

COMUNE DI BRUSCIANO

(Città Metropolitana di Napoli)

OGGETTO: Richiesta di Permesso di Costruire per la realizzazione di un
comparto residenziale C.E.R. 7 alla via G. Saragat, ai sensi degli articoli 34
e 35 delle Norme tecniche di Attuazione del PUC vigente.

Rif. Catastali: Fg. 4 - P.lle 21-2712-2751-2752-
2753-2754-3576-3577

Foglio 3 – P.lla 141

Relazione tecnica impianti a rete

I Proponenti

Maione Luigi _____

Caliendo Salvatore _____

Terracciano Giacomo _____

Terracciano Maria _____

Terracciano Antonio _____

DEMA COSTRUZIONI S.R.L. _____

I progettisti

Arch. Otello Sgueglia

Geom. Ruggiero Domenico

COMUNE DI BRUSCIANO

(Città Metropolitana di Napoli)

OGGETTO: *Richiesta di Permesso di Costruire per la realizzazione di un comparto residenziale C.E.R. 7 alla via G. Saragat, ai sensi degli articoli 34 e 35 delle Norme tecniche di Attuazione del PUC vigente.*

Soggetti proponenti

- 1) Maione Luigi
- 2) Caliendo Salvatore
- 3) Terracciano Antonio
- 4) Terracciano Giacomo
- 5) Terracciano Maria
- 6) DEMA COSTRUZIONI

Le opere descritte nella presente relazione tecnica sono inserite nei lavori di costruzione delle opere di urbanizzazione primaria previste nel progetto unitario convenzionato, da realizzare dai soggetti proponenti, quali proprietari dei lotti di terreno siti alla via G. Saragat.

In particolare si riportano di seguito le caratteristiche dimensionali della rete fognaria ed un dimensionamento preliminare delle opere d'arte relative alle reti elettriche, telefoniche, gas metano, pubblica illuminazione e sistema viario (pedonale e carrabile) da realizzare nell'area oggetto di intervento.

Si precisa che i progetti esecutivi di detti sistemi a rete, in forza del dettato dello schema di convenzione allegato alla presente e dell'art.3 della legge n.1150/1942 e ss.mm.ii., saranno presentati nella forma e modi previsti per legge dopo l'approvazione del presente P. di C.

RETI DI SERVIZI

Il progetto definitivo delle opere di urbanizzazione è stato redatto sulla base di quanto previsto dal P.U.C. vigente, nonché a quanto prescritto nel comparto residenziale CER 7 art. 34-35 delle N.T.A.

Per i servizi è stata prevista la rete stradale, la rete idrica e fognaria, la rete telefonica, la rete elettrica e la rete per il metano.

PROGETTAZIONE STRADALE

La strada di collegamento tra via G. Saragat e il lotto interessato all'intervento è prevista per tutto il suo percorso per una lunghezza di ml. 76,20 e di larghezza pari a 7,00 m. per la sola carreggiata, e comprensiva dei marciapiedi larga 10,00 ml.

I marciapiedi hanno una larghezza pari a 1,50 m. comprensivo del cordone in calcestruzzo vibrato prefabbricato sul bordo interno (lato strada), questi requisiti sono tali

da soddisfare i dettami del D.M. n.6972 del 5 novembre 2001 e ss.mm.ii.

In corrispondenza di tutti gli attraversamenti pedonali della strada e degli accessi carrabili agli edifici, sono previsti scivoli per persone dotate di ridotta capacità motoria.

La strada ha pavimentazione costituita da sottofondo di misto granulometrico stabilizzato dello spessore medio di 25 cm., strato di binder dello spessore di 7 cm e tappetino di conglomerato bituminoso dello spessore di 3 cm, così come dettagliato anche nella Tavola n. 7.

I marciapiedi sono pavimentati con betonelle su masso di calcestruzzo cementizio.

La pendenza massima della strada è del 2.8%; per i marciapiedi si prevede una pendenza del 2%, così come meglio illustrato nella Tavola n. 5.

Lungo l'asse stradale è prevista la fogna per acque bianche e acque nere costituita da tubazioni a sezione circolare in PVC che convogliano le acque nella fogna comunale mista esistente sulla via comunale G. Saragat.

Ai lati del lotto sono disposte la rete idrica e la rete elettrica.

RETE IDRICA

La rete idrica ha i suoi punti di presa sulla canalizzazione di via G. Saragat. La tubazione principale dovrà essere in Ghisa Sferoidale PN16.

La profondità del piano di posa delle condotte è prevista di almeno ml. 0,90 dalla testa tubo laddove possibile per assicurare una adeguata protezione delle tubazioni rispetto alle variazioni termiche ed alle sollecitazioni del traffico veicolare.

L'allaccio utenza idrico dovrà essere realizzato in pead multistrato corazzato e il contatore di utenza dovrà essere installato al limite della proprietà privata su suolo pubblico.

La fossa di posa delle tubazioni è di forma rettangolare, con dimensioni pari a circa 50 cm. e profondità di circa 0,90 ml.

I pozzetti si realizzano mediante elementi prefabbricati completi di coperchi in ghisa delle dimensioni 40x40, i chiusini dei pozzi sono conformi alle norme UNI-EN 124 ghisa a grafite sferoidale.

RETE ELETTRICA E PUBBLICA ILLUMINAZIONE:

La rete elettrica ha i suoi punti di presa sulla canalizzazione di via G. Saragat e sarà eventualmente potenziata con una nuova cabina disposta secondo le prescrizioni ENEL, sarà costituita da canalizzazioni interrate in PVC del tipo corrugato secondo le specifiche ENEL.

L'analisi della tipologia della strada di intervento ha indotto a disporre i centri luminosi su un solo lato, tranne nelle zone di svincolo e raccordo in cui sono previste soluzioni diverse caso per caso.

La viabilità interessata dal nuovo impianto di illuminazione pubblica sarà destinata prevalentemente a traffico motorizzato con zone laterali illuminate, distinta come

Strada urbana locale, classificata di tipo F secondo la normativa UNI 11248 e individuata in categoria ME3a, a cui fa riferimento la Norma CEI EN 13201, per le quali sono raccomandati i seguenti valori fotometrici:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| - Illuminamento medio | Emed > 20 lux |
| - Illuminamento minimo: | Emin > 8 lux |
| - Luminanza media mantenuta: | Lm = 1,5 cd/mq |
| - Uniformità generale: | Uo > 0,4 |
| - Uniformità longitudinale: | UI > 0,7 |
| - Indice di abbagliamento debilitante | Ti < 15% |

In ogni caso l'impianto in progetto sarà conforme alla normativa vigente in materia.

L'inclinazione delle armature illuminanti varia tra i 5 e 15 gradi.

L'impianto viene realizzato con:

- Corpi illuminanti montati su pali trafiletti tronco conici zincati e verniciati;
- Armatura stradale in alluminio pressofusa, con lampade a LED (100 W)

Il progetto prevede che i pali vengano montati con altezza fuori terra pari a ml. 8,00, mentre l'interasse dei corpi illuminanti è posto a ml. 10,00.

Si prevedono n.9 corpi illuminanti, con altezza fuori terra di m.8,0. La rete di illuminazione pubblica verrà realizzata mediante il prolungamento delle tubazioni esistenti 100mm interno, con camerette di derivazione.

RETE TELEFONICA

La rete telefonica sarà costituita da canalizzazioni interrate in PVC del tipo corrugato da porre direttamente in trincea tale cavidotto per la protezione dei cavi nelle installazioni telefoniche sarà posto in opera con le indicazioni delle posizioni e delle caratteristiche dei pozzi e delle camerette fornite dalla stessa società telefonica.

RETE GAS METANO

La rete del gas metano si innesterà su quella del metanodotto comunale di via G. Saragat.

Il dimensionamento della linea Gas verrà sviluppato considerando che la linea gas in questione debba addurre combustibile per 30 unità abitative, pertanto il dimensionamento della conduttrice seguirà i canoni della normativa UNI 7129/08.

Le tubazioni impegnate saranno in acciaio di qualità, conformi alle norme previste della Normativa UNI EN 1594, rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del D.M. 17.04.2008. La condotta sarà protetta da uno strato passivo esterno costituito da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore di 2,0 mm. ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termoresistenti. Le tubazioni e i componenti non al contatto diretto con il terreno,

saranno vernicate con adeguate vernici per evitare fenomeni corrosivi.

CALCOLO RETE FOGNARIA

L'intervento di realizzazione degli edifici per civile abitazione, in epigrafe prevede complessivi 84 vani (ovvero 84 abitanti, in base all'indice di affollamento unitario assunto nel progetto) su di una volumetria da realizzare di 8.386,16 mc, volendo considerare un nucleo familiare di 4 persone per alloggi avremo : (alloggi previsti 30 x 4 persone = 120 persone massime da insediare) per tanto ai fini del calcolo consideriamo 120 persone,

Essa, nel rispetto delle norme urbanistiche regionali e nazionali, prevede aree per le opere di urbanizzazione primaria con ampie superfici destinate a interesse comune o ad altro uso ritenuto opportuno dall'amministrazione dopo l'avvenuta cessione, per complessivi 3.545,56 mq.

- CALCOLO DELLA PORTATA DEGLI SCARICHI ACQUE NERE

Il calcolo idraulico di una fogna nera si articola in due fasi principali :

- Determinazione della portata degli scarichi reflui urbani raccolti nell'ambito territoriale a cui fa riferimento la fogna nera;
- Analisi del movimento degli scarichi reflui urbani all'interno delle condotte.

Per il calcolo della portata delle acque nere esiste una vasta letteratura che affronta questo problema: nella presente relazione si fa esplicito riferimento al calcolo idraulico definito nel testo dell'ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI: "INSTALLAZIONE DELLE FOGNATURE IN P.V.C.

Per l'analisi del movimento dell'acqua, in relazione alla scelta di utilizzare condotte circolari in P.V.C. conformi alla norma UNI EN 1401-1 TIPO SN8 SDR41(EX UNI 7447 TIPO 303/1), si fa riferimento alla formula di Prandt-Colebrook, che per altro trova sempre maggiori consensi in letteratura.

Per il calcolo della portata degli scarichi reflui urbani, i parametri di cui bisogna tenere conto sono 4 :

- 1) P = popolazione insediabile nell'ambito del territorio a cui fa riferimento la fogna nera di progetto (120 abitanti da insediare)
- 2) d = dotazione idrica giornaliera per abitante (300 litri/abitante giorno);
- 3) α = coefficiente di riduzione ($\approx 0,80$)
- 4) K = coefficiente di contemporaneità (in genere varia da $1,3 \div 2$)

La determinazione della portata degli scarichi acque nere è data dalla formula:

$$Q = P \cdot d \cdot \alpha / 86400 \cdot K$$

$$Q = 120 * 300 * 0,80 / 86400 * 1,65 = \underline{\underline{0,55 \text{ l/sec.}}}$$

RETE FOGNARIA PLUVIALE

Nel lotto in argomento nello stato di progetto, nei limiti delle aree recuperabili senza compromettere la funzionalità e la fruibilità dell'attività in progettazione, sono state previste alcune aree da sistemare a verde (misure di compensazione per il parziale rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica) alcune aree permeabili conformemente alla normativa vigente pari ad ¼ del lotto di intervento.

In particolare, le superfici (permeabili e impermeabili) saranno articolate come indicato di seguito:

- area copertura fabbricati, Lastrici solari sup coperta mq. Lotti 1-2-3-4	mq. 1.329,90
- area totale adibita a parcheggi strade marciapiedi	mq. 3.362,82
- Area interesse comune, verde (area permeabile)	mq. 3.497,28

Totale	mq. 8.190,00

a) dimensionamento della rete

a.1) Modello di valutazione delle massime portate di pioggia dell'area indicando con Q_c il massimo annuale della portata al colmo e con T il periodo di ritorno, la massima portata di piena Q_T , corrispondente al prefissato periodo di ritorno T , può essere valutata con la seguente formula razionale:

$$Q_T = c^* \cdot A \cdot K_T \cdot m[I(d_k)] \cdot \frac{1}{3.6 \cdot 10^6}$$

- c^* è il coefficiente di piena;
- A è l'area del bacino;
- K_T è il fattore probabilistico di crescita con il periodo di ritorno delle intensità massime di pioggia;
- $m[I(d_k)]$ è la media del massimo annuale dell'intensità di pioggia di durata pari alla durata critica d_k .

La formula fornisce la portata in m^3/s , esprimendo l'area in m^2 e l'intensità di pioggia in mm/h .

Legge di probabilità pluviometrica

Per la stima della legge di probabilità pluviometrica, che definisce appunto la variazione della media del massimo annuale dell'altezza di pioggia con la

durata, il *Rapporto Valutazione delle Piene in Campania (VAPI)* redatto a cura di Fabio Rossi e Paolo Villani dell'Unità Operativa 1.9 del C.N.R./G.N.D.C.I. – Dipartimento di Ingegneria Civile, fa sostanzialmente riferimento a leggi a quattro parametri del tipo:

$$m[h(d)] = \frac{m[l_0] \cdot d}{\left(1 + \frac{d}{d_c}\right)^{C-D \cdot z}}$$

in cui $m[l_0]$ rappresenta il limite dell'intensità di pioggia per d (durata) che tende a 0.

Nel Rapporto *VAPI Campania* i parametri della suddetta legge sono stati determinati attraverso una procedura di stima regionale utilizzando:

- i massimi annuali delle altezze di pioggia in intervalli di 1, 3, 6, 12 e 24 ore;
- le altezze di pioggia relative ad eventi di notevole intensità e breve durata, che il SIMN non certifica come massimi annuali.

L'area di interesse ricade all'interno delle sottozona pluviometrica omogenea A2.

Nella tabella che segue sono riportati i valori dei 4 parametri della legge intensità-durata per la sottozona di interesse.

Zona Omogenea	$m[l_0]$ (mm/h)	d_c (h)	C	$D (m^{-1})$
A2	83.8	0.3312	0.7031	7.7381×10^{-5}

Valutazione del fattore regionale di crescita

L'indagine regionale per la determinazione della legge regionale di crescita con il periodo di ritorno $K_T(T)$, svolta nel Rapporto *VAPI Campania*, ha condotto alla seguente relazione:

$$T = \frac{1}{1 - F_K(k)} = \frac{1}{1 - \exp\left(-\Lambda_1 e^{-\eta k} - \Lambda_* \Lambda_1^{1/\theta_*} e^{-\eta k/\theta_*}\right)}$$

in cui i parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle piogge sono stati stimati nel VAPI Campania, ottenendo i seguenti valori:

$$\text{SISTEMI A RETE}$$

$$\theta_{*, \text{piogge}} = 2.536;$$

$$A_{*, \text{piogge}} = 0.224;$$

$$A_{1, \text{piogge}} = 37;$$

$$\eta = 0.5772 + \ln(\Lambda_1) - T_0;$$

$$T_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(-1)^{j-1} \Lambda_*^j \Gamma(j/\theta^*)}{j!}.$$

I valori di K_T delle piogge, corrispondenti ai diversi periodi di ritorno, sono riportati nella tabella di seguito allegata.

T (anni)	5	10	20	50	100
$K_{T,P}$	1.16	1.38	1.64	2.03	2.36

Formule di Schaake

La valutazione delle massime portate di pioggia prodotte dalle superfici nello stato urbanizzato è stata effettuata mediante le formule di *Schaake*.

La durata critica, d_k , viene posta pari al tempo di ritardo nella risposta del bacino drenante, t_r . Dalle formule di *Schaake*, t_r viene messo in relazione con l'area impermeabile del bacino e con la lunghezza e la pendenza media dell'asta principale:

$$t_r = 1.40 \cdot L^{0.24} \cdot P_{imp.}^{-0.24} \cdot P_m^{-0.16} \quad (\text{minuti})$$

in cui:

- L è la lunghezza dell'asta principale, espressa in metri;
- $P_{imp.}$ è la frazione di area impermeabile del bacino;
- P_m è la pendenza idraulica media dell'asta principale, in %, quest'ultima calcolata secondo la seguente formula di Taylor-Schwartz:

$$\frac{L}{\sqrt{P_m}} = \sum \frac{l_i}{\sqrt{P_i}},$$

dove:

- l_i è la lunghezza del tratto i -esimo;
- P_i è la pendenza del tratto i -esimo.

Le formule di *Schaake* mettono, anche, in relazione il coefficiente di piena, c^* , con le caratteristiche fisiche del bacino:

$$c^* = 0.14 + 0.65 \cdot P_i + 0.05 \cdot P_m$$

a.2) calcolo delle portate massime

Determinata con la formula precedente il tempo di ritardo e la conseguente intensità di pioggia, noto quindi il regime pluviometrico di riferimento, che è quello con periodo di ritorno 10 anni, si è assegnata alla superficie interessata un coefficiente di afflusso ϕ , che moltiplicato per la superficie S a cui è riferito, fornisce una superficie virtuale S' da cui risalire al valore della portata massima, calcolato con la nota formula:

$$Q = h \times S \times \phi \times \psi \times 10/3,6$$

dove :

Q = portata espressa in mc/sec

h = intensità di pioggia in m/ora

S = superficie in ettari

ϕ = coefficiente di afflusso, che per le diverse tipologie di superfici sarà pari a:

- Superfici di copertura edifici 0,90
- Strade e parcheggi asfaltati 0,80
- Superfici lastricate (marciapiedi) 0,60
- Verde (stalli auto) 0,30
- Verde (giardini aiuole) 0,20

ψ = coefficiente di ritardo che tiene conto della notevole possibilità di piccoli invasi che si possono creare sulle coperture e che è tabellato in funzione della pendenza media della area, del coefficiente di afflusso, della legge di pioggia e della superficie complessiva.

SISTEMI A RETE

Nome	area	area	lunghezza	velocità	trrete	tar accesso	tcorni	a	n	h=a*t ⁿ	media
	mq	ha	m	m/s	min	min	min		mm	mm/h	
Bacino	8190	0,819	110,8377	0,87	2,123338	10	12,12333	43,27	0,21	37,5288	195,26
area imp m ²	area imp ha	coeff afflusso imp	area perm m ²	area perm ha	coeff affl perm	area tot mq	area tot ha	imp aimp/latot	perm 1/(imp)	coeff afflusso	
Coperture	13299	0,13299	0,9	0	0	1329,9	0,13299	1	0	0,9	
Astatti	3362,82	0,336282	0,8	0	0	3362,82	0,336282	1	0	0,8	
Aree pedo	241,85	0,024185	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	
Parc drena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	
Aree e veri	0	0	0	0	0	3497,28	0,349728	0,3	3497,28	0	0,3
TOT	4934,57	0,493457	0,766667	3497,28	0,349728	0,25	8190	0,819	0,602512	0,397468	0,561298
Nome	area	area	coeff deflusso	Intensità di pioggia	Q=portata di colmo	Q=portata di colmo					
	mq	ha	mm/h	mq/s per la sup in mq	l/s per la sup in ha						
Coperture	13299	0,13299	0,9	195,26	0,064919	24,612					
Astatti	3362,82	0,336282	0,8	195,26	0,145916	39,675					
Aree ped	0	0	0,6	195,26	0	1,703					
Parc drena	0	0	0,2	195,26	0	3,987					
Aree e veri	3497,28	0,349728	0,3	195,26	0,056907	0,771					
TOT	8190	0,819		0,267742		69,858					

a.3) dimensionamento idraulico delle condotte e delle vasche di raccolta

Una parte della portata delle acque bianche pari a 35 l/s sarà immessa nella rete fognaria mista, mentre la restante parte pari a 34,856 l/s e corrispondente a 125,48 metri cubi, sarà accumulata in vasche (una per ogni lotto) per poter essere destinata ad usi secondari. Per ogni lotto è stata prevista una vasca di raccolta da 32 metri cubi corrispondente a 8,89 l/s e quindi complessivamente, considerando n. 4 vasche avremo una portata totale di circa 35 l/s.

Per il calcolo idraulico del nuovo collettore delle acque bianche è stato utilizzato un modello idraulico di moto permanente per le correnti a pelo libero. Adottando l'ipotesi che non si generino sezioni di controllo idraulico e fenomeni di rigurgito all'interno della rete, si è ipotizzato un profilo di corrente di tipo accelerato (veloce per tratti a forte pendenza, lento per tratti a debole pendenza).

Il dimensionamento dei vari tratti del collettore è stato effettuato costruendo numericamente le scale di deflusso di stato critico e di moto uniforme.

Per il moto uniforme, è stata utilizzata la formula di Chezy: $Q = A \cdot \chi \cdot \sqrt{Ri}$ essendo:

- Q = portata, in mc/sec;
- A = sezione bagnata, in mq
- R = raggio idraulico, in m;
- i = pendenza del fondo;
- χ = coefficiente di attrito;

Per la determinazione di χ si adotta l'espressione di BAZIN:

$$\chi = \frac{87}{\sqrt{R}}$$

$$(\gamma + \sqrt{R})$$

dove per γ , coefficiente di scabrezza, si è assunto il valore pari a 0,06.

Per lo stato critico, la scala di deflusso è stata costruita mediante la nota relazione dell'idraulica:

$$Q_c = \sqrt{\frac{g \cdot A^3}{B}}$$

in cui B è la larghezza della corda all'interfaccia fra acqua e atmosfera.

I calcoli idraulici sono stati finalizzati:

- alla verifica della velocità massima della portata di piena all'interno del collettore; tale velocità non supera il valore di 5 m/s;
- alla verifica del grado di riempimento massimo della tubazione.

Per quanto riguarda le tubazioni dell'intera rete di smaltimento acque bianche, il

calcolo delle portate, dei gradi di riempimento e delle velocità corrispondenti sarà effettuato con il metodo sopra descritto, e le verifiche sono riportate nella tabella seguente. In essa sono riportati con numero romano i collettori relativi allo smaltimento della zona parcheggi, tutti analoghi tra loro.

Per quanto riguarda la realizzazione della rete fognaria, prima della posa in opera sul fondo dello scavo, la cui larghezza è pari al diametro del tubo aumentato di 25 cm da ogni lato, sarà steso uno strato di sabbia di spessore non inferiore a 15 cm sul quale verrà posata la condotta che poi verrà rinfiancata sui lati e ricoperta utilizzando sabbia fino a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo; lo scavo dovrà essere poi rinterrato con materiale da scavo opportunamente vagliato e costipato e successivamente verrà ripristinata la pavimentazione stradale.

I pozzetti di raccordo dovranno essere di tipo carrabile di dimensioni minime interne 0,50x0,50 m., con elementi prefabbricati in cemento vibrato e con pareti non inferiori a cm 15 rinfiancate lateralmente in cls (per uno spessore di cm 10), con impronte laterali per l'immissione di tubi, posati su un letto con calcestruzzo cementizio di 10 cm.

Le colonne fecali avranno alla base un pozzetto prefabbricato sifonato in calcestruzzo vibrato dal quale le acque verranno convogliate verso i pozzi d'intercettazione della rete fognaria. Le canalizzazioni saranno per le montanti e per l'intera rete fognaria, anche quella principale in PVC. Le canalizzazioni della rete avranno diametro Ø 200mm.

I pozzi della rete saranno in calcestruzzo cementizio con soletta di copertura in cemento armato e saranno muniti di chiusini stradali in ghisa sferoidale di tipo carrabile di classe D400. Le griglie per la raccolta delle acque pluviali sulle sedi stradali saranno in ghisa. Verranno eseguiti pozzi ispezionabili di dimensioni cm 80 x 80 x 100 interne, realizzati in calcestruzzo vibrato prefabbricato, pozzetto a passo d'uomo superiore ispezionabile, con chiusino in ghisa carreggiabile.

La copertura dei pozzi di ispezione che si trovano sui marciapiedi e comunque al di fuori delle zone soggette a traffico veicolare sarà realizzata con chiusini di cemento che vengono forniti dalle ditte venditrici di pozzi stessi con caratteristiche idonee ai carichi relativi.

Le caditoie stradali verranno realizzate con l'impiego di pozzi prefabbricati in cemento vibrato di sezione cm 40 x 40 completi di sifoni 200mm e chiusino in ghisa carreggiabile.

Contemporaneamente alla costruzione della rete viaria e di quella fognaria,

verranno costruiti anche i fognoli di allaccio ai singoli lotti lungo la strada, realizzati con tubazioni in PVC 200mm

Vengono di seguito sintetizzate le calcolazioni idrologiche, idrauliche ed ambientali effettuate ai fini del dimensionamento del sistema di smaltimento delle acque piovane e nere relative all'intervento di edilizia residenziale in parola localizzato in traversa via G. Saragat nel Comune di Brusciano (NA).

Il sistema fognario sarà costituito da una rete fognaria per acque bianche e una per acque nere, raccogliendo cioè una, le acque di pioggia (bianche) e una quelle di scarico domestico (nere) ed avviate all'interno del collettore fognario misto presente su via G. Saragat.

Tale progettazione è stata effettuata nel rispetto dei seguenti tre punti:

Elaborazione della configurazione planimetrica della rete fognaria;

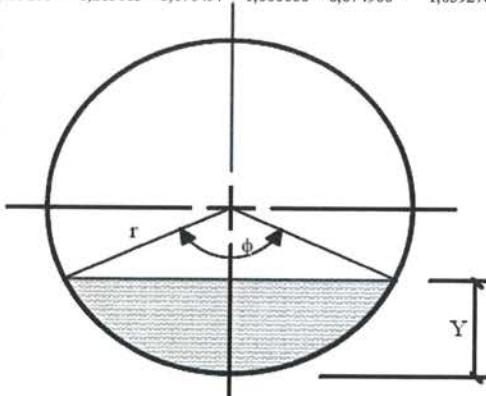
Elaborazione di una legge di pioggia;

Dimensionamento della rete con il metodo dell'invaso.

Il sistema fognario sarà costituito da una serie di condotte secondarie che si dipartono dalle varie zone del lotto e che saranno atte a convogliare le acque delle pluviali e del drenaggio stradale oltre alle acque nere provenienti dai servizi previsti negli edifici. Gli allacci fognari dovranno essere dotati ciascuno di pozzetto prefabbricato vibrocompresso di utenza (fiscale) al limite della singola proprietà privata su suolo pubblico, di dimensioni minime interne 0,5x0,5x0,5 m., che sarà poi collegato alla tubazione principale presente su via G. Saragat. L'allaccio fognario dovrà avvenire in un pozzetto di linea esistente e non in pancia alla tubazione, affinchè sia facilmente visibile ed ispezionabile, avendo cura di garantire in corrispondenza dell'immissione l'allineamento dei cieli fogna oppure un salto (compatibilmente con le velocità, gradi di riempimento e pendenze minime e massime). I pozzi di progetto della condotta fognaria principale, posizionati ad una distanza media di circa 25 m., saranno allocati in modo tale da far recapitare al loro interno gli scarichi degli allacci e riducendo al minimo la lunghezza del tratto di collegamento. La condotta delle acque nere e la condotta delle acque bianche dovranno essere sfalsate altimetricamente, preferibilmente la testa della tubazione nera dovrà sottrarsi al di sotto dello scorrimento della bianca. Il materiale scelto per la realizzazione della nuova condotta di smaltimento acque NERE e BIANCHE è il PVC con classe di rigidezza SN8 con diametro interno Ø 200mm.

SCALA DELLE PORTATE UNIFORMI - SEZIONE CIRCOLARE

SEZIONE: CIRCOLARE				NB. DATI DI INPUT IN ROSSO SU FONDO GRIGIO NB: DATI CALCOLATI IN NERO SU FONDO BIANCO							
Ø200			litri/sec								
PORTATA: Ø200	CIRCOLARE										
DATI SULLA SEZIONE	CIRCOLARE										
TIPO SEZIONE	E PVC TIPO										
MATERIALE	SN8										
TUBAZIONE	315 mm										
DIAMETRO ESTERNO											
DIAMETRO INTERNO	190,6 mm										
COEFFICIENTE DI BAZIN	0,16 m^1/2										
	calcolo portata per pendenza				0,10%		0,30%		1,00		
N°	Y (m)	Ø (rad)	A (mq)	% GRADO PIENO	R (m)	Q/radq(i) (m^3/sec)	Q (m^3/sec)	V (m/sec)	Q (m^3/sec)	V (m/sec)	Q (m^3/sec)
0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
1	0,014980	0,902054	0,001318	0,050000	0,009752	0,004321	0,000193	0,146641	0,000306	0,231860	0,000432
2	0,029960	1,287002	0,003669	0,100000	0,019031	0,020388	0,000912	0,248509	0,001442	0,392927	0,002039
3	0,044940	1,590798	0,006631	0,150000	0,027826	0,049119	0,002197	0,331276	0,003473	0,523793	0,004912
4	0,059920	1,854590	0,010037	0,200000	0,036129	0,090122	0,004030	0,401540	0,006373	0,634891	0,009012
5	0,074900	2,094395	0,013782	0,250000	0,043929	0,142518	0,006374	0,462448	0,010078	0,731195	0,014252
6	0,089880	2,318559	0,017788	0,300000	0,051214	0,205161	0,009175	0,515813	0,014507	0,815571	0,020516
7	0,104860	2,532207	0,021989	0,350000	0,057970	0,276722	0,012375	0,562786	0,019567	0,889843	0,027672
8	0,119840	2,738877	0,026333	0,400000	0,064182	0,355732	0,015909	0,604142	0,025154	0,955233	0,035573
9	0,134820	2,941258	0,030768	0,450000	0,069832	0,440604	0,019704	0,640415	0,031155	1,012584	0,044060
10	0,149800	3,141593	0,035249	0,500000	0,074900	0,529635	0,023686	0,671967	0,037451	1,062473	0,052963
11	0,164780	3,341927	0,039729	0,550000	0,079360	0,621005	0,027772	0,699036	0,043912	1,105273	0,062100
12	0,179760	3,544308	0,044165	0,600000	0,083182	0,712763	0,031876	0,721749	0,050400	1,141183	0,071276
13	0,194740	3,750978	0,048508	0,650000	0,086329	0,802800	0,035902	0,740132	0,056767	1,170252	0,080280
14	0,209720	3,964626	0,052710	0,700000	0,088752	0,888804	0,039749	0,754101	0,062848	1,192338	0,088880
15	0,224700	4,188790	0,056715	0,750000	0,090385	0,968174	0,043298	0,762420	0,068460	1,207090	0,096817
16	0,239680	4,428595	0,060460	0,800000	0,091136	1,037871	0,046415	0,767696	0,073389	1,213833	0,103787
17	0,254660	4,692388	0,063866	0,850000	0,090859	1,094096	0,048929	0,766121	0,077364	1,211344	0,109410
18	0,269640	4,996183	0,066828	0,900000	0,089292	1,131495	0,050602	0,757192	0,080009	1,197226	0,113149
19	0,284620	5,381132	0,069180	0,950000	0,085821	1,140351	0,050998	0,737182	0,080635	1,165588	0,114035
20	0,299600	6,283185	0,070497	1,000000	0,074900	1,059270	0,047372	0,671967	0,074902	1,062473	0,105927



$$Y = r \times \left(1 - \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right)\right)$$

$$A = \frac{r^2}{2} \times (\varphi - \sin\varphi)$$

$$C = r \times \varphi$$

$$\mathfrak{R} = \frac{A}{C}$$

$$\% = \frac{Y}{2 \times r}$$

Caratteristiche dei tubi in PVC:

O esterno mm	Tubi PVC fognatura tipo SN		
	SN2 mm	SN4 mm	SN8 mm
50	-	-	-
63	-	-	-
75	-	-	-
90	-	-	-
110	-	103,6	103,6
125	-	118,6	117,6
140	-	-	-
160	153,6	152	150,6
180	-	-	-
200	192,2	190,2	188,2
225	-	-	-
250	240,2	237,6	235,4
280	-	-	-
315	302,6	299,6	296,6
355	-	-	-
400	384,2	380,4	376,6
500	480,4	475,4	470,8
630	605,4	599,2	593,2

Il dimensionamento dei collettori è stato effettuato per tentativi, di seguito sono sintetizzate le calcolazioni effettuate per la Fognatura.

Lo scavo e la posa in opera della condotta dovrà avvenire in trincea la cui profondità, definita in ogni sezione attraverso il profilo longitudinale di progetto, deve essere fissata tenendo conto anche delle esigenze di protezione della canalizzazione nei confronti dei carichi mobili stradali; in generale, per canalizzazioni soggette a carichi indotti da traffico stradale.

La larghezza delle trincee, determinata in funzione dell'ingombro trasversale della canalizzazione e della profondità di posa, deve consentire l'agibilità delle maestranze al fine di un'accurata sistemazione del fondo e del letto di posa e di una corretta esecuzione di tutte le operazioni necessarie per la realizzazione delle giunzioni e per la costipazione del materiale di rinfranco. La larghezza minima del fondo dello scavo è di norma determinata aggiungendo all'ingombro trasversale della canalizzazione 40 cm; questo valore va adeguatamente incrementato (almeno fino a 70 cm) nel caso in cui sia richiesta l'armatura completa delle pareti di scavo; qualora sia richiesta la costipazione meccanica (mediante piastra vibrante) del materiale di rinfranco, la larghezza minima della trincea è determinata aggiungendo almeno 90 cm all'ingombro trasversale

della canalizzazione. La condotta dovrà essere posata su di un letto di sabbia di spessore (0,10 +0,10 D) m e, comunque, non inferiore a 0,15 m, inoltre il rinfranco deve essere effettuato con sabbia ben costipata ed infine il rinterro fino a 30cm sopra la generatrice superiore deve essere eseguito ancora con sabbia.

Una cura particolare è da porre ai fini statici, nel provvedere al riempimento sui fianchi della condotta con materiale adatto e con appropriata compattazione, infatti, il rinfranco svolge una funzione di blindaggio fondamentale per evitare l'ovalizzazione della stessa. Per il rinterro della condotta si potrà utilizzare in alternativa alla sabbia uno speciale calcestruzzo definito auto compattante (SCC acronimo di *self compacting concrete*) che per la sua composizione si comporta come un fluido e che si auto-costipa senza l'ausilio della vibrazione. Il conglomerato SCC è ottenuto con una ridotta dose di cemento (non meno di 100 kg/m³), aggregato sabbioso, acque ed additivi. E' auspicabile, infine, la posa di un nastro segnalatore in materia plastica almeno 30cm sopra lo strato sabbioso che ricopre la condotta.

Il sistema fognario sarà completato da una serie di manufatti ordinari prefabbricati che avranno la funzione di completamento onde consentire il suo corretto funzionamento e manutenzione.

Le caditoie, costruite tramite la combinazione di pozzetti in cemento armato vibrato tipo pesante (50x50x60 cm³) opportunamente prolungati e griglie in ghisa sferoidale (400x400 mm²), avranno la funzione di drenare all'interno del sistema misto di via Saragat, il velo d'acqua che si forma sulle pavimentazioni durante gli eventi meteorici. L'area servita da ogni caditoia potrà variare dai 100 ai 300 mq e comunque in corrispondenza dei passi carrabili è necessario posizionarne qualcuna.

La classe delle griglie sarà la D400 (carico di rottura 400kN) essendo l'area in progetto soggetta a carichi mobili provocati dal traffico stradale.

Tenuto conto che le velocità minime per la portata fecale sono al di sotto del limite di 0,50 m/s sarà necessario predisporre idonei lavaggi dei "capi foggia" per garantire la corretta evacuazione dei sedimenti.

I pozzetti di ispezione, anche essi costruiti tramite la combinazione di pozzetti in c.a.v. prolungati e chiusini in ghisa (600x600 mm²), saranno inseriti nelle due reti a distanza di circa 20 metri (le distanze più piccole per i diametri più piccoli) e comunque in corrispondenza della confluenza di più condotte, nei cambi di direzione il fondo di tali pozzetti sarà sagomato per limitare le perdite di carico.

SEGNALETICA STRADALE

Nel progetto è prevista la realizzazione di strisce longitudinali, zebrate, strisce pedonali,

nonché segnali orizzontali di STOP, tutti di colore bianco. In corrispondenza degli incroci a raso con la strada di via G. Saragat si prevede anche una adeguata segnaletica verticale, al fine di diminuire la pericolosità dell'intersezione.

Brusciano, lì

I progettisti

