

COMUNE DI LOREO

PROVINCIA DI ROVIGO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
- UNITA' MINIMA DI INTERVENTO N. 1 -
a destinazione commerciale , artigianale ed industriale

PROGETTISTA
stefano rossi
ARCHITETTO

Via Don G.Minzoni,45
45100 Rovigo
rossiarch@libero.it

OGGETTO:

COMPATIBILITA' IDRAULICA
CALCOLO DELLA CAPACITA' DI INVASO DELLA RETE FOGNARIA

COMMITTENTI:

Sign. FERRO LOREDANO

tav.

E

scala
prevalente

data 26/11/2014

note

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

COMPATIBILITA' IDRAULICA

CALCOLO DELLA CAPACITA' D'INVASO DELLA RETE FOGNARIA

COMPATIBILITA' IDRAULICA
- calcolo della capacità di invaso della rete fognaria_
PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
Strada Provinciale n. 45 - Via Diana (LOREO)

CONDOTTE PRINCIPALI

TRATTO Ø1000 =

(180 ml + 68 ml + 21 ml + 35 ml + 143 ml + 16 ml) = TOT: 463 ml

Ø1000 cm = Area = (0,50*0,50*Π) = 0,785 mq

Volume condotta Ø1000 (0,785 mq X 463ml) = **363,45 mc**

TOTALE VOLUME CONDOTTE PRINCIPALI = 363,45 mc

POZZETTI 120X120X180

Poiché la profondità dei pozzetti da 120cmX120cm è variabile considereremo una media delle profondità pari a 1,80 ml per cui avendo n.18 pozzetti il volume immagazzinato sarà:

TOTALE VOLUME POZZETTI i= (1,20 X1,20X1,80) X 18= 46,65 mc

Nel calcolo della capacità d'invaso della rete fognaria trascuriamo il calcolo dei pozzetti interni ai lotti e delle caditoie.

Andando quindi a sommare avremo che il volume totale della rete fognaria è:

$$W_f = (363,45 \text{ mc} + 46,65 \text{ mc}) =$$

VOLUME COMPLESSIVO FOGNA BIANCA = 410,10 mc

CALCOLO DELLA CAPACITA' D'INVASO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE

Sono previste n.2 vasche di laminazione della profondità di 80 cm ciascuna, accessibili da almeno un lato avente una pendenza media dell'8%.

VASCA "A "

Area sezione utile = 697mq

Volume utile= 557 mc

VASCA "B"

Area sezione utile = 844mq

Volume utile= 675 mc

VOLUME COMPLESSIVO VASCHE = (557mc.+758mc.)= **1232 mc**

COMPATIBILITA' IDRAULICA
- calcolo della capacità di invaso della rete fognaria_
PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
Strada Provinciale n. 45 - Via Diana (LOREO)

CALCOLO DELLA CAPACITA' DEI PICCOLI INVASI

Considerando una capacità media dei piccoli invasi (pozzanghere pozzetti interni ai lotti ecc) pari a $W_0 = 15\text{mc/ha}$, avremo che nell'area oggetto d'intervento pari a 47.152,40 mq (4,71524 Ha) ci saranno:

$$\text{CAPACITA' PICCOLI INVASI} = 4,71524 \text{ Ha} \times 15\text{mc/ha} = \boxed{70,72 \text{ mc}}$$

VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA DELL'AREA DI PROGETTO

Al fine di non aggravare l'esistente livello di rischio idraulico è necessaria la realizzazione di un'invaso per la laminazione delle piogge dimensionato in ragione di almeno **350mc/ha**.

Il che significa che sulla superficie di 4,71524 Ha di progetto occorrerà un invaso minimo pari a:

$$350\text{mc}:10'000\text{mq} = X: 47.152,40 \text{ mq}$$

$$\text{(X) INVASO MINIMO} = \boxed{1650.33 \text{ mc}}$$

L'invaso dovrà essere collocato in posizione altimetricamente elevata rispetto al recapito finale e dovrà consegnare alla bonifica con "bocca tarata" dimensionata opportunamente per portate corrispondenti al coefficiente udometrico di $\boxed{6 \text{ l/sec} \cdot \text{ha}}$

Poiché l'invaso di progetto è pari a $W = W_f + \text{vasca} + W_0 =$

$$(410,10 \text{ mc} + 1232 \text{ mc} + 70.72 \text{ mc}) =$$

$$\boxed{\text{TOT. INVASO DI PROGETTO} = 1712,82 \text{ mc}}$$

Avremo che $1712,82\text{mc} > 1650,33 \text{ mc}$ quindi l'invaso è verificato

Allo scolo esistente occorrerà recapitare con una portata massima pari a:

$$Q = A \times U$$

dove:

A=area sottesa= 4,71524 Ha

U= Coefficiente udometrico max pari a 6 l/sec*ha

Ossia:

COMPATIBILITA' IDRAULICA
- calcolo della capacità di invaso della rete fognaria_
PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
Strada Provinciale n. 45 - Via Diana (LOREO)

$$Q = 4,71524 \text{ Ha} \times 6 \text{ l/sec} =$$

$$\boxed{\text{PORTATA MASSIMA CONSENTITA} = 28.291 \text{ l/sec}}$$

Da progetto si è scelto di utilizzare una condotta in pvc classe SN8 Ø160 con pendenza pari a 1,8 per mille

La portata smaltibile dalla tubazione adottata viene ricavata con la formula di Gauckler-Strikler ovvero:

$$Q = A \times K_s \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

dove:

$$A = \text{sezione del tubo} = 0.020096 \text{ mq.}$$

$$K_s = \text{coefficiente di scabrezza} = 80 \text{ m}^{1/3} / \text{sec}$$

$$R_h = \text{raggio idraulico} = D/4 = 0.04 \text{ m}$$

$$i = \text{pendenza condotte} = 0.0018$$

pertanto:

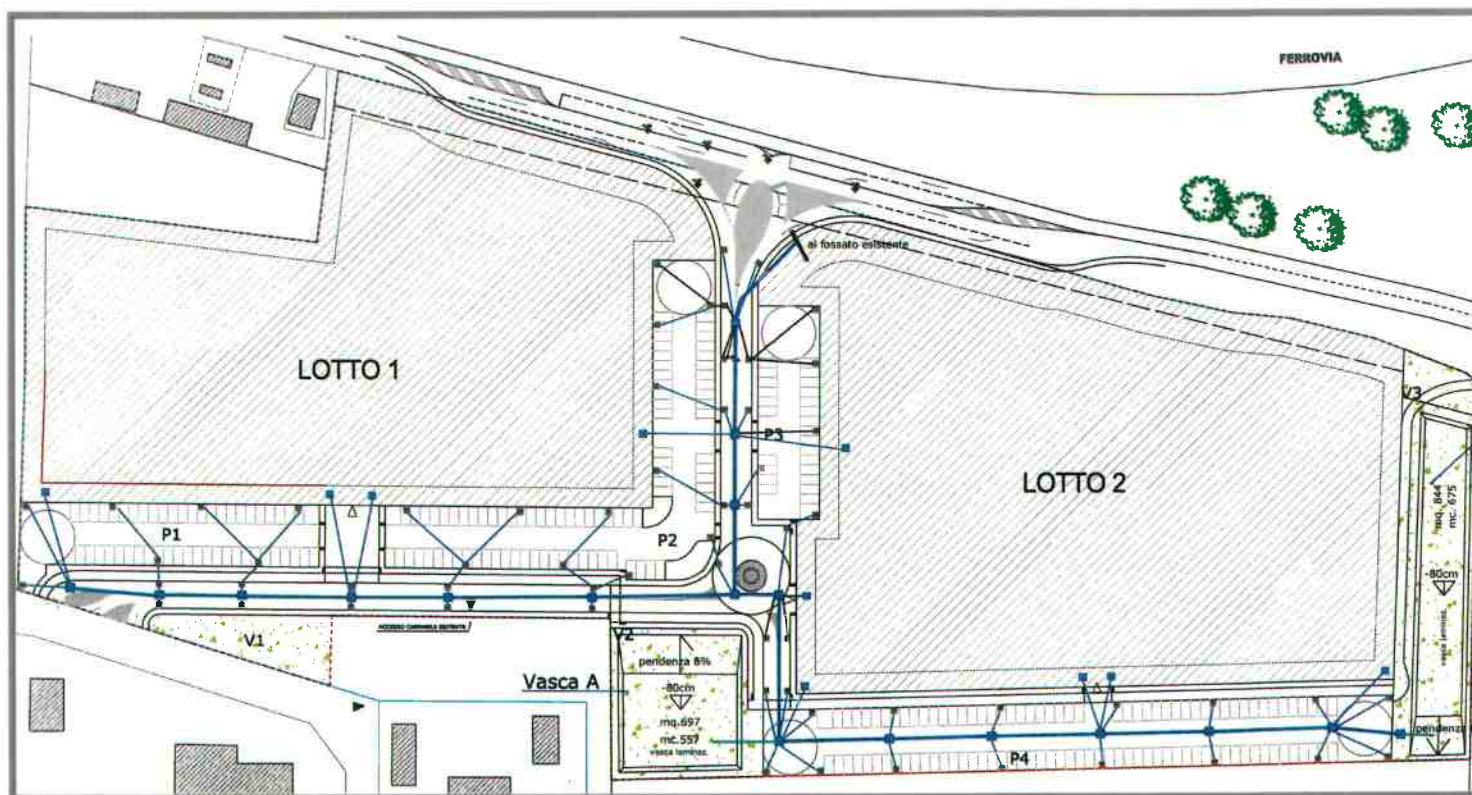
$$Q = 0.020096 \times 80 \times 0.04^{2/3} \times 0.0018^{1/2} =$$

$$\boxed{\text{PORTATA DI PROG. A BOCCA TARATA} = 7,98 \text{ l/sec}}$$

Poichè che 7,98 l/sec di progetto < 28,29 l/sec massimi ammissibili la condotta è verificata

COMPATIBILITA' IDRAULICA
- calcolo della capacità di invaso della rete fognaria_
PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
Strada Provinciale n. 45 - Via Diana (LOREO)

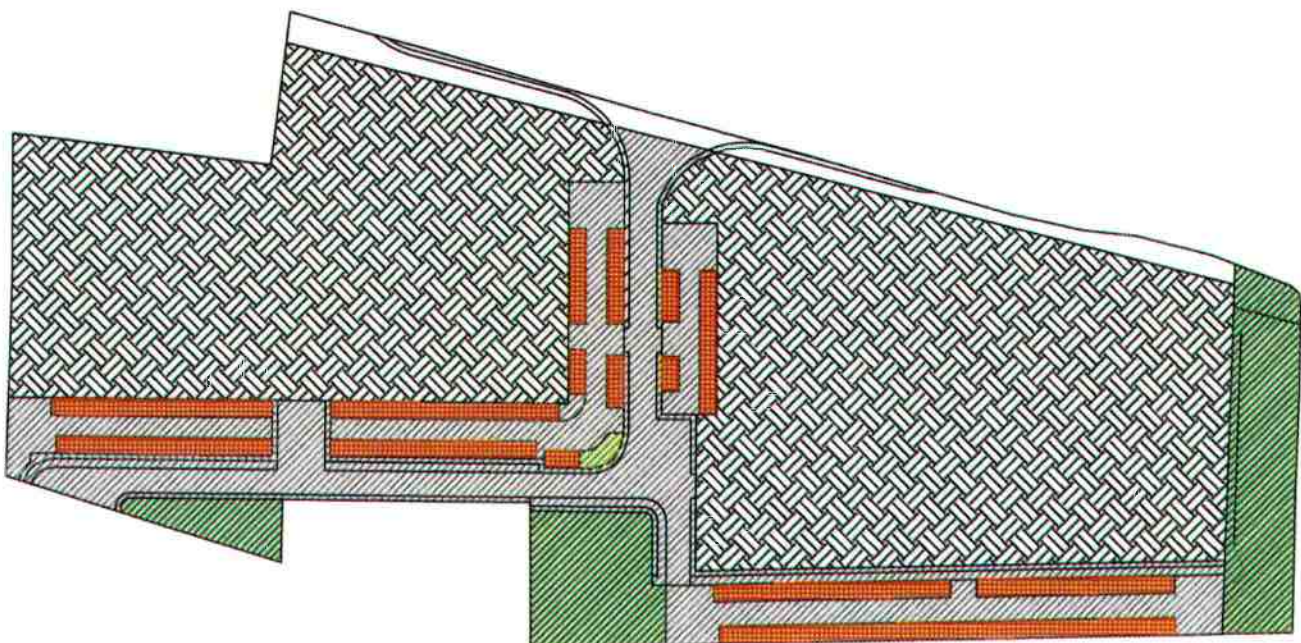
CALCOLO FOGNATURA ACQUE BIANCHE



COMPATIBILITA' IDRAULICA
 - calcolo della capacità di invaso della rete fognaria_
 PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
 Strada Provinciale n. 45 - Via Diana (LOREO)

CALCOLO DEL COEFF. DI AFFLUSSO DELL'AREA

	mq	Φ	area X Φ
 strada, marciapiedi pista cicl., corsie manovra	9.341,52	1	5.487,74
 superfici fondiarie	29.122,51	0,40	11.648,80
 parcheggi in grigliato erboso	3.355,00	0,20	671,00
 area a verde + verde in (P)	4.080,30	0,10	408,03
TOTALE BACINO A CON IL VERDE	45.899,33	Φ BACINO 0,44	20.195,70



COMPATIBILITA' IDRAULICA
- calcolo della capacità di invaso della rete fognaria_
PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
Strada Provinciale n. 45 - Via Diana (LOREO)

CALCOLO DELLA PORTATA METEORICA DELL'AREA

Il calcolo della portata prodotta dall'area A si ricava con la formula:

$$Q = A \times U$$

dove:

$$A = \text{area sottesa} = 4,71524 \text{ Ha}$$

U= Coefficiente udometrico, il quale dipende dal regime delle precipitazioni e dalla permeabilità dell'area oggetto di stima (l/sec X ha)

Passiamo quindi a calcolare il coefficiente udometrico per l'area di progetto. U si ricava con la seguente formula:

$$U = 2168 * n * \frac{(\varphi * a)^{1/n}}{W^{(1/n)-1}}$$

dove:

$$n = 0,43$$

$$a = 0,045 \text{ m/ora}$$

$$W = W_0 + W_f$$

dove se $W_0 = 70,72 \text{ mc}$ e $W_f = 410,10 \text{ mc}$, $W = 480,82 \text{ mc}$ nell'area di progetto

Quindi avremo che in ogni mq ci saranno ($480,82 \text{ mc} / 47.152,40 \text{ mq}$) = $0,010197147 \text{ mc/mq}$

$\Phi = 0,44$ precedentemente calcolato per l'area di progetto.

Andando quindi a sostituire avremo:

$$U = 2168 * 0,43 * \frac{(0,44 * 0,045)^{1/0,43}}{0,01097147^{(1/0,43)-1}} = 40,371 \text{ (l/sec * ha)}$$

COMPATIBILITA' IDRAULICA
- calcolo della capacità di invaso della rete fognaria_
PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
Strada Provinciale n. 45 - Via Diana (LOREO)

per cui $Q = 40,371 \times 4,71524 \text{ mq} = 190,3589 \text{ l/sec}$ portata meteorica dell'area di progetto

Abbiamo visto precedentemente che la bocca tarata recapita nello scolo 7,98 l/sec, ne segue che $(190,3589 \text{ l/sec} - 7,98 \text{ l/sec}) = 182,37 \text{ l/sec}$ dovranno trovare collocazione in invasi aggiuntivi costituiti dalla vasca di laminazione.

Considerando una pioggia critica di 1 ora avremo che il volume della vasca dovrà essere pari a:

$$(182,37 \text{ l/sec} * 3600 \text{ sec}) = 656,53 \text{ mc (minimo volume vasca)}$$

Poiché la sommatoria della capienza delle vasche di progetto è 1232 mc

Essendo 1232 mc di prog > 656,53 mc min. ammiss, ne segue che la vasca è VERIFICATA

VERIFICA DELLE CONDOTTE

Successivamente una volta determinata la portata da smaltire per l'intera area (pari a 182.37 l/sec), si è proceduto al calcolo di verifica della rete fognaria preventivamente dimensionata, comparando la portata prodotta dalla zona con quella smaltibile dalle condotte.

Per l'area in questione si sono scelte condotte in cls con diametro $\varnothing 1000$.

Passiamo a stimare la portata smaltibile dalla condotta $\varnothing 1000$ cls.

La portata da smaltire della tubazione adottata è stata ricavata con la formula di Gauckler-Strikler ossia:

$$Q = A \times K_s \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

dove:

A= sezione del tubo.

K_s = coefficiente di scabrezza = $70 \text{ m}^{1/3}/\text{sec}$

R_h = raggio idraulico = diametro/4

i = pendenza condotte

COMPATIBILITA' IDRAULICA
- calcolo della capacità di invaso della rete fognaria_
PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
Strada Provinciale n. 45 - Via Diana (LOREO)

Si allegano di seguito i calcoli effettuati per una condotta in cls Ø1000.

dove:

A = sezione del tubo= 0,785 mq.

Ks = coefficiente di scabrezza = 70 m/sec

Rh = raggio idraulico = diametro/4 = 1/4 = 0.25m

i = pendenza condotte = 0.0015

pertanto:

$$Q=0,785 \times 70 \times 0.25^{2/3} \times 0.0015^{1/2}= 844,58 \text{ l/sec}$$

Tale portata è maggiore di quella max necessaria per l'intero comparto d'intervento pari **182.37 l/sec** (nel tratto terminale) . Si precisa che la scelta di una condotte con diametro pari a Ø1000 in cls è stata fatta per incrementare ulteriormente la capacità di invaso della rete fognaria. Sulla base di quanto sopra detto ne consegue che le tubazioni di progetto sono verificate.

Rovigo il 26/11/2014

Il Tecnico

