

**PIANO DI LOTTIZZAZIONE**  
**DELL'AREA IN VIA PELOSA E VIA NACCARI**  
**- VARIANTE -**

AL P.U.A. CONVENZIONATO IN DATA 17/12/2010 ( Not. N. Cassano  
 Rep. n.182392 ) MEDIANTE APPLICAZIONE DELLA L.R. N. 14 DEL  
 08/07/2009 E DELLA L.R. N. 13 DEL 08/07/2011 VAR. N. 1

COMMITTENTE



SOCIETA' VENETA EDIL COSTRUZIONI S.p.A.

VIA CARLO CERATO n. 14 - 35122 PADOVA  
 TEL. 049 654 111 FAX. 049 654 283  
 email: info@svecspa.it

S.V.E.C. s.p.a

ALLEGATO

Q

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA E PARERE IDRAULICO  
 DEL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE - BRENTA

SCALA:

FILE:

DATA: APRILE 2013

agg.

agg.

agg.

agg.

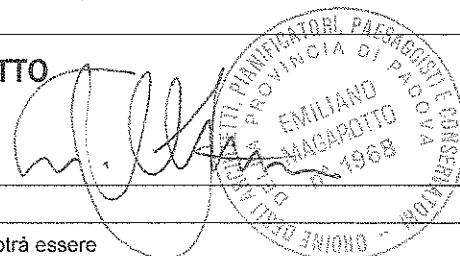
agg.

agg.

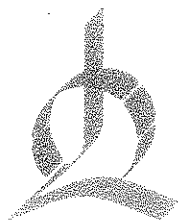
PROGETTISTA

ARCHITETTO EMILIANO MAGAROTTO

VIA Pescheria Vecchia n. 4 - 35042, ESTE (PD)  
 TEL. 0429 601315 FAX. 0429 651792  
 email: emagarotto@hotmail.com



Il presente elaborato è di proprietà esclusiva dell'autore e non potrà essere  
 ne riprodotto ne utilizzato in alcun modo senza autorizzazione dello stesso.



CONSORZIO DI BONIFICA  
**Bacchiglione Brenta**

Prot. n° 4680 Padova, il 19 MAG. 2007

OGGETTO:

*Parere Idraulico* relativo al Piano di Lottizzazione area via Pelosa e via Naccari e tombinatura di un tratto dello scolo Consorziale "Pelosa", ricadente in comune di Padova.

Spett.le Ditta  
S.V.E.C. S.p.A.  
C/o Ing. CEVESE Pietro  
Via Punta, 1  
35020 – POLVERARA

e p. c. Spett.le  
COMUNE di  
35100 – PADOVA

In risposta alla nota pervenuta in data 09.05.2007 prot. n.° 4680, intesa ad ottenere il *Parere Idraulico* per l'esecuzione dei lavori di cui all'oggetto, lo scrivente Consorzio, alla luce di quanto sopra, esaminata la documentazione trasmessa,

**rilascia il richiesto parere idraulico**

alle seguenti condizioni:

- La tombinatura del tratto di scolo Consorziale "Pelosa", dovrà essere interamente eseguita con tubi in c.a., in elementi scatolari ciascuno della lunghezza di metri 2.00, delle dimensioni di cm 200X150 d'altezza, posti in opera alla quota che verrà stabilita dal personale del Consorzio prima dell'inizio dei lavori;
- All'innesto con i tubi esistenti e in mezzeria, dovranno essere posti in opera dei pozzetti d'ispezione in c.a. d'adequate dimensioni il cui coperchio, munito di sigillo, risulti a quota campagna;
- Dovranno essere posti in opera pozzetti sifonati muniti di caditoia in numero adeguato per lo smaltimento delle acque superficiali;
- Qualora per future esigenze idrauliche la tombinatura risultasse di sezione inadeguata, la Ditta intestataria, o futuri aventi diritto, dovrà provvedere a propria cura e spese alla sostituzione della condotta oggetto del presente parere idraulico;
- A fronte della maggiore impermeabilizzazione del territorio in seguito alle opere d'urbanizzazione, si prescrive che all'interno dell'area d'intervento siano creati dei volumi d'invaso per una quantità almeno pari a quanto indicato nella relazione tecnica allegata. A questi andranno aggiunti quelli persi con la tombinatura del tratto di scolo Consorziale;
- Gli invasi che dovranno costituire un sistema chiuso con il recapito esterno, saranno recuperati completamente attraverso la rete d'acque meteoriche, prevista all'interno dell'ambito;
- Degli invasi richiesti, almeno i 2/3 dovranno essere invasati sotto la soglia stramazzante ubicata all'interno del manufatto di regolazione della portata costituito da un sostegno idraulico dotato di luce di fondo tarata per lo scarico di 10 l/sec/ha;

- La rete delle acque meteoriche dovrà scaricare nello scolo Consorziale "Pelosa", come indicato nella tavola di progetto allegata;
- La manutenzione di tutto il sistema sopradescritto, sarà a completo carico dei richiedenti o futuri aventi diritto;

Inoltre, la Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono invitati a adottare i seguenti indirizzi:

- Limitare le impermeabilizzazioni del suolo. In particolare le pavimentazioni dei parcheggi, ad esclusione di quelle poste su aree riservate a portatori di handicap, dovranno essere realizzate con materiali drenanti su opportuno sottofondo che ne garantisca l'efficienza;
- Fissare il piano d'imposta dei fabbricati sempre superiore di almeno 20-40 centimetri rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante.
- Evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati. In alternativa l'impermeabilizzare i piani interrati stessi al di sotto del piano d'imposta di cui sopra e prevedere le aperture (comprese rampe e bocche di lupo) solo a quote superiori.
- I pluviali, ove è ragionevolmente possibile, dovranno scaricare superficialmente oppure in pozzi disperdenti collegati in sommità alla rete delle acque meteoriche.

La data d'esecuzione dei lavori dovrà essere comunicata all'Ufficio Tecnico consorziale per i necessari controlli ed eventuali disposizioni esecutive del caso, con almeno tre giorni d'anticipo.

La Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono comunque responsabili della mancata osservanza delle norme di cui sopra.

Il presente parere idraulico viene rilasciato dallo scrivente Consorzio ai soli fini idraulici e sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni di Legge, nonché senza pregiudizio d'eventuali diritti di terzi e delle proprietà confinanti, salva ogni altra prescrizione dell'Amministrazione Comunale competente per territorio.

Distinti saluti.



IL DIRETTORE  
(ing. Francesco Veronese)

BM/pn.  
Parere472.pag

Allegati(Per la Ditta):

- Relazione Tecnica;
- Relazione fotografica
- Elaborati Grafici Tav. n. 1-2-

**PIANO DI LOTTIZZAZIONE  
AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI**

**COMUNE DI PADOVA**

**RICHIESTA DI PARERE IDRAULICO**

**RELAZIONE TECNICA**

Nulla osta ai solo fini idraulici  
con rispetto delle prescrizioni  
dall'Uff. tecnico consorziale.



.....1-5 MAG. 2007.....  
Padova, li .....

IL DIRETTORE AREA  
MANUTENZIONE-CATASTO  
(dott. *ggc. Mario Breda*)

IL DIRETTORE  
(*Dr. Ing. Francesco Veronese*)

**PROGETTISTA ARCHITETTONICO:**

**Arch. Angelo Barbato**

**PROGETTISTA OPERE IDRAULICHE:**

**Ing. Pietro Cevese**



**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

---

**INDICE**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUZIONE AI METODI DI CALCOLO UTILIZZATI.....</b>	<b>4</b>
2.1 Curve di possibilità pluviometrica .....	4
2.2 Coefficienti di deflusso .....	7
2.3 Stima dei volumi d'invaso.....	7
<b>3. INDIVIDUAZIONE DELLE MODIFICAZIONI ALL'ASSETTO IDRAULICO ATTUALE E DELLE MISURE COMPENSATIVE DA ADOTTARE.....</b>	<b>9</b>
3.1 Stato attuale .....	9
3.2 Stato di progetto .....	10
3.3 Quantificazione delle misure compensative da adottare ai fini dell'invarianza idraulica.....	11
<b>4. DESCRIZIONE DELLA RETE E DELLE MISURE COMPENSATIVE ADOTTATE .....</b>	<b>13</b>
<b>5. MANUFATTO DI CONTROLLO.....</b>	<b>16</b>
<b>6. INDICAZIONI ESECUTIVE.....</b>	<b>18</b>
<b>7. INDICAZIONI PER LA CORRETTA MANUTENZIONE DEL SISTEMA DRENANTE.....</b>	<b>19</b>

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

---

**1. PREMESSA**

Nella presente relazione si illustra il progetto della rete di raccolta delle acque bianche a servizio del P.D.L. "AREA VIA PELOSA/VIA NACCARI", ubicato a Padova all'angolo tra Via Pelosa e Via Naccari.

L'ambito d'intervento, che occupa una superficie complessiva di circa 10.469 m<sup>2</sup>, è indicato e perimetrato in Figura 1 a pagina seguente; allo stato attuale comprende due gruppi di fabbricati lungo Via Pelosa, parte della via stessa e parte di Via Naccari, oltre ad una superficie ad uso agricolo, oggetto del vero e proprio intervento di trasformazione urbanistica. Su tale area sono previsti n° 7 lotti edificabili con le relative aree a standard (strade, verde e parcheggi).

Secondo gli accordi presi in via preventiva con i tecnici del Consorzio di Bonifica Bacchiglione Brenta, si è ritenuto corretto non considerare le aree esterne all'area di effettiva nuova urbanizzazione ai fini del computo dei volumi d'invaso necessari a rispettare il principio di invarianza idraulica; infatti gli interventi previsti su tali aree non modificheranno l'attuale livello di rischio idraulico (strade già esistenti) o avranno carattere migliorativo sotto il profilo della sicurezza idraulica, dal momento che verranno demoliti i fabbricati esistenti per far posto ad un'area verde e ad un parcheggio ad uso pubblico. La superficie sistemata a verde avrà evidentemente una capacità specifica d'invaso molto superiore all'attuale ed anche il parcheggio, di cui si prevede la pavimentazione con materiali drenanti (green park o bettonella), contribuirà a migliorare le presenti condizioni di deflusso idraulico superficiale.

L'ambito di studio si riduce quindi alla sola area che verrà effettivamente trasformata, di superficie pari a circa 5.858 m<sup>2</sup>.

Ing. Pietro Cevese – Studio di Ingegneria Cevese

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

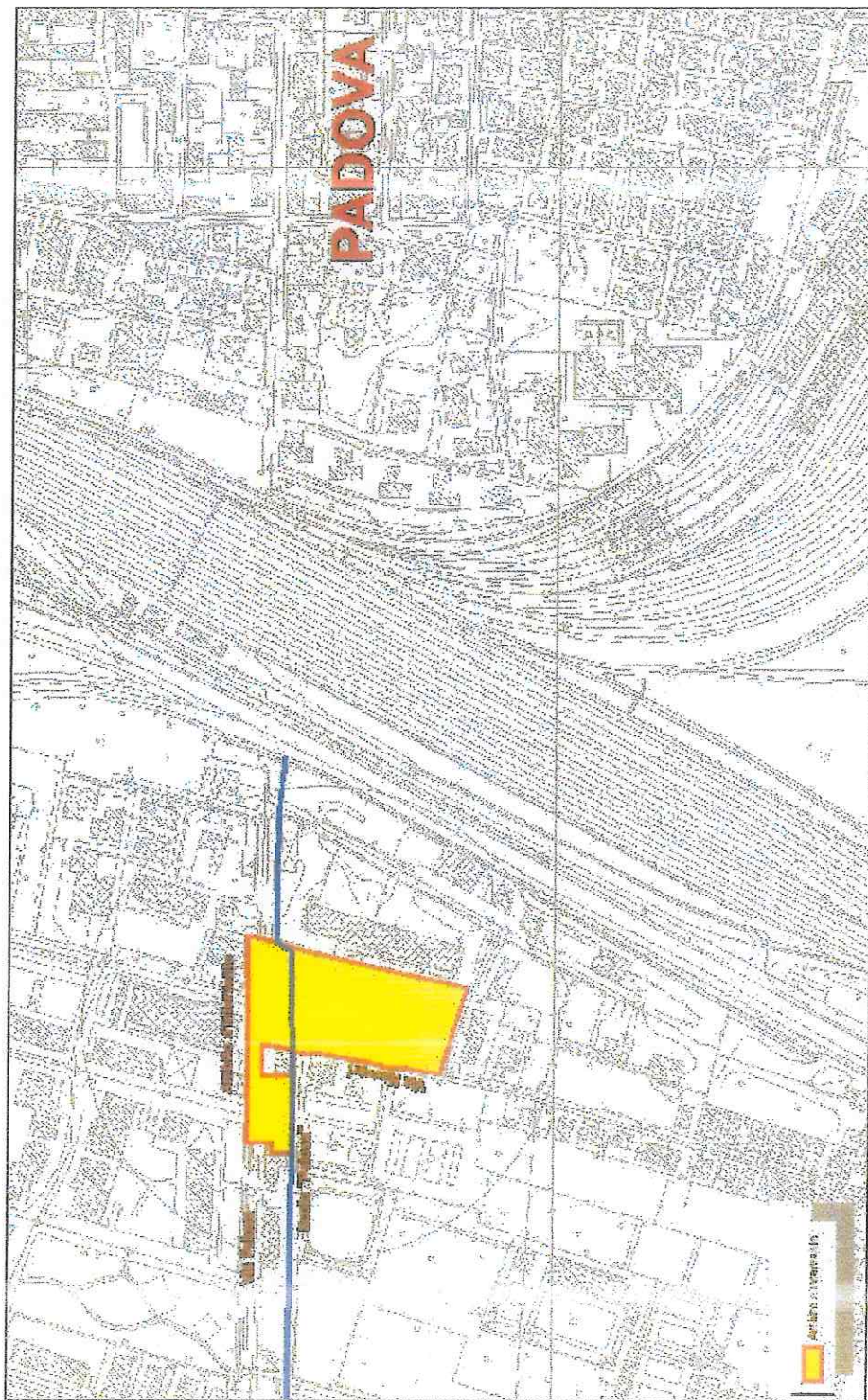


Figura 1: Ambito d'intervento – Estratto C.T.R.

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

---

I più recenti riferimenti normativi in materia di regolamentazione degli aspetti idraulici della progettazione sono stati introdotti con la Dgr n. 1322 del 10 maggio 2006. Con riferimento alle "indicazioni operative" contenute nell'allegato A alla Dgr di cui sopra, che definisce le classi d'intervento in relazione all'impermeabilizzazione potenziale derivante dall'attuazione dei nuovi strumenti urbanistici, l'intervento in oggetto si classifica come a "modesta impermeabilizzazione potenziale" (intervento su superfici comprese tra 0,1 e 1 ha); per tale classe d'intervento è necessario che lo studio idraulico preveda il dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione e si prescrive che la luce di scarico non ecceda la dimensione di 200 mm e che il tirante idrico ammesso nell'invaso non ecceda il metro.

La trattazione riportata a seguire si atterrà a tali indicazioni e farà proprie inoltre le prescrizioni del Consorzio di Bonifica competente per il territorio (Consorzio di Bonifica Bacchiglione Brenta), che indica la dimensione minima della luce di scarico in  $0,01 \text{ m}^2$  ( $\Phi$  110 mm).



**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

---

**2. INTRODUZIONE AI METODI DI CALCOLO UTILIZZATI**

**2.1 Curve di possibilità pluviometrica**

Per lo sviluppo dell'analisi idrologica sull'intervento, si utilizzano i dati relativi alle serie delle precipitazioni massime di durata oraria e di durata inferiore all'ora, brevi e intense, registrate nella stazione pluviografica di Padova dal 1936 a 1994; i dati analizzati sono riportati in Tabella 1 a pagina seguente.

Una volta acquisiti i valori registrati delle serie storiche, viene sviluppata un'analisi statistica al fine di definire, tramite una particolare equazione definita "di possibilità pluviometrica", quale sia l'espressione caratteristica delle precipitazioni per la zona considerata, in funzione della loro durata e al variare del "tempo di ritorno" a cui si fa riferimento. Tale analisi viene applicata ai valori estremi, cioè ai valori massimi annui, al fine di stimare gli eventi di piena caratterizzati da differenti probabilità di accadimento, arrivando a definirne i parametri statistici principali (media e scarto quadratico medio ed i corrispondenti valori relativi alla variabile ridotta).

Si procede poi alla regolarizzazione dei dati misurati con il metodo di Gumbel, che permette di attribuire a qualsiasi valore di precipitazione un corrispondente tempo di ritorno ( $T_R$ ), sulla base di un campione di  $N$  valori massimi annuali, intendendo per  $T_R$  il tempo dopo il quale, mediamente, un dato evento viene uguagliato; ovviamente più alto è il tempo di ritorno e più raro (e quindi anche più intenso) risulta l'evento in considerazione.

**RELAZIONE IDRAULICA**  
**PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI**  
**COMUNE DI PADOVA**

Anno	Durata	10'	15'	30'	45'	1 ORA	3 ORE	6 ORE	12 ORE	24 ORE
		h <sub>ploggia</sub> [mm]								
1936						10	20	22	33,4	43,4
1937						25,3	40,8	49,8	70,4	74,4
1938		17				59	66	67	67	67
1939						23	23	28,6	39,6	41
1940			19			37	38	39,8	39,8	39,8
1941		10,2				23,2	68	90	101	104
1942		10,6				15,8	17,8	19,4	20,2	20,2
1943						12	22	24,4	25,6	29
1944			9			11,7	29,5	47	75	94,1
1946				6,5		28	31,2	31,2	43,8	61,2
1947				22,4		44	66,4	82	120	134,8
1948				30		28	30	36	52,8	87
1949				25		29,6	29,6	39,2	39,2	50,2
1950				28,4		24,4	24,6	38	44	57
1951				23,6		21,6	41,2	47,8	47,8	54,4
1952				19,6		23,8	31,6	49	60	73,6
1953				22		23,8	43,2	50,2	54,4	60,6
1954						27	29,2	29,6	36,8	37,4
1955						54	68,6	71,2	71,2	71,2
1956		14		32,4		19,8	27	29,2	39,6	68,6
1957						31,4	39,6	39,8	42,2	57,2
1958		9,2			30,4	56	71,8	75	79,6	82,8
1959		14,2		35		23	32,2	36,4	37,4	50,2
1960			13,4			25,6	31	36,2	50,4	52,6
1961		14	18			24,6	28,4	36,6	38,6	53,8
1962		5,4				12	21,8	29,2	37,8	55,4
1963			7,8			38,4	40,2	41,4	44,8	48,6
1964		23				26,4	27,6	41,2	42,4	42,4
1965		20,4				27	35	42,2	48,4	52
1966		10,6				22,8	36,5	46,4	60	81,5
1967						35,9	87	112,6	116,2	116,2
1968			19	21	29,6	30,4	48,8	73,8	77	77,6
1969			19,6	23,4	26,4	46,8	73,4	75,6	76,4	87
1970		22,4	20,6	30,8	36	32,8	38,8	39	39,2	39,2
1971			28,6	31,6		35	38	38	38	49
1972			22	27,6	30,8	29	43,6	47,6	48,8	48,8
1973			10	15,8	22,4	16,6	24	30	40,8	54,8
1974			14,2	15,4	15,8	29,6	32	32	35,5	59
1975			13,2	21,8	24,6	22	24,8	26,4	49,6	64,2
1976			20,4	21,6	21,8	33,8	35,4	37,4	37,4	43,2
1977			28,6	33	33,8	32,6	34	43,6	44	50
1978			22,8	26	29,8	20,2	39	39	39	42
1979			18	19,8	20,2	21,4	22,4	34,8	43,2	68
1985			17	18,6	20,4	21,2	21,2	28	45	70
1986			10,4	12,8	21,2	36,2	40,4	44,5	59,8	87,5
1987		30	20		30,2	37	50	70	86	96,6
1989			34			41,4	43	62,4	76	97
1990			13		40	36,2	36,4	38	65	68
1994			27,4		35,8	62	77	80,6	80,6	88,8

Tabella 1: Precipitazioni massime annuali – Serie storiche 1936-1994 – Fonte: Annali Idrologici

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

---

Con riferimento alla stazione indicata si sono calcolate e si riportano nelle tabelle seguenti, le curve di possibilità pluviometrica sia per le piogge orarie che per gli scrosci, per diversi tempi di ritorno.

Equazioni di possibilità pluviometrica – Scrosci	
$T_r = 5 \text{ anni}$	$h = 40,45 \cdot t^{0,349}$
$T_r = 10 \text{ anni}$	$h = 46,29 \cdot t^{0,319}$
$T_r = 20 \text{ anni}$	$h = 51,93 \cdot t^{0,299}$
$T_r = 25 \text{ anni}$	$h = 53,72 \cdot t^{0,293}$
$T_r = 50 \text{ anni}$	$h = 59,26 \cdot t^{0,279}$
$T_r = 100 \text{ anni}$	$h = 64,78 \cdot t^{0,267}$

Tabella 2

Equazioni di possibilità pluviometrica – Piogge orarie	
$T_r = 5 \text{ anni}$	$h = 39,15 \cdot t^{0,260}$
$T_r = 10 \text{ anni}$	$h = 46,65 \cdot t^{0,266}$
$T_r = 20 \text{ anni}$	$h = 53,84 \cdot t^{0,271}$
$T_r = 25 \text{ anni}$	$h = 56,12 \cdot t^{0,272}$
$T_r = 50 \text{ anni}$	$h = 63,16 \cdot t^{0,274}$
$T_r = 100 \text{ anni}$	$h = 70,14 \cdot t^{0,277}$

Tabella 3

Ai fini della presente trattazione, si adotta un tempo di ritorno di **25 anni** cui corrispondono le curve riportate a seguire:

$t < 1 \text{ ora} \Rightarrow h = 53,72 \cdot (t)^{0,293} \Rightarrow$  valida per piogge di durata inferiore all'ora (10', 15', 30', 45')

$t > 1 \text{ ora} \Rightarrow h = 56,12 \cdot (t)^{0,272} \Rightarrow$  valida per piogge di durata superiore all'ora

- h: altezza di pioggia (mm)  $h = at^n$
- a: intercetta della retta di regressione ( $\text{mm} \cdot \text{s}^{-n}$ )
- n: pendenza della retta di regressione
- t: tempo di pioggia (ore)

RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA

---

## 2.2 Coefficienti di deflusso

La stima della frazione di afflusso meteorico efficace ai fini del deflusso attraverso una rete di collettori, si realizza mediante il *coefficiente di deflusso*  $\phi$ , inteso come rapporto tra il volume defluito attraverso un'assegnata sezione in un definito intervallo di tempo ed il volume di pioggia precipitato nell'intervallo stesso.

Per le reti destinate alla raccolta delle acque meteoriche (fognature bianche) valgono, di massima, i coefficienti relativi a piogge di durata oraria ( $\phi_1$ ) riportati nella tabella seguente:

Tipo di superficie	Coefficiente di deflusso $\phi_1$
Superfici impermeabili	0,90
Superfici semi-permeabili	0,60
Superfici permeabili	0,20
Terreni agricoli	0,10

Tabella 4

## 2.3 Stima dei volumi d'invaso

Il volume di pioggia precipitata può essere suddiviso in volume d'invaso (volume trattenuto) e volume di pioggia efficace.

Per volume di pioggia efficace s'intende la frazione del volume di pioggia precipitata che non viene trattenuta dal terreno e che è appunto efficace ai fini del deflusso in rete.

Il volume di pioggia precipitata per unità di superficie corrisponde con l'altezza di pioggia  $h_p$ , che si ricava dalle curve di possibilità pluviometrica di cui sopra, individuato un tempo di pioggia "critico" (cioè tale da generare valori di picco di portata) per il bacino studiato. La fognatura del lotto graverà sul sistema fognario comunale interessando quindi un bacino urbano, per il quale è lecito assumere un tempo di pioggia critico  $t_c = 1$  ora.

Con riferimento alla curva di possibilità pluviometrica valida per precipitazioni di durata pari o superiore all'ora, di cui al par. 2.1, per  $t_c = 1$  ora si ha:

$$h_p = 56,12 \cdot (1)^{0,272} = 56,12 \text{ mm}$$

Data una superficie scolante di area  $S$ , il volume di pioggia complessivo in gioco è pari a:

$$V_{TOT} = h_p \times S$$

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

---

Il volume di pioggia efficace, per ogni tipologia di superficie che compone l'ambito, si ottiene analogamente, moltiplicandone il valore di estensione superficiale  $S$  per il relativo coefficiente di deflusso  $\Phi$ , assegnato in base alla natura della superficie stessa (cfr. par.2.2).

$$V_{Efficace} = h_p \times S \times \Phi$$

Di conseguenza il volume d'invaso, ovvero il volume trattenuto del terreno e che pertanto non contribuisce a formare deflusso superficiale, risulta:

$$V_{Invaso} = V_{TOT} - V_{Efficace} = h_p \times S \times (1 - \Phi)$$

Per soddisfare il principio di invarianza idraulica, sul quale si basano le direttive regionali per il dimensionamento delle opere di fognatura al servizio delle nuove urbanizzazioni, è necessario che i valori del volume d'invaso, calcolati come sopra nello stato attuale e nello stato di progetto, risultino dello stesso ordine di grandezza.

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

---

**3. INDIVIDUAZIONE DELLE MODIFICAZIONI ALL'ASSETTO IDRAULICO ATTUALE  
E DELLE MISURE COMPENSATIVE DA ADOTTARE**

**3.1 Stato attuale**

L'area in oggetto ha un'estensione di circa 5.858 m<sup>2</sup> ed è attualmente adibita ad uso agricolo/prato incolto (foto 7, 10, 11, 12 – cfr. documentazione fotografica allegata).

Come anticipato in premessa l'ambito nel suo complesso comprende anche parte di via Pelosa e di Via Naccari; lungo via Pelosa sono presenti due gruppi di fabbricati (foto 13, 16, 17, 18, 19, 20) che si prevede di demolire per far posto ad un'area verde e ad un parcheggio ad uso pubblico.

Lungo il confine nord della nuova urbanizzazione di progetto, in adiacenza al retro dell'edificio da demolire, scorre lo Scolo Consortile "Pelosa" (foto 3 e 5), recapito naturale per le acque scolanti dal lotto. Lo scolo si presenta a cielo aperto solo nel tratto corrispondente al confine nord dell'area, mentre è tombinato sia a monte, con una tubazione scatolare in CLS 60x100 cm (foto 6), sia a valle, con una tubazione scatolare di dimensioni 150x200cm (foto 1 e 4).

Le attuali condizioni in cui versa il fossato suggeriscono l'opportunità di procedere al completamento dell'opera di tombinatura, così da evitare il diffondersi di cattivi odori ed il proliferare di animali ed insetti molesti che infestano le zone in prossimità del corso d'acqua pregiudicando le normali condizioni necessarie per l'igiene e la salute pubblica di un'area a destinazione residenziale come quella in oggetto; l'opera di eventuale tombinatura sarà oggetto di una separata pratica autorizzativa da sottoporre al parere del Consorzio di Bonifica.

Applicando la metodologia di calcolo già esposta, il volume complessivo di pioggia che interessa l'ambito è:

$$V_{TOT} = h_p \times S = (56,12 \times 5.858) / 1000 = 328,75 \text{ m}^3$$

Il volume d'invaso allo stato attuale (terreno agricolo  $\Phi=0.1$ ) si ottiene come segue:

$$V_{Invaso\_attuale} = h_p \cdot S \cdot (1 - \Phi_i) = 56,12 \times ((5.858 \times (1 - 0,1)) / 1.000) = 295,88 \text{ m}^3$$

RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA

3.2 Stato di progetto

La figura seguente rappresenta l'area residenziale di progetto e indica le diverse superfici scolanti distinte per destinazione d'uso.



Procedendo come sopra, con riferimento alla superficie complessiva considerata, pari a 5.858 m<sup>2</sup>, si ottengono i risultati esposti nella seguente tabella, da cui si evince che il volume di pioggia trattato nello stato di progetto ed in assenza di misure compensative sarebbe pari a circa 143 m<sup>3</sup>.

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

<b>VOLUME D'INVASO – STATO DI PROGETTO (IN ASSENZA DI MISURE COMPENSATIVE)</b>			
<b>Destinazione d'uso</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Φ</b>	<b>V<sub>invaso_progetto</sub> = h<sub>p</sub> · S<sub>r</sub> · (1 - Φ<sub>i</sub>)</b>
Superficie impermeabile	2851	0,90	16,00
Superficie semipermeabile	342	0,60	7,68
Superficie permeabile	2665	0,20	119,65
<b>Totale</b>	<b>5.858,00</b>		<b>143,32</b>

Tabella 5

I 342 m<sup>2</sup> di superficie semipermeabile considerati sono relativi alle aree a parcheggio interne alla lottizzazione, che verranno realizzate con pavimentazione in green park o betonella forata, posata su idoneo sottofondo drenante atto a garantirne l'efficienza.

### **3.3 Quantificazione delle misure compensative da adottare al fini dell'invarianza idraulica**

Il volume trattenuto dal terreno nello stato attuale era stato calcolato in circa 296 m<sup>3</sup>; il volume d'invaso di progetto risulta invece pari a circa 143 m<sup>3</sup>.

Ai fini dell'invarianza idraulica la differenza risultante dovrà essere ricavata mediante adeguate misure compensative atte a fornire un volume d'invaso aggiuntivo pari a:

$$V_{\text{Invaso\_aggiuntivo}} = V_{\text{Invaso\_attuale}} - V_{\text{Invaso\_progetto}} = 296 - 143 = 153 \text{ m}^3$$

La seguente tabella, realizzata sulla base del modello distribuito dagli uffici tecnici del Genio Civile di Padova e Vicenza, riassume tutti i dati ed i risultati dei calcoli effettuati.

Il volume d'invaso ottenuto dal calcolo corrisponde ad un volume specifico (volume per unità di superficie) di 261 m<sup>3</sup>/ha e quindi inferiore al minimo di 300 m<sup>3</sup>/ha ritenuto necessario secondo le ultime direttive regionali e secondo le prescrizioni dei Consorzi di Bonifica; pertanto al fine di aumentare la sicurezza idraulica dell'area e nel rispetto di tali prescrizioni, gli invasi di progetto saranno aumentati fino al valore minimo di:

$$V_{\text{Invaso\_necessario}} = 300 \times 0,5858 = 176 \text{ m}^3$$



**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

**QUADRO RIEPIGATIVO DI MASSIMA DEI NUOVI VOLUMI METEORICI DA INVASARE:**  
(parametri riferiti alla DGRV 1322 del 10/05/2006)

DATA: 01/05/2007

COMUNE: Padova

PROGETTO: Area residenziale Via Peosa/Via Naccari

BREVE DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO:

Sup. Tot. Ambito d'intervento: 5.858 m<sup>2</sup>. Il progetto prevede la costruzione di 7 lotti edificabili e la formazione di strade, marciapiedi e parcheggi.

Superficie totale di progetto (m<sup>2</sup>) 5.858,00  
Altezza di pioggia critica (mm) 56,12 con Tr = 25 anni  
Volume di pioggia (m<sup>3</sup>) 328,75

Tipo di Superfici	φ		1-φ	Altezza pioggia permeante (mm)	STATO ATTUALE		STATO DI PROGETTO		DIFFERENZE	
	frazione che defluisce	frazione trattenuata			Area (m <sup>2</sup> )	Invaso (m <sup>3</sup> )	Area (m <sup>2</sup> )	Invaso (m <sup>3</sup> )	Area (m <sup>2</sup> )	Invaso (m <sup>3</sup> )
Superfici impermeabili	0,90	0,10		5,61	0	0,00	2851	16,00	2851,00	16,00
Superfici semi-permeabili	0,60	0,40		22,45	0	0,00	342	7,68	342,00	7,68
Superfici permeabili	0,20	0,80		44,90	0	0,00	2665	119,65	2665,00	119,65
Terreni agricoli	0,10	0,90		50,51	5.858	295,88	0,00	0,00	-5858,00	-295,88
Altri volumi invasabili						0,00		0,00		0,00
<b>TOTALE VOLUMI D'INVASO (m<sup>3</sup>)</b>						<b>295,88</b>		<b>143,32</b>		<b>-152,55</b>

**Conclusioni:** da questa analisi si evince che il volume dell'apporto meteorico sulla superficie interessata dall'intervento di progetto è di circa 329 m<sup>3</sup>, attualmente non defluiscono in superficie, quindi sono trattiene nel terreno, circa 296 m<sup>3</sup> di questo apporto meteorico, mentre si prevede di poterne trattenere soltanto 143 m<sup>3</sup> dopo la realizzazione delle opere di progetto; con l'attuazione dell'intervento edificatorio si andranno a perdere complessivamente 153 m<sup>3</sup> di invaso utile a laminare il deflusso superficiale; ai fini dell'invarianza idraulica questo volume dovrà essere compensato con opportuni interventi di mitigazione.

Tabella 6: Tabella di calcolo redatta sulla base del modello distribuito dagli Uffici Tecnici del Genio civile di Padova e Vicenza

**RELAZIONE IDRAULICA - P.D.L. "..."**  
**VIA PELOSA / VIA NACCARI**  
**COMUNE DI PADOVA**

---

**4. DESCRIZIONE DELLA RETE E DELLE MISURE COMPENSATIVE ADOTTATE**

La rete di progetto al servizio del nuovo PDL è costituita da condotte circolari in CLS di dimensione interna 100 cm, posate con pendenza dello 0,5 ‰, disposte lungo gli assi viari della lottizzazione e lungo il tratto di via Naccari confinante con la stessa a ovest (Figura 2).

La rete di collettori è appositamente sovradimensionata per formare volume utile all'invaso e fa capo ad un pozzetto limitatore di portata (pozzetto 4\_PL, il cui funzionamento verrà descritto successivamente) connesso con il fossato ricettore (scolo Pelosa, punto di scarico SC).

Il volume d'invaso minimo da ricavare è stato precedentemente calcolato in 176 m<sup>3</sup>.

Con riferimento ai profili longitudinali di posa delle condotte (cfr. tavole di progetto), la quota minima di scorrimento raggiunta in corrispondenza della sezione terminale della rete è pari a 8,25 (quota riferita al caposaldo di riferimento del rilievo); per consentire l'effettivo riempimento dei collettori (e quindi la formazione del volume di laminazione richiesto), il manufatto limitatore della portata è dotato di una soglia posta a quota 9,10, così da realizzare il massimo tirante ammesso (riempimento dell'85% dei collettori terminali della rete).

RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA



Figura 2: Rete acque bianche di progetto

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

Il calcolo dei volumi invasati nelle tubazioni si esegue considerando la sezione liquida media in ciascun tratto di collettore, ottenuta a partire dalla quota di pelo libero massimo imposta dal manufatto limitatore.

Per condotte circolari si utilizza la formula seguente:

– **Condotte circolari:**

$$V_{inv} = S_{liquida} \cdot L = \frac{d}{4} \cdot \left( \frac{3.14}{2} - \arcsen\left(1 - 2 \cdot \frac{y}{d}\right) - 2 \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{y}{d}\right) \cdot \left(\frac{y}{d} \cdot \left(1 - \frac{y}{d}\right)\right)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot L$$

L è la lunghezza del tronco di rete considerato e  $y/d$  è il grado di riempimento assegnato. Nelle tabella seguente sono riportati i risultati dei calcoli svolti.

Al volume invasato in rete va aggiunta la quantità costituita dal volume dei piccoli invasi, formato dal velo idrico superficiale e dall'acqua trattenuta nelle tubazioni di allaccio, nelle caditoie e nei pozzetti; da valori di letteratura, i piccoli invasi possono essere assunti pari a 30-40 m<sup>3</sup>/ha.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati dei calcoli svolti.

<b>VOLUME D'INVASO DISPONIBILE IN RETE</b>					
<b>Tratto</b>	<b>Sezione</b>	<b>Lunghezza</b>	<b>Tirante medio</b>	<b>Area bagnata</b>	<b>Volume</b>
		[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
1-2	DN 100	32,00	0,81	0,68	22
2-3	DN 100	34,80	0,83	0,69	24
3-4_PL	DN 100	30,00	0,84	0,71	21
2.2-2.1	DN 100	30,00	0,80	0,67	20
2.1-2	DN 100	27,80	0,82	0,69	19
3.2-3.1	DN 100	30,00	0,81	0,68	20
3.1-3	DN 100	28,90	0,82	0,69	20
<b>TOTALE VOLUME INVASATO IN RETE</b>					<b>167</b>
<b>V_piccoli invasi</b>					
<b>Superficie</b>	<b>V_specifico piccoli invasi</b>		<b>Volume d'invaso</b>		
[ha]	[m <sup>3</sup> /ha]		[m <sup>3</sup> ]		
0,5898	30,00		17		
<b>VOLUME D'INVASO COMPLESSIVO DISPONIBILE</b>				<b>[m<sup>3</sup>]</b>	<b>184</b>
<b>V minimo necessario</b>			<b>[m<sup>3</sup>]</b>	<b>176</b>	

Tabella 7 – Volumi d'invaso disponibili

Il volume complessivo ottenuto  $V_{invaso}=184 \text{ m}^3$  risulta pertanto maggiore del minimo necessario.

RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA

**5. MANUFATTO DI CONTROLLO**

Come già anticipato, a monte dell'immissione nella fognatura esistente verrà posizionato un manufatto di scarico (Figura 3), dimensionato in modo tale da consentire il passaggio di una portata limitata, garantendo nel contempo il riempimento degli invasi resi disponibili in rete.

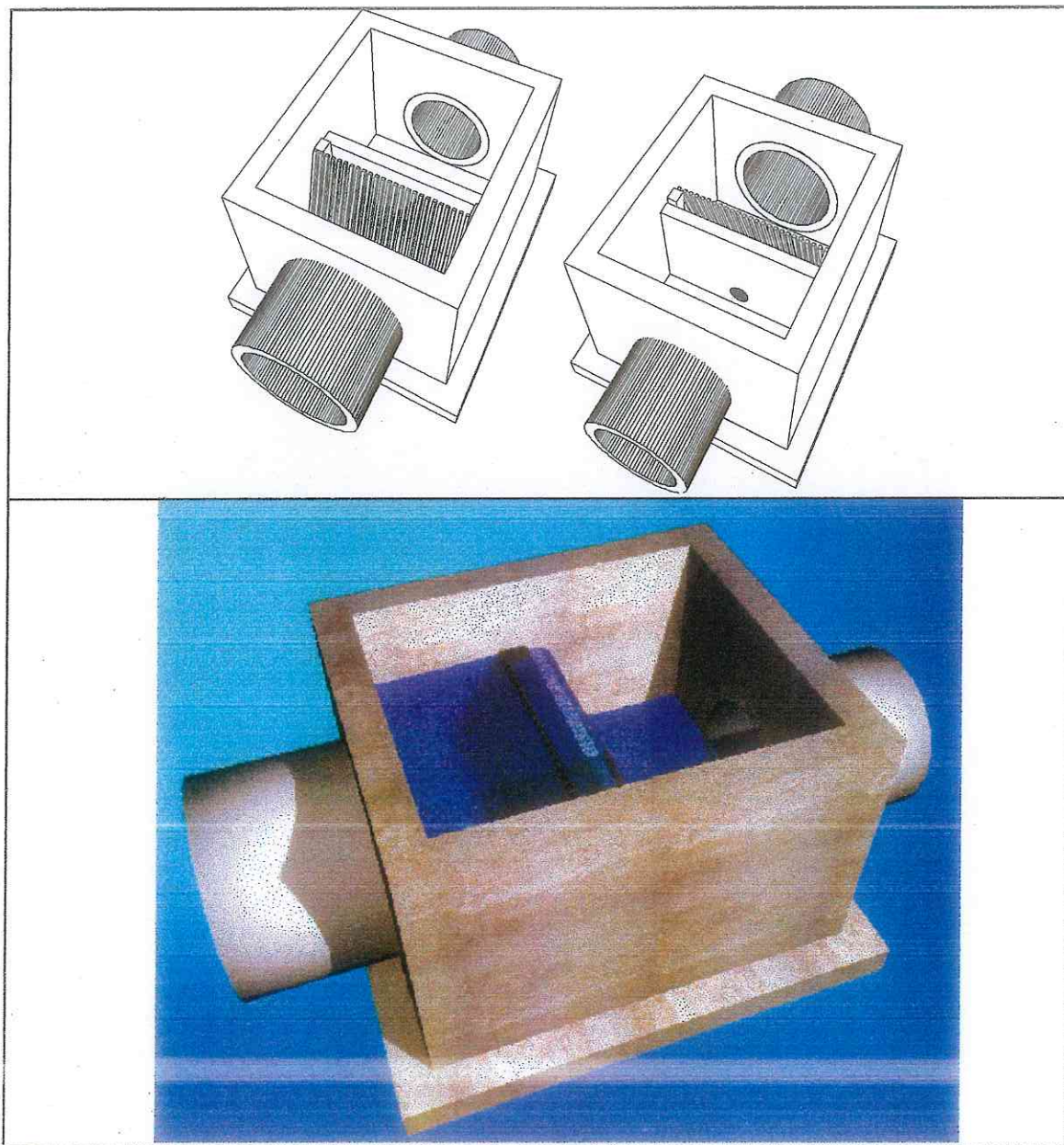


Figura 3

Il manufatto è costituito da una camera di raccolta e da una seconda camera, da cui si diparte la tubazione di scarico.

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

---

Il setto di separazione fra le due camere è dotato di una luce di fondo circolare con diametro  $\Phi$  110 mm, pari al minimo consentito, secondo le prescrizioni del Consorzio di Bonifica. La parte superiore del setto funge da sfioratore superficiale di troppo pieno (funziona solo in emergenza) e garantisce la sicurezza della rete; la quota di sfioro è fissata in relazione al massimo riempimento ammesso nelle tubazioni.

Per facilitare la manutenzione del sistema, si prevede la protezione della luce di fondo con una griglia mobile che dovrà essere periodicamente pulita per evitare la parzializzazione del foro di scarico.

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

---

**6. INDICAZIONI ESECUTIVE**

Gli elementi di progetto caratteristici del sistema sono:

- Scavi, rinterrati mai superiori ai 2,0 m di profondità con creazione di uno strato di posa delle condotte con sabbia ben costipata dello spessore minimo pari a 15 cm, o in cls armato con rete  $\Phi$  6 passo 20x20 cm, realizzato secondo le pendenze riportate nei disegni di progetto, e sostituzione delle terre rimosse con misto granulare di frantoio o di cava.
- Armatura degli scavi per altezze maggiori di 1,50 m per assicurare la salvaguardia dell'incolumità fisica degli operatori e per contenere scoscendimenti laterali delle terre.
- Impiego di condotte circolari in cls con giunto elastomerico a tenuta e di dimensioni interne 100 cm per la realizzazione delle linee principali;
- Camerette d'ispezione monolitiche prefabbricate di dimensioni 150x150 cm, poste ad interasse non superiore a 50 ml, corredate di adeguate prolunghe raggiungenti quota, con passo d'uomo e coperchio con chiusino in ghisa sferoidale apribile a livello strada, con imbocchi per le tubazioni predisposte nella fase di confezionamento.
- Predisposizione degli allacciamenti della zona con condotte in PVC di diametro DN160 - DN250 e posa in opera di pozzetti prefabbricati d'allacciamento.
- Allacciamenti delle caditoie realizzati con tubazioni in PVC rigido di diametro 125-160 mm.
- Caditoie costituite da grigliati in ghisa per la raccolta dell'acqua di pioggia poste su pozzetti sifonati tipo Padova e a interasse di 15 ml.

Dopo la posa della condotta e la relativa sistemazione dei giunti, lo scavo sarà riempito di sabbia, posta in opera per strati successivi adeguatamente costipati, fino al raggiungimento di una quota superiore di almeno 20 cm rispetto al filo superiore del tubo. L'ulteriore ricoprimento verrà realizzato nelle modalità adeguate, fornite dal produttore.

**RELAZIONE IDRAULICA  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI  
COMUNE DI PADOVA**

---

**7. INDICAZIONI PER LA CORRETTA MANUTENZIONE DEL SISTEMA DRENANTE**

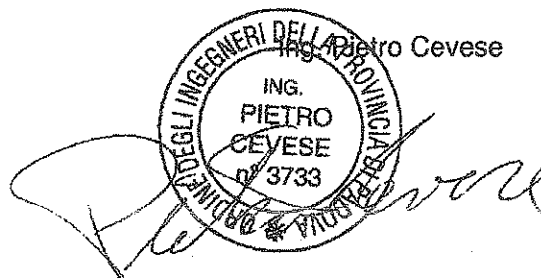
Una adeguata manutenzione della rete è indispensabile per il corretto funzionamento del sistema di smaltimento nel suo complesso. Gli eventi meteorici (in particolare quelli di elevata intensità e breve durata, tipicamente i temporali estivi) trascinano nella rete una non trascurabile frazione di sedimenti di diametro medio-piccolo (sabbie fini, limi ed argille) che sedimentando ed essiccandosi, formano uno strato compatto che riduce la sezione libera di deflusso. Questa riduzione di sezione abbassa i margini di sicurezza per le portate che transitano nelle condotte, aumentando le probabilità che il sistema drenante nella sua globalità risulti insufficiente, riducendo i volumi d'invaso efficaci

Un secondo problema, legato soprattutto alla generazione di un velo liquido sulle strade e sui parcheggi, riguarda l'intasamento delle bocche di lupo e delle caditoie ad opera dei sedimenti grossolani, delle foglie, della carta, ecc. fra loro cementati dalle frazioni fini dei sedimenti. Per un corretto funzionamento della rete è necessario pertanto procedere alla pulizia periodica delle tubazioni (canaljet) in particolar modo prima dell'inizio delle piogge autunnali, quando cioè i sedimenti che si sono accumulati nella stagione estiva sono facilmente asportabili, non essendosi ancora compattati. A cavallo tra la stagione autunnale e quella invernale è opportuno inoltre procedere alla pulizia sistematica delle caditoie e delle bocche di lupo.

Particolare attenzione va poi dedicata al pozzetto limitatore di portata, essendo questo il nodo idraulico principale per il corretto funzionamento del sistema; la verifica e l'eventuale pulizia devono essere effettuate dopo ogni evento significativo.

Polverara, maggio 2007

Ing. Pietro Cevese  
ING.  
PIETRO  
CEVESE  
n° 3733





**PIANO DI LOTTIZZAZIONE  
AREA VIA PELOSA / VIA NACCARI**

**COMUNE DI PADOVA**

**RICHIESTA DI PARERE IDRAULICO PREVENTIVO  
PER IL TOMBINAMENTO DELLO "SCOLO PELOSA"**

**RELAZIONE TECNICA**



Nulla osta ai solo fini idraulici  
con rispetto delle prescrizioni  
dall'Uff. tecnico consorziale.

Padova, li ..... 15 MAG. 2007 .....

IL DIRETTORE AREA  
MANUTENZIONE CATASTO  
(dott. ing. Mario Breda)

IL DIRETTORE  
(D. Ing. Francesco Veronese)

**PROGETTISTA OPERE IDRAULICHE:**

**Ing. Pietro Ceyese**



Ing. Pietro Cevese  
Via Punta,1 – 35020 POLVERARA (PD)  
Tel/Fax.: 049 977 2398

**RICHIESTA DI PARERE IDRAULICO PREVENTIVO  
PER IL TOMBINAMENTO DELLO "SCOLO PELOSA"**

---

**INDICE**

1. DESCRIZIONE E MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO PROPOSTO ..... 1

**RICHIESTA DI PARERE IDRAULICO PREVENTIVO  
PER IL TOMBINAMENTO DELLO “SCOLO PELOSA”**

---

**1. DESCRIZIONE E MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO PROPOSTO**

La prossima realizzazione del PDL residenziale previsto in via Naccari, angolo Via Pelosa, (si veda in proposito la contestuale documentazione di Richiesta di Parere Idraulico per il PDL stesso), richiede necessariamente il tombinamento di un tratto ancora a cielo aperto dello Scolo consortile “Pelosa” (Figura 1 a pag. 3 e Foto 1). Tale corso d'acqua, in gestione al Consorzio di Bonifica Bacchiglione Brenta, scorre lungo il confine nord della nuova urbanizzazione e costituisce il recapito naturale per le acque meteoriche scolanti dall'area; allo stato attuale lo scolo si presenta già tombinato sia a monte sia a valle del tratto in questione.

Le condizioni in cui versa il fossato suggeriscono l'opportunità di procedere al completamento dell'opera di tombinatura.



*Foto 1: Scolo Pelosa – Tratto di cui si richiede il tombinamento*

A monte del tratto in oggetto, il tombinamento esistente consiste in una tubazione scatolare in CLS di dimensioni interne di circa 60x100 cm, e presenta una sezione idraulica inadeguata a consentire

**RICHIESTA DI PARERE IDRAULICO PREVENTIVO  
PER IL TOMBINAMENTO DELLO "SCOLO PELOSA"**

il corretto deflusso delle portate in tempo di pioggia, tanto che, secondo l'ufficio tecnico del Consorzio, in occasione di eventi piovosi particolarmente intensi la rete drenante risulta spesso insufficiente.

Oltre l'attraversamento di Via Naccari, il fossato si ripresenta a cielo aperto, appunto nel tratto in questione, per una lunghezza di circa 60 m, dopodiché torna ad essere tombinato, ma questa volta con una sezione adeguata (scatolare in CLS di dimensioni interne 150x200 cm). Tale sezione fornisce un'area liquida confrontabile all'attuale nel tratto a cielo aperto e garantisce quindi il mantenimento della capacità di portata e del volume d'invaso resi disponibili dal fossato stesso.

Per questo motivo, in accordo con i tecnici del Consorzio di Bonifica, si prevede di eseguire il tombinamento in oggetto impiegando tubazioni di dimensioni pari a quelle del tratto tombinato di valle e quindi con condotte scatolari in CLS di dimensioni interne **150x200 cm**.

L'opportunità di procedere alla realizzazione della tombinatura è emersa in seguito ad una segnalazione del Committente; dopo un'ispezione effettuata sul sito, si è potuto constatare come l'acqua sul fondo del fossato (osservato in regime di magra) emetta un forte odore assimilabile a quello caratteristico di scarichi fognari (reflui urbani) non depurati o mal depurati, che sicuramente interessano lo Scolo a monte del tratto a cielo aperto; questa condizione determina l'habitat ottimale per il proliferare di animali molesti (ratti) ed insetti infestanti (chironomidi – moscerini e zanzare) e non è quindi compatibile con il nuovo insediamento residenziale che sorgerà in prossimità dello scolo.

Pertanto, al fine di garantire il necessario livello di sicurezza, per quanto attiene a questioni di igiene e salute pubblica, si ritiene indispensabile procedere all'esecuzione dell'opera di tombinatura in esame, che, pur non risolvendo completamente il problema riscontrato (che andrebbe aspicabilmente eliminato in maniera radicale con la separazione delle reti bianche e nere lungo Via Pelosa e l'intercettazione e la messa a norma degli scarichi presenti), potrà consentire di contenere e limitare i fenomeni descritti.

Polverara, maggio 2007

Ing. Pietro Cevese  
ING.  
PIETRO  
CEVESE  
n° 3733



Ing. Pietro Cevese – Studio di Ingegneria Cevese

**RICHIESTA DI PARERE IDRAULICO PREVENTIVO  
PER IL TOMBINAMENTO DELLO "SCOLO PELOSA"**

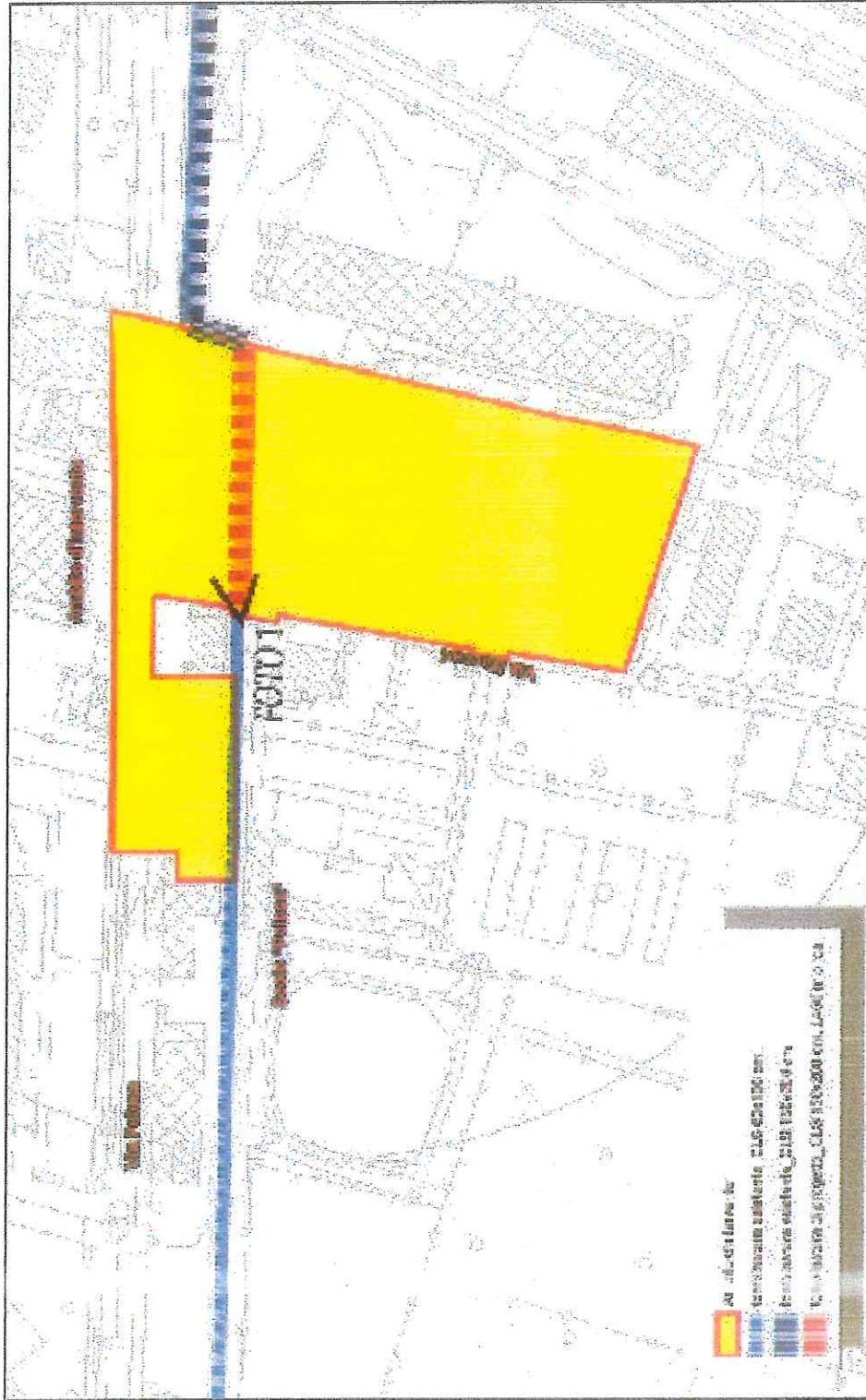


Figura 1: Ambito d'intervento – Estratto C.T.R. e con visuali documentazione fotografica