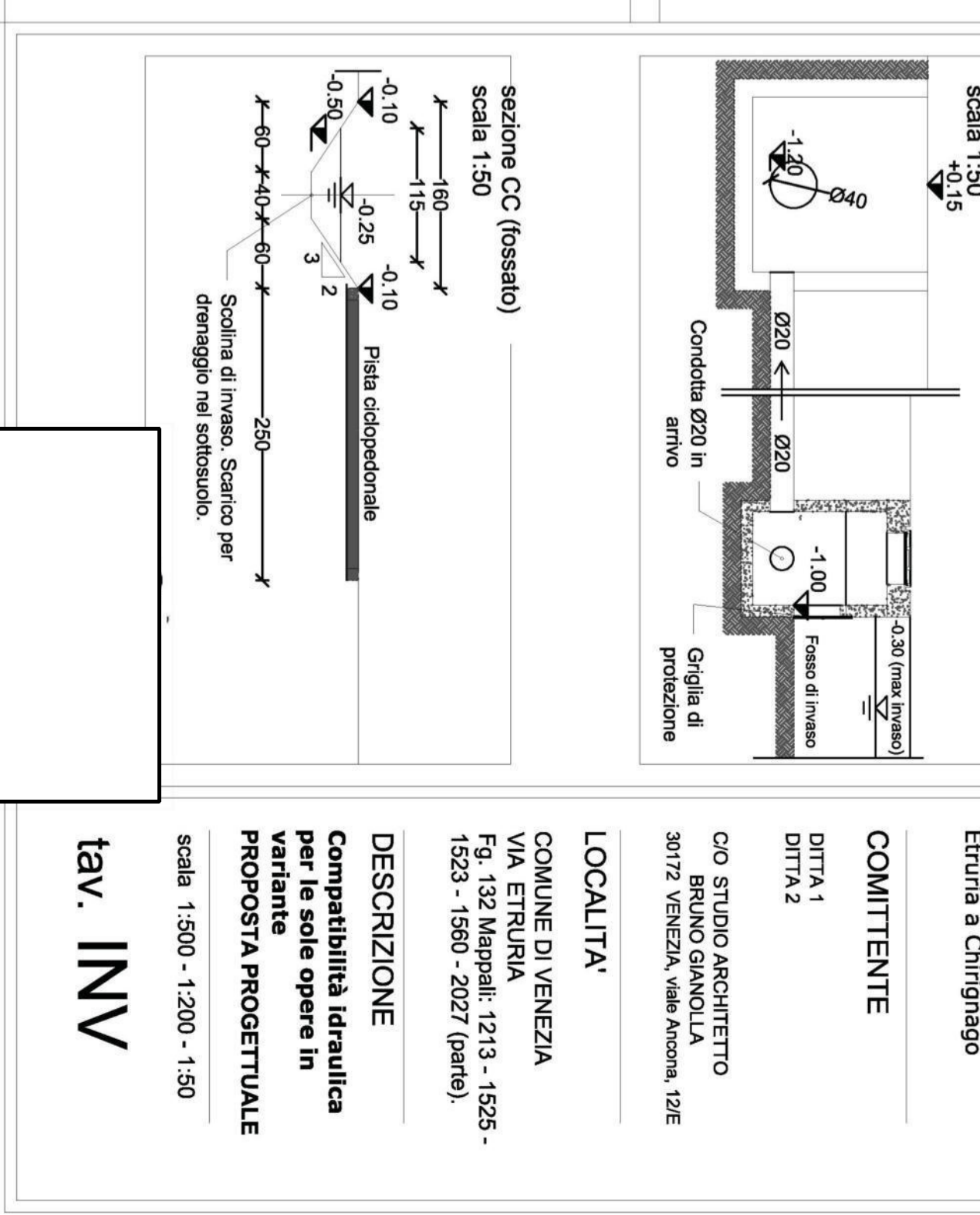
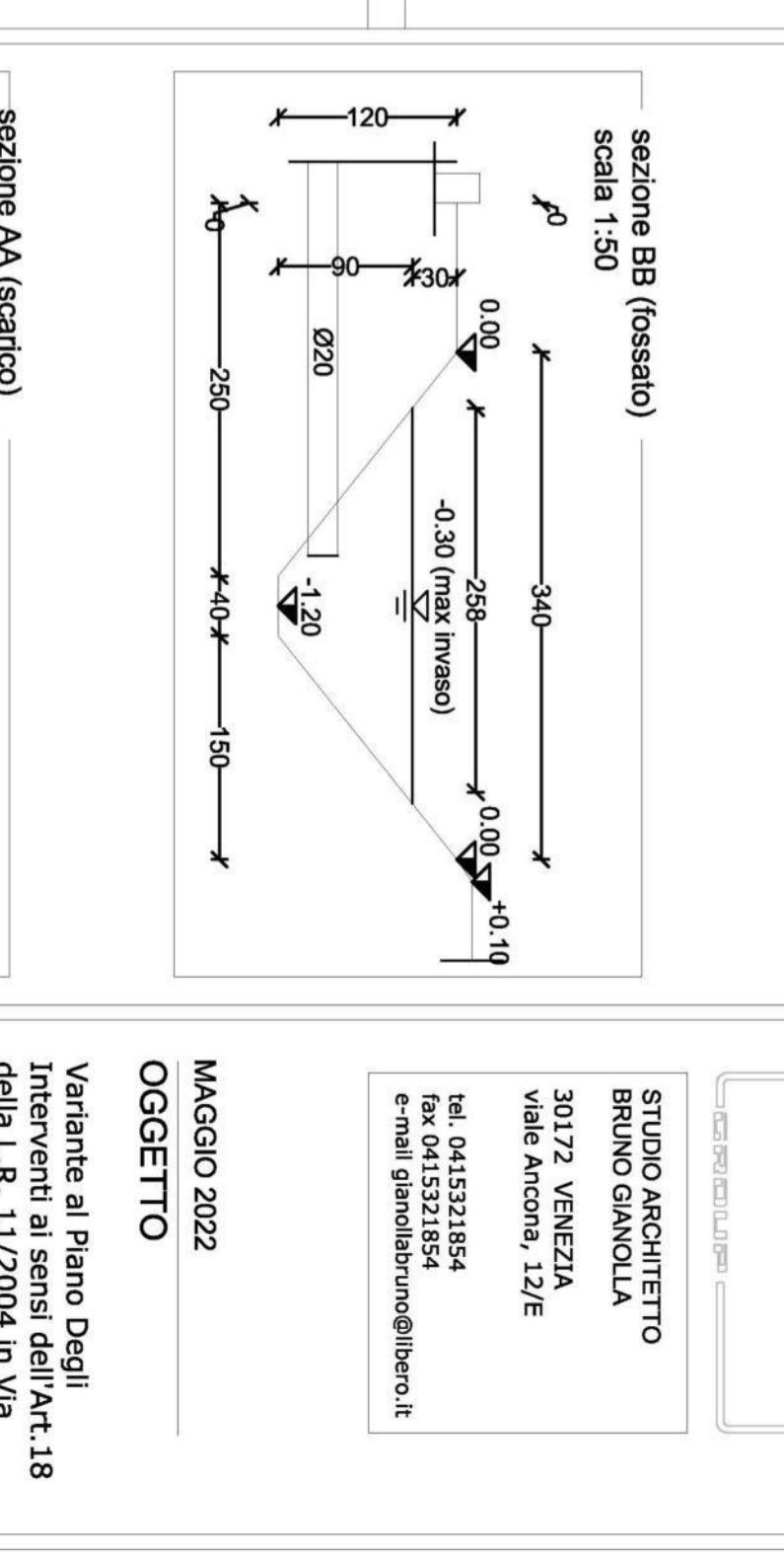
DESCRIZIONE	TIPO	PERCENTUALE	VALORE	TOTALE
Superfici impermeabili	Impermeabili	100%	100%	100%
Superfici permeabili	Permeabili	0%	0%	0%
TOTALE				100%



PIANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO E INDIVIDUAZIONE AREE DI INTERVENTO



SEZIONI DI DETTAGLIO - FOSSATI E SCORCIO SC. 130



**COMITENTE**  
 DITTA 1  
 DITTA 2  
**CO STUDIO ARCHITETTO**  
 BRUNO GIANCOLA  
 30172 VENEZIA, via Roma, 12/E  
**LOCALITA'**  
 COMUNE DI VENEZIA  
 VIA ETRURIA  
 Fig. 132 Mappale: 1213 - 1525 - 1523 - 1580 - 2027 (parte)  
**DESCRIZIONE**  
 Compatibilità idraulica per le sole opere in PROPOSTA PROGETTUALE  
 scala 1:500 - 1:200 - 1:50  
**tav. INV**



## Attestato di rischio idraulico

Il sottoscritto Annibale Francesco Guerriero codice fiscale [REDACTED] nella qualità di Ingegnere Architetto del Comune di Venezia Libero Professionista tramite l'utilizzo del software HEROLite versione 2.1.0.1, sulla base dati contenuti nell'ambiente di elaborazione creato in data 22-03-2022 chiave b6d767d2f8ed5d21a44b0e5886680cb9 ha effettuato l'elaborazione sulla base degli elementi esposti rappresentati nell'allegato grafico e sotto riportati.

Tabella di dettaglio delle varianti

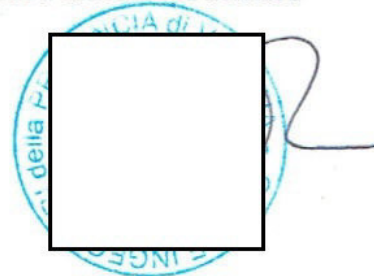
ID Poligono	Area (mq)	Tipologia uso del suolo prevista nel PGRA vigente	Tipologia uso del suolo dichiarata
1	9.826	Uso del suolo attuale: Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado  Classi di rischio attuali: R2	Uso del suolo previsto: Aree verdi urbane  Classi di rischio previste: R1
2	10.975	Uso del suolo attuale: Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado  Classi di rischio attuali: R2	Uso del suolo previsto: Zone residenziali a tessuto continuo  Classi di rischio previste: R1

Le elaborazioni effettuate consentono di verificare che gli elementi sopra riportati risultano classificabili in classe di rischio idraulico  $\leq$  R2

Il sottoscritto dichiara inoltre di aver utilizzato il software HEROLite versione 2.1.0.1 secondo le condizioni d'uso e di aver correttamente utilizzato le banche dati messe a disposizione da parte dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali create in data 22-03-2022 chiave b6d767d2f8ed5d21a44b0e5886680cb9.

Data compilazione: 30/10/2023

Il tecnico  
Annibale Francesco Guerriero



Autorità di Distretto delle Alpi Orientali

Si certifica che il presente attestato è stato prodotto con l'utilizzo del software HEROLite versione 2.1.0.1 sulla base dati contenuti nell'ambiente di elaborazione creato in data 22-03-2022 chiave b6d767d2f8ed5d21a44b0e5886680cb9 dall'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali.

Il responsabile del servizio di verifica delle vulnerabilità:

Ing. Giuseppe Fragola Funzionario tecnico con incarico di elevata professionalità.

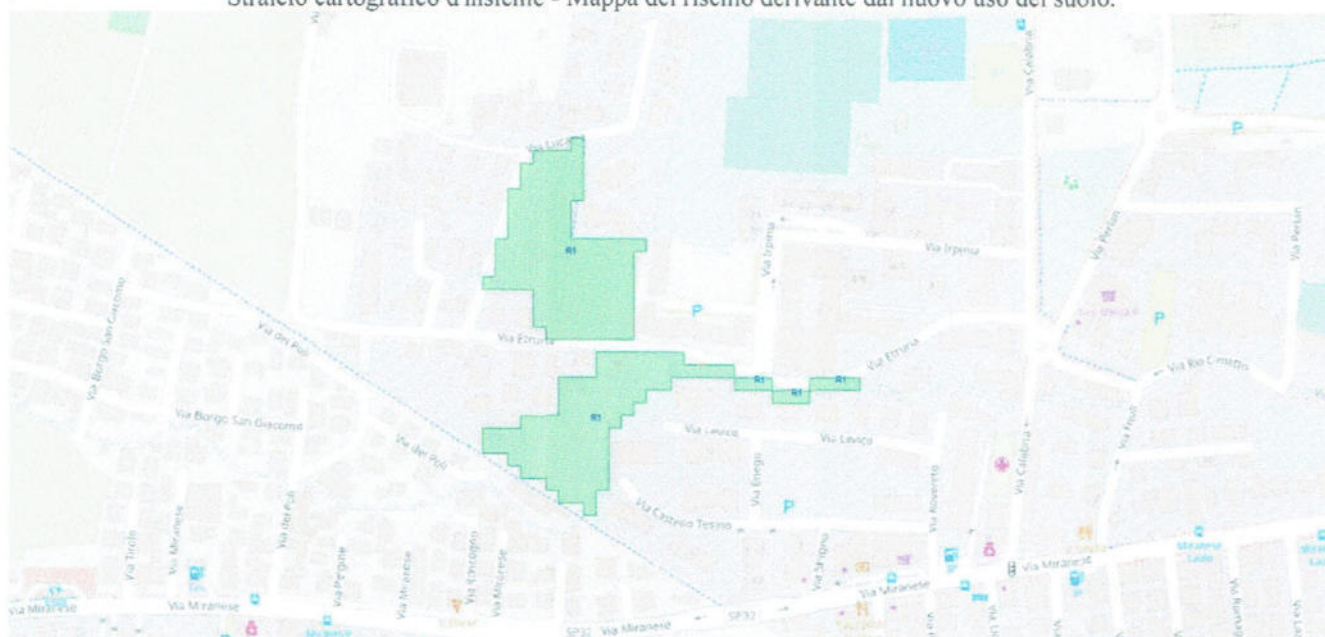


## Allegato cartografico

Stralcio cartografico d'insieme - Uso del Suolo proposto.



Stralcio cartografico d'insieme - Mappa del rischio derivante dal nuovo uso del suolo.



Autorità di Distretto delle Alpi Orientali

Si certifica che il presente attestato è stato prodotto con l'utilizzo del software HEROLite versione 2.1.0.1 sulla base dati contenuti nell'ambiente di elaborazione creato in data 22-03-2022 chiave b6d767d2f8ed5d21a44b0e5886680cb9 dall'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali.

Il responsabile del servizio di verifica delle vulnerabilità:

*Ing. Giuseppe Fragola Funzionario tecnico con incarico di elevata professionalità.*