

Oggetto: Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata relativa alla zona C2 (scheda 5.7) in variante al P.R.G. Vigente ai sensi art. 3 L.R. 46/88 Attuazione dell'Accordo ai sensi dell'Art. 18 L. 20/2000 (Rep. n. 81930 Notaio F. Ecuba del 11/03/2016 Reg. a Rimini in data 08/04/2016 n.3529 , trascritto il 12/04/2016 art. 3002)

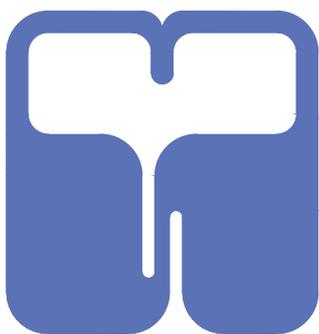
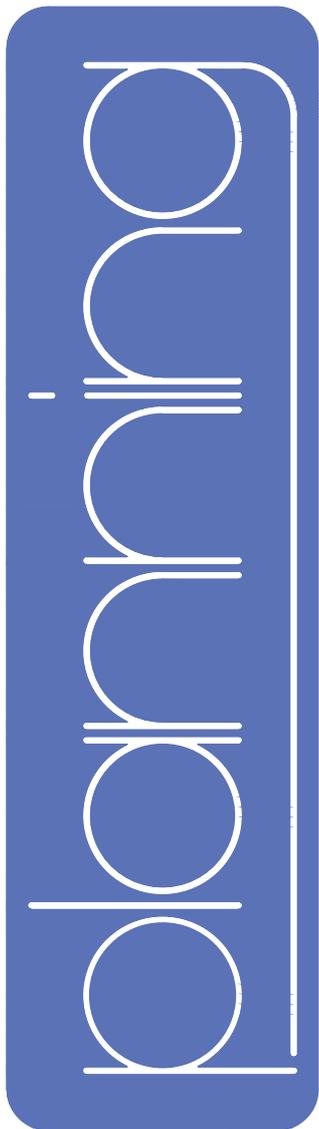
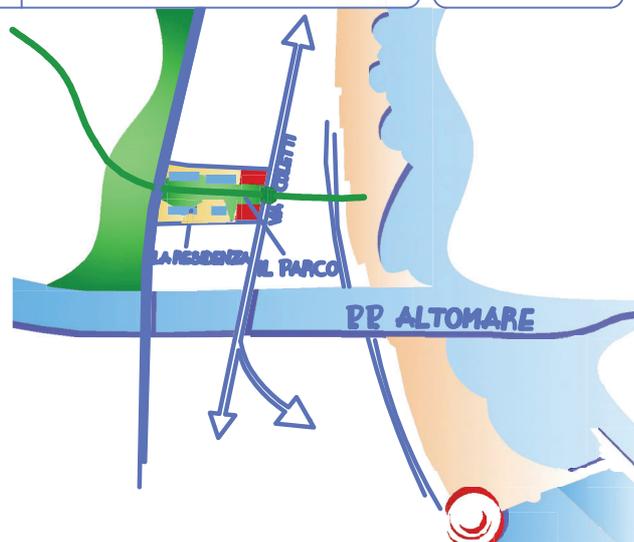
Proprietà':

Località': Rivabella di Rimini – Via Coletti

Relazione Tecnica: Opere Fognarie Bianche e Nere

Data: AGGIORNAMENTO LUGLIO 2023

Progettista	Il tecnico competente in opere fognarie	Elaborato
Dott. Ing. Elio Giuliano Amati	Dott. Ing. Emanuele Barogi	1e



Studio tecnico "PLANNING" Ingg. Ass. di Elio Ing. Amati, Marco Ing. Ricci, Vilmer Ing. Zavatta – P.Iva 01182720407
47814 Bellaria Igea Marina (RN)–Via A. Moro 1–Tel. 0541/330656–Fax 0541/330016 e-mail: info@studioplanning.net

AUTOCAD licenza n° 053-70009393

Sul presente elaborato grava il DIRITTO DI PROPRIETA', per cui ne è vietata la riproduzione anche parziale, cessione a terzi, la diffusione, se non dietro nostra espressa autorizzazione scritta. Ogni violazione sarà perseguita ai sensi delle vigenti leggi civili e penali.

**PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA
IN LOCALITA' RIVABELLA DI RIMINI VIA COLETTI
IN ESECUZIONE DELLA SCHEDA 5.7 DEL P.R.G. VIGENTE DEL COMUNE
DI RIMINI**

RELAZIONE RETE DI FOGNATURA BIANCA

Il progetto, in allegato alla presente relazione tecnica, prevede la realizzazione di un complesso urbano a Viserbella di Rimini, via Coletti, facenti parte di un piano particolareggiato.

Si è proceduto, pertanto, ad un esame generale del problema fognario del comparto oggetto di interesse.

Per il comparto in oggetto di studio è risultato necessario uno studio delle possibili soluzioni per lo smaltimento di acque piovane;

Il progettista architettonico dovrà garantire le distanze (ai sensi dell'Allegato 2, Rev. 3 del 09/04/2015 del Regolamento di polizia idraulica consorziale del Consorzio di Bonifica della Romagna) della rete di fognatura bianca dai principali presidi, in particolare:

- Fabbricati (ingombro massimo compresi: interrati, balconi, scale esterne, coperture solo per fabbricati $H < 5$ m, marciapiedi non sormontabili etc. (D minima 10 ml);
- Muretti di recinzione in cls o mattoni con o senza ringhiera/recinzione (H fuori terra $> 0,50$) (D minima 6 ml);
- Muretti di recinzione in cls o mattoni con o senza ringhiera/recinzione (H fuori terra $< 0,50$) (D minima 5 ml);
- Piste ciclabili in stabilizzato o materiali lapidei naturali, prive di cordoli (D minima 0,50 ml);
- Strade nuove (limite esterno banchina compreso fossetta) (D minima 1 ml)

Progetto fognatura BIANCA

Metodo di calcolo

Il problema idraulico delle reti collettrici di acque meteoriche è stato affrontato nel presente studio mediante un'analisi iniziale delle precipitazioni nell'arco degli ultimi 10 anni.

A tal scopo, il metodo adottato sia per l'elaborazione dei dati pluviometrici a disposizione sia per il calcolo dell'*equazione di possibilità pluviometrica*, è stato quello statistico di Gumbel, con riferimento ai dati disponibili nel "Regolamento per la disciplina degli scarichi in pubblica fognatura" e derivanti dagli annali ideologici della Regione Emilia Romagna.

Per il calcolo delle portate afferenti alla rete, dunque, la curva segnalatrice di possibilità pluviometrica con un tempo di ritorno (T_r) di 10 anni, risulta:

$$h = 47.6 t^{0.77} \quad t < 1 \text{ ora}$$

Unità di misura : durata della pioggia (ora) – altezza di pioggia (mm)

A seguito di quanto sopra esposto, il dimensionamento della rete delle acque bianche è stato condotto utilizzando il *metodo cinematico(o della corrivazione)*; tale metodo, largamente diffuso in Italia, considerando prevalenti nel bacino i fenomeni di traslazione dell'acqua, si basa sulla conoscenza del tempo di corrivazione, inteso quest'ultimo come il tempo impiegato da una particella di acqua per raggiungere la sezione di chiusura del bacino stesso lungo il percorso idraulicamente più lungo.

Nella procedura di calcolo, quindi, si ammette che tale tempo sia una costante caratteristica dell'area scolante sottesa dalla sezione considerata, indipendentemente dall'evento meteorico e dalle diverse condizioni stagionali della superficie del bacino.

In generale, il tempo di corrivazione del bacino è dato dalla seguente espressione:

$$T_0 = t_r + t_e$$

Dove:

t_r = tempo di traslazione lungo i rami costituenti il percorso idraulicamente più lungo (asta principale della rete)

t_e = tempo di accesso alla rete (nel presente progetto si è assunto $t_e = 5 \text{ min}$)

In accordo con il metodo cinematico, se in un bacino di superficie S cade, per una durata di pioggia T, una precipitazione di altezza h, solo una frazione ϕ (coefficiente di deflusso) del volume meteorico Sh risulta efficace agli effetti del deflusso, perdendosi per varie ragioni (evaporazione, filtrazione nel terreno...) la frazione $(1-\phi)$.

Il valore della portata media efficace Q^* , essendo T_0 il tempo di corrivazione (pari alla durata della fase di esaurimento di piena), è pertanto:

$$Q^* = \phi S h / (t + t_c)$$

Schematizzando quindi l'idrogramma di piena, si osserva che il valore della portata critica (portata massima) si ottiene per $t = T_0$, cioè per una precipitazione di durata pari al tempo di corrivazione; tale idrogramma, avente forma di triangolo isoscele, sarà caratterizzato da un valore massimo della portata doppio di quello medio.

Per il calcolo della portata massima scaricabile in rete si è utilizzato quanto indicato nelle NTA del PAI vigente così come nel PTCP 2007 di Rimini articolo 2.5 e variante 2012, in particolare il punto 2.5 indica come regola generale quella di non scaricare una portata superiore a 10 lt/sec per ettaro di superficie drenata interessata all'intervento.

Per il calcolo dell'invaso si è utilizzato il valore peggiorativo dato dalle richieste riportate sopra:

$$350\text{mc/ha di superficie impermeabilizzata} \quad 1.48 \text{ ha} \times 350 \quad = 518 \text{ mc}$$

$$10 \text{ lt/s} \times \text{ha di superficie} \quad \text{come da tabella sotto riportata} \quad = 638 \text{ mc}$$

Pertanto si utilizza in volume di invaso minimo di 638 mc

- Partendo dai dati forniti per tutta l'area che forniscono un coefficiente di deflusso medio ponderale pari a 0,477 si è provveduto a calcolare la portata di punta massima scaricabile in rete che risulta pari a 31,165 Lt/sec, ed il volume dell'invaso pari a 638 MC che verrà realizzato tramite formazione di due aree inondabili.

Si allegano dettagli di calcolo subito sotto

Le superfici considerate nei calcoli sono:

COEFFICIENTI DI DEFLUSSO	Coefficienti	Aree (mq)
terreni e giardini	0,150	13192
tetti con pluviali disconnessi	0,700	4267
superficie impermeabile	0,850	8678
superficie drenante pavimentata	0,500	5028
superficie territoriale		31165
Coefficiente di deflusso medio ponderale (c)	0,477	

t(min)	t (sec.)	t (ore)	Q		Q'(Q-q)	W(mc.)
			(l./sec.)	q.(l./sec)		
15	900	0,25	270,20	31,165	239,03	198,59
30	1800	0,5	230,38	31,165	199,21	342,42
45	2700	0,75	209,87	31,165	178,70	466,57
60	3600	1	196,43	31,165	165,26	579,22
75	4500	1,25	176,05	31,165	144,89	636,60
90	5400	1,5	152,16	31,165	120,99	638,50
105	6300	1,75	134,51	31,165	103,34	636,68
120	7200	2	120,88	31,165	89,71	632,05
150	9000	2,5	101,12	31,165	69,95	616,62
180	10800	3	87,39	31,165	56,23	595,22
240	14400	4	69,43	31,165	38,26	540,65

dove Q = portata massima ; q = portata massima predefinita di rilascio a valle ; W = volume vasca.

VOLUME OCCORRENTE M³.

638

Dallo studio della laminazione è necessario un volume di laminazione pari a 638 MC. Tale volume verrà realizzato tramite realizzazione di due aree inondabili, una a monte della fognatura esistente ed una a valle della stessa. La prima si estende per un'area di circa 1180 mq ed una profondità di circa 45cm con un invaso di circa 531 mc, mentre la seconda ha un'area di circa 545mq ed una profondità di circa 45cm con un invaso di circa 245 mc.

Nella zona a monte della condotta in CLS diametro 1000mm esistente, si andranno a formare delle pendenze in modo tale da far defluire le acque meteoriche in modo naturale senza l'ausilio di condotte. Le acque dei tetti saranno convogliate e scaricate in un drenaggio in modo da disperderle nel verde pubblico. Lungo la ferrovia, le pendenze

garantiranno il deflusso delle acque verso i parcheggi con betonella drenante. L'area a verde invece convoglierà le acque direttamente nell'area inondabile.

All'interno dell'area inondabile ci sarà una condotta di diametro 125mm con strozzatura per garantire il non superamento della portata di acqua massima ammissibile scaricabile nella fognatura esistente.

La zona a valle, raccoglie le acque dei parcheggi pubblici, privato e delle due aree Superstandard. La condotta che raccoglie le acque dei parcheggi pubblici sarà in PVC SN8 con un diametro di 315mm. Le caditoie saranno del tipo D400 con tappo sifonato e saranno collegato con tubazione in PVC diametro 160. Il parcheggio privato si andrà ad immettere nella tubazione di nuova realizzazione e avrà le stesse caratteristiche di quello pubblico. Le aree superstandard attualmente non hanno caditoie che verranno riportate successivamente in funzione dell'utilizzo dell'area. Nei calcoli sono stati ipotizzati parcheggi che andranno collegati ai due pozzetti riportati nell'elaborato grafico. Queste condotte confluiranno in un pozzetto che andrà a regolare la portata massima scaricabile nella condotta esistente. La portata in eccedenza andrà a confluire nell'area inondabile.

La strozzatura delle due immissioni dovrà consentire il passaggio di una portata complessiva non superiore a 31,165 lt/sec.

Prima di entrare in fognatura pubblica verrà realizzato un restringimento con un collettore in PVC in modo da non scaricare in fognatura pubblica una portata complessiva superiore a 31.165 lt/sec.

Si precisa inoltre, che gli alberi ad alto fusto saranno messi a dimora ad una distanza non inferiore a m. 2.50 dall'asse dei collettori della fognatura.

Per evitare allagamenti degli interrati in fase di progetto dei singoli fabbricati si opererà per un rialzo del colmo della rampa oltre che dei vari fabbricati.

PROGETTO FOGNATURA NERA

Una rete di fognatura deve poter soddisfare le esigenze del servizio per un lungo periodo: in sede di progettazione occorre quindi prevedere il numero massimo ed il tipo di utenze da servire, le relative portate scaricate, le caratteristiche di variabilità della richiesta (stagionale, mensile, giornaliera) nonché dei diametri delle tubazioni esistenti, nelle quali vanno ad inserirsi. Per gli agglomerati urbani si fa in genere riferimento ad un consumo idrico giornaliero medio per abitante (dotazione), dal quale viene poi desunto il valore della portata scaricata tramite l'applicazione di un opportuno coefficiente di afflusso alla rete fognaria.

Particolare attenzione deve essere rivolta, nella determinazione delle portate, alla variabilità dei consumi nel tempo, dipendente sostanzialmente dal tipo e dalla grandezza dell'agglomerato, dal clima, dalle abitudini di vita, dal grado di industrializzazione, ecc.

Generalmente per centri di piccole dimensioni con forti uniformità di abitudini ed orari la variabilità della richiesta idrica e di conseguenza della portata scaricata si presenta elevata, e di questo occorre tenerne conto nel dimensionamento degli elementi del sistema di raccolta e collettamento.

Per tener conto della variabilità delle portate scaricate si utilizza generalmente un opportuno coefficiente di punta moltiplicatore della portata media giornaliera.

La relazione utilizzata per il calcolo della portata media nera scaricata nel corso delle ventiquattro ore risulta dunque la seguente:

$$Q = \frac{N * d * Ca}{86400} \text{ (l/s)}$$

Mentre per la portata di punta risulta:

$$Q = Cp * \frac{N * d * Ca}{86400} \text{ (l/s)}$$

N = Numero di abitanti serviti

d = dotazione unitaria, assunta pari a 300 l/ab d

Ca = coefficiente di afflusso in fognatura assunto pari a 0,8)

Cp = coefficiente di punta assunto pari a 2

Per la verifica idraulica delle condotte a gravita, nelle quali cioe' il moto si svolge a pelo libero, si sono ipotizzate condizioni di moto uniforme, nelle quali la pendenza motrice (pendenza delle linee dell'energia) risulta uguale alla pendenza del fondo.

Per i calcoli l'espressione di Gauckler-Strickler fornisce la portata nella forma:

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

fissando (cautelativamente) il coefficiente di scabrezza $K_s=120 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ per le condotte in PVC,

La rete di fognatura nera è stata prevista in PVC rigido; con un diametro esterno minimo pari a 200 mm e una pendenza minima. La rete è stata suddivisa in due condotte per riuscire a convogliare le acque nere verso la condotta esistente in CLS diametro 300 esistente per una parte, mentre l'altra andrà a confluire nella fognatura esistente lato scolo consortile. In fase esecutiva si andranno a verificare le interferenze con altre condotte.

Si precisa inoltre, che gli alberi ad alto fusto saranno messi a dimora ad una distanza non inferiore a m. 2.50 dall'asse dei collettori della fognatura.

Si allegano planimetria della fognatura.

Il progettista delle Fognature

(timbro e firma)