

# **RELAZIONE TECNICA IDRAULICA PER LA RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIOGGIA**

**OGGETTO: VARIANTE 1-AL Piano attuativo approvato con  
n. 38 del 2/08/2010 , a scopo prevalentemente  
residenziale in Fraz. S.Nicolò di Celle- DERUTA.**

**PROPRIETA': OMNI EDIL SRL**

---

I PROGETTISTI

Ing. Filippo Marinacci

---

Geom. Enrico Guiducci

---

Nel'area interessata dai comparti edificatori CPI/TI , in Deruta, Frazione S.Nicolò di Celle , si prevede un sistema di raccolta delle acque di tipo separato: per le acque nere si realizzerà il convogliamento alla esistente tubazione  $\phi$  mm 250 in PVC certificato, per la quale si prevede lo svincolo dalla quota delle acque di pioggia; per la definizione della rete di collettamento e recapito delle acque chiare queste saranno convogliate, come attualmente, nella condotta esistente in tubazione in cemento del  $\Phi$  mm 400 di intubazione ubicata nella via Comunale.

Per quanto riguarda i tracciati dei collettori in progetto e l'indicazione dei diametri impiegati, si rinvia all'analisi della tabella riassuntiva e delle tavole planimetriche di progetto per ottenere una migliore comprensione dell'ubicazione e della loro funzionalità idraulica; gli allacci alle singole utenze sono comunque situati nella parte dei lotti prospiciente la viabilità interna per garantire un più agevole collettamento e ridurre le distanze di recapito.

Lungo i tracciati in progetto saranno collocati dei pozzetti grigliati per la raccolta delle acque piovane di dimensioni 40x40 cm, dotati di griglia in ghisa sferoidale classe C250 NORMA UNI EN 124; i pozzetti saranno collegati alla condotta principale tramite tubazione  $\varnothing$  200,  $\varnothing$  250, mm in PVC e braga di diametro adeguato munita di curva aperta.

All'interno di questi pozzetti verranno innestate anche le acque piovane provenienti dai discendenti dei tetti degli edifici prospicienti alle strade servite.

## Ricostruzione della legge di pioggia

Per la ricostruzione della legge di pioggia finalizzata al calcolo della portata  $Q_{MAX}$  di progetto, si è fatto riferimento al metodo definito dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere - ABT nel disciplinare tecnico allegato al *Progetto di Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico - PAI*. Il metodo consente la valutazione delle piogge temibili per i diversi tempi di ritorno e per le durate caratteristiche di 1, 3, 6, 12 e 24 ore;

Definita la latitudine dell'area interessata dalla pioggia in gradi e millesimi, si ricavano dallo stralcio della Tabella 1 sotto riportata i valori dei parametri  $Z/L$  e  $Z/Y$  per interpolazione lineare, da inserire poi nella relazione:

$$s_1 = 90 \cdot \frac{Z}{L} - 11,4 \cdot \frac{Z}{Y}$$

da cui si ricava il valore della pioggia unitaria di riferimento, espressa in mm, pari a:

$$E[h_1] = (s_1 + 1) \cdot 29$$

Valutato poi in Tabella 2 il valore del termine  $K_T$  in funzione del tempo di ritorno  $Tr$ , la pioggia caratteristica per le diverse durate  $d$  (1, 3, 6, 12, e 24 ore) si ottiene dalla:

$$h_{d,T} = K_T \cdot E[h_1] \cdot d^{0,29}$$

latitudine	Z/L	Z/Y
40.98	0.01631	0.13224
40.90	0.01574	0.12873
40.95	0.01554	0.12754
40.88	0.01495	0.12397
40.85	0.01475	0.12277
80.83	0.01455	0.12156
40.80	0.01415	0.11912

Tabella 1: valori di  $Z/L$  e  $Z/Y$  per le latitudini prossime a S. Angelo di Celle.

Tr anni	$K_T$
5	1.2074
10	1.4309
20	1.6803
25	1.7679

Tabella 2: valori del coefficiente  $K_T$ , in funzione del tempo di ritorno.

Nel caso specifico a fronte di una latitudine di circa 42°,990 si ottengono i valori di 0,01527 e 0,12590 rispettivamente per il termine  $Z/L$  e  $Z/Y$ , con conseguente  $s_1 = -0,06106$ . La pioggia unitaria di riferimento sarà quindi  $E[h_1] = 27$  mm.

Per quanto concerne la scelta del tempo di ritorno è il caso di puntualizzare che il valore caratteristico per condotti fognari scelto, pari a 10 anni, consente di contenere al minimo il rischio di allagamenti e scorrimenti superficiali.

A fronte di un valore di  $K_T$  pari a 1,4309 si ottiene una altezza di pioggia di durata pari ad un'ora di  $h_{I, 10} = 39$  mm.

Scelto di adottare il Metodo della corrivazione per la valutazione delle massime portate pluviali, si tratta di definire il tempo di concentrazione, ottenuto come somma del tempo di accesso in rete e di quello di percorrenza della rete stessa, per ogni tratto del sistema di smaltimento: vista l'esiguità dell'area e la buona pendenza delle superfici scolanti e dei collettori fognari si ritiene appropriato utilizzare una pioggia di durata pari a 5 minuti come pioggia critica, con tempo di ritorno decennale, caratteristica della rete di scolo delle acque bianche oggetto della progettazione.

L'adattamento dell'altezza di pioggia a durate inferiori all'ora è stato condotto sulla base delle esperienze condotte dal Prof. Calenda sul pluviometro di Roma Macao ed i cui valori sono stati riscontrati come sufficientemente affidabili anche in stazioni pluviometriche della Regione Umbria.

Noto quindi il valore della precipitazione critica oraria e scelta una durata caratteristica di 5 minuti è possibile determinare l'altezza di pioggia di interesse adottando il valore del rapporto fra le medie delle massime altezze registrate per le piogge di 5 minuti e quelle di un'ora: questo rapporto è pari a 0,278. Conseguentemente la precipitazione di progetto sarà pari a  $39 * 0,278 = 10,8$  mm con un valore dell'intensità pari a:

$$i = \frac{10.8}{5/60} = 130 \text{ mm/h}$$

I valori delle portate di progetto per i diversi tratti della rete di smaltimento saranno quindi ottenuti dalla relazione:

$$Q_{MAX} = \frac{\phi i S}{360},$$

essendo:

$Q_{MAX}$  la portata al colmo di piena [ $\text{m}^3/\text{s}$ ];

$\phi$  il coefficiente, adimensionale, d'afflusso medio del bacino scolante;

$i$  l'intensità media della pioggia di durata pari a 5 minuti [ $\text{mm/h}$ ];

$S$  la superficie del bacino [ha].

Per la valutazione del coefficiente di afflusso  $\phi$  si fa riferimento alla formulazione proposta dal Gruppo Studi Deflussi urbani, che lega il termine di infiltrazione alla aliquota  $I_{imp}$  dell'area impermeabile del bacino effettivamente connessa alla rete di drenaggio ed ai contributi di deflusso  $\phi_{perm}$  e  $\phi_{imp}$  caratteristici delle aree permeabili e impermeabili, e precisamente:

$$\phi = \phi_{perm} * (1 - I_{imp}) + \phi_{imp} * I_{imp}$$

dove i coefficienti  $\phi_{perm}$  e  $\phi_{imp}$  per un periodo di ritorno pari a 10 anni e per la tipologia geologica e urbana di che trattasi sono assunti prossimi a quelli massimi di riferimento e quindi rispettivamente 0,20 e 0,70.

Di seguito si riporta, per la schematizzazione di progetto, la tabella con indicazione della frazione percentuale impermeabile e dei conseguenti valori del coefficiente di afflusso  $\phi$  e della portata di progetto  $Q_{MAX}$ .

<b>Zona</b>	<b>Superficie scolante (ha)</b>	<b><math>\phi</math></b>	<b><math>Q_{MAX}</math> (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Descrizione dell'area scolante</b>
lottizzazione	2.00	0.635	0.18	Aree verdi / permeabili almeno 60% dell'intera superficie

Tenuto conto delle pendenze morfologiche del terreno nelle condizioni attuali e di progetto e in relazione alle portate adottate e ai materiali impiegati, sono stati determinati i diametri commerciali ritenuti ottimali come riportati nella tavola di progetto e nella tabella riassuntiva finale.

Per ogni tratto si è determinato il valore delle pendenza minima da assegnare alla condotta, valore da adottare nei casi in cui le pendenze naturali non consentono lo smaltimento delle portate di riferimento. Sono state prospettate condizioni di deflusso con riempimento delle condotte non superiore al 60 % (come usuale per diametri non superiori a 50 cm) e pendenze tali da determinare velocità nelle condotte non superiori a  $V_{MAX} = 5$  m/s, valore limite per le condotte in PVC.

## SCHEMA RIEPILOGATIVO DELLE RETI Fognarie DI SMALTIMENTO

Nella tabella riassuntiva di seguito riportata, si individuano per i diversi tratti dei collettori principali della fognatura delle acque di pioggia in progetto, le pendenze minime ed i diametri desunti dalle verifiche idrauliche sulla base delle portate massime precedentemente determinate. Lo schema di riferimento è definito nella relativa tavola di progetto, contenente le planimetrie ed i particolari costruttivi dei singoli elementi che costituiscono la rete stessa.

Considerata l'esiguità dell'area drenata si omette la verifica delle condotte  $\Phi$  200 mm a servizio dei singoli lotti e dei marciapiedi.

Tratto	$Q_{MAX}$ (m <sup>3</sup> /s)	$\Phi$ (mm)	Pendenza minima %	Note
Collettore sull'asse della lottizzazione – tratto A-B-B1 e A1-B1	0.0315	250	0.60	
Collettore sull'asse della lottizzazione – tratto B1-C	0.04285	315	0.60	
Recapito alla fognatura comunale	0.0432	315	0.60	

Considerato che nei singoli tratti le condotte presentano sezione e pendenza costanti si è provveduto alla verifica in condizioni di moto uniforme imponendo scabrezze di Manning per le condotte in PVC e per la scolina rispettivamente pari a 0.011 e 0.017 m<sup>-1/3</sup>s.

Il termine di velocità è stato quindi ottenuto con la classica formulazione di Manning  $V = 1/n R^{2/3} i^{1/2}$ , da cui  $Q = A V$ , dove A è l'area bagnata.

Risulta quindi che la fognatura comunale è sufficiente all'assorbimento delle acque delle fognature di lottizzazione.

I PROGETTISTI

Ing. Filippo Marinacci

Geom. Enrico Guiducci

