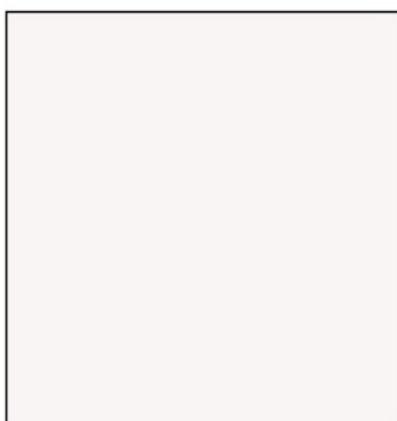


COMUNE DI RIMINI

(PROVINCIA DI RIMINI)

PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA PER L'UTILIZZO DELLE AREE
POSTE ALL'INTERNO DEL COMPARTO EDIFICATORIO PREVISTO DAL PRG VIGENTE (Scheda 8.17)
IN VIA MARECCHIESE ED A CONFINE CON IL DEVIATORE AUSA

Proprietà:



Progetto:

S.P.U.A. 030	COMUNE DI RIMINI	
NUMERO PROT.:	127083	
DATA	- 4 LUG. 2013	ENTRATA
U.O.:	MATR.:	MOT.:
CLASSIFICA		
PRATICA N.:		

GIUGNO 2013

TAV. **15.2**

Oggetto: **FOGNATURE ACQUE BIANCHE E NERE
RELAZIONE TECNICA**

COMUNE DI RIMINI

-CF/PI 00304260409-

OPERE DI FOGNATURA

previste dal

PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA
NELLE AREE COMPRESSE NEL COMPARTO (SCHEDA 8.17)
TRA VIA MARECCHIESE E DEVIATORE AUSA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

PREMESSE

Per la realizzazione del nuovo piano particolareggiato di iniziativa privata che interessa un'area oggi non urbanizzata, si attua una impermeabilizzazione del suolo che genera ovviamente un incremento delle acque di drenaggio sversate nella rete fognaria in conseguenza di eventi meteorici; a ciò si aggiunga la necessità di non determinare condizioni di crisi sulla rete esistente a causa appunto di tali maggiori portate.

Infatti la rete fognaria esistente è caratterizzata dalla presenza di una rete separata di acque bianche e nere con collettore principale lungo la via Rossa e recapito finale nel fiume Marecchia.

Per questo motivo si prevede di realizzare una tipologia di interventi, illustrati meglio nel seguito della presente relazione, volti a rendere minimo l'impatto della nuova urbanizzazione.

1. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

La tipologia di interventi previsti è ovviamente quella volta a mitigare l'impatto delle nuove urbanizzazioni per cui viene previsto un volume di laminazione delle portate di punta prima dello scarico nella rete esistente. Tale volume è realizzato tramite il sovradimensionamento dei collettori principali interni all'area ed è calcolato, conformemente alle prescrizioni più restrittive del regolamento di fognatura comunale, per una portata di rilascio pari a 10 l/sxha cioè corrispondente ad una situazione ante urbanizzazione.

In sintesi le principali opere fognarie previste si possono così riassumere (vedi **Tav. 15.1 – Fognatura acque bianche e nere**):

Lotto 1

- collettori di rete bianca per il drenaggio delle superfici stradali, dei piazzali e dei tetti (che sversano sulle pavimentazioni superficiali) posti lungo il nuovo parcheggio e la bretella di collegamento a via Bianca, con recapito verso il collettore fognario esistente di via Bianca, ma tramite una bocca tarata per contenere la portata scaricata;
- volume di laminazione realizzato con manufatti scatolari in c.a. posti in sostituzione dei normali collettori per ottenere una riduzione della portata di punta generata dall'area prima dello scarico nel collettore di via Bianca che avviene tramite un apposito manufatto dotato di bocca tarata in modo da mantenere la portata massima entro i valori imposti dalla normativa vigente (10 l/sxha); .
- collettori di rete nera di modesta lunghezza per la raccolta degli scarichi civili ed il loro sversamento nella rete nera esistente di via Bianca.

Lotto 2

- collettori di rete bianca per il drenaggio delle superfici stradali, dei piazzali e dei tetti (che sversano sulle pavimentazioni superficiali) con recapito verso il collettore fognario esistente di via Iride senza necessità di ridurre la portata scaricata visto che il lotto è di superficie inferiore a 2.500 mq e le portate generate dal lotto vengono attenuate con la posa di collettori maggiorati rispetto alle esigenze di portata;
- collettori di rete nera di modesta lunghezza per la raccolta degli scarichi civili ed il loro sversamento nella rete nera esistente di via Iride.

Il complesso degli interventi descritti consente quindi, come già ricordato nelle premesse, di rendere funzionale il comportamento idraulico del sistema esistente tenendo conto del nuovo insediamento.

2. MATERIALI E VARIE

I materiali utilizzati per l'esecuzione delle opere previste consistono principalmente in (vedi Tav. 15.1 – Fognatura acque bianche e nere):

- tubazioni circolari in PVC per le acque nere e per le acque bianche sino al diametro D=315 mm;
- tubazioni scatolari prefabbricate in cls 250x75 cm, dotate di giunto elastomerico per la tenuta e atte a sopportare carichi stradali di II categoria;
- caditoie stradali e pozzetti di ispezione, curva e salto prefabbricati o in opera in cls con giunti di tenuta in materiale elastomerico.

3. DETERMINAZIONE DELLE PORTATE NERE

Il dimensionamento di tutti i collettori è stato svolto per le portate massime future. In particolare il calcolo delle portate nere è stato eseguito con i seguenti criteri fondamentali.

Usi civili e turistici

Il contributo specifico di punta delle acque nere è stato calcolato basandosi sui seguenti parametri:

- - dotazione idrica giornaliera nel giorno di massimo consumo assunta pari a 350 l/ab. x giorno;
- - coefficiente di punta orario assunto cautelativamente pari a 2,0 volte il valore medio giornaliero (tale valore corrisponde al coefficiente di punta oraria dell'acquedotto, pari a 2,5, ridotto del 20% per tenere conto della corrivazione e dell'invaso nella rete);
- - coefficiente di dispersione, rappresentante la percentuale di portata erogata dall'acquedotto che si trasforma in portata di liquami nella rete di fognatura, assunto pari a 0,8.

Con i criteri sopra descritti si ottiene complessivamente:

popolazione max = 100 ab.

Q(nera) = 0,8 l/s

Da notare che in realtà si è tenuto conto realisticamente del fatto che il singolo scarico di una abitazione produce una portata di acque nere dell'ordine di almeno 1 l/s; pertanto si è adottato questo valore di portata che risulta comunque abbondantemente superato dai collettori di progetto.

4. DETERMINAZIONE DELLE PORTATE BIANCHE

DATI DI PIOGGIA

Tenendo presenti le dimensioni del bacino in esame e di conseguenza i brevi tempi di corrivazione che lo caratterizzano, i valori di precipitazione cui si fa riferimento sono quelli di durata inferiore all'ora.

La curva di possibilità climatica cui si fa riferimento per la stima delle portate è la seguente.

$$h = 47,6 d^{0,77}$$

DESCRIZIONE DEL MODELLO IDROLOGICO

Il modello idrologico utilizzato è noto come "modello cinematico" o "metodo della corrivazione" e si basa sul principio che la formazione della piena sia dovuta esclusivamente al trasferimento della massa liquida, escludendo quindi ogni fenomeno di invaso. Il modello inoltre è lineare e stazionario per cui ammette la sovrapposizione degli effetti.

Il modello suddivide il bacino in aree caratterizzate dallo stesso tempo di corrivazione e considera uno ietogramma di pioggia ad intensità costante. Questo fa sì che il massimo valore della portata si registri esattamente in corrispondenza di una durata di pioggia pari al tempo di corrivazione del bacino e può essere calcolato velocemente con la relazione:

$$Q_{max} = \phi i A$$

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI

Per l'applicazione del modello appena visto è necessario definire il valore di alcuni parametri, in particolare:

- ϕ : coefficiente di deflusso;
- i : intensità di pioggia;
- A : area del bacino.

Nell'applicazione del modello, particolare attenzione è da attribuire alla determinazione del coefficiente di deflusso che nel caso presente dipende essenzialmente dal tipo di pavimentazione previsto.

L'intensità di pioggia i , esprime i mm. di pioggia caduti in un determinato intervallo di tempo, quindi facendo riferimento alle curve di possibilità climatica si ottiene:

$$i = h/d = a d^{n-1} \text{ (mm/h)}$$

In generale la durata della precipitazione si assume uguale al tempo di corrivazione del bacino, quindi:

$$i = a T_c^{n-1} \text{ (mm/h)}$$

La determinazione del tempo di corrivazione si calcola come rapporto tra la lunghezza del tratto da percorrere e la velocità dell'acqua. Quest'ultima deriva dalla media pesata di tre valori considerati plausibili per la zona in oggetto:

0.5 m/sec	velocità di scorrimento in fossi agricoli
1 m/sec	velocità nei collettori secondari
1.5 m/sec	velocità nei collettori principali

Al tempo di corrivazione così ottenuto è necessario sommare il tempo di ingresso in rete, assunto pari a 5 minuti.

A conclusione di questa fase di calcoli si evidenzia come la portata massima dell'area risulti elevata a causa della notevole urbanizzazione e impermeabilizzazione delle superfici; la rete scolante esistente a valle e che è il naturale recapito della zona in esame, presenta caratteristiche geometriche insufficienti a smaltire la portata sopra determinata per cui occorre agire riducendo il valore di punta sino a ottenere valori compatibili con la rete di valle.

Tale riduzione è ottenibile mediante l'interposizione, prima dello scarico finale, di un volume volano in grado di assorbire la maggiore portata in entrata rispetto a quella di rilascio a valle per i diversi eventi meteorici più critici. Nel seguito viene determinato il dimensionamento di tale volume volano in funzione dei parametri idrologici già visti (tempo di corrivazione, durata della pioggia, caratteristiche dell'area ecc...) ed idraulici (massima portata di rilascio a valle compatibile con la rete esistente).

Nel caso in oggetto i dati significativi sono quelli relativi al Lotto n. 1 che sversa nel collettore di rete bianca esistente in via Bianca. Tali dati sono:

Lotto 1

Tipologia di area	mq	c
Verde privato	0	0,15
Verde pubblico	0	0,15
Ciclabile	0	0,50
Parcheggi drenanti	250	0,50
Marciaiedi	0	0,85
Strade e piazzali imp.	500	0,85
Lotti edificabili	1 900	0,70
totale	2 650	0,709

$T_c = 8,3$ min

$Q = 39$ l/s **portata massima**

5. DIMENSIONAMENTI

COLLETTORI

Una volta determinate le portate di dimensionamento con i metodi visti, si è progettata la sezione dei collettori necessaria allo smaltimento di tali portate verificando che la velocità minima, quella massima e il grado di riempimento fossero compresi entro valori prefissati in funzione del tipo di rete.

La formula utilizzata per il calcolo idraulico dei profili è quella classica di Chézy cioè:

$$Q = \chi (R i)^{0,5} \Omega \quad (0)$$

dove:

- Q è la portata defluente in mc/s,
- R è il raggio idraulico in m,
- i è la pendenza del fondo,
- Ω è l'area della sezione bagnata in mq,
- χ è un coefficiente d'attrito in m^{1/2}s⁻¹.

Il coefficiente χ è a sua volta funzione della scabrezza c e del raggio idraulico R secondo la formula proposta da Gauckler e Strickler:

$$\chi = c R^{1/6}$$

essendo c il coefficiente di scabrezza secondo Gauckler e Strickler in m^{1/3}s⁻¹.
Sostituendo l'espressione precedente in (0) si ha:

$$Q = c R^{2/3} i^{0,5} \Omega$$

Occorre infine ricordare che, detto B il contorno della sezione bagnata in m, il raggio idraulico R è uguale a $R = \Omega/B$.

Nel seguito, per i diversi tipi di reti, vengono forniti i principali criteri di calcolo.

Rete nera

- diametro minimo pari al D = 200 mm;
- coefficiente di scabrezza c = 85 per tubi in P.V.C. anche in esercizio corrente;
- velocità minima superiore a 0,40 m/s;
- velocità massima pari a 4,0 m/s in considerazione della presenza di sostanze corrosive in sospensione;
- grado di riempimento non superiore all'80%.

Rete bianca

- diametro minimo pari al D = 300 mm;
- coefficiente di scabrezza c = 85 per tubi in P.V.C. e c = 70 per tubi in cls prefabbricati;
- velocità massima pari a 5,0 m/s;
- grado di riempimento non superiore all'80%.

VASCA VOLANO

Il primo elemento da considerare è il valore della portata di rilascio a valle della vasca che occorre ottenere per non sovraccaricare la rete esistente che funge da recapito per le acque prodotte dall'area oggetto di indagine.

In questo senso e considerando le disposizioni vigenti nella Provincia di Rimini, si ottiene un valore di $Q(\text{rilascio}) = 3 \text{ l/s}$ pari ad un coefficiente idrometrico medio di 10 l/sxha .

Successivamente per diverse durate di pioggia a partire dal tempo di corrivazione vengono calcolate le portate prodotte dall'area del Lotto 1 (Tab. 1) nonchè l'andamento del volume della vasca per le stesse durate di pioggia cambia per i diversi valori di T_p ed assume il valore massimo in corrispondenza di $T_p = 2,0$ ore; tale valore è pari a circa 90 mc.

In termini esecutivi la vasca volano consiste in una serie di tratti di collettore a sezione maggiorata (scatolari in c.a.) in grado di accumulare il surplus della portata in arrivo rispetto a quella consentita e pari a 3 l/s ; tale surplus si accumula fino ad esaurimento di evento e successivamente si scarica tramite lo stesso collettore nel recapito finale (vedi Tav. 15.1 – Fognatura acque bianche e nere).

La portata di 3 l/s è ottenuta tramite interposizione di un tratto di tubazione in pvc del $D=125 \text{ mm}$ opportunamente parzializzata tramite panconatura in acciaio inox a posizionamento predeterminato o tramite valvola a sezionamento variabile con apposito galleggiante.

Tab. 1

	A sottobacino (mq)	ϕ	T (min)	i (mm/h)	Q max (mc/sec)	Qu (mc/s)	V(tot)
T < 1 ora	2.650	0,709	8,33	75,0	0,039	0,003	17
T < 1 ora	2.650	0,709	45	50,9	0,027	0,003	62
T = < 1 ora	2.650	0,709	60	47,6	0,025	0,003	77
T > 1 ora	2.650	0,709	120	29,3	0,015	0,003	87
T > 1 ora	2.650	0,709	180	21,2	0,011	0,003	86
T > 1 ora	2.650	0,709	240	16,8	0,009	0,003	82
T > 1 ora	2.650	0,709	300	14,1	0,007	0,003	77
T > 1 ora	2.650	0,709	360	12,2	0,006	0,003	72
T > 1 ora	2.650	0,709	420	10,8	0,006	0,003	65