

721/M
15/7/08

Stefano Pisani

Ingegnere
Via Montagna Spaccata n° 519 (ex Discarica)
80126-NAPOLI
ITALIA
C.F.: PSN SFN 61R 17F 839T
P.I.V.A.: 05429160632
ingstefanopisani@gmail.com

Tel. 081/5885683
348/3307299

Spett.le AUTORITA' DI BACINO
Nord Occidentale della Campania
Alla c.a. dott. Giuseppe Catenacci

Oggetto: Integrazione progetto 2895- protocollo di uscita 355/M del 7/4/2008 -Dipartimento Pianificazione Urbanistica Servizio Pianificazione esecutiva aree di recente formazione del Comune di Napoli.

Relazione idraulica relativa al sistema di smaltimento delle acque meteoriche e delle acque reflue ai sensi del D.Lvo 152/06 e della D.G.R. n. 659 del 18/4/2007.

1)-PREMESSA

L'area interessata al Piano Particolareggiato e di proprietà del Proponente ha un unico accesso dalla strada Via Circumvallazione Esterna ed ha una consistenza pari a complessivi mq. 5.027 ed è individuata nel N.C.T. del Comune di Napoli al foglio 1 p.lla 318.

Per una maggiore fruibilità dell'area e nell'ottica di integrare, migliorare e riqualificare anche parti di proprietà pubblica, è parte integrante del Piano anche la riqualificazione dell'area (di proprietà pubblica) antistante al suolo di proprietà del Proponente, individuata nel N.C.T. del Comune di Napoli al foglio 1 p.lle 319, 321, 323, 325 per complessivi mq. 1.230.

Il lotto di intervento interessa quindi complessivamente la superficie di mq.6.257.

L'area privata di proprietà del Proponente è di forma geometrica triangolare ed è ubicata nell'estrema periferia settentrionale del Comune di Napoli nel quartiere Scampia, al confine con il comune di Arzano e con la Circumvallazione Esterna di Napoli (Variante alla S.S Appia); l'intero comprensorio gode di una buona rete stradale a supporto, ma risulta penalizzato da una carenza di servizi pubblici e di infrastrutture.

Marciapiedi

INGRESSO AL PARCO
accessi al parco attrezzato
87.9 = -1.70

Parcheggio

Istruzione e attrezzature

Pista di pattinaggio

Arenili con giochi

Gazebo per giochi a carte

Campo di bocce

Corsia di uscita

CIRCUNVALLAZIONE ESTERNA PROVINCIALE DI NAPOLI

STRADA SOPRAELEVATA ASSE MEDIANO NAPOLI - AVERSA

Corsia di ingresso

Com
Arza

Calcolo delle portate e dei diametri dei tratti per singola area

RETE DI CONVOGLIAMENTO DELLE ACQUE PLUVIALI DELLA COPERTURA

Tratti	Area (ha)	A. Impe(ha)	Lunghezza(m)	Pendenza%	Q(m ³ /s)	D(mm)
II-I	0.0105	0.0105	13.40	0.40	0.0022	200
III-II	0.0105	0.0105	7.00	0.40	0.0012	200
III-IV	0.0052	0.0052	16.30	0.40	0.0006	315
V-IV	0.0105	0.0105	13.40	0.40	0.0022	200
VI-V	0.0105	0.0105	7.00	0.40	0.0012	200
IV-VI	0.0000	0.0000	18.22	0.40	0.0000	315

DISTRIBUZIONE INTERNA

Tratti	Area (ha)	A. Impe(ha)	Lunghezza(m)	Pendenza%	Q(m ³ /s)	D(mm)
20-21	0.0168	0.0015	5.38	0.80	0.0001	200
22-21	0.0781	0.0167	9.65	0.40	0.0017	200
21-18-16	0.0131	0.0036	17.39	0.40	0.0006	315
18-17-16	0.0133	0.0037	16.44	0.80	0.0007	200
16-12	0.0202	0.0033	16.68	0.40	0.0010	315
15-14-13-12	0.0699	0.0056	26.72	0.40	0.0002	200
12-10	0.0154	0.0012	9.91	0.40	0.0001	315
A-B-C-D-E-10	0.0296	0.0277	36.70	0.40	0.0000	200
T-S-R-Q-P-10	0.0138	0.0138	34.20	0.40	0.0004	200
L-M-N-O-11	0.0181	0.0101	18.30	0.40	0.0000	200
Z-V	0.0820	0.0240	8.04	0.40	0.0000	200
V-V-V	0.0611	0.0238	16.52	0.40	0.0000	200
V-U-11	0.0370	0.0138	18.80	0.40	0.0000	315
11-10	0.0000	0.0000	7.70	0.40	0.0000	315
10-9	0.0000	0.0000	13.77	0.40	0.0000	315
H-9	0.0162	0.0176	4.24	0.40	0.0000	200
G-8	0.0000	0.0000	9.12	0.40	0.0000	315
F-G-8	0.0843	0.0261	9.60	0.40	0.0000	200
E-7	0.0000	0.0000	9.12	0.40	0.0000	315
D-6	0.0118	0.0118	20.80	0.40	0.0000	365
C-5	0.0111	0.0111	20.80	0.40	0.0000	365
B-4	0.0102	0.0102	20.80	0.40	0.0000	365
A-3	0.0138	0.0138	19.77	0.40	0.0000	365
S-2	0.0118	0.0118	21.15	0.40	0.0000	365
R-1	0.0118	0.0118	15.23	0.40	0.0000	365

LEGENDA

- — PERIMETRAZIONE DEL LOTTO OGGETTO DEL P.U.A.
- - - - LIMITE DELL'AREA DI PROPRIETA' DEL PROPONENTE
- IMPIANTO FOGNARIO ACQUE CHIARE
- ⊕ — POZZETTO DI RACCOLTA ACQUE CHIARE
- ⊖ — RETE ACQUE CHIARE
- ⊕ — POZZETTO DI DIRAMAZIONE
- ⊖ — CADITOIA STRADALE
- ⊕ — POZZETTO PLUVIALI
- ⊖ — POZZETTO DI RACCOLTA PLUVIALI A SFIORO
- ⊕ — POMPA DI SOLLEVAMENTO PER SVUOTAMENTO E/O MANUTENZIONE VASCA
- — VERSO DEFLUSSO
- - - - DELIMITAZIONE AREE IDROGRAFICHE

Comune di Napoli

7/21/11
15/7/08

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (P.U.A.)

ART. 26 L. R. CAMPANIA N. 16 DEL 22 DICEMBRE 2004
ARTT. 13-17 LEGGE URBANISTICA N. 1150 DEL 17 AGOSTO 1942
ALLEGATO 1 - TITOLO III L. R. N. 14 DEL 20 MARZO 1982

PROPOSTA D'INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN INSEDIAMENTO RESIDENZIALE INCLUSO IN ZONA B SOTTOZONA Bb DEL VIGENTE P.R.G.

Coordinatore delle progettazioni: **Ing. Stefano Pisani**

Progetto architettonico: **Arch. Luciano Migliore**
Arch. Davide Sosaro

Geologia:

I Proponenti: **SAFRA s.r.l.**

SA FRA s.r.l.
Via Pignone, 15
80137 Napoli
P. IVA 024231212
024231212

ELABORATI: Rete di distribuzione per lo smaltimento delle acque pluviali
Area di imprevisto e calcolo delle massime portate di pioggia
ai sensi del D.Lvo 152/06 e D.G.R. n.659 del 18/4/2007
Planimetria

Tavola n.

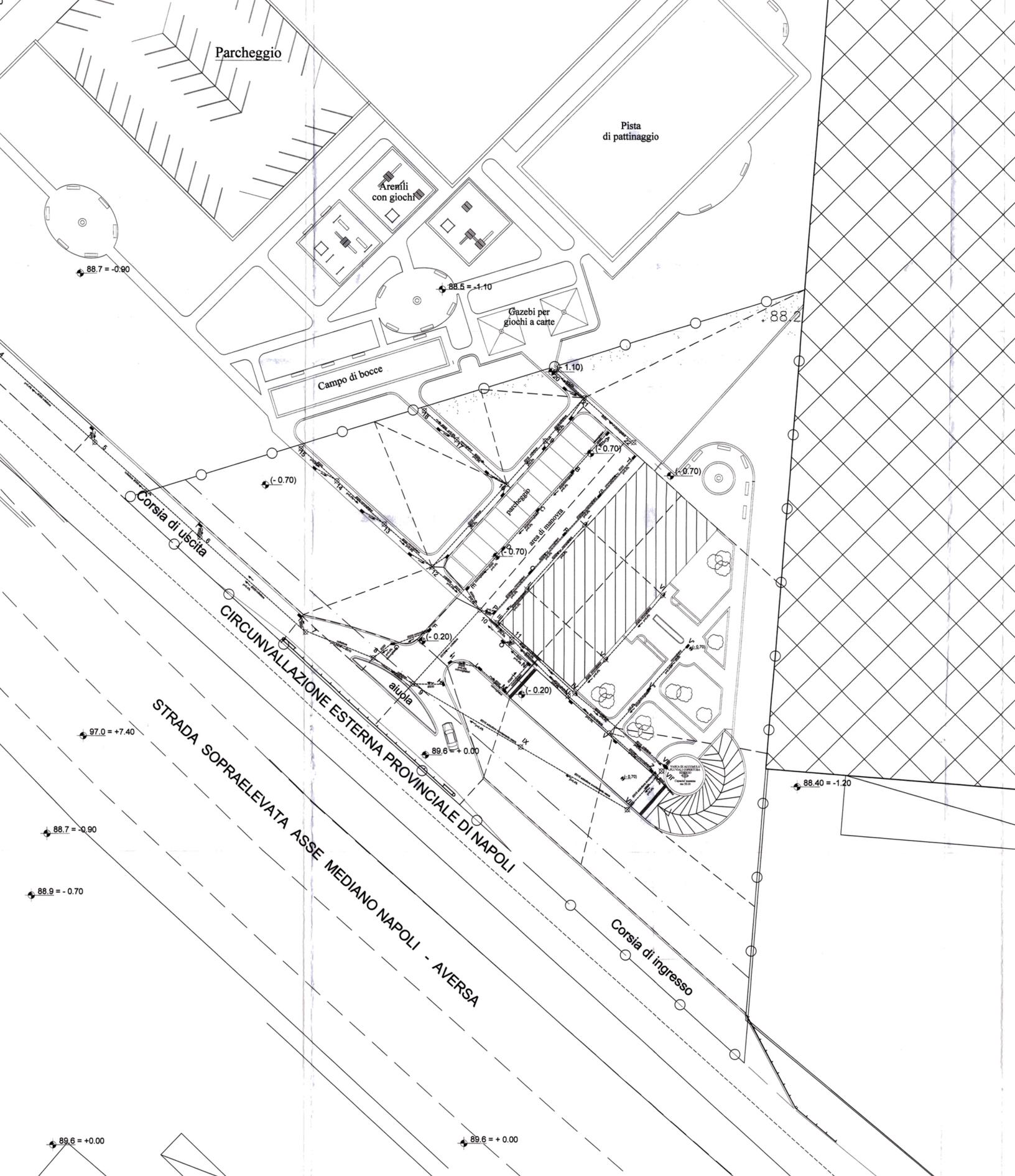
Scala 1:250

Soetituisce

Data: Luglio 2008

verificato:

Collaboratori: Ingg. Carmine Costantino e Pasquale Gallo



La proposta di Piano Urbanistico Esecutivo prevede:

- a) la realizzazione di un fabbricato residenziale con, al piano terra attività commerciali e residenze ai piani superiori; inoltre è previsto un parcheggio pertinenziale interrato e un'area scoperta privata sistemata a verde attrezzato;
- b) la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria consistenti in un parco pubblico con verde attrezzato, un parcheggio a raso, strade interne e rete di sottoservizi; tali opere integrano e completano quelle già approvate dalla PP.AA. per il Piano presentato dalla società "La Gladiola S.a.s."; sulla quale torneremo in seguito per quanto attiene al recapito finale e che, tra l'altro, ha già ritirato il proprio parere positivo per l'Autorità di Bacino;
- c) riqualificazione delle aree pubbliche di proprietà del Comune di Napoli, poste tra l'area privata di proprietà del Proponente e la Via Circumvallazione Esterna di Napoli ai fini del miglioramento dell'accessibilità e della fruibilità dell'area oggetto di intervento.

Attraverso lo strumento urbanistico esecutivo, sono individuate le aree da riservare a opere di urbanizzazione primaria e secondaria in quantità non inferiore a quella sancita dalla normativa di riferimento e riportate nelle tabelle e negli allegati progettuali.

Dal punto di vista orografico la zona di suolo interessata dall'intervento, risulta altimetricamente più alta (displuvio) rispetto alle altre aree individuate al contorno (c.d. bacino pluviografico).

Ai soli fini cautelativi, si è proceduto, in ogni caso, al dimensionamento delle opere di captazione facendo riferimento alla legge di Pioggia Regionale con un periodo di ritorno di 20 anni ed ipotizzando, vista anche l'assenza sul tratto stradale di avvicinamento al lotto di idonee caditoie stradali, che sull'area convergano le precipitazioni raccolte su almeno 100ml di detta strada.

In ottemperanza della D.G.R. n. 659 del 18/04/2007, nella fattispecie per quanto contemplato al punto D.8 "Contenimento consumi acqua potabile" si è provveduto ad ipotizzare la raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla copertura in un apposita vasca stagna in c.a. situata, anche per economizzare i costi, all'interno del cavedio risultante dalla realizzazione della rampa elicoidale di accesso ai boxes pertinenziali di cui il fabbricato è dotato.

L'acqua raccolta in tale vasca può fungere sia da riserva per lo spegnimento degli eventuali incendi sia da approvvigionamento per le esigenze di coltura del verde.

Le portate raccolte sui piazzali e nelle aree verdi vengono convogliate al recapito finale posto sulla vicinore area "La Gladiola" per immettersi successivamente nella rete fognaria del Comune di Arzano.

2)- Criteri di dimensionamento della rete

Ai sensi e per gli effetti della tabella 8: "Obiettivo: contenimento consumo acqua" e come detto in precedenza, la cisterna cui fa riferimento la norma altri non è che la "canna" a tenuta della rampa in c.a. di accesso ai boxes. La tabella, per i nuovi insediamenti, prescrive la realizzazione di vasche in grado di accumulare, rispetto alla superficie coperta dei nuovi fabbricati a realizzarsi, almeno 50l/mq di superficie coperta.

Questo, di fatti è già un primo criterio di dimensionamento per il quale si ha la capacità:

$$S_{coperta}=520 \text{ mq} \cdot 50 \text{ L/mq}=26.000 \text{ litri}=26 \text{ m}^3$$

Di seguito si è calcolata la portata raccolta in copertura con il massimo evento di pioggia e si è riscontrata una capacità inferiore; ne consegue che la vasca avrà la capacità di 26 mc.

Le pendenze longitudinali risultano poco variabili da lievi unità percentuali fino al 5% circa, la rete idrografica in esame è stata suddivisa in due parti, una maglia esterna per il convogliamento e la raccolta delle acque di pioggia provenienti dai tratti stradali antistanti (50 ml prima ed altrettanti susseguenti il varco di accesso) ed una rete interna per lo smaltimento delle acque pluviali ricadenti in essa.

L'individuazione delle possibili condizioni idrogeologiche interessanti il territorio è stata realizzata attraverso metodologie, capaci di calcolare la probabilità di accadimento in aree mai interessate in epoca storica da tali fenomeni. Per la valutazione delle portate al colmo di piena con assegnato tempo (periodo) di ritorno si è fatto riferimento alle elaborazioni eseguite dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale e ai rapporti tecnici del progetto VAPI messo a disposizione dal GNDICI-CNR. Utilizzando la cartografia in scala minima 1:25.000 e

con l'ausilio delle foto aeree, individuando la presenza di:
agglomerati urbani comprese le zone di espansione urbanistica; le aree su cui
insistono insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo;
infrastrutture a rete e le vie di comunicazione;
aree sede di servizi pubblici e privati, di impianti sportivi e ricreativi, strutture
ricettive ed infrastrutture primarie.
Mediante tali elementi è avvenuto lo studio per la realizzazione della rete di
raccolta e distribuzione delle acque pluviali.

STUDIO IDRAULICO

La metodologia adottata nei suddetti studi fa riferimento come detto a quella
proposta a scala nazionale dal Progetto VAPI, del Gruppo Nazionale per la Difesa
dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI), e in particolare a quelle che sono le
conclusioni raggiunte nel Rapporto sulla Valutazione delle Piene in Campania, si è
provveduto quindi alla redazione del progetto della rete di smaltimento per le
acque pluviali secondo i criteri definiti nell'ambito del rapporto VAPI Campania
(redatto a cura del prof. Fabio Rossi e del prof. Paolo Villani-U.O. 1.9 del C.N.R. /
G.N.D.C.I.)

Per tali aree si è provveduto:

- alla definizione delle caratteristiche fisiografiche (superficie, quota massima,
quota media, quota minima, lunghezza asta principale) e geomorfologiche
(superficie permeabile, superficie impermeabile);
- alla valutazione delle massime portate di piena naturali per periodo di ritorno di
20 anni;
- alla valutazione dei relativi volumi di piena che possono affluire nelle stesse
sezioni.

L'approccio utilizzato, è descritto in dettaglio nelle tabelle finali allegate.

Per la valutazione delle massime portate di piena in corrispondenza del periodo di
ritorno fissato in 20 anni e dei relativi volumi di piena, si è fatto riferimento
all'approccio metodologico definito nel Rapporto VAPI Campania sopra
menzionato, apportando la definizione delle aree contribuenti al deflusso di piena
lungo la rete idrografica principale.

L'approccio adottato è di tipo semplificato basato su:

- a) suddivisione dei tratti in tronchi pressappoco omogenei caratterizzati da sezioni schematizzate in modo semplice (trapezoidali o similari) e ottenute da rilievo su cartografia in scala 1:1.000 e da rilievo speditivo effettuato tramite sopralluoghi;
- b) individuazione dell'ordine di grandezza dei parametri di conducibilità idraulica da attribuire alle diverse sezioni;
- c) valutazione delle altezze di moto uniforme e di stato critico corrispondenti a portate di differente periodo di ritorno T.

Il livello di analisi si basa dunque, sostanzialmente, sulla semplice valutazione dei tiranti di moto uniforme, particolarmente utile per individuare, confluenze o altro che potrebbero influenzare le condizioni di moto, determinando rigurgiti o richiami e le capacità di convogliamento dei diversi tronchi prima che avvenga l'esondazione dagli specchi.

Specchi - parametro di scabrezza.

Nella modellazione di moto permanente monodimensionale il parametro di scabrezza rappresenta, per il tronco compreso fra due sezioni di calcolo, la resistenza dovuta alla tipologia di materiale adoperato per le condotte, funzione anche della geometria o a possibili variazioni brusche del perimetro bagnato al crescere della portata.

Il calcolo delle portate è avvenuto mediante la relazione Chezy con parametro di scabrezza di Gauckler-Strickler, $Q_u = K_{st} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot i^{0,5}$ tenendo conto del parametro K_{st} in funzione del materiale utilizzato. Il dimensionamento delle sezioni dei canali di drenaggio del bacino è avvenuto a valle del calcolo delle portate delle varie aree dei sottobacini ed ai vincoli imposti. Per tale problema ci si è avvalsi del concetto di "similitudine idraulica", riferendoci ad una speco di riferimento.

Franchi di sicurezza.

Tutte le opere progettate hanno franchi adeguati, rispetto al livello di piena previsto per la portata ventennale. Alla loro valutazione sono concorse

considerazioni sia relative all'opera e alla sua rilevanza determinata anche delle zone limitrofe, sia relative alle caratteristiche cinetiche della corrente, con la distinzione dei casi di correnti lente e di correnti veloci.

Per il dimensionamento della vasca si è assunto un franco di sicurezza pari ad 1m circa al di sopra del pelo libero. Solo per la manutenzione ordinaria della stessa vasca si è prevista una pompa di sollevamento posta sul fondo che convoglia le acque al recapito finale; tale pompa risulterà allacciata alla medesima condotta di sfioro superficiale della vasca. Tale tratto (rappresentato graficamente in pianta e denominato VII'-VIII-IX-9) collega quindi la vasca al recapito finale.

DATI ASSUNTI A BASE DI CALCOLO:

Area omogenea A1 Campania		
Legge di pioggia utilizzata: $m[l(d)]=I_0/(1-d/d_c)^{\beta}$		
$\beta=C-DZ$		
C=	0,7995	
$D \cdot 10^5 =$	3,6077	
$Z_{media} =$	88	m
Periodo di ritorno T=	20	anni

Forma circolare in PVC Kst =		90	$m^{1/3}/s$
	$I_0 =$	77,08	mm/ora
	$D_c =$	0,3661	ore
	Beta=	0,7963	
	h/d=	0,70	
coefficiente probabilistico Kt=		1,64	

DISTRIBUZIONE INTERNA

Tratti	Area (ha)	A. Impe(ha)	Lunghezza(m)	Pendenza%	Q(mc/s)	D(mm)
20-21	0,0168	0,0015	5,38	0,80	0,0012	200
22-21	0,0781	0,0167	9,65	0,40	0,0071	200
21-19-16	0,0131	0,0036	17,39	0,40	0,0092	315
18-17-16	0,0133	0,0037	16,44	0,80	0,0015	200
16-12	0,0202	0,0033	16,68	0,40	0,0119	315
15-14-13-12	0,0699	0,0055	26,72	0,40	0,0042	200
12-10	0,0154	0,0012	9,31	0,40	0,0167	315
A-B-C-D-E-10	0,0296	0,0277	35,70	0,40	0,0069	200
T-S-R-Q-P-10	0,0138	0,0138	34,20	0,40	0,0034	200
I-L-M-N-O-11	0,0181	0,0101	18,30	0,40	0,0029	200
Z-V	0,0820	0,0240	8,04	0,40	0,0088	200
V'-V"-V	0,0681	0,0238	16,52	0,40	0,0080	200
V-U-11	0,0370	0,0136	18,80	0,40	0,0206	315
11-10	0,0000	0,0000	7,70	0,40	0,0261	315
10-9	0,0000	0,0000	13,77	0,40	0,0496	315
H-9	0,0192	0,0176	4,24	0,40	0,0046	200
9-8	0,0000	0,0000	9,12	0,40	0,0536	315
F-G-8	0,0843	0,0261	9,60	0,40	0,0093	200
8-7	0,0000	0,0000	9,12	0,40	0,0620	315
7-6	0,0118	0,0118	20,80	0,40	0,0642	355
6-5	0,0111	0,0111	20,80	0,40	0,0663	355
5-4	0,0102	0,0102	20,80	0,40	0,0685	355
4-3	0,0135	0,0135	19,77	0,40	0,0710	355
3-2	0,0118	0,0118	21,15	0,40	0,0734	355
2-1	0,0115	0,0115	15,23	0,40	0,0758	355

CALCOLO PORTATE PER SINGOLO TRATTO

Tratti	Area (ha)	A. Impe(ha)	Lunghezza(m)	Pendenza%	L/(P) ^{0,5}	Sezione Terminale
20-21	0,0168	0,0015	5,38	0,80	60,1502	21
22-21	0,0781	0,0167	9,65	0,40	152,5799	21
21-19-16	0,0131	0,0036	17,39	0,40	274,9600	16
18-17-16	0,0133	0,0037	16,44	0,80	183,8048	16
16-12	0,0202	0,0033	16,68	0,40	263,7340	12
15-14-13-12	0,0699	0,0055	26,72	0,40	422,4803	12
12-10	0,0154	0,0012	9,31	0,40	147,2040	10
A-B-C-D-E-10	0,0296	0,0277	35,70	0,40	564,4666	10
T-S-R-Q-P-10	0,0138	0,0138	34,20	0,40	540,7495	10
I-L-M-N-O-11	0,0181	0,0101	18,30	0,40	289,3484	11
Z-V	0,0820	0,0240	8,04	0,40	127,1236	V
V'-V"-V	0,0681	0,0238	16,52	0,40	261,2041	V
V-U-11	0,0370	0,0136	18,80	0,40	297,2541	11
11-10	0,0000	0,0000	7,70	0,40	121,7477	10
10-9	0,0000	0,0000	13,77	0,40	217,7228	9
H-9	0,0192	0,0176	4,24	0,40	67,0403	9
9-8	0,0000	0,0000	9,12	0,40	144,1999	8
F-G-8	0,0843	0,0261	9,60	0,40	151,7893	8
8-7	0,0000	0,0000	9,12	0,40	144,1999	7
7-6	0,0118	0,0118	20,80	0,40	328,8769	6
6-5	0,0111	0,0111	20,80	0,40	328,8769	5
5-4	0,0102	0,0102	20,80	0,40	328,8769	4
4-3	0,0135	0,0135	19,77	0,40	312,5911	3
3-2	0,0118	0,0118	21,15	0,40	334,4109	2
2-1	0,0115	0,0115	15,23	0,40	240,8074	1

Sezione Terminale	Σ L(m)	Pm%	Σ A(ha)	Σ A. Impe(ha)	Pi	C*	tr minuti	tr ore	m[[l(tr)]	m(Q) l/s	Cl mc/s
21	5,38	0,8000	0,0168	0,0015	0,0893	0,2371	4,0721	0,0679	67,3173	0,7450	0,0012
21	9,65	0,4000	0,0781	0,0167	0,2138	0,2969	4,1713	0,0695	67,1138	4,3221	0,0071
16	27,04	0,4000	0,1080	0,0218	0,2019	0,2892	5,4222	0,0904	64,6613	5,6097	0,0092
16	16,44	0,8000	0,0133	0,0037	0,2782	0,3560	3,9620	0,0660	67,5447	0,8935	0,0015
12	43,72	0,4000	0,1415	0,0288	0,2035	0,2903	6,0718	0,1012	63,4654	7,2407	0,0119
12	26,72	0,4000	0,0699	0,0055	0,0787	0,2104	6,9073	0,1151	61,9986	2,5323	0,0042
10	53,03	0,4000	0,2268	0,0355	0,1565	0,2602	6,8091	0,1135	62,1670	10,1899	0,0167
10	35,70	0,4000	0,0296	0,0277	0,9358	0,7589	3,8898	0,0648	67,6949	4,2242	0,0069
10	34,20	0,4000	0,0138	0,0138	1,0000	0,8000	3,7841	0,0631	67,9161	2,0828	0,0034
11	18,30	0,4000	0,0181	0,0101	0,5580	0,5171	3,7902	0,0632	67,9034	1,7655	0,0029
V	8,04	0,4000	0,0820	0,0240	0,2927	0,3473	3,6796	0,0613	68,1365	5,3904	0,0088
V	16,52	0,4000	0,0681	0,0238	0,3495	0,3837	4,1767	0,0696	67,1028	4,8702	0,0080
11	35,32	0,4000	0,1871	0,0614	0,3282	0,3700	5,0949	0,0849	65,2832	12,5547	0,0206
10	43,02	0,4000	0,2052	0,0853	0,4157	0,4260	5,0234	0,0837	65,4209	15,8871	0,0261
9	66,80	0,4000	0,4754	0,1485	0,3124	0,3599	6,0136	0,1002	63,5706	30,2144	0,0496
9	4,24	0,4000	0,0192	0,0176	0,9167	0,7467	2,3453	0,0391	71,0982	2,8313	0,0046
8	75,92	0,4000	0,4946	0,1661	0,3358	0,3749	6,0855	0,1014	63,4408	32,6790	0,0536
8	9,60	0,4000	0,0843	0,0261	0,3096	0,3581	3,7838	0,0631	67,9167	5,6959	0,0093
7	85,04	0,4000	0,5789	0,1922	0,3320	0,3725	6,2720	0,1045	63,1067	37,7995	0,0620
6	105,84	0,4000	0,5907	0,2040	0,3454	0,3810	6,5428	0,1090	62,6289	39,1556	0,0642
5	126,64	0,4000	0,6018	0,2151	0,3574	0,3888	6,7700	0,1128	62,2344	40,4441	0,0663
4	138,32	0,4000	0,6120	0,2253	0,3681	0,3956	6,8620	0,1144	62,0762	41,7483	0,0685
3	167,21	0,4000	0,6255	0,2388	0,3818	0,4043	7,1140	0,1186	61,6475	43,3094	0,0710
2	188,36	0,4000	0,6373	0,2506	0,3932	0,4117	7,2642	0,1211	61,3949	44,7419	0,0734
1	203,59	0,4000	0,6488	0,2621	0,4040	0,4185	7,3493	0,1225	61,2530	46,2038	0,0758

N.B. Le sommatorie sono riferite ai tratti principali come da rapporto Vapi

CALCOLO DIAMETRI TUBAZIONI

TRATTO	Q _l (m³/s)	i	Sez. tipo	Du(teorico)	Dc (teorico)	Dcomm
20-21	0,0012	0,008	circolare	0,0612	0,0586	0,1975
22-21	0,0071	0,004	circolare	0,1347	0,1183	0,1975
21-19-16	0,0092	0,004	circolare	0,1486	0,1313	0,3088
18-17-16	0,0015	0,008	circolare	0,0655	0,0630	0,1975
16-12	0,0119	0,004	circolare	0,1635	0,1454	0,3088
15-14-13-12	0,0042	0,004	circolare	0,1103	0,0955	0,1975
12-10	0,0167	0,004	circolare	0,1859	0,1667	0,3088
A-B-C-D-E-10	0,0069	0,004	circolare	0,1336	0,1172	0,1975
T-S-R-Q-P-10	0,0034	0,004	circolare	0,1025	0,0883	0,1975
I-L-M-N-O-11	0,0029	0,004	circolare	0,0963	0,0827	0,1975
Z-V	0,0088	0,004	circolare	0,1464	0,1292	0,1975
V'-V"-V	0,0080	0,004	circolare	0,1409	0,1241	0,1975
V-U-11	0,0206	0,004	circolare	0,2010	0,1812	0,3088
11-10	0,0261	0,004	circolare	0,2195	0,1991	0,3088
10-9	0,0496	0,004	circolare	0,2794	0,2575	0,3088
H-9	0,0046	0,004	circolare	0,1150	0,0999	0,1975
9-8	0,0536	0,004	circolare	0,2877	0,2657	0,3088
F-G-8	0,0093	0,004	circolare	0,1494	0,1321	0,1975
8-7	0,0620	0,004	circolare	0,3039	0,2817	0,3088
7-6	0,0642	0,004	circolare	0,3079	0,2857	0,3480
6-5	0,0663	0,004	circolare	0,3117	0,2894	0,3480
5-4	0,0685	0,004	circolare	0,3154	0,2931	0,3480
4-3	0,0710	0,004	circolare	0,3198	0,2974	0,3480
3-2	0,0734	0,004	circolare	0,3237	0,3013	0,3480
2-1	0,0758	0,004	circolare	0,3276	0,3052	0,3480

VERIFICA DIAMETRI TUBAZIONI

Valori di riferimento per il calcolo e verifica delle tubazioni con la teoria della similitudine idraulica con dimensioni unitarie

Dcom(m)	Qrc	Qru	hu(m)	hc(m)	(h/d)max	Vmax (m/s)	D(m)	Verificato
0,1975	0,0705	1,0326	0,0267	0,0296	0,15	0,56	0,1975	Verificato
0,1975	0,4089	8,4723	0,0741	0,0701	forte pendenza	0,67	0,1975	Verificato
0,3088	0,1736	3,3390	0,0726	0,0710	debole pendenza	0,71	0,3088	Verificato
0,1975	0,0845	1,2384	0,0286	0,0316	forte pendenza	0,58	0,1975	Verificato
0,3088	0,2241	4,3098	0,0818	0,0806	debole pendenza	0,76	0,3088	Verificato
0,1975	0,2396	4,9638	0,0563	0,0533	debole pendenza	0,29	0,1975	Verificato
0,3088	0,3154	6,0652	0,0973	0,0970	debole pendenza	0,83	0,3088	Verificato
0,1975	0,3996	8,2802	0,0741	0,0693	debole pendenza	0,67	0,1975	Verificato
0,1975	0,1970	4,0826	0,0504	0,0484	debole pendenza	0,55	0,1975	Verificato
0,1975	0,1670	3,4607	0,0464	0,0436	debole pendenza	0,24	0,1975	Verificato
0,1975	0,5100	10,5662	0,0839	0,0800	debole pendenza	0,43	0,1975	Verificato
0,1975	0,4608	9,5465	0,0800	0,0760	debole pendenza	0,41	0,1975	Verificato
0,3088	0,3886	7,4727	0,1096	0,1081	debole pendenza	0,88	0,3088	Verificato
0,3088	0,4917	9,4563	0,1235	0,1210	debole pendenza	0,93	0,3088	Verificato
0,3088	0,9351	17,9841	0,1806	0,1714	debole pendenza	1,10	0,3088	Verificato
0,1975	0,2679	5,5499	0,0602	0,0583	debole pendenza	0,61	0,1975	Verificato
0,3088	1,0114	19,4511	0,1899	0,1776	debole pendenza	1,12	0,3088	Verificato
0,1975	0,5389	11,1652	0,0859	0,0820	debole pendenza	0,62	0,1975	Verificato
0,3088	1,1699	22,4989	0,2084	0,1915	debole pendenza	0,44	0,3088	Verificato
0,3480	0,8989	16,9458	0,1949	0,1879	debole pendenza	1,15	0,3480	Verificato
0,3480	0,9284	17,5035	0,2001	0,1931	debole pendenza	1,17	0,3480	Verificato
0,3480	0,9584	18,0679	0,2036	0,1962	debole pendenza	1,18	0,3480	Verificato
0,3480	0,9942	18,7435	0,2071	0,2001	debole pendenza	1,19	0,3480	Verificato
0,3480	1,0271	19,3635	0,2130	0,2018	debole pendenza	1,20	0,3480	Verificato
0,3480	1,0607	19,9962	0,2175	0,2053	debole pendenza	1,21	0,3480	Verificato
						1,22	0,3480	Verificato

TUBAZIONI ADOTTATE

TRATTO	TUBAZIONE	DIAMETRO ESTERNO (mm)	SPESORE (mm)	DIAMETRO INTERNO (mm)
20-21	PVC 303/2	200	2,5	197,5
22-21	PVC 303/2	200	2,5	197,5
21-19-16	PVC 303/2	315	6,2	308,8
18-17-16	PVC 303/2	200	2,5	197,5
16-12	PVC 303/2	315	6,2	308,8
15-14-13-12	PVC 303/2	200	2,5	197,5
12-10	PVC 303/2	315	6,2	308,8
A-B-C-D-E-10	PVC 303/2	200	2,5	197,5
T-S-R-Q-P-10	PVC 303/2	200	2,5	197,5
I-L-M-N-O-11	PVC 303/2	200	2,5	197,5
Z-V	PVC 303/2	200	2,5	197,5
V-V"-V	PVC 303/2	200	2,5	197,5
V-U-11	PVC 303/2	315	6,2	308,8
11-10	PVC 303/2	315	6,2	308,8
10-9	PVC 303/2	315	6,2	308,8
H-9	PVC 303/2	200	2,5	197,5
9-8	PVC 303/2	315	6,2	308,8
F-G-8	PVC 303/2	200	2,5	197,5
8-7	PVC 303/2	315	6,2	308,8
7-6	PVC 303/2	355	7,0	348,0
6-5	PVC 303/2	355	7,0	348,0
5-4	PVC 303/2	355	7,0	348,0
4-3	PVC 303/2	355	7,0	348,0
3-2	PVC 303/2	355	7,0	348,0
2-1	PVC 303/2	355	7,0	348,0

Rete di convogliamento delle acque pluviali della copertura

Tratti	Area (ha)	A. Impe(ha)	Lunghezza(m)	Pendenza%	Q(mc/s)	D(mm)
I-II	0,0105	0,0105	13,40	0,40	0,0027	200
II-III	0,0105	0,0105	7,00	0,40	0,0053	200
III-IV	0,0055	0,0055	16,30	0,40	0,0065	315
VI-V	0,0105	0,0105	13,40	0,40	0,0027	200
V-IV	0,0105	0,0105	7,00	0,40	0,0053	200
IV-VII	0,0000	0,0000	18,22	0,40	0,0116	315

CALCOLO PORTATA PER SINGOLO TRATTO

Tratti	Area (ha)	A. Impe(ha)	Lunghezza(m)	Pendenza%	$L/(P)^{0,5}$	Sezione Terminale
I-II	0,0105	0,0105	13,40	0,40	211,8726	II
II-III	0,0105	0,0105	7,00	0,40	110,6797	III
III-IV	0,0055	0,0055	16,30	0,40	257,7256	IV
VI-V	0,0105	0,0105	13,40	0,40	211,8726	V
V-IV	0,0105	0,0105	7,00	0,40	110,6797	IV
IV-VII	0,0000	0,0000	18,22	0,40	288,0835	VII

Sezione Terminale	L(m)	Pm%	A(ha)	A. Impe(ha)	Pi	C*	tr minuti	tr ore	m ³ [(tr)]	m(Q) l/s	Qt mc/s
II	13,40	0,4000	0,0105	0,0105	1,0000	0,8000	3,0221	0,0504	69,5604	1,6231	0,0027
III	20,40	0,4000	0,0210	0,0210	1,0000	0,8000	3,3428	0,0557	68,8575	3,2134	0,0053
IV	36,70	0,4000	0,0265	0,0265	1,0000	0,8000	3,8487	0,0641	67,7807	3,9915	0,0065
V	13,40	0,4000	0,0105	0,0105	1,0000	0,8000	3,0221	0,0504	69,5604	1,6231	0,0027
IV	20,40	0,4000	0,0210	0,0210	1,0000	0,8000	3,3428	0,0557	68,8575	3,2134	0,0053
VII	54,92	0,4000	0,0475	0,0475	1,0000	0,8000	4,2397	0,0707	66,9742	7,0695	0,0116

N.B. Le sommatorie sono riferite ai tratti principali come da rapporto Vapi
Capacità massima=0,0116*4,2397*60= 2,95 mc

CALCOLO DIAMETRI TUBAZIONI

TRATTO	Qi(m³/s)	i	Sez. tipo	Du(teorico)	Dc (teorico)	Dcomm
I-II	0,0027	0,004	circolare	0,0933	0,0800	0,1975
II-III	0,0053	0,004	circolare	0,1206	0,1061	0,1975
III-IV	0,0065	0,004	circolare	0,1308	0,1146	0,3088
VI-V	0,0027	0,004	circolare	0,0933	0,0800	0,1975
V-IV	0,0053	0,004	circolare	0,1206	0,1051	0,1975
IV-VII	0,0116	0,004	circolare	0,1620	0,1440	0,3088

VERIFICA DIAMETRI TUBAZIONI

Valori di riferimento per il calcolo e verifica delle tubazioni con la teoria della similitudine idraulica con dimensioni unitarie

Dcomm	Qrc	Qru	hu(m)	hc(m)	(h/d)max	Vmax	D(m)	Verificato
0,1975	0,1536	3,1816	0,0444	0,0425	0,22	0,50	0,1975	Verificato
0,1975	0,3040	6,2988	0,0642	0,0612	0,31	0,61	0,1975	Verificato
0,3088	0,1235	2,3758	0,0602	0,0593	0,19	0,62	0,3088	Verificato
0,1975	0,1536	3,1816	0,0444	0,0425	0,22	0,50	0,1975	Verificato
0,1975	0,3040	6,2988	0,0642	0,0612	0,31	0,61	0,1975	Verificato
0,3088	0,2188	4,2079	0,0818	0,0803	0,26	0,74	0,3088	Verificato

TUBAZIONI ADOTTATE

TRATTO	TUBAZIONE	DIAMETRO ESTERNO (mm)	SPESSORE (mm)	DIAMETRO INTERNO (mm)
I-II	PVC 303/2	200	2,5	197,5
II-III	PVC 303/2	200	2,5	197,5
III-IV	PVC 303/2	315	6,2	308,8
VI-V	PVC 303/2	200	2,5	197,5
V-IV	PVC 303/2	200	2,5	197,5
IV-VII	PVC 303/2	315	6,2	308,8

La vasca avrà pertanto la capienza complessiva di 55 m³

Per quanto attiene al recapito finale, questi è ubicato nella vicinior area, già nota a codesto Ente, del PUA "GLADIOLA" S.r.l. ed è allacciato al pozzetto che tale società realizzerà in prospienza del plesso scolastico con immissione successiva nella fogna del Comune di Arzano che ha da poco potenziato la propria rete di raccolta dei reflui con spechi di adeguata sezione rispetto ai quali la portata proveniente dal sito, a valle di un'evento eccezionale, risulterebbe quella di "sfioro" superficiale del serbatoio interrato che a sua volta risulta dimensionato per la massima intensità di pioggia con la massima portata raccolta. Si rimanda pertanto alla congruità già rilasciata da codesto Ente a Favore della Società "Gladiola" S.r.l.

Per quanto attiene alle portate nere, queste vengono convogliate separatamente alla rete della mentovata Società Gladiola con una portata massima di 76 l/s avendo ipotizzato che dai bagni delle 35 (32 ABITAZIONI + 3 ESERCIZI COMMERCIALI) utenze pervengano portate di 2,5 l/s e dalle cucine (32) le portate di 1,3 l/s con una contemporaneità di utilizzo di circa il 60%.

Ai fini dell'approvvigionamento idrico, la condotta di approvvigionamento è posta in prossimità del varco di accesso e la portata erogata sarà opportunamente sezionata con elementi di riduzione della pressione e di portata attraverso l'adozione di valvole di tipo Clayton con sistema di telecontrollo per la limitazione di prevalenza e/o di portata. Nessun problema, quindi rispetto all'approvvigionamento. In sede di richiesta di rilascio di permesso a costruire la società dovrà adottare tutti gli opportuni accorgimenti prescritti dalla mentovata D.G.R. con l'adozione di cassette a doppia capacità, e con sistemi di parziale riutilizzo delle acque di scarico. Ai fini della sostenibilità si riporta lo stralcio dell'art. 18 della L.36/94 relativamente ai singoli moduli idrici erogati:

- a) per ogni modulo di acqua ad uso di irrigazione, lire 70.400, ridotte alla metà se le colature ed i residui di acqua sono restituiti anche in falda;
- b) per ogni ettaro, per irrigazione di terreni con derivazione non suscettibile di essere fatta a bocca tassata, lire 640;
- c) per ogni modulo di acqua assentito per il consumo umano, lire 3 milioni;
- d) per ogni modulo di acqua assentito ad uso industriale, lire 22 milioni, assumendosi ogni modulo pari a tre milioni di metri cubi annui. Il canone è ridotto del 50 per cento se il concessionario attua un riuso delle acque a ciclo chiuso reimpiegando le acque risultanti a valle del processo produttivo o se restituisce le acque di scarico con le medesime caratteristiche qualitative di quelle prelevate. Le disposizioni di cui al comma 5 dell'articolo 12 del decreto-legge 27 aprile 1990, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 giugno 1990, n. 165, e successive modificazioni, non si applicano limitatamente al canone di cui alla presente lettera;
- e) per ogni modulo di acqua per la piscicoltura, l'irrigazione di attrezzature sportive e di aree destinate a verde pubblico, lire 500.000;

Rispetto al carico urbanistico da insediarsi sull'area (circa 100 abitanti) e data la vicinanza della condotta di approvvigionamento (che costeggia la corsia di accesso all'area) , risulta pertanto superfluo, data l'esiguità dei costi del singolo modulo di approvvigionamento per il consumo umano affrontare la sostenibilità in termini di costi-benefici.

Per quanto non contemplato nella presente si rimanda all'allegato grafico: "Planimetria generale dell'area" nella quale si evincono i tratti, le aree pluviometriche e le singole condotte di adduzione, ivi inclusi i collettori ed a tutti gli elaborati prodotti all'Ufficio Urbanistica del Comune di Napoli che si devono intendere facenti parte integrante della presente.

N.B.: Per sezione terminale si è fatto convenzionalmente ricorso alla sezione di chiusura di ogni singolo tratto in cui vengono convogliate le portate dei tratti a monte.

Tanto si doveva

Napoli, li 14/07/2008

In fede

Ing. Stefano



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Stefano Panni", written over the professional stamp.