

PROGETTO DI VALORIZZAZIONE URBANISTICA E PAESAGGISTICA
TAGLIATA DI CERVIA (RA)
VIA PINARELLA/DEI COSMONAUTI/MAREMMA/PUGLIE

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO Fase 2

Area di trasformazione zona C2 residenziale semintensiva di espansione
(art. 26.2 del PRG vigente)

DOC.op 3.1-3.2

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA FOGNATURE E
CALCOLI IDRAULICI, APPLICAZIONE PRINCIPI
INVARIANZA IDRAULICA - rev1

Giugno 2017

PROGETTO URBANISTICO E COORDINAMENTO

Arch. Teresa Chiauzzi

viale Principe Amedeo 11
47921 Rimini
T +39 0541 29751
F +39 0541 448946
teresa@chiauzziarchitetti.com
studio@chiauzziarchitetti.com

CHIAUZZI|architetti&urbanisti

RETI TECNOLOGICHE E URBANIZZAZIONI

Arch. Chiara Bencivelli

via Armando Diaz 56
48121 Ravenna
T +39 347 0731994
chiara.bencivelli@racine.ra.it

PROPRIETA'

Società GP s.r.l.

Amadei Enrica

Amadei Sante

Canini Luigi

Stella Magnani Livia

Canini Fabio

Canini Nada

Canini Giorgio

Piraccini Sergio

Severi Iolanda

Turrini Laura

RELAZIONE SULLE FOGNATURE E CALCOLI IDRAULICI CON APPLICAZIONE DEI PRINCIPI DELL'INVARIANZA IDRAULICA

La lottizzazione in oggetto, sita a Tagliata di Cervia, si sviluppa in un'area posta fra Via Pinarella, via dei Cosmonauti, via Puglie e via Maremma, in un'area centrale rispetto all'abitato costruito su tutti e quattro i margini in fregio alla viabilità.

E' dotato di due sbocchi sulla viabilità esistente rispettivamente su via dei Cosmonauti e su via Pinarella.

Da via Pinarella l'accessibilità avviene solo in uscita (senso unico) sfruttando il primo tratto di una strada asfaltata già presente che serve le abitazioni esistenti. Essa si attesta ad una quota pari a +1.70 circa s.l.m. e verrà rifezionata per realizzare il marciapiede oggi mancante.

Al termine del tratto esistente, le cui quote non possono essere modificate in virtù degli accessi alle case esistenti, la strada salirà di quota per raccordarsi alla quota di lottizzazione pari a +2.65 (necessaria per avere l'adeguato ricoprimento delle fognature).

Da via dei cosmonauti invece la viabilità sarà a doppio senso con la realizzazione di una nuova strada che si attesterà ad una quota pari a +2.30 s.l.m. (quota attuale di via dei cosmonauti), per poi salire lentamente fino a quota +2.65

L'insediamento sarà dotato di fognatura separata bianca e nera.

La fognatura bianca avrà recapito sulla fognatura bianca $\Phi 1000$ presente su via Pinarella, previa applicazione dell'invarianza idraulica che verrà messa in atto in parte nell'area verde di progetto, destinata a parco pubblico e in parte sovradimensionando la fognatura.

Nel calcolo dell'invarianza è stata esclusa dal comparto la superficie interessata dal sedime della traversa di via Pinarella per il tratto già esistente ed asfaltato (mq 456). Si tratta infatti di una viabilità **già esistente** (e quindi di un'area da considerare già urbanizzata) all'epoca dell'entrata in vigore del Piano di Bacino, che, se pur non dotata di fognatura, recapita già le acque piovane in via Pinarella, tramite naturale pendenza. Questo vale per il solo sedime della strada carrabile. I lotti edificati ad essa prospicienti infatti, recapitano le acque piovane direttamente su via Pinarella; Il presente PUA non prevede la possibilità di nuovi allacci di questi ultimi sulla fognatura di progetto.

Questo permette di collocare la strozzatura al termine di quest'ultima, dove il nuovo tratto di strada comincia a salire, consentendo di collocare la prima caditoia posta sulla tubatura non strozzata ad una quota più alta rispetto al fondo della vasca di laminazione. Diversamente, in caso di eventi meteorici significativi, si correrebbe il rischio di fuoriuscita delle acque piovane dalle caditoie collocate nel tratto iniziale della traversa, che hanno quota obbligata dalla situazione dello stato di fatto.

Il tratto di nuova fognatura fra la strozzatura e l'allaccio sulla rete esistente (circa ml) avrà un diametro pari a 315 mm, sufficiente allo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dalla strada sotto cui insiste.

Le fognature nere recapiteranno invece su via dei Cosmonauti nella fognatura nera esistente $\Phi 200$.

Complessivamente il comparto sviluppa circa 10.200 mc di Volume edificabile per un totale di circa 105 abitanti equivalenti.

Si riportano di seguito i calcoli idraulici dei vari bracci di condotta delle fognature e il calcolo dell'invarianza idraulica.

Complessivamente il volume da laminare risulta essere pari a circa 624 mc (tenuto conto anche delle superfici impermeabili esistenti e che resteranno tali, collocate nelle zone con destinazione verde privato).

L'invaso ricavato nel verde pubblico ha un volume pari a 475 mc quindi per poter raggiungere il minimo necessario, il progetto prevede il sovradimensionamento di alcuni tratti di fognatura bianca, al fine di sfruttarli parzialmente come volume di laminazione ed incrementare così la dotazione prevista.

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

$$\text{Superficie totale} = 20.181,00 \text{ mq}$$

inserire la superficie totale dell'intervento decurtata della strada asfaltata esistente (area già urbanizzata)

ANTE OPERAM

$$\text{Superficie impermeabile esistente} = 800,00 \text{ mq}$$

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonel

$$\text{Imp}^\circ = 0,04$$

$$\text{Superficie permeabile esistente} = 19.381,00 \text{ mq}$$

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonel

$$\text{Per}^\circ = 0,96$$

$$\text{Imp}^\circ + \text{Per}^\circ = 1,00$$

corretto: risulta pari a ' 1,00

POST OPERAM

$$\text{Superficie impermeabile di progetto} = 11.596,60 \text{ mq}$$

inserire il 50 % dei lotti e le strade

$$\text{Imp} = 0,57$$

$$\text{Superficie permeabile progett} = 8.584,40 \text{ mq}$$

inserire il 50% dei lotti e il verde (trasformato e no)

$$\text{Per} = 0,43$$

$$\text{Imp} + \text{Per} = 1,00$$

corretto: risulta pari a ' 1,00

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

$$\text{Superficie trasformata/livellat} = 20.181,00 \text{ mq}$$

$$I = 1,00$$

$$\text{Superficie permeabile inalterat} = 0,00 \text{ mq}$$

$$P = 0,00$$

$$I + P = 1,00$$

corretto: risulta pari a ' 1,00

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\phi^\circ = 0,9 \times \text{Imp}^\circ + 0,2 \times \text{Per}^\circ = 0,9 \times 0,04 + 0,2 \times 0,96 = 0,23 \quad \phi^\circ$$

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,57 + 0,2 \times 0,43 = 0,60 \quad \phi$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^\circ (\phi / \phi^\circ)^{1/(1-n)} - 15 I - w^\circ P = 50 \times 6,49 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 309,42 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 309,42 \times 20.181 : 10.000 = 624,45 \text{ mc} \quad W$$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha) 20,18 l/sec

Battente massimo 2,28 m

Sezione massima condotta di scarico 5029 mm²

portata ammissibile effluente al ricettore

differenza fra la quota di massimo invaso e l'asse della condotta strozzata

$$A_{\text{max}} = Q_{\text{amm}} \mu (2gh)^{1/2}$$

DN max condotta di scarico 80,02 mm si adotta condotta DN= 125,00 mm

Portata uscente con la condotta adottat

$$Q_u = 49,27 \text{ l/sec}$$

tale condotta svolge anche la funzione di ricettore delle acque bianche del tratto di strada sotto cui insiste

VERIFICA DELLA VOLUMETRIA PER PIOGGE CON TR 30 ANNI E DURATA 2 ORE

Sup. lotto	2,02 ha	superficie territoriale	
TR	30,00 anni	tempo di ritorno	
a	48,00 mm/ora		
n	0,29		
tp	2,00 ore	durata di pioggia	
φ deffl.	0,60	coeff. di deflusso dopo la trasformazione	
h	58,69 mm	altezza acqua piovuta	$h = a * tp^n$
Vp	1.184,36 mc	Volume piovuto in tp	$Vp = h * St$
Ve	713,27 mc	Volume effluente in tp	$Ve = Vp * \phi$
Qu	49,27 l/sec	Portata scaricabile dalla strozzatura adottata	
Vu	354,73 mc	Volume scaricato nel ricettore in tp	$Vu = Qu * tp$
Ve-Vu	358,54 mc	Volume da laminare	
W	624,45 mc	Volume di laminazione (formula del w)	VERIFICATO

DATI DEL COMPARTO:

Sup. comparto		20637	
Sup. già urbanizzata (traversa di via Pinarella 75 ml da stralciare)		456	
Totale superficie da laminare		20181	
Sup. impermeabile esistente:		800	
Sup. fondiaria	10466 (60% imp.-40% perm.)	10466,0	6279,6 imp.
Strade/marciap. e isola ec.	3533 (100% imp)	3533,0	3533,0
Parcheggi in Emulcolorbit	1520 (50% imp)	1520,0	760
Accessi ai lotti interclusi	697 (50% imp.-50% perm.)	697,0	348,5
Verde di filtro	482 (100% perm)	482,0	
Verde privato	1140 (447 imp/ 993 perm)	1140,0	447,0
Verde pubblico (- pista - giochi)	2006 (100% perm)	2006,0	
Area giochi	120 (100% imp.)	120,0	120,0
Pista ciclabile nel verde	217 (50% imp.-50% perm.)	217	108,5
		20181,0	11596,6
Sup. impermeabile		11596,6	
Sup. permeabile		8584,4	
		20181,0	

Sviluppo lineare fognatura DN800 = 54,50 (DC") + 57 (AB) = 111,50 m.

Sviluppo lineare fognatura DN1000 = 64,25 (CC") + 71,25 (CE) + 21,80 (EE') = 157,30 m.

Sviluppo lineare fognatura DN400 = 22,8 (CC') + 41,6 (D'Y) + 26,15 (XZ) + 13,4 (B'B") = 103,95

Vtubazione = (111,50 x 0,4 x 0,4 x 3,14) + (157,30 x 0,5 x 0,5 x 3,14) + (103,95 x 0,2 x 0,2 x 3,14) =

56,02 + 123,48 + 13,06 = mc 192,56

192,56 x 80% = mc 154,05

Vparco pubblico = mc 475

Totale 154,05 + 475 = mc 629,05 > 624,45

CALCOLI IDRAULICI

Volume realizzabile	10.218,00
Abitanti convenzionali	102,18

FOGNATURA BIANCA

Viene utilizzata la formula:

$$Q = \frac{e \cdot t \cdot A \cdot h}{360}$$

e = coefficiente di afflusso il cui valore è:

0,9 per aree asfaltate,

0,5 per aree edificate in modo estensivo

0,15 per aree sistemate a verde

t = coefficiente di ritardo da calcolarsi con la formula:

$$t = \frac{1}{\sqrt[3]{A}}$$

A = superficie scolante espressa in ettari

h = piovosità, valore che per il Comune di Ravenna é di 65 mm.

1_VERIFICA NEL TRATTO TERMINALE A-B

Area destinata a strade	3.017,00
Area destinata a parcheggio filtrante	1.515,00
Arre verdi	4.590,00
Area lotti edificabili e accessi	10.858,00
Totale	19.980,00

Coefficiente di ritardo (t)	0,84
Q (portata)(lt/sec)	146

φ500 P.2‰
Q 156 lit/sec

1_VERIFICA NEL TRATTO STROZZATO A-A' (dopo la strozzatura con φ125)

Area destinata a strade	456,00
Area destinata a parcheggio filtrante	
Arre verdi	
Area lotti edificabili e accessi	
Totale	456,00

Coefficiente di ritardo (t)	1,00
Q (portata)(lt/sec)	7

φ200 P.1‰
Q 16 lit/sec

2_VERIFICA NEL TRATTO B-C

Area destinata a strade pubbliche	2.370,00
Area destinata a parcheggio filtrante	1.065,00
Aree verdi	1.355,00
Area lotti edificabili e accessi	4.205,00
Totale	8.995,00

Coefficiente di ritardo (t)	1,00
Q (portata)(lt/sec)	97

φ500 P.2‰
Q 156 lit/sec

3_VERIFICA NEL TRATTO C-D

Area destinata a strade pubbliche	1.690,00
Area destinata a parcheggio filtrante	1.065,00
Aree verdi	1.052,00
Area lotti edificabili e accessi	2.619,00
Totale	6.426,00

Coefficiente di ritardo (t)	1,00
Q (portata)(lt/sec)	71

φ400 P.2‰
Q 84 lit/sec

3_VERIFICA NEL TRATTO B-E

Area destinata a strade pubbliche	760,00
Area destinata a parcheggio filtrante	450,00
Aree verdi	0,00
Area lotti edificabili e accessi	5.429,00
Totale	6.639,00

Coefficiente di ritardo (t)	1,00
Q (portata)(lt/sec)	69

φ400 P.2‰
Q 84 lit/sec

Alcuni tratti di fognatura bianca sono stati sovradimensionati affinché possano contribuire in parte alla laminazione del comparto

FOGNATURA NERA

Viene utilizzata la formula:

$$Q = \frac{A \cdot D \cdot 0,8}{3600 \cdot 24}$$

A = abitanti equivalenti che scaricano nel tronco oggetto di calcolo

D = dotazione idrica pari a 250/lt./abitante x giorno

K = coefficiente per portata di punta (Qp) uguale a 3

Q (portata)(lt/sec)	0,24
---------------------	------

Qp (portata di punta)(lt/sec)	0,71
-------------------------------	------

I previsti tubi Ø 200 con pendenza 2.5‰ hanno una portata pari o superiore a 19.4 lt./sec. che quindi è più che sufficiente per la portata complessiva delle acque nere del Piano Particolareggiato

