

**Piano di Lottizzazione in variante al P.R.G. Art. 4, L.R. 34/92 e S.M.I.
Zona G3 - terziario/residenziale di espansione località S. Martino
con realizzazione di opere di urbanizzazione
RELAZIONE TECNICA RETI OPERE DI URBANIZZAZIONE**

A.RETE FOGNARIA

1. Premessa

Il progetto fognario è relativo all'area M 4.1 in località S.Martino lungo la S.S. Flaminia in Comune di Fossombrone.

Su tale superficie verranno realizzati aree a destinazione commerciale e residenziale, con ampie superfici a verde e parcheggi drenanti.

E' prevista la realizzazione di due reti separate per lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle nere ed è prevista la realizzazione di un bacino di laminazione per il contenimento degli esuberanti di portata (vedere il relativo paragrafo per i dettagli).

I recapiti finali degli scarichi sono stati così individuati:

Acque meteoriche:

le acque bianche scaricheranno nel Fosso San Martino dopo essere passate dal bacino di laminazione.

Acque nere:

le acque nere verranno portate nella più vicina condotta fognaria di acque nere che è stata indicata da Marche Multi Servizi circa all'incrocio fra via Marconi e la via Flaminia.

2. Rete acque meteoriche e bacino di laminazione

L'area in oggetto secondo quanto previsto dalla DGR n.53 del 27/01/2014 è soggetta all'invarianza idraulica per evitare che l'impermeabilizzazione dei suoli causata dalla futura urbanizzazione possa arrecare un aumento dei picchi di piena con un conseguente aggravio del rischio idraulico complessivo.

Tali picchi sono essenzialmente dovuti sia alla canalizzazione delle acque che all'aumento delle superfici impermeabilizzate: due situazioni che se non adeguatamente contrastate portano ad un aumento delle velocità (quindi a una riduzione dei tempi di corrvazione) e delle portate idrauliche. Le acque devono quindi essere rallentate fino ad avere una portata in uscita dalla rete fognaria pari a 20 l/sec/ha e di conseguenza anche parzialmente trattenute prima dell'immissione nel corpo idrico ricettore (fosso San Martino). Per ottenere questi risultati si dovrà quindi realizzare un bacino di laminazione e munire di un'apposita taratura la bocca di scarico terminale.

Il bacino verrà posizionato nella porzione di intervento più vicina alla Fosso San Martino, posto al di fuori delle aree in cui sono stati a tutela archeologica. Verrà realizzato principalmente scavando e modellando il terreno e sarà mantenuto con sponde naturali inerbite per aver il minor impatto possibile. Il fondo del bacino sarà realizzato in leggera pendenza per permettere lo sgrondo delle acque una volta terminati i periodi di pioggia.

Il riempimento del bacino avverrà grazie alla realizzazione di uno scarico terminale tarato (un tratto di tubo di dimensioni ridotte posto alla fine della rete fognaria situato nei pressi del bacino) dimensionato in base al massimo tirante idraulico previsto all'interno del bacino: quando la portata delle acque raccolte dalle fognature bianche supererà il massimo consentito, la portata in eccesso rigurgiterà verso il bacino risalendo brevi tratti di condotte in contropendenza che collegheranno la

rete al bacino. Le stesse condotte poi consentiranno al termine della pioggia che le acque accumulate nel bacino ritornino per gravità verso lo scarico terminale.

Tutta la procedura di riempimento e di svuotamento del bacino avverrà quindi senza l'ausilio di pompe o altri mezzi elettro-meccanici. In caso di piogge moderate non si avrà presenza di acqua all'interno del bacino garantendo così oltre a una maggiore salubrità dell'intervento (minori rischi di ristagno), anche un minor impatto della presenza del bacino in quanto, essendo vuoto per la quasi totalità del tempo, verrà essenzialmente percepito come un avvallamento dell'area verde posta a contorno dei nuovi edifici.

La metodologia di calcolo per le volumetrie di invaso e le portate ammesse è indicata sempre dalla DGR n.53 del 27/01/2014 e nel caso specifico si segnala che l'intervento è classificato come Significativa impermeabilizzazione potenziale essendo un intervento su di una superficie compresa fra 1 e 10 ha (superficie scolante). In tale situazione il dimensionamento dovrà essere verificato per una durata di pioggia di 2 ore e un tempo di ritorno di 30 anni. (dalla relazione idraulica precedentemente presentata $a = 48,601$; $n = 0,2637$)

Si allegano i fogli di calcolo.

COMUNE DI FOSSOMBRONE
Piano di Lottizzazione in variante al P.R.G. Art. 4, L.R. 34/92 e S.M.I.

**CALCOLO INVARIANZA IDRAULICA AI SENSI DELLA FORMULA (1)
 AI SENSI DEL TITOLO III DELLA DGR 53 DEL 27/01/2014**

Requisiti richiesti per ogni classe sulla base del volume minimo di laminazione determinato:

$$w = w^{\circ} \left(\frac{\phi}{\phi^{\circ}} \right)^{(1/(1-n))} - 15 \text{ l} - w^{\circ} P$$

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

$w^{\circ} = 50 \text{ mc/ha}$ volume "convenzionale" d'invaso prima della trasformazione
 ϕ = coefficiente di deflusso post trasformazione ϕ° = coefficiente di deflusso ante trasformazione
 $n = 0,48$ I e P espressi come frazione dell'area trasformata
 Imp e Per espressi come frazione totale dell'area impermeabile e permeabile prima della trasformazione (se connotati dall'apice^o) o dopo (se non c'è l'apice^o)
 VOLUME RICAVALTO dalla formula va moltiplicato per la Superficie territoriale dell'intervento

Oggetto:

(INSERIRE I DATI ESCLUSIVAMENTE NEI CAMPI CONTORNATI)

Superficie fondiaria-lotto (mq)	=	34850,00	mq	Inserire la superficie totale dell'intervento
ANTE OPERAM				
Superficie impermeabile esistente	=	2242,00	mq	Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
Imp^o	=	0,06		
Superficie permeabile esistente (mq)	=	32608,00	mq	Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
Per^o	=	0,94		
Imp^o + Per^o	=	1,00		
POST OPERAM				
Superficie impermeabile trasformata o di progetto	=	24542,00	mq	Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale % della superficie trasformata con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
Imp	=	0,70		
Superficie permeabile di progetto	=	10308,00	mq	Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
Per	=	0,30		
Imp + Per	=	1,00		
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA				
Superficie trasformata/livellata	=	34850,00	mq	superficie impermeabile più superficie permeabile trasformata rispetto all'agricola
I	=	1,00		
Superficie agricola inalterata	=	0,00	mq	superficie inalterata
P	=	0,00		
I + P	=	1,00		

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

ϕ°	$0,9 \times \text{Imp}^{\circ} + 0,2 \times \text{Per}^{\circ}$	=	0,9	x	0,06	+	0,2	x	0,94	=	0,25					
ϕ	$0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per}$	=	0,9	x	0,70	+	0,2	x	0,30	=	0,69					
W	$w = w^{\circ} \left(\frac{\phi}{\phi^{\circ}} \right)^{(1/(1-n))} - 15 \text{ l} - w^{\circ} P$	=	50	x	7,38	-	15	x	1,00	-	50	x	0,00	=	354,15	mc/ha
W^o	50 mc/ha															
$\left(\frac{\phi}{\phi^{\circ}} \right)^{(1/(1-n))}$	2,83															
	1,92															
VOLUME MINIMO DI INVASO			354,15	:	10.000,00	x	34.850,00	=	1.234,20	mc						
Q	Portata ammissibile sul corpo riceettore 20 l/s/ha		69,70	l/sec												

COMUNE DI FOSSOMBRONE
Piano di Lottizzazione in variante al P.R.G. Art. 4, L.R. 34/92 e S.M.I.

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA			
Portata amm.le (Qagr.=20 l/sec/ha)	69,70	l/sec	portata ammissibile effluente al ricettore
Battente massimo	1,70	m	battente sopra l'asse della condotta di scarico dell'invaso di laminazione
DN max condotta di scarico	160,03	mm	
si adotta condotta DN	160,00	mm	
Portata uscente con la condotta adottata	69,70	l/sec	

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

da effettuarsi per casi di Superficie fondiaria > 1 ha

Superficie fondiaria	3,49 ha	superficie totale dell'intervento
TR	30 anni	
a	48,601	
n	0,2637	
tp	2,00 ore	durata di pioggia
φ	0,69	coeff. di deflusso dopo la trasformazione
h	58,35 mm	altezza pioggia in tp
Vp	2.033,43 mc	Volume piovuto in tp
Ve	1.409,07 mc	Volume effluente in vasca in tp
Qu	69,70 l/sec	Portata scaricabile dalla strozzatura adottata
Vu	501,84 mc	Volume scaricato dalla vasca nel ricettore in tp
Ve-Vu	907,23 mc	Volume da laminare per evento TR 30 d 2 ore
W	1.234,20 mc	Volume di laminazione (formula del w)
	VERIFICATO	

Pertanto si è progettato un bacino che con una superficie media di 1067 mq e una profondità media di 1,2m fornisce un volume di invaso di 1.280 mc, superiore alla quantità richiesta.

Si segnala che per rispettare i vincoli archeologici che limitano le profondità di scavo nella parte inferiore del parcheggio, si è scelto in quell'area di realizzare delle linee a pettine che corrono direttamente verso il bacino a profondità inferiori al metro e si riuniscono alla linea principale prima della taratura solo a fianco del bacino, ormai fuori dall'area vincolata in modo da evitare i rischi di intercettazione di reperti archeologici.

La risistemazione della viabilità esterna riguarda anche l'incrocio e parte dei parcheggi fra la via Flaminia e via Della Conserva in cui verrà inserita una nuova rotonda. Tale area già impermeabilizzata in precedenza avrà una propria linea fognaria separata dalle altre: con i tecnici di Marche Multiservizi si è individuato un recapito in una fognatura attualmente già esistente per raccogliere le acque meteoriche del parcheggio a lato di tale incrocio. Anche in questa zona si è avuto cura di posizionare le linee principali al di fuori delle aree di maggiore tutela archeologica.

La rete delle acque meteoriche sarà realizzata per i diametri maggiori con condotte in calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza con sezione circolare e base d'appoggio piana, idonei a sostenere i carichi stradali di prima categoria alla profondità di posa di progetto, Per i tratti di minor diametro verranno utilizzate condotte in PVC rigido per scarichi interrati, marchiati IIP e conformi alle norme UNI EN 1401-1 tipo SN8, eventualmente posati in opera in bauletti di calcestruzzo in caso di pose superficiali inferiori al metro.

4. Rete acque nere

Le acque nere verranno recapitate mediante una condotta che raccoglie le acque nere dalle residenze e dall'area commerciale fino alla condotta esistente all'incrocio fra la via Flaminia e via Marconi (vedere planimetria di progetto).

Gli scarichi saranno di tipo assimilabile al domestico.

Il dimensionamento è stato fatto in accordo con i tecnici di Marche Multiservizi ed è stato scelto di realizzare tutta la linea in PVC DN315.

Tale diametro è abbondantemente superiore alle necessità degli abitanti insediabili nell'area (parametrando questo intervento con precedenti interventi simili, abbiamo circa 60/65 abitanti equivalenti), pertanto si ritiene la rete verificata e sufficiente per aree molto più ampie, come da uso consolidato nella progettazione della rete delle acque nere. La linea è stata inoltre posizionata come da richiesta fino a giungere al confine superiore dell'area per poter servire future zone di espansione.

Le condotte verranno realizzate in PVC rigido per scarichi interrati, marchiati IIP e conformi alle norme UNI EN 1401-1 tipo SN8, eventualmente posati in opera in bauletti di calcestruzzo in caso di pose superficiali inferiori al metro.

5. Manufatti accessori

Entrambe le reti fognarie saranno provviste di manufatti di ispezione costituiti da pozzi visita in elementi prefabbricati o gettati in opera di dimensioni interne variabili. Per la rete delle acque meteoriche i pozzetti avranno dimensioni a partire da un minimo di 80 cm di diametro a un massimo di 120 cm, adeguati alle dimensioni delle condotte e alla profondità di scavo. Per la rete delle acque nere si utilizzerà il pozzetto standard di dimensioni 70 x 140 cm. Tali pozzi visita saranno chiusi superiormente da boccaporti in ghisa D400 di tipo carrabile per carichi di prima categoria. Tali pozzetti devono presentare fondo sagomato atto allo scorrimento dei reflui e in nessun caso è permessa la decantazione.

Le caditoie saranno in ghisa carrabile di classe C250.

B. Rete Acquedotto

Per servire l'area in oggetto ci si è confrontati con i tecnici di Marche Multiservizi in merito alle reti esistenti e alle necessità dell'area.

Sono risultati essere presenti vicini all'area in oggetto due tratti di condotte di acquedotto esistenti: una condotta in ghisa DN100 sotto la via Flaminia (in direzione sud-est rispetto il nostro intervento); una condotta DN63 sotto via Occhialini (in direzione nord-ovest rispetto il nostro intervento). Avendo concordato nella stima complessiva degli abitanti equivalenti insediabili in circa 60/65 unità è emersa la fattibilità della fornitura a partire dalle reti esistenti.

La richiesta dell'ente è quella di realizzare un tratto di nuovo acquedotto che garantisca la chiusura ad anello della rete esistente e permetta la fornitura all'area da due punti.

Il tratto che si collegherà più a nord con la condotta sotto via Occhialini avrà un tratto iniziale in polietilene PN16 DN90 fino a via Della Conserva e da lì in poi sarà di dimensioni maggiori (ghisa DN250) fino al punto in cui le previsioni di piano indicano la possibile futura realizzazione di una nuova strada che superi il fosso San Martino. Questo sovradimensionamento è stato richiesto per servire aree future. Dopo quel tratto si prosegue con una condotta di dimensioni minori (ghisa DN150) che servirà esclusivamente la nuova area di progetto e chiuderà l'anello passando internamente all'area e collegandosi con la condotta esistente in ghisa DN100 sotto la via Flaminia. Gli allacci d'utenza ai singoli lotti, sempre perpendicolari alla condotta principale, verranno in seguito concordati ed avranno dimensioni adeguate ai singoli lotti serviti (minimo 1" 1/4).

C. Rete Gas Metano

La rete di urbanizzazione per la distribuzione del gas metano sarà rete in bassa pressione (BP), realizzata in tubi in acciaio secondo UNI EN 10208-1 conformi ai Decreti Ministero Sviluppo Economico 16 e 17 Aprile 2008, per condotte di 7a specie, con giunto per saldatura di testa, grezzi internamente e protetti dal rivestimento esterno in polietilene B.D. estruso a tre strati, rinforzato (denominazione R3R), conforme alla norma UNI 10191.

I tubi saranno giuntati mediante saldatura.

Le tubazioni saranno posate come da normative di riferimento e specifiche dell'ente gestore, rispettando le modalità di posa e le distanze dagli altri sottoservizi.

Parte del tracciato avrà tubazione con diametro nominale 250 e parte diametro nominale 150. Tutto il tracciato sarà realizzato su suolo pubblico.

La nuova rete, oltre a rendere possibile la fornitura al fabbricato commerciale e agli edifici residenziali, realizzerà un nuovo collegamento tra le reti esistenti presenti su Viale Entraigues sur Sorgue e via Flaminia.

I collegamenti alle reti esistenti saranno realizzati dal personale dell'ente gestore.

La protezione catodica delle condotte gas metano in acciaio, resa obbligatoria dalla normativa vigente (D.M. 24.11.1981 e D.M.2008), si estende alle condotte di nuova realizzazione quando queste vengono collegate alla rete in esercizio. Normalmente il sistema di protezione in essere è in grado di coprire anche i nuovi estendimenti ma in casi particolari potrebbe essere richiesto di implementarlo o potenziarlo.

D. Rete Telecom

La rete di urbanizzazione per la distribuzione del segnale telefonico/dati su cavo consisterà nella posa di tubazioni e pozzetti di predisposizione alle opere di posa e allaccio che saranno realizzate direttamente dall'ente distributore.

La dorsale principale transiterà sulla viabilità pubblica e sarà realizzata mediante la posa di tubazioni portacavo interrate in HDPE del tipo pesante doppio corrugato del diametro nominale 125, posate a una profondità di 100cm la presenza sarà segnalata mediante nastro a profondità 30 cm dal piano di calpestio.

Le derivazioni ai fabbricati saranno realizzate mediante posa di tubi HDPE diam. nominale 63cm. Lungo il percorso è prevista la posa di pozzetti rompitratta o di derivazione e la predisposizione per la posa di armadi stradali di derivazione in vetroresina.

Il tutto sarà realizzato in ottemperanza alle prescrizioni delle norme specifiche e alle prescrizioni dell'ente fornitore che successivamente realizzerà la parete di cablaggio e distribuzione del segnale.

La nuova rete, oltre a rendere possibile la fornitura al fabbricato commerciale e agli edifici residenziali, realizzerà un nuovo collegamento tra le reti esistenti presenti su Viale Entraigues sur Sorgue e via Flaminia.

E. Rete e-distribuzione

La rete di urbanizzazione per la distribuzione dell'energia elettrica consisterà nella posa di tubazioni, pozzetti e locali tecnici di predisposizione alle opere di posa linee e attrezzature che saranno realizzate direttamente dall'ente distributore.

Adiacente al fabbricato commerciale è prevista la realizzazione di un locale tecnico tipo DG2092 da cedere all'ente per la realizzazione di una cabina MT/BT dalla quale saranno realizzate le forniture in Media e Bassa Tensione ai nuovi utenti.

Per permettere l'arrivo della linea in Media tensione interrata sarà realizzato un cavidotto interrato che parte da via della Conserva a monte del lotto e giunge al suddetto locale cabina..

Un altro cavidotto realizzerà un collegamento tra viale Entraigues sur Sorgue e via Flaminia per le linee in Bassa Tensione, collegato anch'esso alla nuova cabina.

I cavidotti saranno realizzati in tubazioni doppio corrugato HDPE del diam. nominale 160mm con pozzetti rompitratta e di derivazione lungo il percorso.

Il tutto sarà realizzato in ottemperanza delle norme specifiche di riferimento e alle prescrizioni dell'ente fornitore.

F. Illuminazione pubblica

L'intervento di urbanizzazione prevede la realizzazione di una nuova illuminazione pubblica stradale per un tratto di via della Conserva, per la nuova strada secondaria di urbanizzazione e per il nuovo parcheggio pubblico.

Tale impianto è trattato in specifica tavola di progetto e ampiamente illustrato nella relativa reazione tecnica, a cui si rimanda.