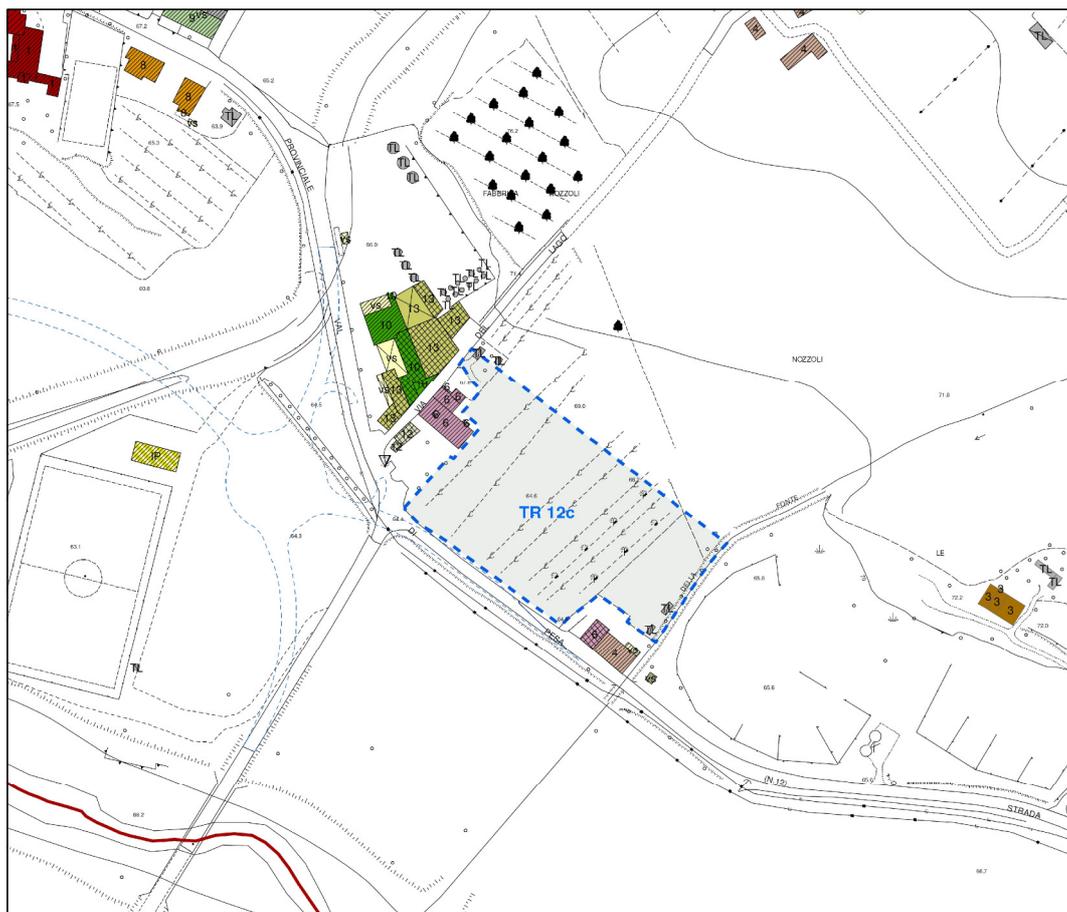


COMUNE DI SCANDICCI



PIANO UNITARIO ATTUATIVO DI UNA AREA DI TRASFORMAZIONE TR12c - SAN VINCENZO A TORRI UTOE N. 12.

PROPRIETA'

CAPPELLI FRANCA - CAPPELLI GABRIELA

MANETTI CARLA - CERONI MARCELLO

PROGETTISTI

ingegno
SOCIETA' PROFESSIONALE
D'INGEGNERIA

MARTELLI PIERO INGEGNERE

ASSOCIAZIONE
PROFESSIONALE
GIORGETTI
P U C C I
STUDIO TECNICO PER
L'ARCHITETTURA

PUCCI STEFANO GEOMETRA

RELAZIONE INTEGRATIVA

ELABORATO N°:	NT	DATA FINE PROG.:	15/02/2017	REV.	DATA:	REV.	DATA:
				01	15/02/2017	02	20/06/2018

PREMESSA

Con la presente istanza si risponde alla Vostra comunicazione Prot.n.52530 del 10 Novembre 2017, con i chiarimenti in merito a :

- riutilizzo delle acque meteoriche per usi sanitari (art.9 comma e);
- adeguatezza del sistema fognario(art.9 comma f);
- interferenza con i pozzi dell'acquedotto del torrente Pesa (art.47 comma 3);

RIUTILIZZO DELLE ACQUE METEORICHE PER USI SANITARI

Ai sensi delle Norme tecniche di attuazione del Regolamento Urbanistico, (art.9, comma e), è fatto obbligo di realizzare reti duali per il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento delle coperture, destinandole ad usi non pregiati quali l'alimentazione WC.

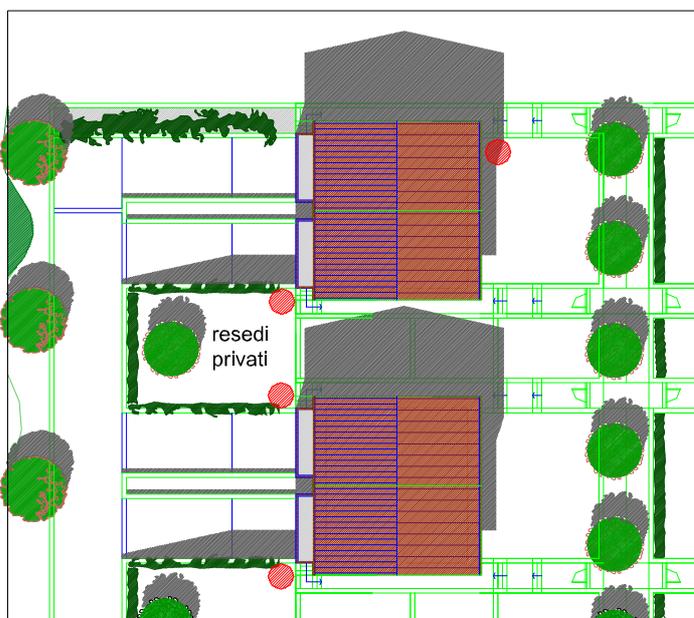
A tale scopo sono previsti serbatoi di accumulo delle acque pluviali la cui capacità deve essere almeno 2 mc ogni 30 mq di superficie coperta (Sc).

Gli impianti e le attrezzature necessarie a tale scopo sono realizzate all'interno delle singole aree di proprietà.

La Superficie Coperta di ogni unità immobiliare vale 60.63 mq, pertanto i serbatoi di accumulo dovranno avere capacità superiore a :

$$V=60.63 \text{ mq} / 30 \text{ mq} \times 2 \text{ mc} = 4.04 \text{ mc}=4040 \text{ Lt}$$

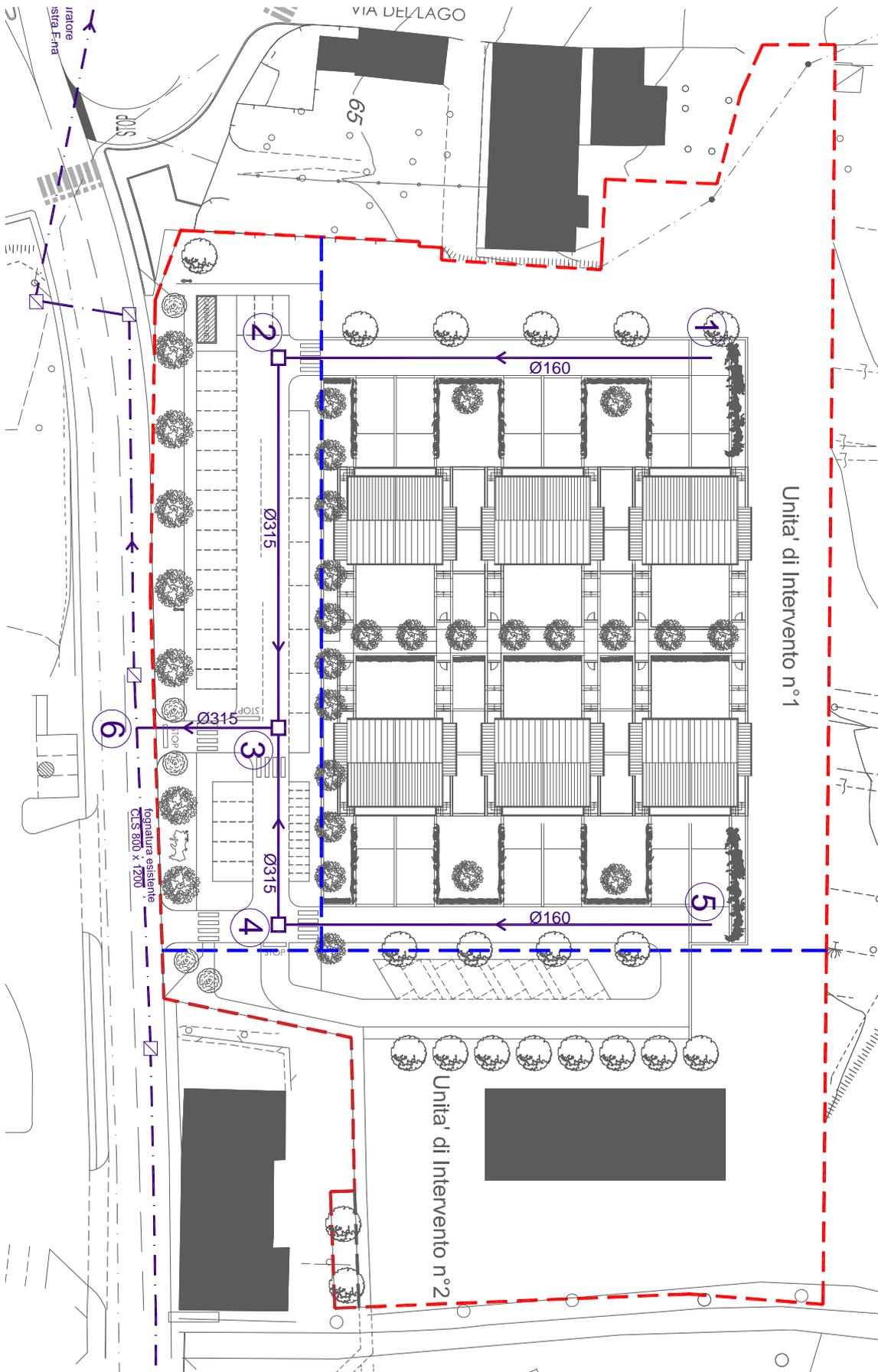
In questa fase si prevedono serbatoi per acqua, di tipo cilindrico verticale da interro, ubicati nei resedi privati, come illustrato nell'estratto planimetrico sotto riportato, e debitamente collegati alla tubazione di alimentazione dei servizi destinati ad uso non pregiato.



Legenda

- serbatoio di capacità superiore a 4040 Lt.

ADEGUATEZZA DEL SISTEMA FOGNARIO



VERIFICA IDRAULICA

La portata nera è stimata in riferimento alla densità abitativa ed all'apporto procapite in fognatura derivante dall'uso dell'acqua distribuita dall'acquedotto;

La portata nera media pertanto è stimata secondo la seguente relazione:

$$P_1 = \varepsilon C_p \frac{d}{86400} A_b \quad [l/s]$$

in cui: A_b = Numero di abitanti le cui abitazioni sono allacciate al ramo in progetto o ai rami in esso confluenti;

d = dotazione idrica assunta pari a 300 l/Ab giorno;

ε = coeff di perdita per evaporazione o infiltrazione assunto pari a 0.8

C_p = Coefficiente di punta assunto pari a 1.5

Calcolo della popolazione insediabile nell'ambito territoriale di riferimento della fognatura nera che fa riferimento ai rami che si sviluppano tra i nodi 1 - 2 e 5 - 4

SUPERFICIE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO	
Numero di unità immobiliari	6
Superficie utile media di ogni unità immobiliare	96 mq
Abitanti per ogni unità immobiliare	4 ab
Popolazione massima insediabile	24 ab

tratto	Abitanti			Cp	Portata	
	del tratto	dei tratti confluenti	totali		P	P1
1-2 5-4	24	0	24	1.50	0.067	0.100

Calcolo della popolazione insediabile nell'ambito territoriale di riferimento della fognatura nera che fa riferimento ai rami che si sviluppano tra i nodi 2-3 e 4-3 e 3-6

SUPERFICIE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO	
Numero di unità immobiliari	12
Superficie utile media di ogni unità immobiliare	96 mq
Abitanti per ogni unità immobiliare	4 ab
Popolazione massima insediabile	48 ab

tratto	Abitanti			Cp	Portata	
	del tratto	dei tratti confluenti	totali		P	P1
2-3 4-3 3-6	0	48	48	1.50	0.133	0.200

Dimensionamento dei collettori della fognatura nera

I collettori delle acque nere verranno così realizzati:

1. Tubi in PVC $\phi 160$ per la tratta dalla fossa biologica di raccolta al collettore principale;
2. Tubi in PVC $\phi 315$ per la tratta dal collettore principale allo scarico.

Verifica:

Tubazione $\phi 160$:

La verifica viene fatta dopo l'ultima immissione di flusso dalle unità produttive. In regime di punta abbiamo un apporto (valutato simultaneo a favore di sicurezza) alla tubazione: 0.10 litri / sec di portata, pari a $0.00010 \text{ m}^3/\text{sec}$; pendenza media pari a 1 %.

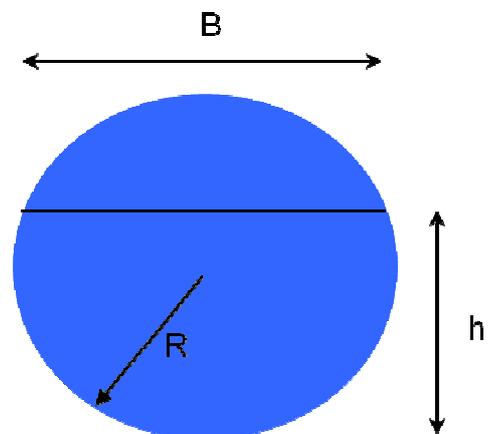
Correnti a pelo libero in condizioni di moto uniforme

Caratterizzazione geometrica sezione circolare

L	Δh	i	r
m	m		m
100.000	1.000	0.01000	0.080

N.B.: Le celle arancioni sono di input

	h	A	P	B	R
	m	mq	m	m	m
1	0.008	0.000376	0.072164	0.069742	0.005
2	0.016	0.001046	0.102960	0.096000	0.010
3	0.024	0.001891	0.127264	0.114263	0.015
4	0.032	0.002863	0.148367	0.128000	0.019
5	0.040	0.003931	0.167552	0.138564	0.023
6	0.048	0.005073	0.185485	0.146642	0.027
7	0.056	0.006272	0.202577	0.152630	0.031
8	0.064	0.007510	0.219110	0.156767	0.034
9	0.072	0.008775	0.235301	0.159198	0.037
10	0.080	0.010053	0.251327	0.160000	0.040
11	0.088	0.011331	0.267354	0.159198	0.042
12	0.096	0.012596	0.283545	0.156767	0.044
13	0.104	0.013835	0.300078	0.152630	0.046
14	0.112	0.015033	0.317170	0.146642	0.047
15	0.120	0.016175	0.335103	0.138564	0.048
16	0.128	0.017244	0.354288	0.128000	0.049
17	0.136	0.018215	0.375391	0.114263	0.049
18	0.144	0.019060	0.399695	0.096000	0.048
19	0.152	0.019730	0.430491	0.069742	0.046
20	0.160	0.020106	0.502655	0.000000	0.040



h - Tirante idrico
A - Sezione idrica (area bagnata)
P - Contorno bagnato
B - Larghezza del pelo libero
R - Raggio idraulico A/P

Manning

n
0.0140

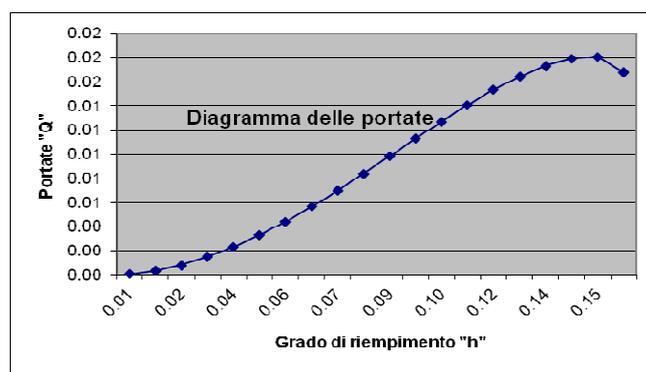
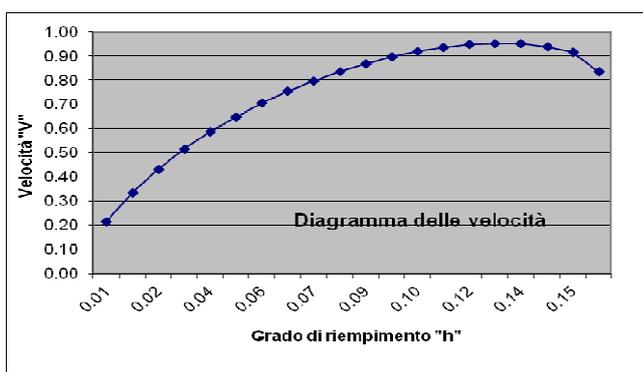
$$V = \chi \sqrt{R \times i}$$

$$Q = V \times A$$

$$\chi = (1/n) R^{1/6}$$

L	Dh	i	r
m	m		m
100.00	1.000	0.0100	0.080

	h	\square	V	Q	V/Vr	Q/Qr	h/r
	m		m/s	mc/s			
1	0.00800	29.73855	0.21462	0.00008	0.2569	0.0048	0.1000
2	0.01600	33.24379	0.33514	0.00035	0.4012	0.0209	0.2000
3	0.02400	35.41689	0.43174	0.00082	0.5168	0.0486	0.3000
4	0.03200	36.99230	0.51384	0.00147	0.6151	0.0876	0.4000
5	0.04000	38.21733	0.58536	0.00230	0.7007	0.1370	0.5000
6	0.04800	39.20724	0.64841	0.00329	0.7761	0.1958	0.6000
7	0.05600	40.02540	0.70425	0.00442	0.8430	0.2629	0.7000
8	0.06400	40.71028	0.75370	0.00566	0.9022	0.3370	0.8000
9	0.07200	41.28680	0.79731	0.00700	0.9544	0.4165	0.9000
10	0.08000	41.77168	0.83543	0.00840	1.0000	0.5000	1.0000
11	0.08800	42.17631	0.86828	0.00984	1.0393	0.5857	1.1000
12	0.09600	42.50827	0.89594	0.01129	1.0724	0.6718	1.2000
13	0.10400	42.77216	0.91839	0.01271	1.0993	0.7564	1.3000
14	0.11200	42.96993	0.93550	0.01406	1.1198	0.8372	1.4000
15	0.12000	43.10074	0.94694	0.01532	1.1335	0.9119	1.5000
16	0.12800	43.16021	0.95218	0.01642	1.1397	0.9775	1.6000
17	0.13600	43.13828	0.95024	0.01731	1.1374	1.0304	1.7000
18	0.14400	43.01338	0.93929	0.01790	1.1243	1.0658	1.8000
19	0.15200	42.73009	0.91479	0.01805	1.0950	1.0745	1.9000
20	0.16000	41.77168	0.83543	0.01680	1.0000	1.0000	2.0000



Riusciamo a verificare la tubazione per le portate di progetto ed infatti risulta che la tubazione ha un impegno massimo di un 5% della sezione, molto al di sotto del limite di 2/3 su fissato.

Verificato

Tubazione $\phi 315$:

La verifica viene fatta dopo l'ultima immissione di flusso dalle unità produttive. In regime di punta abbiamo un apporto (valutato simultaneo a favore di sicurezza) alla tubazione: 0.20 litri / sec di portata, pari a 0.00020 m³/sec; pendenza media pari a 1.20 %.

Manning

n
0.0140

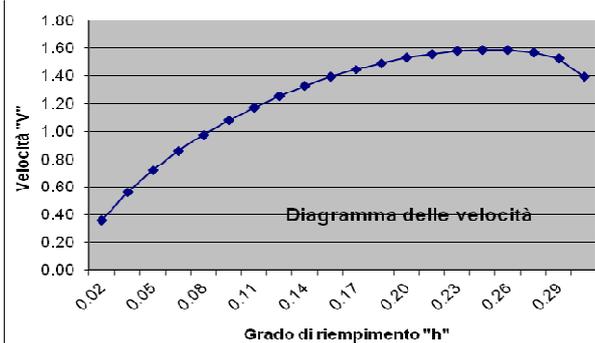
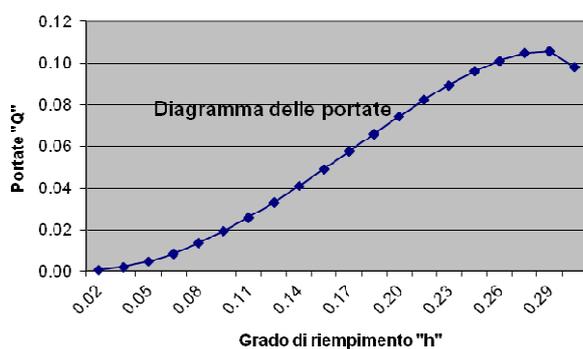
$$V = \chi \sqrt{R \times i}$$

$$Q = V \times A$$

$$\chi = (1/n) R^{1/6}$$

L	Dh	i	r
m	m		m
100.00	1.200	0.0120	0.150

	h	□	V	Q	V/Vr	Q/Qr	h/r
	m		m/s	mc/s			
1	0.01500	33.02327	0.35748	0.00047	0.2569	0.0048	0.1000
2	0.03000	36.91567	0.55824	0.00205	0.4012	0.0209	0.2000
3	0.04500	39.32880	0.71915	0.00478	0.5168	0.0486	0.3000
4	0.06000	41.07821	0.85590	0.00861	0.6151	0.0876	0.4000
5	0.07500	42.43856	0.97503	0.01347	0.7007	0.1370	0.5000
6	0.09000	43.53781	1.08004	0.01926	0.7761	0.1958	0.6000
7	0.10500	44.44633	1.17305	0.02586	0.8430	0.2629	0.7000
8	0.12000	45.20686	1.25543	0.03315	0.9022	0.3370	0.8000
9	0.13500	45.84705	1.32807	0.04097	0.9544	0.4165	0.9000
10	0.15000	46.38549	1.39156	0.04918	1.0000	0.5000	1.0000
11	0.16500	46.83481	1.44627	0.05761	1.0393	0.5857	1.1000
12	0.18000	47.20344	1.49234	0.06608	1.0724	0.6718	1.2000
13	0.19500	47.49647	1.52975	0.07440	1.0993	0.7564	1.3000
14	0.21000	47.71609	1.55824	0.08235	1.1198	0.8372	1.4000
15	0.22500	47.86135	1.57730	0.08970	1.1335	0.9119	1.5000
16	0.24000	47.92739	1.58602	0.09615	1.1397	0.9775	1.6000
17	0.25500	47.90304	1.58280	0.10136	1.1374	1.0304	1.7000
18	0.27000	47.76434	1.56455	0.10484	1.1243	1.0658	1.8000
19	0.28500	47.44976	1.52374	0.10569	1.0950	1.0745	1.9000
20	0.30000	46.38549	1.39156	0.09836	1.0000	1.0000	2.0000



Riusciamo a verificare la tubazione per le portate di progetto ed infatti risulta che la tubazione ha un impegno massimo di un 4.76 % della sezione, molto al di sotto del limite di 2/3 su fissato.

Da quanto sopra la nuova fognatura risulta ben dimensionata per una portata massima di progetto $Q=0.20$ l/sec.

Tale portata risulta risibile nei confronti del collettore pubblico di recapito costituito da tubazione in calcestruzzo mm 800x1200.

Infatti con le ipotesi di coefficiente di scabrezza pari a 120, pendenza del collettore pari a 0.25 % e moto uniforme, il tirante idrico aggiuntivo risulta pari a 0.24 cm.

Pertanto, saranno attuate tutte le cautele e le opere necessarie ad evitare inquinamento della falda acquifera, in conformità al punto 3 dell'art.47 del R.U.C.

In particolare le acque meteoriche provenienti da viabilità, parcheggio e strade di nuova edificazione, saranno raccolte e convogliate in apposita fognatura con sbocco in recapito superficiale esistente.

In tale fognatura avranno destinazione anche le acque meteo delle coperture degli edifici.

