

# Comune di Suisio (BG ) - via Europa 20

progetto

## Richiesta di Permesso di Costruire in Variante al Piano delle Regole del vigente Piano di Governo del Territorio da attuarsi a mezzo SUAP ai sensi del DPR n. 447/98

proprietà

A.C.B. srl  
con sede in Osio Sotto (BG),  
via del Lavoro n. 6  
P.IVA 02185060163

committente e proponente

firma

A.C.B. srl  
con sede in Osio Sotto (BG),  
via del Lavoro n. 6  
P.IVA 02185060163

impresa esecutrice

firma

DA DEFINIRSI

project managing

firma

Consulenza urbanistica

firma



**mirko riva**  
ARCHITETTO

dott. architetto mirko riva  
via san giorgio, 18  
24046 Osio Sotto - Bergamo  
voce +39 3335433164  
e-mail mirkoriva@alice.it  
n. iscrizione albo architetti di Bergamo n. 1982

dott. ingegnere Guido Piazzini Albani  
Via Martiri di Cefalonia, 4  
24121 Bergamo -  
Tel. 035 239689  
Fax 035 230740 -  
E-MAIL: info@piazzinialbani.com

fase del progetto

## PROGETTO DEFINITIVO

Adottato con deliberazione del C.C. n. .... del .....

Publicato sul B.U.R.L n. .... del .....

oggetto dell'elaborato

## Relazione tecnico/idraulica

Approvato con deliberazione del C.C. n. .... del .....

Publicato sul B.U.R.L n. .... del .....

contenuto dell'elaborato

04		
03		
02		
01		
rev.	data	note

collocazione temporale dell'elaborato

protocollo n.

rif. fase prog.

ALLEGATO

MR.017.09.0PE.02

VAR.PGT

C-02

percorso file

C:\Users\Mirko\00\_PROGETTI\MR017\_09\_IMMRE ACB\0.PE\02.VARIANTE  
PGT\MR.017.09.0PE.02\_Tav C01\_C02\_C03\_C04\_COPERTINE.dwg

orientamento



02 05 2018

## **1.PREMESSE**

La presente relazione riguarda la realizzazione della rete di smaltimento acque meteoriche relativa alle opere previste all'interno dell'area di proprietà della società Autotrasporti Cappella Bruno srl (Ex falegnameria Adda) ubicato in Suisio Via Europa 22.

In data 27/04/2018 con protocollo n. 3164 è stata depositata la SCIA attraverso la quale è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- Realizzazione nuovo allacciamento all'acquedotto e realizzazione vano contatori con conseguente dismissione del prelievo di acqua potabile dal pozzo esistente
- Sistemi di smaltimento delle acque reflue domestiche e allacciamento al collettore consortile Hidrogest
- Dismissione del recapito delle acque meteoriche e riordino del sistema di smaltimento delle acque meteoriche con separazione delle acque pluviali dalle acque di dilavamento
- Realizzazione nuovo accesso carrale lungo la SP n. 170

Gli interventi proposti in cui è prevista la realizzazione di bagni saranno allacciati alla rete interna delle acque reflue domestiche convogliante al collettore consortile Hidrogest. La richiesta della realizzazione della rete interna è prevista nelle opere per le quali è stata depositata la Scia.

## **2. ACQUE METEORICHE**

Ai fini della presente richiesta si è provveduto a progettare la nuova rete di smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento dei nuovi piazzali previsti a progetto, nonché il collegamento dei pluviali della nuova pensilina di copertura alla rete esistente.

Come si evince dalla Relazione "Studio geologico e idrogeologico con dimensionamento dei volumi di accumulo delle nuove acque bianche meteoriche di pertinenza in progetto e l'adeguamento della rete sui terreni di proprietà di via Europa n.22" a firma del Geologo dott. Alessandro Ratazzi, i terreni naturali nei primi 20.0 m circa sono caratterizzati da scadenti valori di permeabilità (nell'ordine di  $1 \times 10^{-8}$  e  $5 \times 10^{-9}$  m/s) e pertanto l'ipotesi di smaltimento delle acque bianche meteoriche nel sottosuolo in pozzi superficiali non è perseguibile.

Pertanto le soluzioni per il trattamento delle acque bianche raccolte potranno essere:

- A. - la realizzazione di vasche e/o pozzi di accumulo-stoccaggio e con dimensioni opportunamente calcolate; prevedendo pompe di allontanamento o comunque tubazioni di "troppo pieno" che consentano di disperdere le acque in fognatura o nei vicini corsi d'acqua
- B. L'accumulo di queste acque per il loro riutilizzo per i servizi igienici o altri impieghi "secondari" e comunque per usi non idropotabili
- C. Perforazione di pozzi disperdenti profondi, alla ricerca di livelli ghiaiosi e/o conglomeratici molto permeabili: nel pozzo di proprietà questi orizzonti sono presenti a partire dalla profondità variabile di 21 m

Dalla disamina delle tre ipotesi:

L'ipotesi A non è perseguibile poiché l'insediamento non è servito da pubblica fognatura ma da Collettore Consortile Hidrogest il quale non accetta l'immissione di acque meteoriche. Il primo corso d'acqua disponibile è il Rio Zender che dista in linea retta circa 1 Km

L'ipotesi B seppur meritevole di essere presa in considerazione non risulta percorribile oltre che per ragioni economiche soprattutto perché l'intero consumo di acqua sanitaria stimato in un anno non sarebbe sufficiente a smaltire il 10% del Volume di acqua accumulata nelle vasche previste dal progetto in soli 20 minuti

L'ipotesi C - Perforazione di Pozzi risulta l'unica perseguibile pertanto si procederà a convogliare le acque di dilavamento, previo trattamento in pozzi profondi.

Da quanto indicato nello Studio geologico e idrogeologico la curva di probabilità pluviometrica considerata per l'area in esame (con i parametri  $a= 56.97$  e  $n=0.278$ ) ha evidenziato che per un tempo di ritorno di 20 anni e per una durata massima di 20' (pioggia breve ed intensa), si ha una intensità di precipitazione pari a 127.4 mm/h e un'altezza quindi di 42.5 mm per ogni evento.

Sulla scorta dei dati pluviometrici in precedenza indicati, si è provveduto alla valutazione dei quantitativi di acqua meteorica incidente durante ciascun evento sulle superfici impermeabili.

#### VOLUMI DI ACQUA GENERATI DA CIASCUN EVENTO

##### Dati rilevati da Relazione idrogeologica

Altezza media precipitazioni durante un singolo evento	mm	42,5
Tempo precipitazione	minuti	20
Tempo di ritorno	anni	20
coefficiente d'afflusso		
Aree pavimentate in calcestruzzo		1
Coperture		1
Volume generato = $(A * \alpha * i)/1000$		

#### Calcolo delle portate di pioggia

##### Piazzale Sud

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	4284
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
<b>Volume</b>	$(\alpha \times A \times i)/1000$	mc	<b>182,07</b>

##### Piazzale Est

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	1052
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
<b>Volume</b>	$(\alpha \times A \times i)/1000$	mc	<b>44,71</b>

##### Copertura nuova pensilina

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	200,725
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
<b>Volume</b>	$(\alpha \times A \times i)/1000$	mc	<b>8,53</b>

## 2.1 DIMENSIONAMENTO DELLA NUOVA RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE

## METEORICHE INSISTENTI SULLA COPERTURA DELLA NUOVA PENSILINA

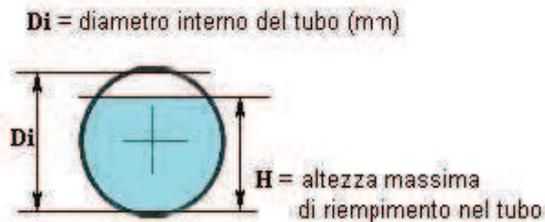
Ai fini della determinazione della portata di ciascuna condotta sono stati valutati la dimensione dell'area impermeabile gravante sulla rete, il coefficiente d'afflusso per l'area impermeabile e l'altezza media delle precipitazioni. In via precauzionale il coefficiente di ritardo, ovvero il tempo che intercorre tra l'inizio della pioggia e la formazione dell'onda di piena nella sezione fognaria considerata è stato posto uguale a 1. Come previsto dall'art. 19 comma 1 del Regolamento fognario, la sezione minima della condotta deve essere superiore a mm 150

## ACQUE METEORICHE

### DIMENSIONAMENTO DELLA PORTATA SMALTIBILE IN BASE AL DIAMETRO DELLA CONDOTTA ED ALLA PENDENZA DI PROGETTO

Il calcolo di verifica viene effettuato con tubazioni in PVC serie SN8 con diametro 160 con pendenza 0,8

La verifica viene effettuata utilizzando la formula di Chezy e adottando un valore di H/Di pari al 80%



<b>Diametro nominale</b>		<b>mm</b>	<b>160</b>
Diametro interno della condotta PVC SN8 diametro 160		mm	150,6
Pendenza		mm/m	8
Coefficiente di scabrezza (Gauckler-Strickler) tubi PVC		k	120
Grado di riempimento		%	80
<b>Q</b>	<b>Portata smaltibile</b>	<b>l/sec</b>	<b>20,99</b>
<b>V</b>	<b>velocità di scorrimento</b>	<b>m/s</b>	<b>1,37</b>

### DIMENSIONAMENTO DELLA PORTATA DI PROGETTO

Calcolo delle portate di pioggia			
*intensità di pioggia		mm	42,5
Tempo precipitazione		minuti	20
Tempo di ritorno		anni	20
* Dati rilevati da Relazione idrogeologica			

### TRATTO pluviali pensilina

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	200,725
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\forall$	Coefficiente di ritardo		1
<b>Qp</b>	<b><math>(\alpha \times A \times i \times \forall \times 1000 \text{ l}) / 1200 \text{ s}</math></b>	<b>l/sec</b>	<b>7,11</b>

La portata smaltibile dalla tubazione 20,99 l/s risulta superiore alla portata di progetto 7,11 l/s pertanto la tubazione prevista a progetto risulta verificata.

## 2.2 VERIFICA DELLA CAPACITA' DI SMALTIMENTO DEI POZZI PERDENTI

I pluviali dell'edificio n. 7 risultano già allacciati al pozzo perdente "F". La presente viene effettuata per verificare se suddetto pozzo è in grado di ricevere anche le acque insistenti sulla copertura della nuova pensilina di carico/scarico

Ai fini della determinazione della capacità di smaltimento dei pozzi perdenti si riportano le risultanze espresse dal Dott. Geologo Alessandro Ratazzi a seguito della perforazione effettuata presso l'area: "Dopo la posa della tubazione descritta si è provveduto ad eseguire una prova di collaudo/smaltimento, verificando una capacità di dispersione di circa 25 l/s."

### CAPACITA' DI DISPERSIONE DEI POZZI

#### **Estratto dal Rapporto di cantiere a cura del Geologo dott. Alessandro Ratazzi**

Rapporto di cantiere relativo alla perforazione di un pozzo perdente profondo di prova per lo smaltimento delle acque bianche meteoriche per il progetto di adeguamento della rete sui terreni di proprietà di via Europa n.22, nel comune di Suisio (Bg).

Relativamente alle caratteristiche stratigrafiche/idrogeologiche dei terreni/litotipi interessati dalla perforazione, indirettamente si è potuto ricostruire:

da a

00.00 / 12.00 m Argilla di color nocciola-rossastro.

12.00 / 18.00 m Argilla di color nocciola-rossastro con irregolare presenza di ciottoli e/o cavità.

18.00 / 21.00 m Argilla di color nocciola-rossastro.

21.00 / 33.00 m Conglomerato con grado di cementazione irregolare.

33.00 / 37.00 m Conglomerato compatto e locale matrice argillosa.

33.00 / 39.00 m Conglomerato con grado di cementazione irregolare.

Dopo la posa della tubazione descritta si è provveduto ad eseguire una prova di collaudo/smaltimento, verificando una capacità di dispersione di circa 25 l/s.

CAPACITA' DI DISPERSIONE POZZO	l/s	25
CAPACITA' DI DISPERSIONE DI CIASCUN POZZO IN 60 minuti	mc	90

### POZZO F

EDIFICIO 7	Già allacciato		
A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	1890
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
<b>Volume</b>	$(\alpha \times A \times i) / 1000$	mc	<b>80,33</b>

EDIFICIO 8 – Porzione	Già allacciato		
A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	105
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
<b>Volume</b>	$(\alpha \times A \times i) / 1000$	mc	<b>4,46</b>

Pensilina di copertura – pluviali da allacciarsi			
A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	200,725
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
<b>Volume</b>	$(\alpha \times A \times i)/1000$	mc	<b>8,53</b>

<b>VT D</b>	Volume totale da disperdere	mc	<b>93,32</b>
<b>Vol PP-F</b>	Capacità disperdente del pozzo	mc	<b>90,00</b>
	Vasca di accumulo pari a 4,5 mc ( 1,50x1,50x2,00)	mc	<b>4,50</b>
<b>VT P</b>	Volume totale disperso	mc	<b>94,50</b>

<b>VERIFICA</b>	<b>VT P &gt; VT D</b>	<b>VERIFICATO</b>
-----------------	-----------------------	-------------------

Ai fini della verifica della capacità di smaltimento del pozzo perdente all'imbocco del pozzo sarà realizzata una vasca di accumulo in grado di raccogliere le acque in eccesso rispetto alla capacità disperdente del pozzo. Tale vasca dovrà avere una capacità superiore ai 3,32 mc. A tal fine si prevede di realizzare una vasca avente una dimensione netta interna di ml 1,50 x 1,50 x 2,00 ml

### **3. DIMENSIONAMENTO DELLA NUOVA RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO NUOVI PIAZZALI**

Premesso che come da dichiarazione della proprietà non rientra per il tipo di attività svolta nell'elenco di cui all'art. 3 del R.R. del 24.03.2006, in riferimento alle acque di scarico si precisa che non sono presenti scarichi industriali, le uniche acque scaricate, di cui al presente paragrafo, sono quelle meteoriche di dilavamento delle zone di sosta e di transito. Come previsto dal Regolamento fognario le acque meteoriche che defluiscono dalle superfici coperte impermeabili sulle quali avviene il passaggio e/o la sosta di veicoli devono essere trattate da pozzetti deseoleatori.

Lo scarico delle acque meteoriche avviene nel seguente modo: - raccolta su condotte esclusive esistenti, installazione di idoneo trattamento in continuo di sedimentazione e disoleatore, e quindi, previo passaggio in pozzetto di campionatura, avviate allo scarico in pozzi perdenti.

Nel nostro caso le superfici interessate sono così riassumibili

	mq
Piazzale Sud	4 284,00
Piazzale Est	1 052,00

Secondo i dati forniti dai produttori di manufatti prefabbricati, comunemente reperibili in commercio, ai fini della presente relazione si ritiene opportuno adottare:

Piazzale Sud

Vasca diseoleatrice, preceduta da vasca dissabbiatore, tipo Veneta prefabbricati Serie DD-S 5000 costituita da:

- Pozzetto scolmatore dimensioni 95x95 x h 108 avente la funzione di selezionatore tra la portata da trattare e la portata eccedente
- due vasche dimensioni cad. 220x300x h210

e adatta come dichiarato dal produttore al potenziale trattamento delle acque per Parcheggi e Piazzali aventi una superficie fino a 5000 mq.

Piazzale Est

Vasca disoleatrice, preceduta da vasca dissabbiatore, tipo Veneta prefabbricati Serie DD-S 1500 costituita da:

- Pozzetto scolmatore dimensioni 95x95 x h 108 avente la funzione di selezionatore tra la portata da trattare e la portata eccedente
- Vasca circolare diametro 225 x h210

e adatta come dichiarato dal produttore al potenziale trattamento delle acque per Parcheggi e Piazzali aventi una superficie fino a 1500 mq.

Il funzionamento avviene nel modo seguente: durante tempo piovoso l'acqua meteorica precipitata nei piazzali, viene raccolta dai pozzetti caditoia, e tramite condotta arriva al pozzetto scolmatore avente la funzione di selezionatore tra la portata da trattare e la portata eccedente.

La portata da trattare sarà trasferita nel vano dissabbiatore dove mediante decantazione, si accumuleranno sul fondo tutti i fanghi pesanti (terricci, sabbie e morchie)

Dal vano dissabbiatore l'acqua passerà poi al vano di disoleazione gravimetrica, dove per effetto fisico di gravità flotteranno in superficie gli oli minerali liberi contenuti nell'acqua, i quali con azione immediata verranno catturati e trattenuti da speciali filtri oleoassorbenti posti a pelo libero dell'acqua. Nell'ultimo vano (vano di filtrazione), verranno trattenuti gli oli minerali ed idrocarburi residui, mediante un filtro a coalescenza.

L'acqua depurata sarà poi incanalata in un pozzetto di campionamento e successivamente trasferita ai pozzi perdenti

La parte eccedente la portata da trattare verrà incanalata in un pozzetto di campionamento e successivamente trasferita ai pozzi perdenti

### 3.1 CALCOLO DELLA SEZIONE DELLE CONDOTTE

Ai fini della determinazione della portata di ciascuna condotta sono stati valutati la dimensione dell'area impermeabile gravante sulla rete, il coefficiente d'afflusso per l'area impermeabile e l'altezza media delle precipitazioni. In via precauzionale il coefficiente di ritardo, ovvero il tempo che intercorre tra l'inizio della pioggia e la formazione dell'onda di piena nella sezione fognaria considerata è stato posto uguale a 1. Come previsto dall'art. 19 comma 1 del Regolamento fognario, la sezione minima della condotta deve essere superiore a mm 150

## ACQUE METEORICHE

<b>DIMENSIONAMENTO DELLA PORTATA SMALTIBILE IN BASE AL DIAMETRO DELLA CONDOTTA ED ALLA PENDENZA DI PROGETTO</b>
---

Il calcolo di verifica viene effettuato con tubazioni in PVC serie SN8 con diametro 160-200-250 con pendenza 0,8% e diametro 315 con pendenza 1,5%

La verifica viene effettuata utilizzando la formula di Chezy e adottando un valore di  $H/D_i$  pari al 80%  
 Ai sensi dell'art. 19 comma 1 del Regolamento fognario il diametro minimo delle condotto dovrà essere superiore a mm 150

$D_i$  = diametro interno del tubo (mm)



<b>Diametro nominale</b>		<b>mm</b>	<b>400</b>
Diametro interno della condotta PVC SN8 diametro 315		mm	376,6
Pendenza		mm/m	15
Coefficiente di scabrezza (Gauckler-Strickler) tubi PVC		k	120
Grado di riempimento		%	80
<b>Q</b>	<b>Portata smaltibile</b>	<b>l/sec</b>	<b>175,19</b>
<b>V</b>	<b>velocità di scorrimento</b>	<b>m/s</b>	<b>2,96</b>
<b>Diametro nominale</b>		<b>mm</b>	<b>250</b>
Diametro interno della condotta PVC SN8 diametro 315		mm	296,6
Pendenza		mm/m	8
Coefficiente di scabrezza (Gauckler-Strickler) tubi PVC		k	120
Grado di riempimento		%	80
<b>Q</b>	<b>Portata smaltibile</b>	<b>l/sec</b>	<b>127,94</b>
<b>V</b>	<b>velocità di scorrimento</b>	<b>m/s</b>	<b>2,16</b>
<b>Diametro nominale</b>		<b>mm</b>	<b>250</b>
Diametro interno della condotta PVC SN8 diametro 250		mm	235,4
Pendenza		mm/m	8
Coefficiente di scabrezza (Gauckler-Strickler) tubi PVC		k	120
Grado di riempimento		%	80
<b>Q</b>	<b>Portata smaltibile</b>	<b>l/sec</b>	<b>69,08</b>
<b>V</b>	<b>velocità di scorrimento</b>	<b>m/s</b>	<b>1,85</b>
<b>Diametro nominale</b>		<b>mm</b>	<b>200</b>
Diametro interno della condotta PVC SN8 diametro 200		mm	188,2
Pendenza		mm/m	8
Coefficiente di scabrezza (Gauckler-Strickler) tubi PVC		k	120
Grado di riempimento		%	80
<b>Q</b>	<b>Portata smaltibile</b>	<b>l/sec</b>	<b>38,04</b>
<b>V</b>	<b>velocità di scorrimento</b>	<b>m/s</b>	<b>1,59</b>

<b>Diametro nominale</b>		<b>mm</b>	<b>160</b>
Diametro interno della condotta PVC SN8 diametro 160		mm	150,6
Pendenza		mm/m	8
Coefficiente di scabrezza (Gauckler-Strickler) tubi PVC		k	120
Grado di riempimento		%	80
<b>Q</b>	<b>Portata smaltibile</b>	<b>l/sec</b>	<b>20,99</b>
<b>V</b>	<b>velocità di scorrimento</b>	<b>m/s</b>	<b>1,37</b>

### DIMENSIONAMENTO DELLA PORTATA DI PROGETTO

Calcolo delle portate di pioggia

*intensità di pioggia	mm	42,5
Tempo precipitazione	minuti	20
Tempo di ritorno	anni	20

\* Dati rilevati da Relazione idrogeologica

#### TRATTO A-B

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	158,2
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\text{¥}$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \text{¥})/1200$	l/sec	<b>5,60</b>
-----------	---	-------	-------------

#### TRATTO B-C

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	390,7
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\text{¥}$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \text{¥})/1200$	l/sec	<b>13,84</b>
-----------	---	-------	--------------

#### TRATTO C-G

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	701
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\text{¥}$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \text{¥})/1200$	l/sec	<b>24,83</b>
-----------	---	-------	--------------

#### TRATTO D-E

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	492,2
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\text{¥}$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \text{¥})/1200$	l/sec	<b>17,43</b>
-----------	---	-------	--------------

**TRATTO I-E**

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	160,8
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\forall$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \forall)/1200$	l/sec	<b>5,70</b>
-----------	--	-------	-------------

**TRATTO E-F**

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	653
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\forall$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \forall)/1200$	l/sec	<b>23,13</b>
-----------	--	-------	--------------

**TRATTO F-G**

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	2447,2
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\forall$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \forall)/1200$	l/sec	<b>86,67</b>
-----------	--	-------	--------------

**TRATTO H-G**

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	773,5
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\forall$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \forall)/1200$	l/sec	<b>27,39</b>
-----------	--	-------	--------------

**TRATTO L-AP**

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	337,3
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\forall$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \forall)/1200$	l/sec	<b>11,95</b>
-----------	--	-------	--------------

**TRATTO G-AP**

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	3921,7
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\forall$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \forall)/1200$	l/sec	<b>138,89</b>
-----------	--	-------	---------------

**TRATTO AP-DISS**

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	4259,2
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
$\forall$	Coefficiente di ritardo		1

<b>Qp</b>	$(\alpha \times A \times i \times \forall)/1200$	l/sec	<b>150,85</b>
-----------	--	-------	---------------

**DIMENSIONAMENTO DIAMETRO TUBAZIONI E VERIFICA PORTATA**

		<b>Q<sub>p</sub></b> Portata di progetto	<b>Q</b> Portata smaltibile
<b>TRATTO A-B</b>		<b>5,60</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 160			<b>20,99</b>
		VERIFICATA	
<b>TRATTO B-C</b>		<b>13,84</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 160			<b>20,99</b>
		VERIFICATA	
<b>TRATTO C-G</b>		<b>24,83</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 200			<b>38,04</b>
		VERIFICATA	
<b>TRATTO D-E</b>		<b>17,43</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 160			<b>20,99</b>
		VERIFICATA	
<b>TRATTO I-E</b>		<b>5,70</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 160			<b>20,99</b>
		VERIFICATA	
<b>TRATTO E-F</b>		<b>23,13</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 200			<b>38,04</b>
		VERIFICATA	
<b>TRATTO F-G</b>		<b>86,67</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 315			<b>127,94</b>
		VERIFICATA	
<b>TRATTO H-G</b>		<b>27,39</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 200			<b>38,04</b>
		VERIFICATA	
<b>TRATTO L-AP</b>		<b>11,95</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 160			<b>20,99</b>
		VERIFICATA	
<b>TRATTO G-AP</b>		<b>138,89</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 315 P 1,5%			<b>175,19</b>
		VERIFICATA	
<b>TRATTO AP-DISS</b>		<b>150,85</b>	
Condotta PVC SN8 diametro 315 P 1,5%			<b>175,19</b>
		VERIFICATA	

### 3.2 VERIFICA DELLA CAPACITA' DI SMALTIMENTO DEI POZZI PERDENTI PREVISTI

Ai fini della determinazione della capacità di smaltimento dei pozzi perdenti si riportano le risultanze espresse dal Dott. Geologo Alessandro Ratazzi a seguito della perforazione effettuata presso l'area.

“Dopo la posa della tubazione descritta si è provveduto ad eseguire una prova di collaudo/smaltimento, verificando una capacità di dispersione di circa 25 l/s.”

A seguito della determinazione della capacità di smaltimento del pozzo di prova si è provveduto alla individuazione e alla collocazione dei pozzi necessari per lo smaltimento delle acque meteoriche incidenti sulle aree di transito.

<b>CAPACITA' DI DISPERSIONE DEI POZZI</b>
---

**Estratto dal Rapporto di cantiere a cura del Geologo dott. Alessandro Ratazzi**

Rapporto di cantiere relativo alla perforazione di un pozzo perdente profondo di prova per lo smaltimento delle acque bianche meteoriche per il progetto di adeguamento della rete sui terreni di proprietà di via Europa n.22, nel comune di Suisio (Bg).

Relativamente alle caratteristiche stratigrafiche/idrogeologiche dei terreni/litotipi interessati dalla perforazione, indirettamente si è potuto ricostruire:

da a

00.00 / 12.00 m Argilla di color nocciola-rossastro.

12.00 / 18.00 m Argilla di color nocciola-rossastro con irregolare presenza di ciottoli e/o cavità.

18.00 / 21.00 m Argilla di color nocciola-rossastro.

21.00 / 33.00 m Conglomerato con grado di cementazione irregolare.

33.00 / 37.00 m Conglomerato compatto e locale matrice argillosa.

33.00 / 39.00 m Conglomerato con grado di cementazione irregolare.

Dopo la posa della tubazione descritta si è provveduto ad eseguire una prova di collaudo/smaltimento, verificando una capacità di dispersione di circa 25 l/s.

CAPACITA' DI DISPERSIONE POZZO	l/s	25
CAPACITA' DI DISPERSIONE DI CIASCUN POZZO IN 60 minuti	mc	90

**CALCOLO DEI POZZI NECESSARI ALLO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE DI  
DILAVAMENTO DEI PIAZZALI SUD E EST**

**POZZI H - I**

**PIAZZALE SUD**

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	4284
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
t	Tempo di accumulo	sec	1200
<b>Volume</b>	$(\alpha \times A \times i) / 1000$	mc	<b>182,07</b>

<b>Vol PP-H</b>	Capacità disperdente del pozzo	<b>90,00</b>
<b>Vol PP-I</b>	Capacità disperdente del pozzo	<b>90,00</b>
	N. 2 Vasche di accumulo dimensione netta 1,00 x 1,00 x 1,50	<b>3,00</b>
<b>VT P</b>	Volume totale disperso	<b>183,00</b>

<b>VERIFICA</b>	<b>VT P &gt; VT D</b>	<b>VERIFICATO</b>
-----------------	-----------------------	-------------------

Ai fini della verifica della capacità di smaltimento del pozzo perdente all'imbocco di ciascun pozzo sarà realizzata una vasca di accumulo in grado di raccogliere le acque in eccesso rispetto alla capacità disperdente del pozzo. Tale vasca dovrà avere una capacità superiore ai 1,50 mc. A tal fine si prevede di realizzare una vasca avente una dimensione netta interna di ml 1,00 x 1,00 x 1,50 ml

**POZZO L**

**EDIFICIO 2 - Porzione**

A	superficie impermeabile gravante sulla rete	mq	1052
$\alpha$	coefficiente d'afflusso area impermeabile		1
i	Altezza media precipitazioni	mm	42,5
t	Tempo di accumulo	sec	1200
<b>Volume</b>	$(\alpha \times A \times i) / 1000$	mc	<b>44,71</b>

<b>VT D</b>	Volume totale da disperdere	<b>44,71</b>
<b>Vol PP-C</b>	Capacità disperdente del pozzo	<b>90,00</b>
<b>VT P</b>	Volume totale disperso	<b>90,00</b>

<b>VERIFICA</b>	<b>VT P &gt; VT D</b>	<b>VERIFICATO</b>
-----------------	-----------------------	-------------------

Osio Sotto, 15 maggio 2018

Arch. Mirko Riva