



S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura

Progetti e servizi di: INGEGNERIA – IDRAULICA - AMBIENTE

VIA POGGIO DI GIANO N° 3 – 36071 ARZIGNANO (VI)

Tel. 0444/670399 – fax. 0444/451123

C.F. – P.IVA. 02571980248

www.sagei.com

Progetti di ingegneria

Calcoli e verifiche sismiche c.a., acciaio e legno

Perizie tecniche strutturali e per danni

Consulenza energetica

Progettazione idraulica e fognaria

Progettazione stradale

**CALCOLO E VERIFICA OPERE DI MITIGAZIONE IDRAULICA
PER IL PIANO DI INTERVENTO IN VIA RIOTORTO**

Committente:

Il Grifo srl – Costruzioni edili

Via del Lavoro n.49

36071 Arzignano (VI)

Redatto dal tecnico:

Dott. Ing. Fabio Lovato



02/03/2015	02	Adeguamento parere A.P.V.
10/12/2014	01	Modifica fosso di guardia
10/06/2014	00	Prima emissione
Data	Revisione	Nota

SOMMARIO

<u>1.</u>	<u>PREMESSA.....</u>	<u>2</u>
<u>2.</u>	<u>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO.....</u>	<u>3</u>
<u>3.</u>	<u>INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....</u>	<u>5</u>
<u>4.</u>	<u>ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO.....</u>	<u>7</u>
<u>5.</u>	<u>IL SISTEMA DI DRENAGGIO ESISTENTE.....</u>	<u>7</u>
<u>6.</u>	<u>CRITERI PROGETTUALI.....</u>	<u>10</u>
<u>7.</u>	<u>DEFINIZIONE DELLE SUPERFICI SCOLANTI E COEFFICIENTI DI DEFLUSSO:.....</u>	<u>11</u>
<u>8.</u>	<u>ELABORAZIONI PLUVIOMETRICHE:.....</u>	<u>13</u>
<u>9.</u>	<u>TEMPO DI CORRIVAZIONE.....</u>	<u>14</u>
<u>10.</u>	<u>DIMENSIONAMENTO VASCA DI LAMINAZIONE.....</u>	<u>16</u>
<u>11.</u>	<u>VINCOLI IMPOSTI DAL CONSORZIO A.P.V.</u>	<u>19</u>
<u>12.</u>	<u>SCHEMA PLANIMETRICO DEGLI SCARICHI.....</u>	<u>21</u>

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

IMPRESA IL GRIFO SR.L.
Piano di intervento in Via Rio Torto

Progettazione:
S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 - Arzignano (VI)

1. PREMESSA

La presente relazione attiene agli aspetti di “compatibilità idraulica” relativi alla realizzazione di una estensione del P.D.L. Rio Torto, approvato con Permesso di Costruire n° 08PC0069 del 19-06-2008, in esecuzione al Piano di Intervento richiesto dall'Impresa il Grifo srl di Arzignano.

Vengono trattati in questa sede i dispositivi di laminazione della acque meteoriche prodotte dal nuovo dall'insediamento residenziale costituito da n° 3 volumi edilizi abitativi ubicati sempre in via Rio Torto in posizione nord-ovest rispetto alla aree già lottizzate.

Progettista dell'intervento è l'arch. Lorenzo Frigo di Arzignano (VI)

Nella presente relazione idraulica si fa anche riferimento ai concetti già espressi nella relazione idraulica A.II.to A2 di cui al Permesso di Costruire n° 08PC0069 del 19-06-2008, e al relativo “sistema di drenaggio urbano” già realizzato e collaudato (a cui si rimanda per i dettagli).

L'intervento oggetto della presente relazione è finalizzato anche a mettere in sicurezza i terreni a monte e a migliorare il sistema di acque meteoriche della lottizzazione “Riotorto” già esistente.

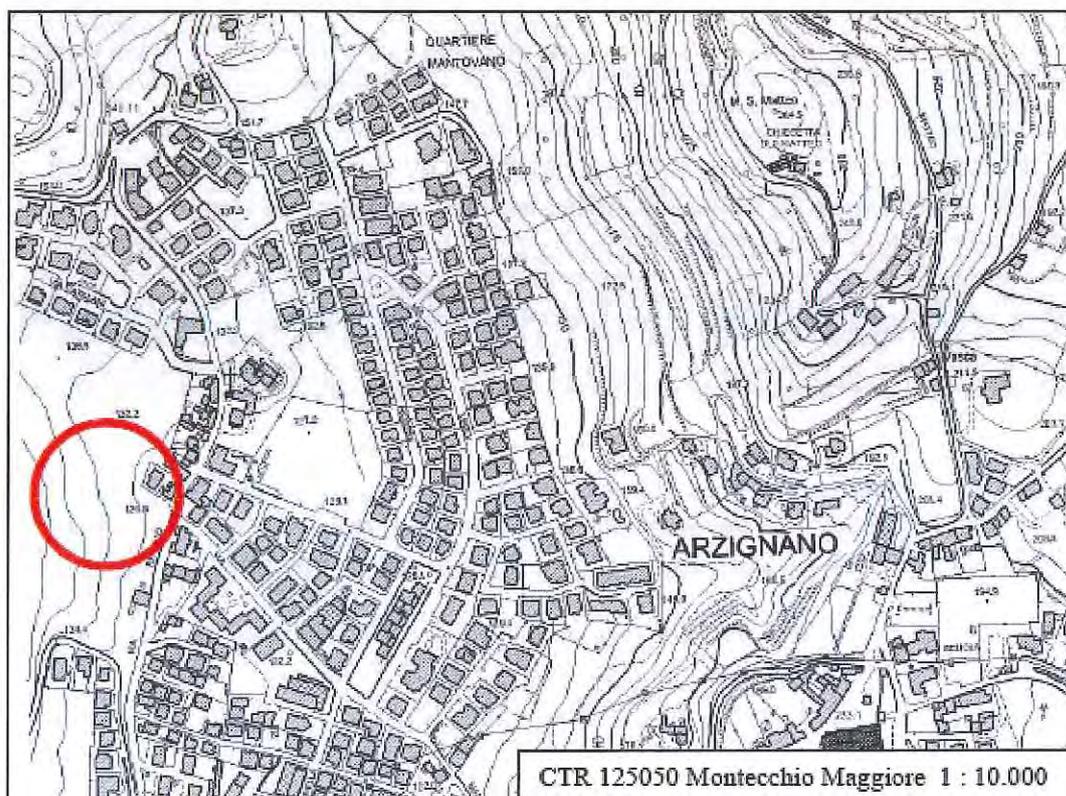
* * * *

I riferimenti normativi analizzati nella presente, sono di seguito riassunti:

- DGR Ve n° 2498 del 06/10/2009 e relativi allegati;
- “Relazione di compatibilità idraulica” allegata alla variante n° 1 al PAT;
- Parere del Consorzio A.P.V. alla variante n° 1 al PAT del 27/11/2014 prot. 17395

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

L'area in studio ha una superficie complessiva di circa **2600 mq** e si trova sulle pendici del rilevato collinare dell'Ospedale Civile di Arzignano (VI) confinante con l'arteria comunale denominata Via Rio Torto – quartiere Mantovano.



L'area è limitrofa al P.D.L. Rio Torto (progetto del 2008) e prevede un intervento edilizio per la realizzazione di 3 blocchi di edifici residenziali con annesse le relative infrastrutture: strade, verde e parcheggi. Il bacino asseconda una pendenza con direzione NW-SE, con altimetria variabile da 143 m slm a 134 m slm pendenze naturali dell'ordine del 15-20%.

Figura 1 - Ortofoto area intervento (perimetro verde)
pdl Riotorto già urbanizzato (in rosso),



Con riferimento al PAT Comunale l'area rientra nell' **A.T.O. n°1 - Arzignano Centro**, che si estende tra le pendici collinari in sinistra Chiampo e il torrente Chiampo, comprendente anche il nucleo del centro storico di Arzignano.

Figura 2 - perimetro del pdl Riotorto già urbanizzato (in rosso),
perimetro attuale Piano Intervento in verde



3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

(rif. estratto: relazione geologica a cura dott. Geol. U. Pivetta – novembre 2014)

La successione stratigrafica, presente nei rilievi della zona di interesse, è costituita fondamentalmente dalle vulcaniti e vulcanoclastiti basaltiche, parzialmente mascherate a ridosso dei rilievi dai depositi quaternari, con spessori talvolta metrici. In questa porzione di versante i prodotti vulcanici sono rappresentati da tufi grigio scuri, stratificati e rimaneggiati (v. CARTA LITOLOGICA - Elab 01-05-c del PAT di Arzignano).

Dall'analisi delle carote di terreno estratte dai sondaggi e dall'analisi del cutting, si evince che: la stratigrafia dei primi metri di terreno può essere descritta come copertura di argille di alterazione delle vulcaniti, sopra vulcaniti variamente alterate, con intercalazioni argillose.

Al momento dell'indagine è stata rilevata presenza di acqua a - 6.00 m dal piano campagna attuale nel sondaggio S2 e a -2,30 m nel sondaggio DPM2.

Figura 3 - estratto carta Litologica (PAT Arzignano),



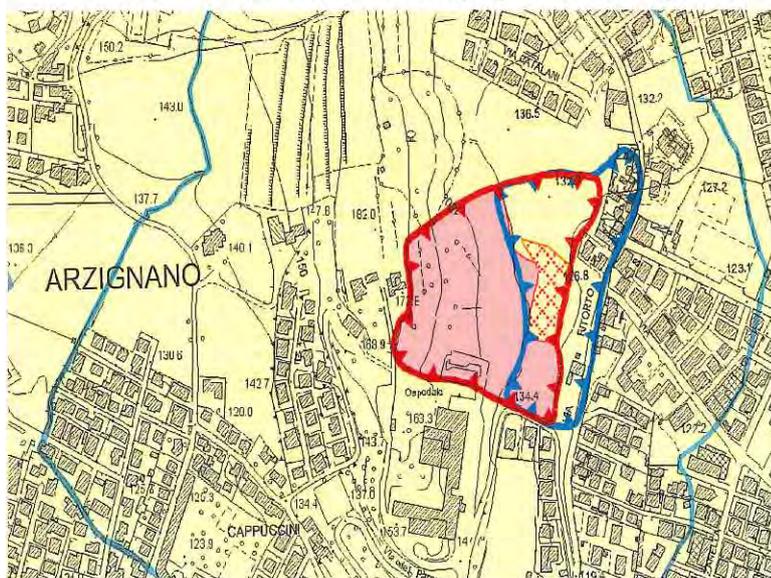
Materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente, con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose

Con riferimento allo studio geologico allegato alla variante al PAT comunale, si riporta l'estratto della "carta delle fragilità", da cui si evince che l'area di intervento rientra **parzialmente** in:

- zona di frana;
- "idonea con prescrizioni particolari"
- "zona con ristagno idrico"

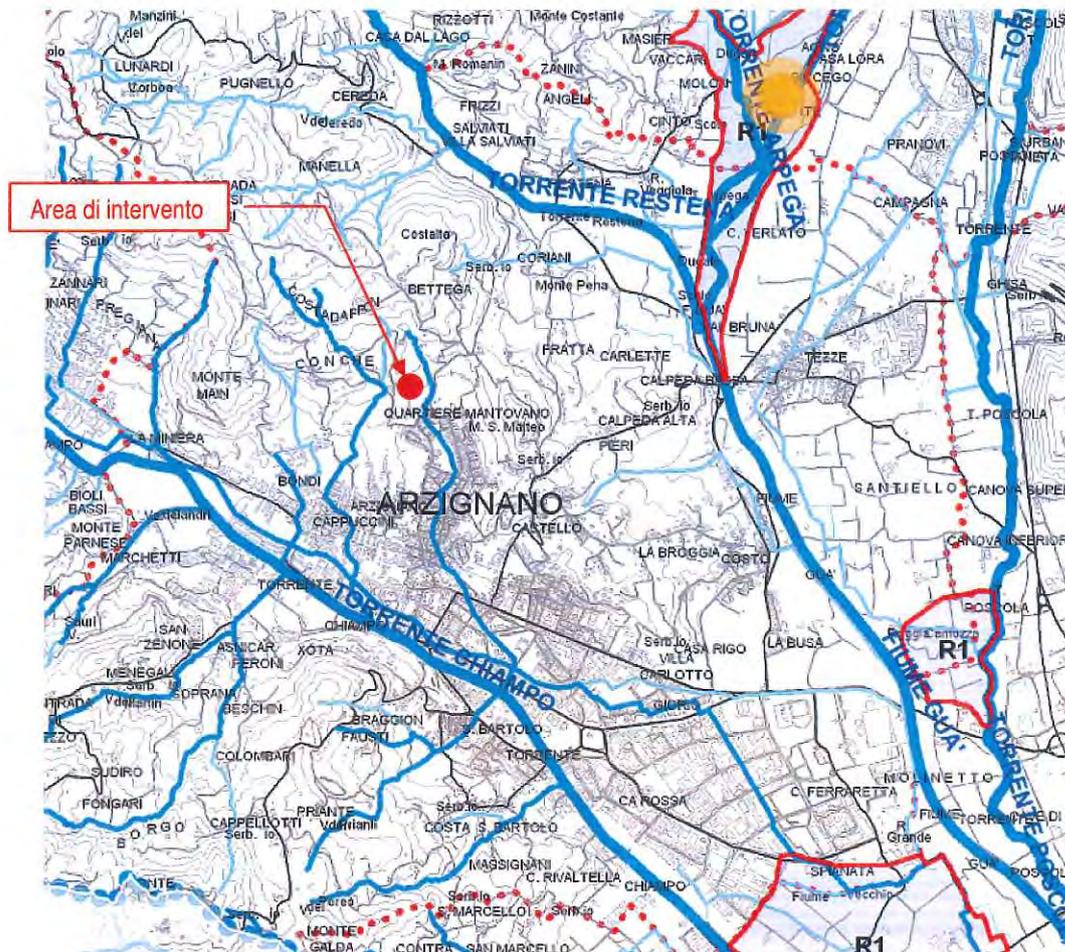
Dal punto di vista idraulico si ritiene che le opere di urbanizzazione già realizzate e collaudate attinenti il PDL RIO TORTO del 2008, abbiano sufficientemente drenato e "mitigato" gli effetti dei deflussi superficiali e profondi del bacino; per questo ulteriore intervento si adotteranno misure che **escludano sistemi di infiltrazione** nel sottosuolo delle acque superficiali attraverso sistemi drenanti o pavimentazioni assorbenti, ma captino i deflussi per convogliarli (attraverso condotte) ai volumi di laminazione costituiti da vasche (interrate) in cls o in materiali plastici.

Figura 4 - estratto carta delle fragilità (PAT Arzignano),



4. ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO

Dall'analisi della Carta del Rischio Idraulico del PTCP della Provincia di Vicenza (TAV. 2.5), si evince che la zona di interesse **non ricade** all'interno di zone a pericolosità idraulica e a rischio idraulico.



5. IL SISTEMA DI DRENAGGIO ESISTENTE

Come anticipato nelle premesse, l'area oggetto di intervento è limitrofa al P.D.L. Rio Torto (in posizione nord-ovest) le cui opere di urbanizzazione (e quindi di drenaggio e laminazione delle acque meteoriche) sono state autorizzate con Permesso di Costruire n° 08PC0069 del 19-06-2008 e parere di Acque del Chiampo spa del 04/04/2008 prot. 2456; i lavori risultano già completati e collaudati.

Lo schema di drenaggio urbano realizzato prevede:

1. realizzazione di capienti fossi di guardia che intercettino i deflussi del bacino di monte;

RELAZIONE DI COMPATIBILITA IDRAULICA

IMPRESA IL GRIFO S.R.L.
Piano di intervento in Via Rio Torto

Progettazione:
S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 - Arzignano (VI)

2. disposizione di condotte grande diametro accoppiata a manufatti di laminazione per sfruttare la maggior capacità d'invaso;
3. creazione di bacino (vasca in terra impermeabilizzata, riempita con moduli "drening") ubicata presso l'area verde;
4. allaccio alla rete mista di via Rio Torto attraverso una condotta di diametro pari a 500 mm in modo da modulare i deflussi provenienti dal bacino urbanizzato.

La rete mista esistente in cls diam. 500 mm corre lungo via Rio Torto in direzione Arzignano e recapita le portate nel Rio Torto (in via 4 Martiri), corso d'acqua demaniale "tombinato", nel tratto urbano cittadino.

Figura 5 - schema pozzetti di laminazione esistenti

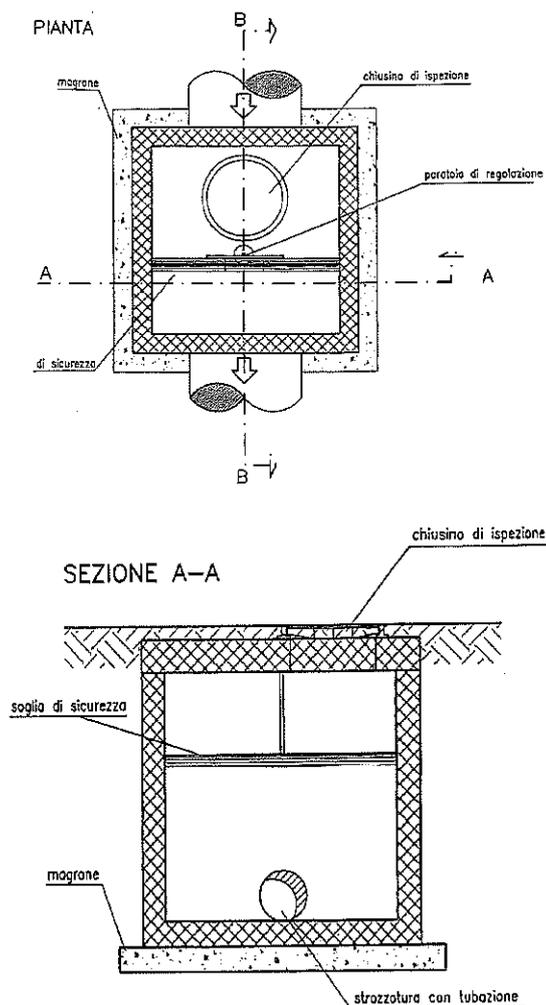


Figura 6 - schema planimetrico rete esistente

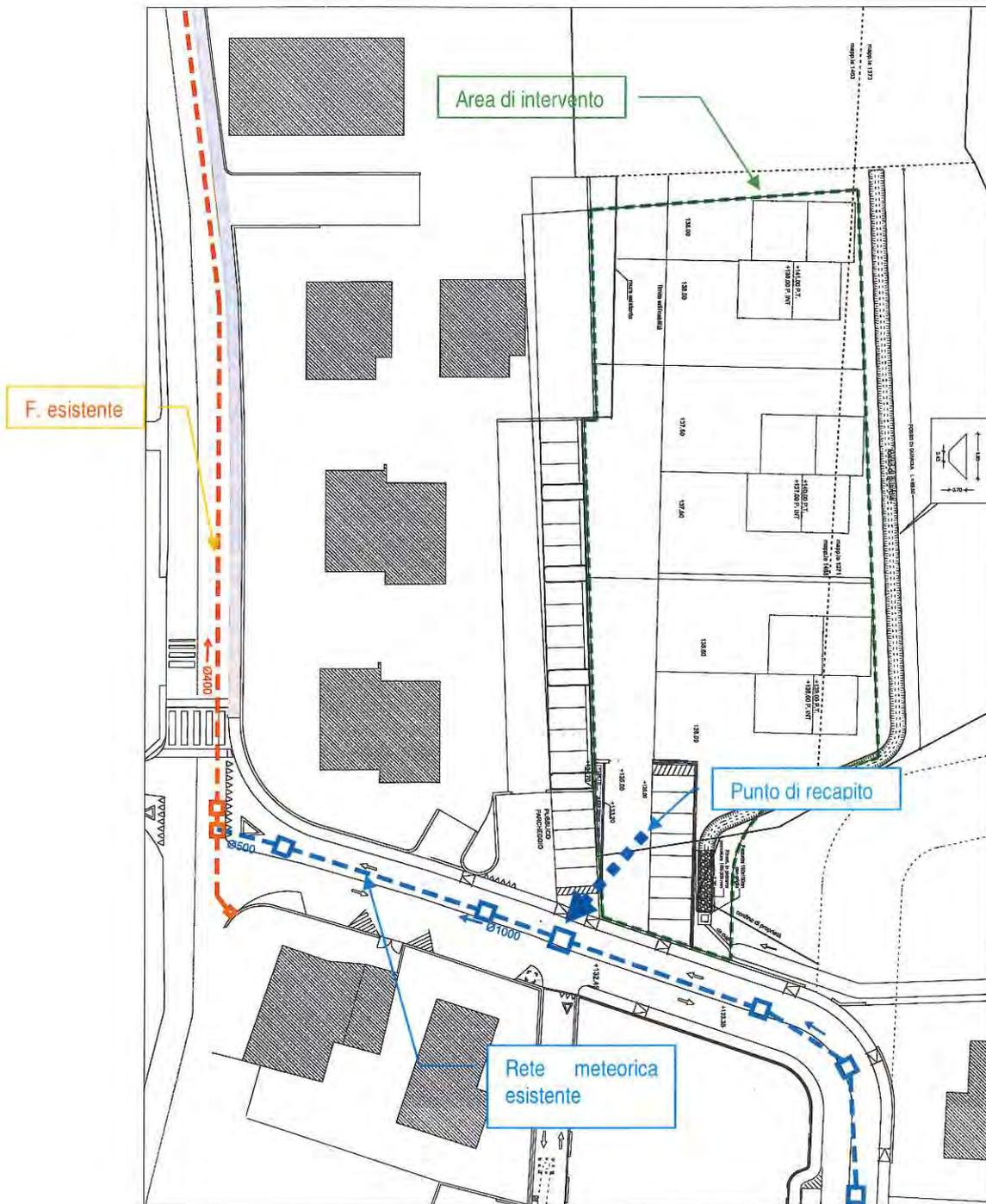


Figura 7 - schema dell'idrografia locale



6. CRITERI PROGETTUALI

Non potendo recapitare i deflussi meteorici nel “bacino di laminazione” già realizzato (area verde con sistema di accumulo “drening”: volume = 180 mc), si deve optare al fine di “mitigare” gli effetti del nuovo insediamento edificatorio sulla rete meteorica esistente (diam. 100m mm), con la realizzazione di una vasca di laminazione della acque (interrata), abbinata al volume invasato nella nuove condotta di scarico (sovradimensionate) e al volume trattenuto dal fosso di guardia, **evitando** così la dispersione superficiale o profonda che comporterebbe “potenziali” e dannose instabilità del pendio collinare.

Il concetto dell’“invarianza idraulica” (ovvero che il deflussi meteorici generali nella situazione di trasformazione del suolo nelle condotte di valle coincidono con i deflussi meteorici generati dallo stato attuale) viene analizzata in questa sede, applicando i seguenti criteri:

- piogge aventi TR = 50 anni; (rif. ARPAV Servizio Meteorologico di Teolo: stazione di Brendola (VI);
- DGR Ve n° 2498 del 06/10/2009 e relativi allegati;
- “Relazione di compatibilità idraulica” allegata alla variante n° 1 al PAT;
- Parere del Consorzio A.P.V. alla variante n° 1 al PAT del 27/11/2014 prot. 17395

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

IMPRESA IL GRIFO SR.L.
Piano di intervento in Via Rio Torto

Progettazione:
S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 - Arzignano (VI)

7. DEFINIZIONE DELLE SUPERFICI SCOLANTI E COEFFICIENTI DI DEFLUSSO:

Secondo la DGRve 2498/09 l'area di cui trattasi viene classificata come area a **modesta impermeabilizzazione potenziale**, in quanto di superficie compresa tra 0,1 ha e 1 ha.

Il bacino scolante, è stato suddiviso (come riportato nella tabella seguente) in aree pavimentate (strade e parcheggi), aree semipermeabili (pavimentazioni esterne edifici) ed aree a verde

<i>Tipo di superficie</i>	<i>superficie (mq)</i>
Tetti a tegole/coppi	515,00
superfici semipermeabili	377,00
aree verdi-giardini	1149,00
strada e parcheggio	559,00
totali	2600,00

Di seguito si riportano i coefficienti di deflusso previsti dalla DGR. 2948/2009.

Superficie scolante	ϕ
Aree agricole	0,10
Aree verdi	0,20
Superfici semipermeabili (grigliati drenanti, strade in terra battuta e stabilizzato)	0,60
Superfici impermeabili (coperture, viabilità)	0,90

Il calcolo della **superficie efficace** diventa pertanto:

<i>Tipo di superficie</i>	<i>superficie (mq)</i>	<i>Coeff. di Defl.</i>	<i>superficie efficace (mq)</i>
Tetti a tegole/coppi	515,00	0,9	463,50
superfici semipermeabili	377,00	0,6	226,20
superfici a giardino	1149,00	0,2	229,80
strada e parcheggio	559,00	0,9	503,10
totali	2600,00		1422,60

Per aree composte da differenti tipi di superficie (S_i), ognuna delle quali caratterizzata da un proprio coefficiente di deflusso (Φ_i), si utilizzerà un coefficiente dato dalla media ponderale dei singoli valori:

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

IMPRESA IL GRIFO S.R.L.
Piano di intervento in Via Rio Torto

Progettazione:
S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 - Arzignano (VI)

$$\phi = \frac{\sum_{i=1}^n \phi_i S_i}{S_{tot}}$$

Nella situazione attuale, al coefficiente di deflusso (per l'area verde non urbanizzata) si è attribuito valore pari a $\Phi = 0,20$.

Attraverso la definizione di tali parametri, si opera la trasformazione afflussi - deflussi, determinando la modalità con la quale il territorio restituisce le acque ricevute dall'evento meteorico.

Dalla consultazione della tabella sopra riportata risulta che il coefficiente di deflusso del bacino passa da 0,20 (stato attuale) a 0,55 (dopo la trasformazione).

Coeff. deflusso medio = Φ	0,55
Superficie scolante attuale= Sa	2600,00 mq
Superficie efficace= Se	1422,60 mq

RELAZIONE DI COMPATIBILITA IDRAULICA

IMPRESA IL GRIFO S.R.L.
Piano di intervento in Via Rio Torto

Progettazione:
S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 - Arzignano (VI)

8. ELABORAZIONI PLUVIOMETRICHE:

Sono state estrapolate le elaborazione pluviometriche fornite dall'ARPAV Servizio Meteorologico di Teolo relativa alla stazione di Brendola (VI) per vari tempi di ritorno, prendendo in esame la curva con **TR=50 anni**

Stazione di BRENDOLA				
Parametri regolarizzazione dati di precipitazione				
legge di GUMBEL				
$P(x) = e^{-e^{-\alpha \cdot (x - \beta)}}$				
1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
N: 14	N: 14	N: 14	N: 14	N: 14
Media: 33.986	Media: 40.143	Media: 46.757	Media: 60.571	Media: 76.014
alfa: .094	alfa: .092	alfa: .081	alfa: .056	alfa: .037
beta: 28.558	beta: 34.573	beta: 40.448	beta: 51.521	beta: 62.120
Tr = 2	Tr = 2	Tr = 2	Tr = 2	Tr = 2
Xt = 32.46	Xt = 38.58	Xt = 44.98	Xt = 58.02	Xt = 72.10
Parametri curva $H = a \cdot T^n$: a = 8.685 n = .291 (T = minuti)				
Tr = 5	Tr = 5	Tr = 5	Tr = 5	Tr = 5
Xt = 44.52	Xt = 50.95	Xt = 59.00	Xt = 78.14	Xt = 102.98
Parametri curva $H = a \cdot T^n$: a = 11.567 n = .301 (T = minuti)				
Tr = 10	Tr = 10	Tr = 10	Tr = 10	Tr = 10
Xt = 52.51	Xt = 59.15	Xt = 68.29	Xt = 91.45	Xt = 123.42
Parametri curva $H = a \cdot T^n$: a = 13.485 n = .304 (T = minuti)				
Tr = 25	Tr = 25	Tr = 25	Tr = 25	Tr = 25
Xt = 62.60	Xt = 69.50	Xt = 80.02	Xt = 108.28	Xt = 149.25
Parametri curva $H = a \cdot T^n$: a = 15.914 n = .307 (T = minuti)				
Tr = 50	Tr = 50	Tr = 50	Tr = 50	Tr = 50
Xt = 70.08	Xt = 77.18	Xt = 88.72	Xt = 120.76	Xt = 168.41
Parametri curva $H = a \cdot T^n$: a = 17.717 n = .309 (T = minuti)				
Tr = 100	Tr = 100	Tr = 100	Tr = 100	Tr = 100
Xt = 77.51	Xt = 84.81	Xt = 97.35	Xt = 133.15	Xt = 187.43
Parametri curva $H = a \cdot T^n$: a = 19.509 n = .310 (T = minuti)				
Tr = 200	Tr = 200	Tr = 200	Tr = 200	Tr = 200
Xt = 84.91	Xt = 92.40	Xt = 105.96	Xt = 145.49	Xt = 206.38
Parametri curva $H = a \cdot T^n$: a = 21.295 n = .311 (T = minuti)				

La curva presa in esame attiene alle elaborazioni statiche di Gumbel con tempo di ritorno $TR=50$ anni e per la durata di 1 ora, è la seguente

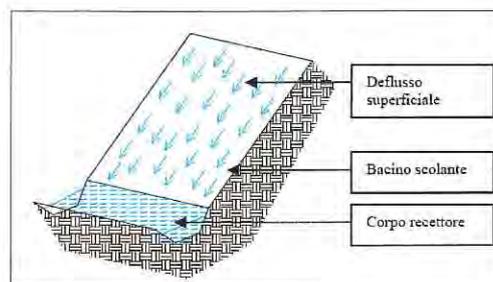
$$Tr = 50 \text{ anni} \quad h = 62,78 t^{0,309}$$

con a espressa in mm/ore^n

9. TEMPO DI CORRIVAZIONE

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

Per quanto riguarda la stima del tempo al colmo dell'idrogramma unitario superficiale (t_s) si è fatto riferimento al tempo di corrivazione t_c ; per il bacino prima dell'intervento di trasformazione si calcola il tempo di corrivazione con le seguenti formule empiriche:



FORMULA DI GIANDOTTI:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{H}}$$

dove:

t_c = tempo di corrivazione in h;
 A = superficie del bacino in km^2 ;
 L = lunghezza del percorso idraulicamente più lungo del bacino in km;
 H = altitudine media del bacino rispetto alla sezione di chiusura in m.

FORMULA DI KIRPICH:

$$t_c = 0.000325 \cdot (1000 \cdot L)^{0,77} \left[\frac{\Delta H}{(1000 \cdot L)} \right]^{-0,385}$$

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

IMPRESA IL GRIFO S.R.L.
Piano di intervento in Via Rio Torto

Progettazione:
S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 - Arzignano (VI)

dove:

tc = tempo di corrivazione in h;

ΔH è la differenza di quota tra il punto più elevato e la sezione di chiusura del bacino.

Mentre per il bacino dopo la trasformazione urbanistica si è fatto riferimento al tempo di corrivazione T_c determinato con la formula proposta dal CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT (UNIVERSITÀ DEL MARYLAND) valida per bacini scolanti di piccole dimensioni

$$\tau = 26.3 \frac{(L/K_s)^{0.6}}{j^{0.4} i^{0.3}} \quad [\text{sec}]$$

essendo

- *L* max lunghezza della superficiale scolante espressa in m;
- *Ks* coefficiente di resistenza del materiale di Gauckler-Strickler,
- *J* intensità di precipitazione in m/h;
- *i* pendenza media della superficie scolante.

Con i dati dell'area in esame si ha:

PRIMA DELLA TRASFORMAZIONE (STATO ATTUALE)

GIANDOTTI

A=	0,26	kmq
H media =	137,00	m
L=	0,10	km
tc =	0,23	ore
Pari a	841,82	sec

KIRPICH

L=	100,00	m
DH =	8,00	m
tc =	511,91	sec
tc =	0,14	ore

Si assume un valore medio pari a: **tc=0,19 ore**

DOPO LA TRASFORMAZIONE URBANISTICA:

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT (UNIVERSITÀ DEL MARYLAND)

a=	62,780	mm
n=	0,3090	ore
h =	26,127	mm
j =	0,446	m/h
Ks =	55,00	m ^{1/3} s ⁻¹
L =	120,000	m
i =	0,01	
tc =	239	sec
tc =	0,066	ore

10. DIMENSIONAMENTO VASCA DI LAMINAZIONE

Il dimensionamento viene condotto con il modello teorico razionale basato solo sulla base delle piogge trascurando il processo di trasformazione afflussi-deflussi che avviene nel bacino scolante, quindi operando una sopravvalutazione dei volumi in gioco; il tutto quindi a favore della sicurezza idraulica.

Il modello fornisce quindi una valutazione del volume di invaso sulla base della sola curva di possibilità pluviometrica e della portata massima, ipotizzata costante, che si vuole in uscita dalla vasca.

Con le ipotesi di cui sopra e dalla relazione seguente proposta dal metodo razionale si ricava il valore della portata meteorica massima relativa al bacino scolante considerato, nella situazione attuale e di progetto

$$Q_{\max} = \phi \cdot S \cdot \frac{h}{t}$$

in cui:

- Q_{\max} = portata massima (l/s)
- ϕ = coefficiente di deflusso medio;
- S = superficie scolante totale;
- h = altezza di pioggia valutata con l'espressione relativa alla curva di possibilità climatica;
- t = tempo di corrivazione

Nella situazione attuale si ha:

0,2=	ϕ
2600=	S mq
0,06278=	a m/ore
0,309=	n
0,19=	t ore (corrivazione)
0,037579948=	h (altezza di pioggia in m)
102,850=	Q_a mc/ora portata generata
28,570=	Q_a l/s

RELAZIONE DI COMPATIBILITA IDRAULICA

IMPRESA IL GRIFO S.R.L.
Piano di intervento in Via Rio Torto

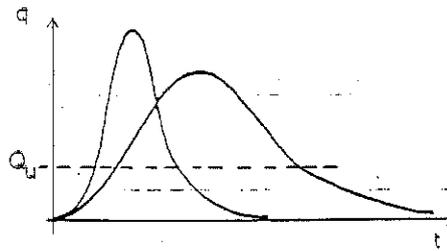
Progettazione:
S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 - Arzignano (VI)

Nella situazione di progetto si avrà:

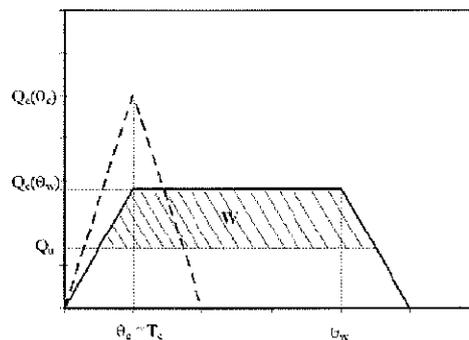
- 0,55= Φ
- 2600= S mq
- 0,06278= a m/ore
- 0,309= n
- 0,066= t ore (corrivazione)
- 0,027105 = h (altezza di pioggia in m)
- 584,251= Q_p mc/ora portata generata
- 162,292= Q_a l/s

Posta la legge d'efflusso dalla vasca

$$Q_u(t) = Q_u(t, h(t))$$



Onda di piena in entrata al serbatoio di laminazione: ricerca del massimo volume da invasare.



La differenza tra i volumi d'acqua generati nella situazione di progetto e nello stato attuale determina il volume di invaso necessario a garantire l'invarianza idraulica.

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

IMPRESA IL GRIFO SR.L.
Piano di intervento in Via Rio Torto

Progettazione:
S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 - Arzignano (VI)

Tenuto conto che la durata di pioggia critica si ha con il tempo di pioggia pari al tempo di corrvazione $t_c = 0,066$ ore, il volume di invaso si determina con l'espressione:

$$V_i = (Q_p - Q_a) * t_c$$

Con i dati sopra calcolati si avrebbe un volume di invaso pari a:

$$V_i = 31,77 \text{ mc}$$

che potrà anche essere ripartito fra:

- volume d'acqua invasato nelle condotte, "sovradimensionate";
- volume d'acqua trattenuto in vasche ubicate all'interno di ogni lotto;
- volume d'acqua invasato in vasca interrata in c.a. (o in pead) posta subito a monte della sezione terminale del nuovo sistema di scarico meteorico.

VOLUME NELLE CONDOTTE

Ipotizzando di realizzare una linea di raccolta acqua meteoriche "sovradimensionata" posta lungo la strada interna, di diam. netto **60 cm** in cls, il volume di invaso V_c sarà pari alla frazione disponibile, oltre a quella necessaria al convogliamento della portata massima. Con i dati di progetto si ha:

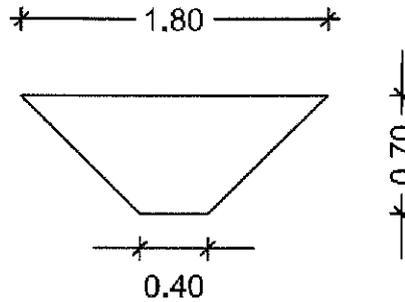


$$V_c = \pi * D^2/4 * \text{lungh} * 60\% \text{ di volume disponibile}$$

$$V_c = 12,00 \text{ mc (con grado di riemp.= 60\% e lungh= 71,00 m)}$$

All'interno dei lotti dovranno realizzarsi volumi per complessivi **36 mc** costituiti da vasche interrate da **12 mc/cad.** per ogni singolo lotto o diversa disposizione dei volumi in ragione della definizione degli spazi disponibili nella progettazione edilizia. Il volume di accumulo potrà essere utilizzato anche a scopo irriguo (giardini privati) o riuso impiantistico (ricircolo impianti di scarico servizi igienici)

A monte dell'area di intervento dovrà essere realizzato un fosso di guardia costituito da canale a cielo aperto in terra, avente sezione :



necessario a captare i deflussi del bacino di monte per convogliarli nella rete di valle del PDL Rio Torto approvato nel 2008; tale dispositivo **già previsto e dimensionato** nella progettazione del 2008, viene in questa sede riproposto.

11. VINCOLI IMPOSTI DAL CONSORZIO A.P.V.

Con riferimento ai vincoli imposti dal parere del Consorzio A.P.V. alla variante n° 1 al PAT del 27/11/2014 prot. 17395, che prevedono a fronte di una previsione di PAT un volume specifico di accumulo = 500 mc/ha, viene prescritto invece un volume specifico di accumulo = non inferiore a **590 mc/ha di superfici di trasformazione di tipo residenziale e un coeff. Udometrico allo scarico non superiore a 5,00 l/s*ha**

Con i vincoli di cui sopra si ha:

Volume di laminazione =

Volume specifico =	590	mc*ha
Superficie efficace =	1422,60	m ²
Volume di laminazione =	83,93	mc
Ripartizione volumi nei lotti =	36,00	mc 12 mc x 3 lotti
volume di invaso condotte =	12,00	mc condotta in cls diam. 60 cm
volume di invaso in vasca =	35,93	mc (minimo)
dimensioni vasca =	36.60	mc. = (6.10*3,00)*h= 2.00

Le dimensioni interne della vasca, da realizzare in opera o prefabbricata, dovranno pertanto garantire un invaso pari a V_v , con dimensioni indicative: **6.10x3,00x h= 2,00 m** dove per h si intende il tirante d'acqua

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

IMPRESA IL GRIFO SR.L.
Piano di intervento in Via Rio Torto

Progettazione:
S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 - Arzignano (VI)

La vasca dovrà essere allestita internamente con un setto dotato di "bocca tassata" (o luce di fondo) finalizzata a restituire in rete una portata massima pari a:

DIMENSIONAMENTO BOCCA TASSATA

u=	5,00 l/s*ha
S=	0,26 ha
Q out =	1,30 l/s
z = (altezza battente)	1,5 m

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{luce}}{1000 * 0.61 * \pi * \sqrt{2 * 9.81 * z}}}$$

Essendo:

D [m] il diametro di calcolo della luce tarata

Qluce [l/s] la portata uscente dalla luce tarata che deve essere imposta pari alla portata scaricabile

z [m] il tirante idrico della luce tassata

D =	0,0223 m
D =	2,23 cm

La luce tassata non dovrà essere comunque inferiore a **20 cm** di diametro

Pertanto la limitazione di portata nella sezione terminale, prima dello scarico nella rete esistente sarà garantita da un manufatto di laminazione che funzioni in modo automatico e che limiti l'afflusso di portata ai valori corrispondenti alla situazione prima dell'intervento urbanistico. Tale manufatto idraulico per la laminazione delle acque meteoriche presenta nel fondo una apertura di dimensioni ridotte, tarata sul valore massimo di portata ammissibile, al fine di limitare la portata in uscita ai valori richiesti.

Per il dimensionamento della bocca tassata si richiede, nello specifico, che il manufatto di regolazione delle portate deve avere un setto sfioratore di sicurezza di altezza pari ad almeno h=2.00 m. Il setto a battente è dotato di soglia sfiorante di emergenza in modo tale da evacuare anche le portate massime in ingresso nel caso di malfunzionamento della vasca di laminazione .

DIMENSIONAMENTO SOGLIA SFIORANTE

$$Q_{sfioro} = 1'000 * 0.41 * L * h * \sqrt{2 * 9.81 * h}$$

Essendo:

Q_{sf} [l/s] la portata che la soglia deve essere in grado di far sfiorare

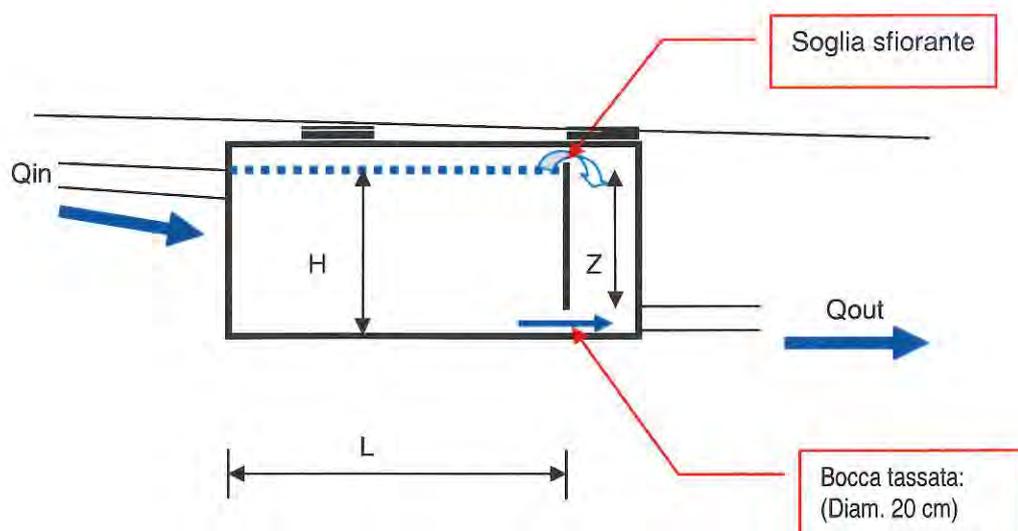
L [m] la lunghezza dello sfioro

h [m] il tirante idrico sopra la soglia sfiorante

Con i dati di progetto si ha:

$Q_{sf} =$	162,292 l/s
$L =$ (larghezza soglia)	3,00 m
$h =$	0,096 m
$h =$	10,00 cm

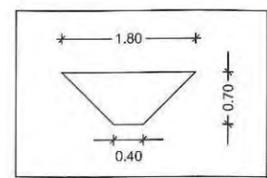
SCHEMA FUNZIONALE VASCA



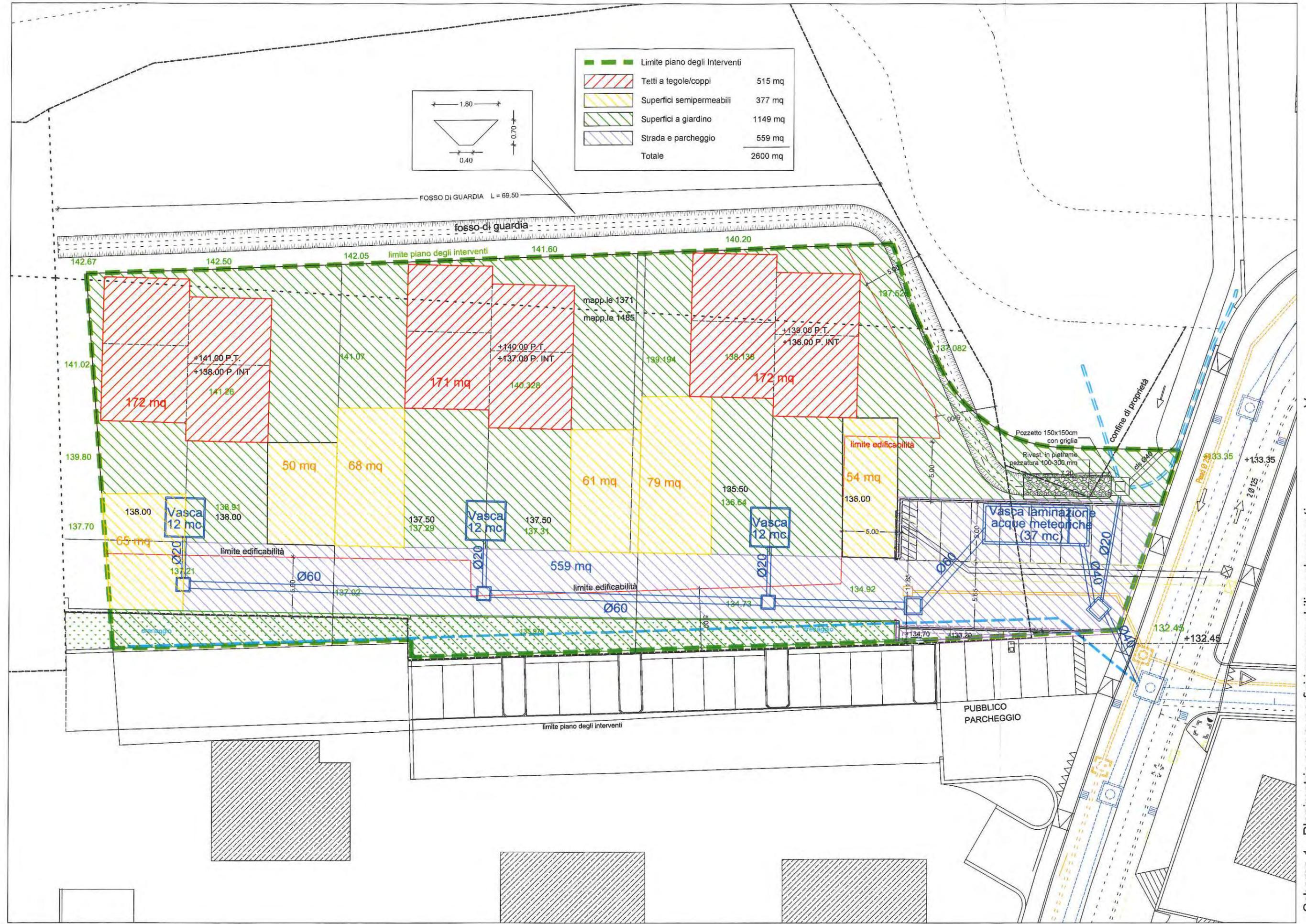
Il manufatto dovrà essere dotato di chiusini di ispezione per consentire l'accesso al personale in caso di lavori di manutenzione/pulizia, sia nel vano di accumulo e sia nel vano a valle della bocca tassata.

12. SCHEMA PLANIMETRICO DEGLI SCARICHI

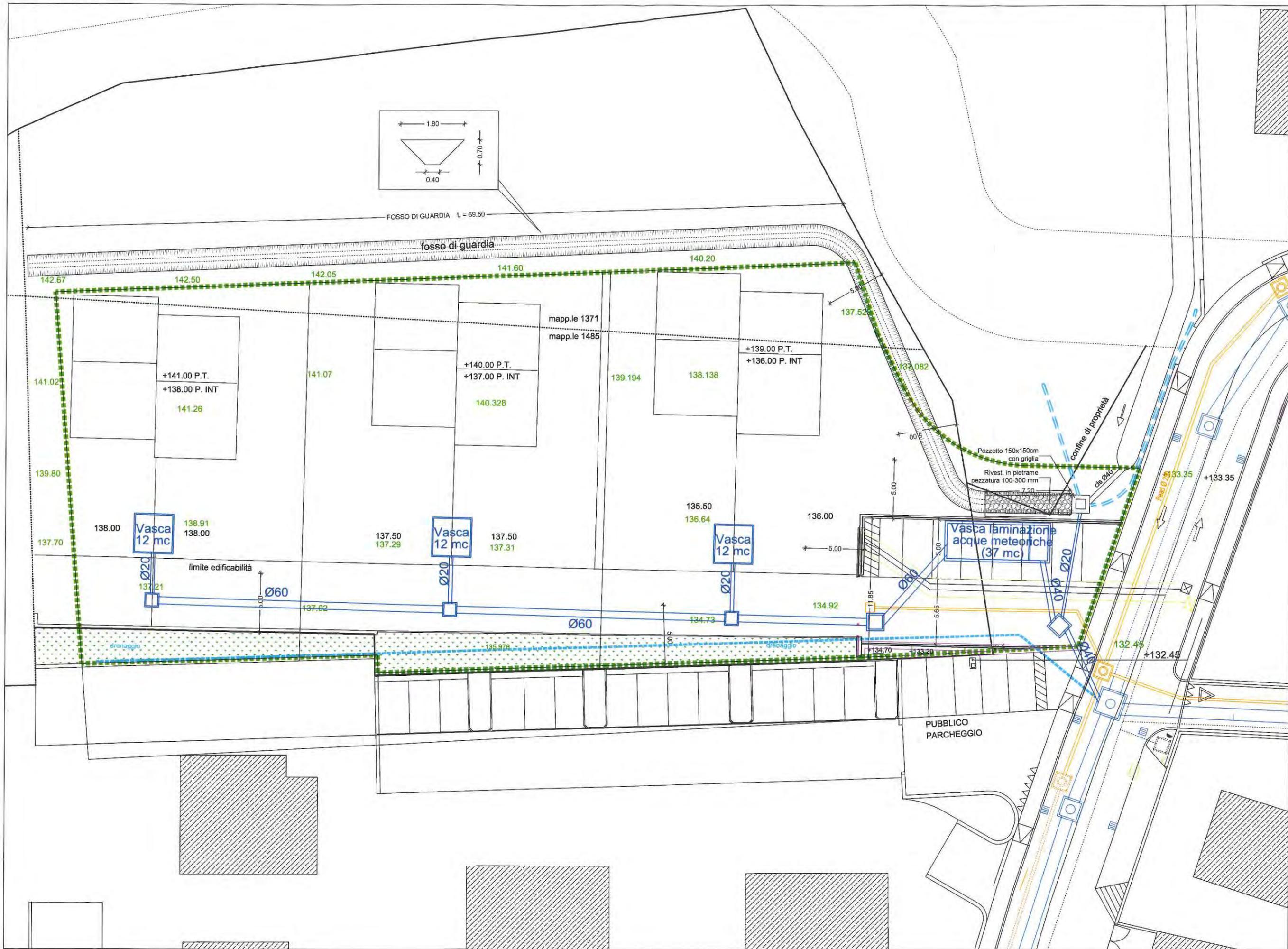
	Limite piano degli Interventi	
	Tetti a tegole/coppi	515 mq
	Superfici semipermeabili	377 mq
	Superfici a giardino	1149 mq
	Strada e parcheggio	559 mq
	Totale	2600 mq



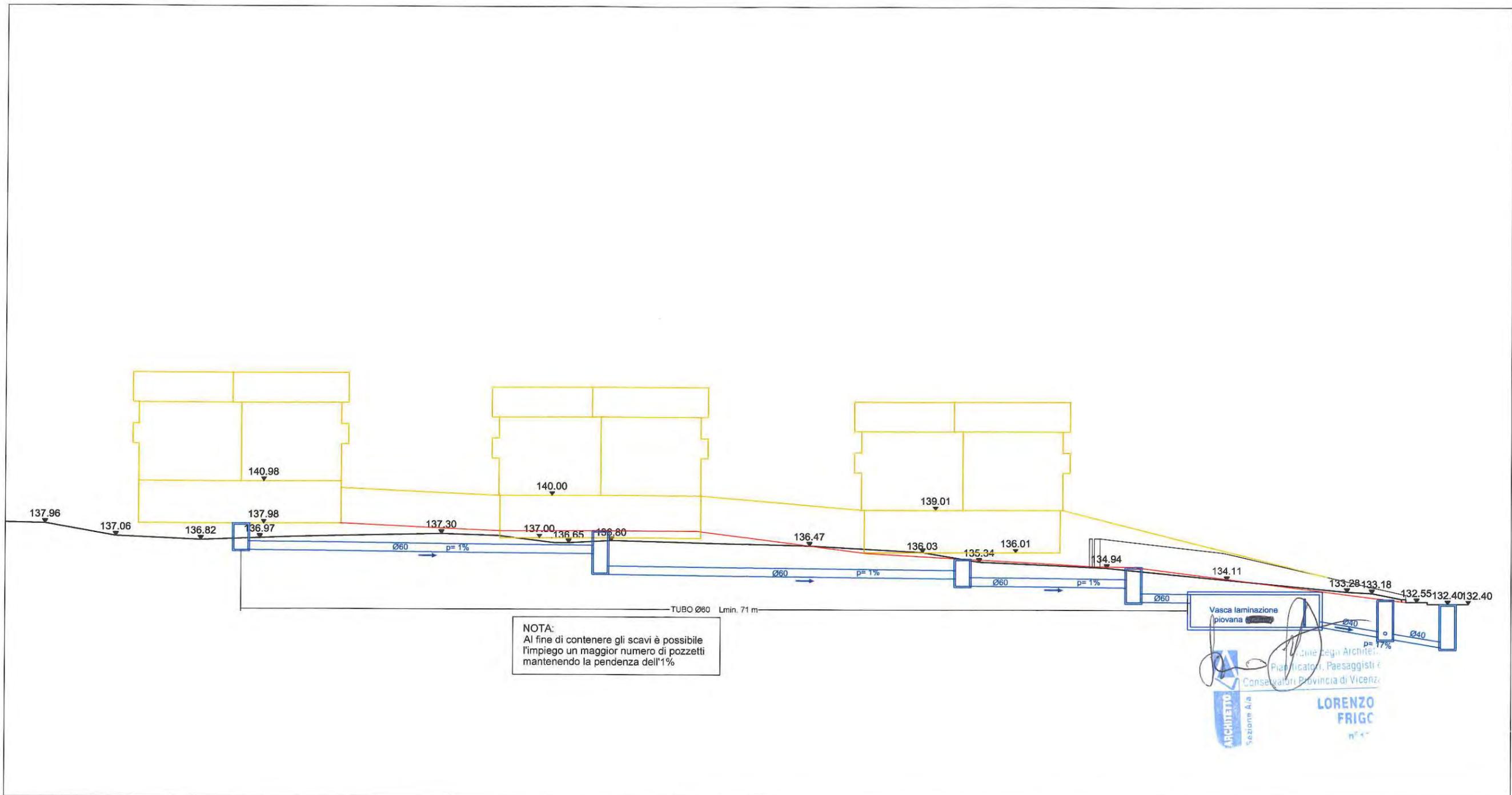
FOSSO DI GUARDIA L = 69.50



Schema 1 - Planimetria con superfici impermeabili e schema reti
 Fuori scala



Schema 2: reti acque meteoriche
Fuori scala



Schema 3 - Profilo delle condotte
 Fuori scala