

"NUOVO ECO-QUARTIERE A PONTICELLI"
FONDO COMPLEMENTARE AL PNRR (PNC) PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOLIDALE: RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA"

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO
(accettato in unico livello (art. 23 co.4 d. lgs. 50/2016))

MANDATARI
RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Arch. Francesco Ruscilli
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA: Arch. Francesco Ruscilli
Arch. Alessandro Furelli / Arch. Giulio Rossi (Responsabile)
Arch. Stefano Adami (Responsabile)
ING. VINCENZO PUGA (Responsabile)
ING. FABRIZIO TARDUCCI (Responsabile)
ING. FABIANO PASSETTI (Responsabile)
PROGETTAZIONE ANTIVIBRIZIONE E ACUSTICA: Ing. Carolina Maggi (Responsabile)
COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Ing. Vincenzo Puga (Responsabile)
ING. ROBERTO RAMPAGGI (Responsabile)
Arch. Stefano Adami (Responsabile)
Arch. Sergio Turoli (Responsabile)
Arch. Valentina Giannotti (Responsabile)
ING. GIULIO GUALI, ROBERTO RAMPAGGI, AGRONOMO Agr. Giovanni Ferrarise

MANDATARI
PROG. ENERGETICO/AMBIENTALE: Arch. Egidio Gasparini (Responsabile)
PROG. PAESAGGISTICO: Arch. Valentina Giannotti (Responsabile)
Arch. Stefano Adami (Responsabile)
Arch. Egidio Gasparini (Responsabile)
AGRONOMO Agr. Ernesto Zulli

MANDATARI
PROG. ANTIVIBRIZIONE E ACUSTICA: Ing. Giovanni Driscoll
ING. ROBERTO RAMPAGGI (Responsabile)
PROG. ANTIVIBRIZIONE E ACUSTICA: Ing. Roberto Rampaggi
PROG. ANTIVIBRIZIONE E ACUSTICA: Ing. Roberto Rampaggi
COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Ing. Mario Lucarelli
ING. DANIELO LUCARELLI (Responsabile)

RESP. DIREZIONE LAVORI E CSE
Arch. Salvatore Salvo

INQUADRAMENTO VINCOLISTICO

COMUNE DI NAPOLI
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Arch. Concetta Montella
DIRIGENTE
Arch. Paola Cerotto

PROVA
C.NAP.005-01-01.22.DEF
CODICE ACCANTAMENTO
D.L01.GENI.G.01.PL03_00

FUCCELLI FRANCESCO
22.05.2023
17.54.56
GMT+01:00



COMUNE DI NAPOLI



COMUNE DI NAPOLI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Arch. Concetta Montella

DEC/DIRIGENTE
Arch. Paola Cerotto

PAOLA
CEROTTO
13.06.2023
10:23:24
GMT+00:00



" NUOVO ECO-QUARTIERE A PONTICELLI"
FONDO COMPLEMENTARE AL PNRR (PNC) PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOLIDALE: RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA"

CUP: B61B21006280001 / CIG: 926110057C



PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

accorpate in unico livello (art. 23 co.4 D.lgs. 50/2016)

MANDATARIA

RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Arch. Francesco Fucelli
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Francesco Fucelli / Arch. Giulio Rosi (Responsabile)
team **Geom. Stefano Adriani**
Ing. Arch. Alessandro Rossetti / Ing. Andrea Gazzella
INDAGINI E PROGETTAZIONE STRUTTURALE
Ing. Vincenzo Pujia (Responsabile)
team **Ing. Chiara Adriani** (Giovane professionista)
PROG. IMP. MECCANICI ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
Ing. Fabrizio Tarducci (Responsabile)
PROG. IMP. ELETTRICI ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
Ing. Flavio Passeri (Responsabile)
PROGETTAZIONE ANTINCENDIO E ACUSTICA
Ing. Catuscia Maiggi (Responsabile)
COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Stefano Adriani (Responsabile)
CAPITOLATI E COMPUTI E CONS. OPERE ATTIVITA' DI RILIEVO
Arch. Sergio Tucci
PROGETTAZIONE BIM
Arch. Valentina Giannantoni (Responsabile)
GEOLOGIA **Geol. Roberto Raspa**
AGRONOMO **Agr. Giovanni Ferrarese**



sab
ARCHITETTURA INGEGNERIA INTEGRATA
Via Pievaiola 15 / 06128 Perugia
T +39 075 50112011
www.sab srl info@sabeng.it
amministrazione@sabpec.it

Azienda certificata con Sistema di Gestione Qualità - Ambiente UNI EN ISO 9001:2015 - UNI EN ISO 14001:2015
KIWA CERMET Reg.n. 3861
Sistema di Gestione Sicurezza UNI EN ISO 45001:2018
C.V.I. Reg.n. 8929

MANDANTE



sede legale: Corso Torino, 14/4 - 16129 Genova
sede operativa: Via di Corneto Lungo, 19 - 16123 Genova
T +39 010 2759057
www.dodimoss.eu
info@dodimoss.eu
dodimoss@pec.it

Azienda certificata con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001:2015
REGOLAMENTO TECNICO ACCREDITA R.T.21 - RINA N. 34967/17

PROG. ENERGETICO/AMBIENTALE
Arch. Egizia Gasparini (Responsabile)
PROG. PAESAGGISTICO
Arch. Valentina Dall'urca (Responsabile)
team **Arch. Gabriella Innocenti**
CRITERI AMBIENTALI MINIMI
Arch. Egizia Gasparini (Responsabile)
AGRONOMO **Agr. Ettore Zauli**

Firmato digitalmente da
Fabrizio Tarducci

O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia
T = Ingegnere



MANDANTE



Via Luigi Catanelli 60 / 06135
Perugia
T +39 075 5997792
www.exidengineering.com
info@exidengineering.com

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Giovanna Signorini
PROG. IMP. ELETTRICI ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E ANTINCENDIO
Ing. Gianni Drisaldi
INDAGINI E PROGETTAZIONE STRUTTURALE
Ing. Roberto Rampagni
PROG. IMP. MECCANICI ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
Ing. Mario Lucarelli
COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Ing. Danilo Lucarelli

Firmato digitalmente da
Roberto Raspa

CN = Raspa Roberto
O = Ordine dei Geologi della Regione Umbria
C = IT

MANDANTE



Via Crocella Santa n.32 San Felice a Cancelli (CE). Sede operativa: Via Duomo, 14 - Napoli
T +39 081 5631960
www.ar-project.it
studio@arproject.design

RESP. DIREZIONE LAVORI E CSE
Arch. Salvatore Solaro

TITOLO
TITLE

RELAZIONE IDROLOGICA

COMMESSA
CODE ORDER 23007
CNAP.005-01-01.22.DEF

SCALA
SCALE -

CODIFICA DOCUMENTO
CODE DOCUMENT

FASE	LOTTO	CATEGORIA	SOTTO CATEGORIA	PROG.	TIPO	PROG.	REV.
D	Z	0	1	S	P	E	I
L	0	1	R	E	0	1	0
0	0						

03							
02							
01							15.06.2023
00							
REV.	EMESSO PER CONSEGNA AGLI ENTI	ISSUED TO	RED.	COMP.	CONTR.	CHECK.	APPR.
							APPR. DATA DATE

finanziato con fondi europei - Fondo complementare al PNR: Programma
"Sicuro, verde e sociale: Riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica"



RELAZIONE IDROLOGICA



finanziato con fondi europei - Fondo complementare al PNR: Programma
 “Sicuro, verde e sociale: Riqualificazione dell’edilizia residenziale pubblica”



INDICE

1. premessa.....	1
2. Oggetto dell’intervento	1
3. ANALISI del contesto e dello stato attuale dei deflussi	3
ANALISI idrologica	9
3.1 ANALISI PLUVIOMETRICA	9
4. CONCLUSIONI	13
5. RIFERIMENTI NORMATIVI	13



1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione Specialistica sugli aspetti idrologici di progetto del Progetto Definitivo relativo all’intervento:

“Progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, con opzione per la direzione dei lavori e il coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, per l’intervento denominato: Nuovo Eco-Quartiere a Ponticelli”. A valere sul Piano degli Investimenti Complementari al PNRR (PNC). CUP: B61B21006280001 - CIG: 926110057C.”

Il Progetto Definitivo completa e recepisce quanto indicato nello Studio di Fattibilità Tecnica ed economica.

Nel presente documento si illustra lo studio idrologico necessario ad individuare le portate di acqua meteorica generate dal nuovo quartiere, ambito inserito in ogni caso in un contesto già antropizzato e per questo ricompreso nella tipologia “intervento di riqualificazione”.

2. OGGETTO DELL’INTERVENTO

Il progetto di realizzazione del Nuovo Ecoquartiere a Ponticelli, è ubicato sulle aree di proprietà comunale poste lungo la via Isidoro Fuortes e ricade nella Municipalità VI. L’intervento assume quale obiettivo strategico la rigenerazione urbana dell’area che comprende il c.d. Campo Bipiani, a sud della via Fuortes, costituito da prefabbricati realizzati a seguito del sisma del 1980, e che avrebbero dovuto avere carattere “temporaneo”, e di quella frontistante, a nord della strada, già resa libera dalla parziale demolizione di un altro lotto di prefabbricati, effettuata nell’anno 2004.

L’area di intervento corrisponde al sub ambito 6 di attuazione previsto dalle Linee di indirizzo per la redazione del Programma di Recupero Urbano (P.R.U.) di Ponticelli, con valenza di Piano Urbanistico Attuativo ad iniziativa pubblica (P.U.A.), approvate con delibera di Giunta Comunale n. 90 del 25/03/2022. L’intervento prevede la realizzazione di 104 unità abitative destinate ad alloggi di edilizia residenziale pubblica, “a energia quasi zero (nZEB)” ai sensi della legge n. 90 del 3/08/2013 e secondo le metodologie di calcolo e delle prestazioni energetiche e dei requisiti minimi degli edifici di cui al Decreto Interministeriale 26/06/2015, dislocate in due corpi di fabbrica: Corpo 1, composto dai blocchi E1x E2x composti a loro volta da n. 75 alloggi da realizzarsi sull’area libera a nord della via Isidoro Fuortes; e Corpo 2, composto dal blocco E3x articolato in n. 29 unità abitative previste a sud-est della medesima via Fuortes, su parte dell’area attualmente occupata dai c.d. Bipiani. La parte della restante area attualmente occupata dai Bipiani diventerà il fulcro di un micro eco-quartiere, articolato in aree attrezzate a verde e spazi per la socializzazione, e la via Isidoro Fuortes avrà il ruolo

di strada-parco, con ampliamento dei marciapiedi e dei percorsi pedonali con pavimentazioni drenanti.

Nella figura che segue è riportata la delimitazione dell’area di intervento.



Figura 1 - Inquadramento territoriale dell’area di intervento

3. ANALISI DEL CONTESTO E DELLO STATO ATTUALE DEI DEFLUSSI

Il nuovo quartiere, come già anticipato in premessa, sorgerà in un contesto antropizzato e su un’area già infrastrutturata.

L’originario campo moduli, costituito da due lotti, nord e sud (immagine appresso), allestito a seguito del sisma 1980, comportò necessariamente anche la risoluzione del tema del drenaggio delle acque meteoriche.



Figura 2 - contesto dell’area

Entrambe le aree vennero infrastrutturate e dotate quindi di sottoservizi e sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche; di fatto, risultano ancora visibili relitti di pozzetti ed opere di campatazione superficiale anche a margine del lotto nord, oggetto di smantellamento nel 2004.

Come si evince ancora dallo stato attuale dei luoghi relativamente al lotto sud, i moduli furono allestiti in un’area successivamente impermeabilizzata (bitumature) e dotata di caditoie stradali (oltre quelle presenti nella sede stradale di Via Fuortes).

Considerando l’inesistenza di corpi ricettori superficiali nelle vicinanze appartenenti al bacino idrografico locale, e sulla scorta dei rilievi in situ condotti, nonché il contestuale confronto avvenuto con l’ufficio tecnico comunale e l’attuale ente gestore della linea ABC, **si individua l’attuale rete unitaria (collettore ovoidale) presente in Via Fuortes quale recapito finale delle acque meteoriche intercettate da tale area.**

Tale collettore giace di fatto ad una profondità di ca $>3.00\text{m}$ dal piano strada (cervello condotta -2.70) e evidenzia sezioni idrauliche di dimensioni $0.80\text{m} \times 1.20\text{h}$ (ovoidale).



Figura 3 - cameretta di accesso al collettore ovoidale



Figura 4 - veduta interna collettore esistente

Nell’immagine successiva si riporta una sezione di rilievo effettuata in corrispondenza dell’estremo più ad est dei lotti di intervento. In essa risulta visibile anche il COLLETTORE DI LEVANTE, infrastruttura idraulica giacente a profondità maggiori rispetto al piano strada attuale.

Si vuole in ogni caso far notare che sia allo stato attuale e che allo stato futuro (progetto) il collettore di levante non risulta e non verrà interessato dal presente intervento; non verrà cioè ritenuto recapito futuro.

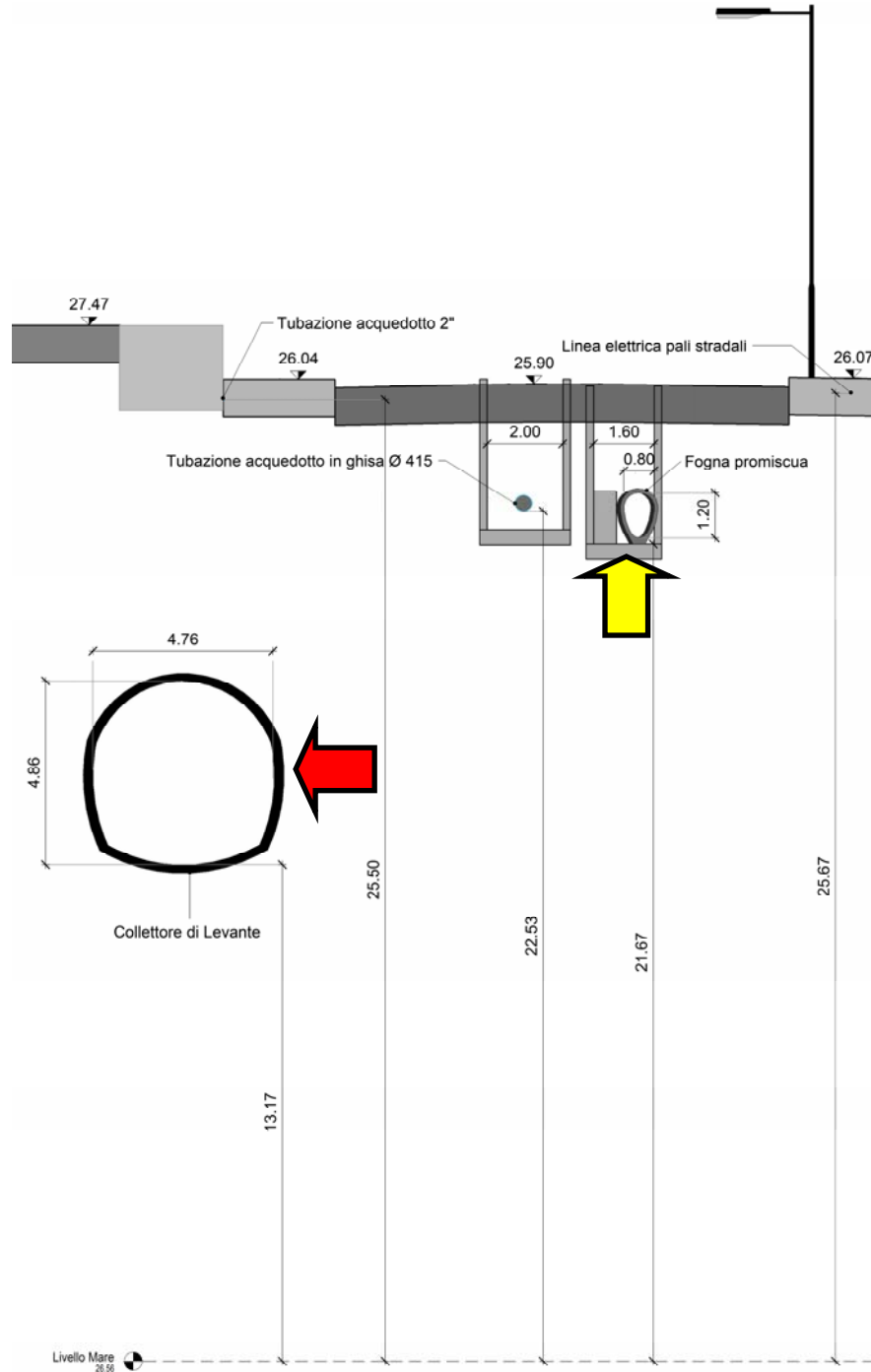


Figura 5 - sezione di rilievo - ubicazione FOGNATURA PROMISQUA DI RECAPITO (freccia gialla) E COLLETORE DI LEVANTE (freccia rossa)

Il collettore ovoidale esistente in Via Fuortes ha quindi le caratteristiche di collettore urbano di quartiere e drena, con ogni probabilità, l’intera zona sottesa dall’area stradale.

Nella fattispecie dell’area oggetto di intervento, allo stato attuale e precedente al 2004, il collettore ha drenato superfici completamente impermeabili pari ai valori indicati in figura appresso:

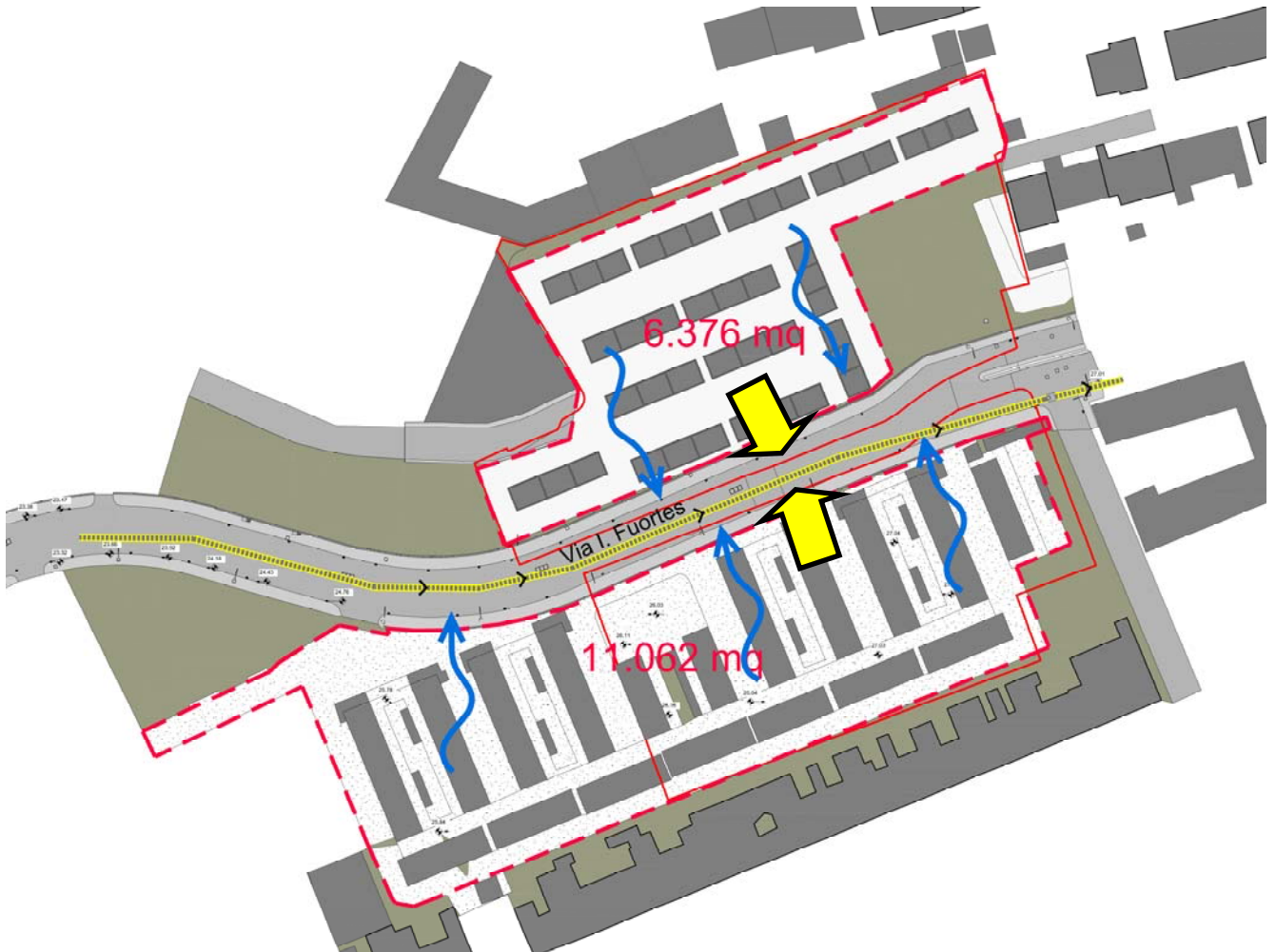


Figura 6 - analisi deflussi stato attuale

Pertanto si ritiene verosimile che dalla data di installazione del campo moduli ad oggi, il sistema fognario esistente in via Fuortes abbia drenato una **superficie urbanizzata impermeabile di ca 17.400 mq.**

L’intervento oggetto del presente progetto definitivo, prevede la totale demolizione dei moduli pure nel lotto sud, lo smantellamento della relativa rete infrastrutturale esistente e – soprattutto - la costruzione di due nuovi edifici; tuttavia occorre evidenziare come tale intervento, proprio nell’ottica di sua essenza “ecoquartiere”, preveda la

conversione di superfici attualmente impermeabili in permeabili, permettendo cioè alle acque meteoriche di tornare a filtrare nel sottosuolo.

Di fatto, come è possibile evincere anche solo a livello di confronto visivo tra la planimetria di rilievo (**ante operam**) e quella di progetto (**post operam**, vd. figura appresso), la quantità di area destinata a verde sarà maggiore di quella attuale:

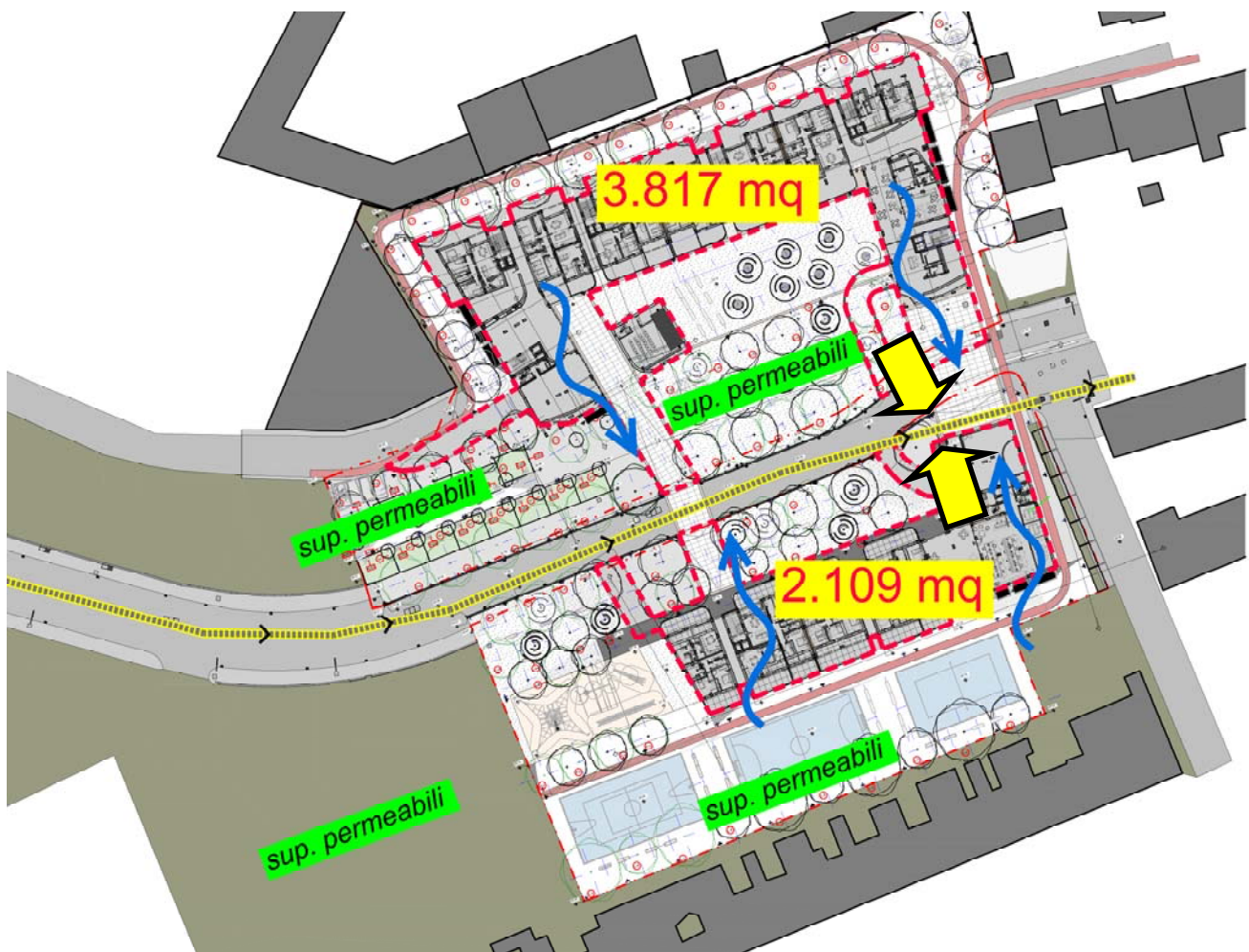


Figura 7 - planimetria di progetto: SUPERFICI COMPLETAMENTE IMPERMEABILI

SUP. IMPERMEABILE ANTE OPERAM (STATO ATTUALE): 17.400 mq ca

SUP. IMPERMEABILE POST OPERAM (PROGETTO) : 5.926 mq → 6.000 mq

SI EVIDENZIA PERTANTO UNA RIDUZIONE DELLA SUPERFICIE IMPERMEABILE di oltre 10.000mq

immediata conseguenza di ciò, sarà la **necessità di convogliare in fogna un minor quantitativo di acque meteoriche**.

Di fatto, l’intervento prevede la restituzione a verde di oltre 10.000mq attualmente impermeabili; tutte le superfici esterne pertinenziali e di pubblico transito (sia a fini ricreativi che di percorrenza pedonale) saranno inoltre realizzate con soluzioni drenanti.

4. APPROCCIO METODOLOGICO DI PROGETTO

Il fine ultimo della presente relazione è quello di individuare la possibile influenza sul sistema fognario locale ed in via generale sul contesto.

Partendo dall’analisi della situazione ante operam illustrata nel precedente paragrafo e individuate le superfici totalmente impermeabili future (post operam) si evidenzierà il valore delle portate generate a seguito del nuovo intervento e da convogliare in fogna.

A tal fine, si procederà come segue:

- Analisi pluviometrica ed individuazione dei valori di pioggia all’interno del bacino di studio.
- Individuazione delle portate ante operam
- Individuazione delle portate post operam
- Confronto tra i valori e conclusioni

Le piogge nel bacino considerato, sono state individuate mediante il metodo di regionalizzazione proposto dal Gruppo Nazionale per la Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche assieme al CNR nel VAPI Campania. Il bacino ricade infatti all’interno della Regione Campania per la quale esiste già uno studio idrogeologico svolto presso l’Università di Salerno. Il Rapporto finale ha individuato valori in zone omogenee basati sull’analisi dei valori provenienti da oltre 300 stazioni pluviometriche regionali, tra cui pure quella di Napoli Ponticelli.

La legge di probabilità pluviometrica in tale ambito proposta è del tipo:

$$\mu[h(d)] = (1 + BI \cdot dd)C + Dz$$

in cui $\mu[0]$ rappresenta il limite dell’intensità di pioggia per d che tende a 0.

Gli altri parametri che compaiono nella sopracitata formula sono già stati determinati, nel rapporto VAPI Campania, attraverso una procedura di stima regionale utilizzando i massimi annuali delle altezze di pioggia per intervalli di tempo maggiori dell’ora (1, 3, 6, 12, e 24 ore) e le altezze di pioggia relativi agli eventi di notevole intensità e breve durata.

Si rimanda pertanto al paragrafo successivo per l’individuazione dei valori di pioggia.

5. ANALISI IDROLOGICA E VERIFICHE

5.1 ANALISI PLUVIOMETRICA

Il calcolo delle portate di progetto è stato eseguito partendo dall’analisi pluviometrica.

La determinazione della legge di pioggia, e quindi dell’intensità di pioggia oraria, è stata usata avvalendosi di quanto pubblicato nel rapporto VAPI Campania. La legge presa a riferimento è stata la seguente:

$$h[t, T] = K_T \frac{m[I_0] \cdot t}{\left(1 + \frac{t}{d_c}\right)^\beta}$$

dove:

- t durata dell’evento meteorico
- m [I₀] = intensità media annuale della sottozona di riferimento (mm/h)
- d_c = durata critica (parametro di sottozona)
- β = parametro numerico di zona
- K_T = parametro fattore di crescita per determinato tempo di ritorno

Il parametro K_T varia in funzione del Tempo di ritorno. Andando ad intervenire in un contesto storicizzato, dove la natura dell’intervento assume un carattere di sostituzione e ripristino, e non l’urbanizzazione ex-novo, il tempo di ritorno viene scelto in **20 anni**, ovvero pari a quello che la prassi progettuale assume in contesti storicizzati.

Per tale periodo il coefficiente K_T vale 1.65

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K _T (piogge)	0.93	1.22	1.43	1.65	1.73	1.90	1.98	2.26	2.55	2.95	3.26

Tab. 7.2: valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le piogge in Campania, per alcuni valori del periodo di ritorno T.

I valori $m [I_0]$, d_c e β sono desunti dalla tabella 7.7 presente nel rapporto di sintesi Vapi Campania



Figura 8 - zonizzazione aree omogenee VAPI

Prendendo in esame la suddivisione in aree pluviometriche omogenee del VAPI, è facile individuare la zona di appartenenza come **Zona A1**.

Per tale zona, valgono i seguenti valori:

Area omogenea	n. staz.	$\mu(h_0)$ (mm/ora)	d_c (ore)	C	$D * 10^5$	ρ^2
1	21	77.08	0.3661	0.7995	8.6077	0.9994
2	18	83.75	0.3312	0.7031	7.7381	0.9991
3	11	116.7	0.0976	0.7360	8.7300	0.9980
4	7	78.61	0.3846	0.8100	24.874	0.9930
5	12	231.8	0.0508	0.8351	10.800	0.9993
6	28	87.87	0.2205	0.7265	8.8476	0.9969
7	11	83.75	0.3312	0.7031	7.7381	0.9989

Tab. 7.7: parametri statistici delle leggi di probabilità pluviometriche regionali per ogni area pluviometrica omogenea.

Pertanto i parametri sono

$m(I_0)$	dc	β
77.08	0.3661	0.802

Andando ora a sostituire i valori nella formula richiamata all’inizio del presente paragrafo, assunto un tempo di corrivazione verosimile di accesso alla rete pari a **3 minuti**, corrispondente a 0.05ore, si ottiene un valore dell’altezza di pioggia pari a 5.70 mm corrispondente ad un’intensità di pioggia orario di **114,0764 mm/h**. Tale valore viene assunto come riferimento per l’individuazione delle portate generate ed i dimensionamenti delle verifiche dei manufatti.

5.2 VERIFICHE SULLE PORTATE GENERATE

Data l’omogeneità della condizione orografica sia ante che post operam, le geometria dell’area di intervento, il tempo pressoché costante per l’accesso in rete di drenaggio, si prende a riferimento la formula razionale idraulica per individuare sia le portate ante che post operam.

La formula razionale di riferimento è la seguente:

$$Q = \varphi I S / 360 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Dove:

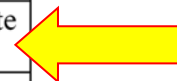
φ il coefficiente di deflusso caratteristico della tipologia di pavimentazione stradale, I l’intensità di pioggia espressa in mm/h, S è la superficie espressa in ettari

Il valore dell’intensità di pioggia è quello determinato in precedenza.

Scelta del coefficiente di deflusso:

In base a quanto di uso pratico e presente in letteratura (Marchetti) per l’area di intervento si è assunto un coefficiente pari a 0.90

TIPOLOGIA URBANA
parti centrali delle antiche città, con densa fabbricazione, con strade strette e lastricate 0,70÷0,90
zone urbane destinate a restare con scarse aree scoperte 10,50÷0,70
zone urbane destinate al tipo di città giardino 0,25÷0,50
zone urbane destinate a restare non fabbricate e non pavimentate 0,10÷0,30
prati e parchi 0,00÷0,25
costruzioni dense 0,80
costruzioni spaziate 0,60
aree con grandi cortili e grandi giardini 0,50
zone a villini 0,30÷0,40
giardini, prati e zone non destinate né a costruzioni né a strade 0,20
parchi e boschi 0,05÷0,10



Assunto il coefficiente di deflusso pari a 0.80, l’intensità di pioggia di 114.07 mm/h propria di un tempo di corrivazione assunto pari a 3 min, applicando la formula razionale $Q = \phi I S / 360$ (m3/s) , si ottiene una portata in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino nord pari a:

Lotto nord

$$Q = 0.90 \times 114.07 \times 0.637\text{ha} / 360 = 0.182 \text{ m}^3/\text{s} = 182 \text{ l/s. ante operam}$$

$$Q = 0.90 \times 114.07 \times 0.381\text{ha} / 360 = 0.108 \text{ m}^3/\text{s} = 108 \text{ l/s. post operam}$$

Riduzione di : 182 l/s – 108 l/s = 74 ls

Lotto sud

$$Q = 0.90 \times 114.07 \times 1.100\text{ha} / 360 = 0.313 \text{ m}^3/\text{s} = 313 \text{ l/s. ante operam}$$

$$Q = 0.90 \times 114.07 \times 0.210\text{ha} / 360 = 0.059 \text{ m}^3/\text{s} = 59 \text{ l/s. post operam}$$

Riduzione di : 313 l/s – 59 l/s = 254 ls

PORTATA CONSEGNATA IN FOGNA ALLO STATO ATTUALE (ante operam) : 495 l/s

PORTATA CONSEGNATA IN FOGNA ALLO STATO FUTURO (post operam): 167 l/s

CONCLUSIONI

Le verifiche hanno dimostrato la bontà delle soluzioni di progetto proposte. L’intervento in progetto, orientato ad una filosofia di conservazione e risanamento delle pavimentazioni attuali, pur non prevedendo un rifacimento degli impianti fognari storici profondi, consente:

l’ottimizzazione e la riorganizzazione del drenaggio superficiale con incremento dei punti di ingresso in fogna (laddove mancanti);

una generale regolarizzazione degli interassi delle caditoie e canalette;

la conservazione del tipo storico in pietra;

In merito al mantenimento delle soluzioni tradizionali e storicizzate delle caditoie in pietra, occorre aggiungere la considerazione sulla loro efficienza: essendo artigianali e non omologate ad uno standard verificabile, risulta di difficile analisi individuare la portata per ognuna di esse; pertanto, l’incremento del numero di nuove caditoie e canalette trasversali serve di fatto a sopperire anche eventuali mancanze e/o insufficienze di quelle storiche.

L’intervento inoltre non risulta aggravante per l’ordinaria capacità drenante e smaltente del sistema di collettori esistenti.

6. RIFERIMENTI NORMATIVI

- *UNI EN 12056-3*
- *UNI EN 12056-4*
- *Rapporto di sintesi sulla valutazione delle piene in Italia*
- *Zonizzazione VAPI Campania*
- *PTUA Regione Lombardia*



COMUNE DI NAPOLI



COMUNE DI NAPOLI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Arch. Concetta Montella

DEC/DIRIGENTE
Arch. Paola Cerotto

PAOLA CEROTTO
13.06.2023
10:23:24
GMT+00:00



" NUOVO ECO-QUARTIERE A PONTICELLI " FONDO COMPLEMENTARE AL PNRR (PNC) PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOLIDALE: RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA"

CUP: B61B21006280001 / CIG: 926110057C



PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

accorpate in unico livello (art. 23 co.4 D.lgs. 50/2016)

MANDATARIA

sab
ARCHITETTURA INGEGNERIA INTEGRATA
Via Pievevita 15 / 06128 Perugia
T +39 075 50112011
www.sab srl.eu info@sabeng.it
amministrazione@sabpec.it

Azienda certificata con Sistema di Gestione Qualità - Ambiente UNI EN ISO 9001:2015 - UNI EN ISO 14001:2015
KIWA CERMET Reg.n. 3861
Sistema di Gestione Sicurezza UNI EN ISO 45001:2018
C.V.I. Reg.n. 8929

MANDANTE



sede legale: Corso Torino, 14/4 - 16129 Genova
sede operativa: Via di Corneto Lungo, 19 - 16123 Genova
T +39 010 2759057
www.dodimoss.eu
info@dodimoss.eu
dodimoss@pec.it

Azienda certificata con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001:2015
REGOLAMENTO TECNICO ACCREDITA R1-21 - RINA N. 34967/17

MANDANTE



Via Luigi Catanelli 60 / 06135
Perugia
T +39 075 5997792
www.exidengineering.com
info@exidengineering.com

MANDANTE



Via Crocella Santa n.32 San Felice a Cancellò (CE). Sede operativa: Via Duomo, 14 - Napoli
T +39 081 5631960
www.ar-project.it
studio@arproject.design

- RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Arch. Francesco Fucelli
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Francesco Fucelli / Arch. Giulio Rosi (Responsabile)
team **Geom. Stefano Adriani**
Ing. Arch. Alessandro Rossetti / Ing. Andrea Gazzella
INDAGINI E PROGETTAZIONE STRUTTURALE
Ing. Vincenzo Pujia (Responsabile)
team **Ing. Chiara Adriani (Giovane professionista)**
PROG. IMP. MECCANICI ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
Ing. Fabrizio Tarducci (Responsabile)
PROG. IMP. ELETTRICI ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
Ing. Flavio Passeri (Responsabile)
PROGETTAZIONE ANTINCENDIO E ACUSTICA
Ing. Catiuscia Maiggi (Responsabile)
COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Stefano Adriani (Responsabile)
CAPITOLATI E COMPUTI E CONS. OPERE ATTIVITA' DI RILIEVO
Arch. Sergio Tucci
PROGETTAZIONE BIM
Arch. Valentina Giannantoni (Responsabile)
GEOLOGIA Geol. Roberto Raspa
AGRONOMO Agr. Giovanni Ferrarese

- PROG. ENERGETICO/AMBIENTALE
Arch. Egizia Gasparini (Responsabile)
PROG. PAESAGGISTICO
Arch. Valentina Dallaturca (Responsabile)
team **Arch. Gabriella Innocenti**
CRITERI AMBIENTALI MINIMI
Arch. Egizia Gasparini (Responsabile)
AGRONOMO Agr. Ettore Zauli

- PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Giovanna Signorini
PROG. IMP. ELETTRICI ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E ANTINCENDIO
Ing. Gianni Drisaldi
INDAGINI E PROGETTAZIONE STRUTTURALE
Ing. Roberto Rampagni
PROG. IMP. MECCANICI ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
Ing. Mario Lucarelli
COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Ing. Danilo Lucarelli

RESP. DIREZIONE LAVORI E CSE
Arch. Salvatore Solaro

PASSERI FLAVIO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Ingegnere
17.05.2023 08:38:37 UTC



TARDUCCI FABRIZIO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Ingegnere
17.05.2023 08:32:10 UTC



FUCELLI
FRANCESCO
16.05.2023
16:04:15
UTC

Firmato digitalmente da

Roberto Raspa

CN = Raspa Roberto
O = Ordine dei Geologi della Regione Umbria
C = IT

TITOLO
TITLE

RELAZIONE IDRAULICA

COMMESSA
CODE ORDER 23007
CNAP.005-01-01.22.DEF

SCALA
SCALE -

CODIFICA DOCUMENTO
CODE DOCUMENT

FASE	LOTTO	CATEGORIA	SOTTO CATEGORIA	PROG.	TIPO	PROG.	REV.
D	Z	0	1	S	P	E	I
L	0	1	R	E	0	2	0

03							
02							
01							15.06.2023
00							
REV.	EMESSO PER CONSEGNA AGLI ENTI	ISSUED TO	RED.	COMP.	CONTR.	CHECK.	APPR.
							APPR. DATA DATE

finanziato con fondi europei - Fondo complementare al PNR: Programma
"Sicuro, verde e sociale: Riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica"



RELAZIONE IDRAULICA



INDICE

1. premessa.....	1
2. Oggetto dell’intervento	1
3. ANALISI del contesto e considerazioni iniziali di progetto.....	3
4. PROGETTO DELLA RETE FOGNARIA acque meteoriche	6
4.1 verifiche sulle portate generate	7
4.2 ARCHITETTURA DI RETE DRENAGGIO ACQUE METEORICHE	9
4.3 VERIFICA DEI COLLETTORI ACQUE BIANCHE	11
5. PROGETTO DELLA RETE FOGNARIA ACQUE REFLUE	12
5.1 ARCHITETTURA DI RETE DRENAGGIO ACQUE REFLUE.....	12
6. PROGETTO DELLA RETE ACQUEDOTTO	15
7. RIFERIMENTI NORMATIVI	18

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione Specialistica sugli aspetti idraulici del Progetto Definitivo relativo all’intervento:

“Progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, con opzione per la direzione dei lavori e il coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, per l’intervento denominato: Nuovo Eco-Quartiere a Ponticelli”. A valere sul Piano degli Investimenti Complementari al PNRR (PNC). CUP: B61B21006280001 - CIG: 926110057C.”

Il Progetto Definitivo completa e recepisce quanto indicato nello Studio di Fattibilità Tecnica ed economica.

Nel presente documento si illustrano gli aspetti idraulici e verifiche dimensionali relative alle nuove infrastrutture idrauliche (fognature e acquedotto) previste a servizio del nuovo quartiere, in particolare da edificio a rete pubblica e viceversa.

2. OGGETTO DELL’INTERVENTO

Il progetto di realizzazione del Nuovo Ecoquartiere a Ponticelli, è ubicato sulle aree di proprietà comunale poste lungo la via Isidoro Fuortes e ricade nella Municipalità VI. L’intervento assume quale obiettivo strategico la rigenerazione urbana dell’area che comprende il c.d. Campo Bipiani, a sud della via Fuortes, costituito da prefabbricati realizzati a seguito del sisma del 1980, e che avrebbero dovuto avere carattere “temporaneo”, e di quella frontistante, a nord della strada, già resa libera dalla parziale demolizione di un altro lotto di prefabbricati, effettuata nell’anno 2004.

L’intervento prevede la realizzazione di 104 unità abitative destinate ad alloggi di edilizia residenziale pubblica, dislocate in due corpi di fabbrica: Corpo 1, composto dai blocchi E1x E2x composti a loro volta da n. 75 alloggi da realizzarsi sull’area libera a nord della via Isidoro Fuortes; e Corpo 2, composto dal blocco E3x articolato in n. 29 unità abitative previste a sud-est della medesima via Fuortes, su parte dell’area attualmente occupata dai c.d. Bipiani.

La parte della restante area attualmente impermeabile (Bipiani e relative pertinenze) sarà oggetto di riqualificazione urbanistica ecologica, con l’inserimento di nuove aree esterne attrezzate a verde ed aumento della superficie drenante; verrà altresì restituita al suolo la naturale proprietà filtrante.

Nella figura che segue è riportata la delimitazione dell’area di intervento.



Figura 1 - Inquadramento territoriale dell’area di intervento

Il nuovo quartiere, sorgerà quindi in un contesto antropizzato e su un’area già infrastrutturata.

Tuttavia, le caratteristiche dell’intervento sono tali per cui è necessario procedere ad una completa riprogettazione di tutte le infrastrutture a servizio dei due lotti. Non è infatti pensabile proporre un riutilizzo del reticolo di drenaggio esistente sia per esigenze di cantiere (aree di scavo che comporteranno al rimozione delle condotte attuali) che di quote di scorrimento (del tutto incompatibili con le future).

Le infrastrutture curate ed illustrate nella presente relazione saranno:

1. Rete fognaria
2. Rete Acquedotto

3. ANALISI DEL CONTESTO E CONSIDERAZIONI INIZIALI DI PROGETTO

Il progetto del nuovo quartiere ha comportato la necessaria esecuzione di campagne rilievo sia dello stato dei luoghi che dei sottoservizi esistenti.

L’area di intervento si divide in lotto nord (oggetto di demolizione campo moduli nel 2004) e lotto sud (attualmente ancora occupato da moduli).

I due lotti di intervento sono separati dalla sede stradale di Via I. Fuortes



Figura 2 - contesto dell’area



Figura 3 - veduta di Via I. Fuortes: a sx lotto nord a dx lotto sud

L’orografia delle due aree di intervento non ha evidenziato particolari pendenze se non quella generale in direzione di via Fuortes, posta ad una quota generalmente più bassa.

La campagna rilievi non ha evidenziato l’esistenza al contorno di corpi ricettori superficiali deputati al ruolo di recapito delle acque scolanti dalle superfici e/o a quelle dilavanti la sede stradale di via Fuortes;

ha tuttavia evidenziato l’esistenza di rete acquedotto consistente in condotta ghisa Dn450 ad oltre 2.00m di profondità così come pure rete fognaria unitaria in CAV ovoidale 0.80mx1.20m.

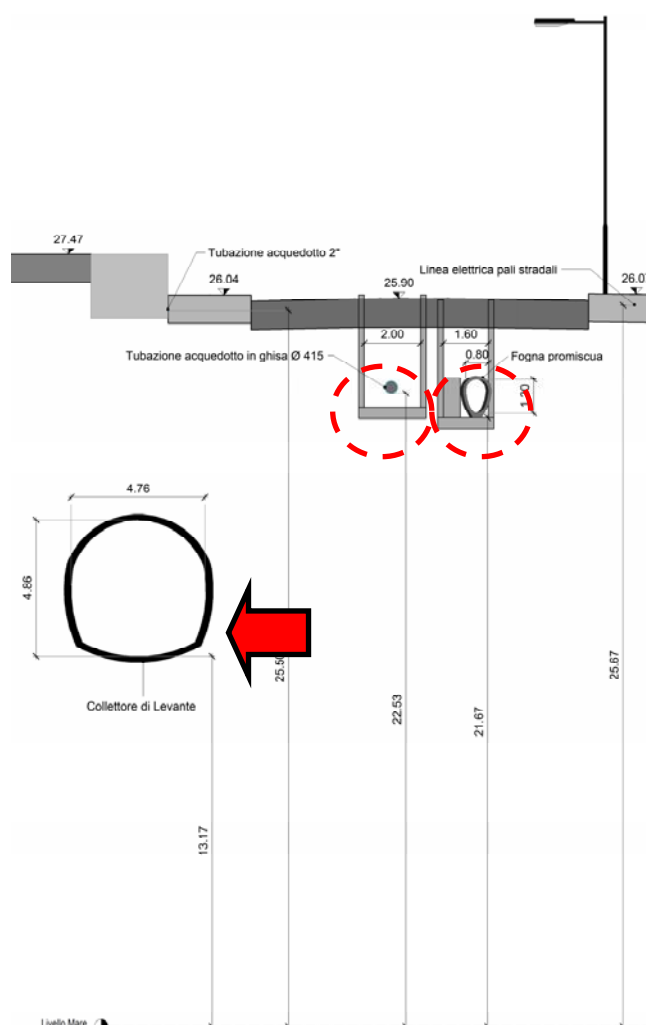


Figura 4 - sezione di rilievo – cerchiare infrastrutture idrauliche e con freccia rossa indicato collettore di levante

Il rilievo ha anche evidenziato l’attraversamento dell’area da parte del collettore di Levante, per buona parte corrente al di sotto di Via Fuortes a circa -10.00 m di profondità ma, come anche indicato in relazione idrologica, tale infrastruttura (dedicata alle sole acque bianche) non verrà interessata dal presente intervento.

Via Fuortes risulta infatti dotata di sistema di caditoie superficiali allacciate alla rete unitaria già descritta; tale infrastruttura ha importanza urbana e pertanto drena un’area del quartiere Ponticelli molto più estesa.

Tuttavia l’area oggetto di intervento, preso atto anche delle verifiche condotte ed illustrate dalla relazione idrologica, si riferirà a questa infrastruttura come unico recapito sia per le acque meteoriche che reflue.

L’area del nuovo quartiere verrà inoltre dotata di adduzione idrica derivandosi dalla rete acquedotto comunale.



Figura 5 - cameretta di accesso al collettore ovoidale



Figura 6 - veduta interna collettore esistente

4. PROGETTO DELLA RETE FOGNARIA ACQUE METEORICHE

Il dimensionamento della rete fognaria si è basato sulle elaborazioni pluviometriche illustrate nella relazione idrologica; pertanto il valore di pioggia assunto è stato pari a **114.07mmh**, valore ottenuto avvalendosi dei valori e parametri desumibili dal Rapporto VAPI Campania.



Figura 7 - planimetria di progetto: SUPERFICI COMPLETAMENTE IMPERMEABILI

4.1 VERIFICHE SULLE PORTATE GENERATE

Data l’omogeneità della condizione orografica sia ante che post operam, la geometria dell’area di intervento, il tempo pressoché costante per l’accesso in rete di drenaggio, si prende a riferimento la formula razionale idraulica per individuare sia le portate generate dalle nuove superfici di intervento.

La formula razionale di riferimento è la seguente:

$$Q = \varphi \cdot I \cdot S / 360 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Dove:

φ il coefficiente di deflusso caratteristico della tipologia di pavimentazione stradale, I l’intensità di pioggia espressa in mm/h, S è la superficie espressa in ettari

Il valore dell’intensità di pioggia è quello determinato in precedenza.

Scelta del coefficiente di deflusso:

In base a quanto di uso pratico e presente in letteratura (Marchetti) per l’area di intervento si è assunto un coefficiente pari a 0.90

TIPOLOGIA URBANA
parti centrali delle antiche città, con densa fabbricazione, con strade strette e lastricate 0,70÷0,90
zone urbane destinate a restare con scarse aree scoperte 10,50÷0,70
zone urbane destinate al tipo di città giardino 0,25÷0,50
zone urbane destinate a restare non fabbricate e non pavimentate 0,10÷0,30
prati e parchi 0,00÷0,25
costruzioni dense 0,80
costruzioni spaziate 0,60
aree con grandi cortili e grandi giardini 0,50
zone a villini 0,30÷0,40
giardini, prati e zone non destinate né a costruzioni né a strade 0,20
parchi e boschi 0,05÷0,10



Assunto il coefficiente di deflusso pari a 0.90, l'intensità di pioggia di 114.07 mm/h propria di un tempo di corrvazione assunto pari a 3 min, applicando la formula razionale $Q = \varphi I S / 360$ (m3/s) , si ottiene una portata in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino nord pari a:

Lotto nord

$$Q = 0.90 \times 114.07 \times 0.381 \text{ha} / 360 = 0.108 \text{ m}^3/\text{s} = \mathbf{108 \text{ l/s.}}$$

Mentre per il bacino sud:

Lotto sud

$$Q = 0.90 \times 114.07 \times 0.210 \text{ha} / 360 = 0.059 \text{ m}^3/\text{s} = \mathbf{59 \text{ l/s.}}$$

PORTATA CONSEGNATA IN FOGNA ALLO STATO FUTURO (post operam): 167 l/s

Questo valore, come illustrato già nella relazione idrologica, risulta in ogni caso migliorativo rispetto allo stato attuale, poiché l'intervento, con l'aumento delle superfici non più impermeabili, ridurrà i quantitativi di acqua meteorica condotta in fogna.

Il progetto della rete prevede i pozzetti capotesta ubicati immediatamente in prossimità dell’edificio, in modo da andare a drenare le condotte pluviali appena possibile; di fatto, il drenaggio delle acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici, avverrà internamente:

le acque di copertura verranno dapprima raccolte da canalette posizionate in corrispondenza dei punti di minima quota e poi consegnate alle colonne pluviali alloggiare all’interno dei cavedi tecnici cielo-terra sempre attigui ai corpi scala degli edifici.

La colonna pluviale, giunta alla quota di intradosso del solaio di Piano Terra, diverrà condotta e quindi visibile appesa ai soffitti del Piano Interrato, viaggerà con pendenza minima del 0.5% fino all’esterno dell’edificio, dove si recapiterà al primo pozzetto utile.

Al fine di scongiurare problemi di ostruzione, depositi e semplificare la futura manutenzione delle condotte discendenti in verticale e poi viaggianti pressoché in orizzontale, si è scelto di uniformare i diametri dei tratti orizzontali al Dn 200mm; pertanto, se la calata verticale, in relazione alle portate dei singoli settori (individuati in ca 350mq cad.), necessiterà di diametri pure inferiori, nel tratto orizzontale interno all’edificio i diametri delle condotte si uniformano al DN 200mm.

Il materiale scelto per la costruzione delle condotte, è PVC per quelle interne all’edificio e PEAD corrugato doppia parete Sn4 per le condotte posate in opera all’esterno dell’edificio, vale a dire le condotte posate in opera nel terreno.

I diametri scelti per la costruzione delle condotte esterne (riportate in figura sopra) sono: PEAD doppia parete corrugato Sn4 Dn 200, Dn 315 e Dn 400. La classe di resistenza Sn4 è stata scelta considerando la natura finale delle aree future al di sotto delle quali insisteranno le fognature: assenza di carico da traffico pesante. Le pendenze sono state organizzate, anche sulla scorta delle verifiche idrauliche illustrate in seguito, tra l’1 e il 2%.

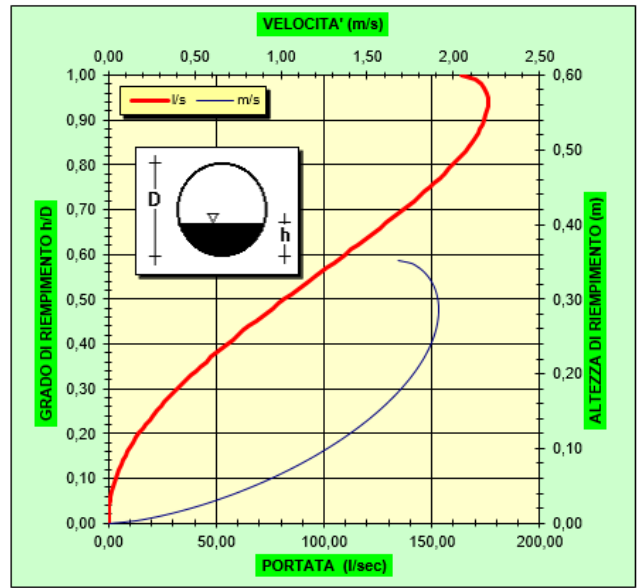
I manufatti di ispezione (pozzetti) anch’essi sono stati scelti in materiale PEAD sn 4 o CAV; ognuno di essi sarà dotato di dispositivo di coronamento in ghisa sferoidale classe C250 nelle zone ciclopedonali e in classe D400 nelle zone prettamente carrabili. Ogni pozzetto, qualora non in CAV, verrà rinfiancato in materiale misto cementato in modo da poter garantire un solido appoggio laterale all’elemento in CAV prefabbricato portachiusino, a cui non sarà concesso di gravare sulle strutture plastiche sottostanti.

Il recapito finale della linea resterà in ogni caso il collettore ovoidale esistente di Via Fuortes, dove verrà realizzata nuova camera di accesso ed ispezione a monte o a valle di quella esistente; in ogni caso, al fine di continuare a garantire nel tempo l’ispezionabilità della linea, non si intende recapitarsi in camerette esistenti qualora le condotte in ingresso dovessero risultare superiori ai pianerottoli di sbarco interni ai manufatti.

4.3 VERIFICA DEI COLLETTORI ACQUE BIANCHE

Si vuole procedere, sulla scorta dei valori di pioggia individuati, ad una verifica della capacità smaltente del collettore di chiusura, quello cioè costituente il tratto più prossimo al punto di recapito. Da progetto, per questo tratto è stato proposto un collettore Dn 400 con pendenza 1%. La portata da smaltire è 167 l/s.

Diametro Nominale		400							
Diametro interno		0,352 m							
Pendenza		0,0100							
Coeff. Strickler		85							
h/D %	h	alfa	Pb	Area	Rh	V	Q		
-	m	rad	m	mq	m	m/s	l/s		
0.01	0.00	0.4007	0.0705	0.0002	0.0023	0.15	0.025		
0.02	0.01	0.5676	0.0999	0.0005	0.0046	0.24	0.110		
0.03	0.01	0.6963	0.1226	0.0009	0.0069	0.31	0.263		
0.04	0.01	0.8054	0.1418	0.0013	0.0092	0.37	0.488		
0.05	0.02	0.9021	0.1588	0.0018	0.0115	0.43	0.786		
0.36	0.13	2.5740	0.4530	0.0315	0.0696	1.44	45.370		
0.37	0.13	2.6155	0.4603	0.0327	0.0711	1.46	47.754		
0.38	0.13	2.6569	0.4676	0.0339	0.0726	1.48	50.179		
0.39	0.14	2.6980	0.4748	0.0351	0.0740	1.50	52.645		
0.40	0.14	2.7389	0.4820	0.0363	0.0754	1.52	55.148		
0.41	0.14	2.7796	0.4892	0.0376	0.0768	1.54	57.687		
0.42	0.15	2.8202	0.4964	0.0388	0.0781	1.55	60.261		
0.43	0.15	2.8607	0.5035	0.0400	0.0795	1.57	62.866		
0.44	0.15	2.9010	0.5106	0.0412	0.0808	1.59	65.502		
0.45	0.16	2.9413	0.5177	0.0425	0.0820	1.60	68.165		
0.46	0.16	2.9814	0.5247	0.0437	0.0833	1.62	70.854		
0.47	0.17	3.0215	0.5318	0.0449	0.0845	1.64	73.567		
0.48	0.17	3.0616	0.5388	0.0462	0.0857	1.65	76.301		
0.49	0.17	3.1016	0.5459	0.0474	0.0869	1.67	79.055		
0.50	0.18	3.1416	0.5529	0.0487	0.0880	1.68	81.825		
0.51	0.18	3.1816	0.5600	0.0499	0.0891	1.70	84.610		
0.52	0.18	3.2216	0.5670	0.0511	0.0902	1.71	87.408		
0.53	0.19	3.2617	0.5741	0.0524	0.0912	1.72	90.215		
0.54	0.19	3.3018	0.5811	0.0536	0.0923	1.74	93.031		
0.55	0.19	3.3419	0.5882	0.0548	0.0932	1.75	95.852		
0.73	0.26	4.0976	0.7212	0.0761	0.1055	1.90	144.492		
0.74	0.26	4.1429	0.7292	0.0772	0.1059	1.90	146.888		
0.75	0.26	4.1888	0.7372	0.0783	0.1062	1.91	149.229		
0.76	0.27	4.2353	0.7454	0.0794	0.1065	1.91	151.511		
0.77	0.27	4.2825	0.7537	0.0804	0.1067	1.91	153.729		
0.78	0.27	4.3304	0.7621	0.0814	0.1069	1.91	155.881		
0.79	0.28	4.3791	0.7707	0.0825	0.1070	1.92	157.960		
0.80	0.28	4.4286	0.7794	0.0835	0.1071	1.92	159.962		
0.81	0.29	4.4791	0.7883	0.0844	0.1071	1.92	161.883		
0.82	0.29	4.5306	0.7974	0.0854	0.1071	1.92	163.716		
0.83	0.29	4.5832	0.8066	0.0863	0.1070	1.92	165.456		
0.99	0.35	5.8825	1.0353	0.0971	0.0938	1.76	170.517		
1.00	0.35	6.2832	1.1058	0.0973	0.0880	1.68	163.650		



Resta pertanto verificata la capacità smaltente del collettore finale.

5. PROGETTO DELLA RETE FOGNARIA ACQUE REFLUE

5.1 ARCHITETTURA DI RETE DRENAGGIO ACQUE REFLUE

La rete di drenaggio delle acque reflue, anche per ovviare a possibili problemi di sovrapposizione delle condotte le une sulle altre, è stata concepita verso le zone perimetrali, e quindi verso le aree più esterne al lotto di intervento.

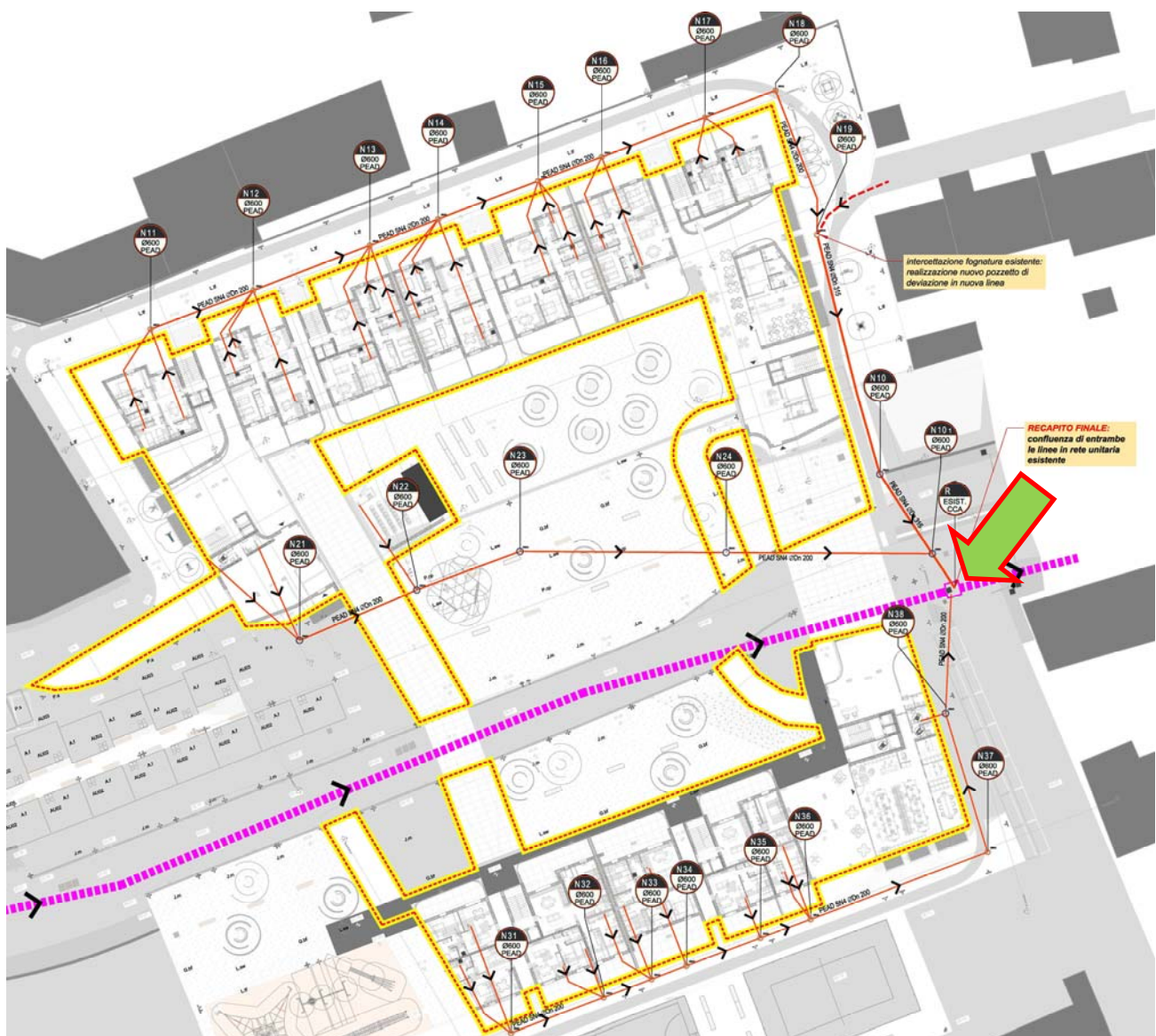


Figura 9 - estratto planimetria di drenaggio acque reflue

Il progetto, anche in questo caso, prevede il posizionamento di pozzetti di ispezione immediatamente in prossimità dell’edificio, ed ognuno di essi diverrà recapito di più colonne di scarico provenienti dall’edificio; di fatto, a differenza delle colonne pluviali, le colonne di scarico sono ubicate in corrispondenza dei servizi igienici interni ai fabbricati e pertanto seguono la disposizione planimetrica di essi;

le acque reflue pertanto, verranno convogliate dalle colonne di scarico direttamente all’esterno dell’edificio in corrispondenza del pozzetto più prossimo, che non sarà attiguo alla parete esterna del fabbricato ma ubicato più distante, oltre le fasce pertinenziali delle residenze private al Pianto Terra.

La colonna di scarico, giunta alla quota di intradosso del solaio di Piano Terra, diverrà condotta e quindi visibile appesa ai soffitti del Piano Interrato, viaggerà con pendenza minima del 1% fino all’esterno dell’edificio, dove si recapiterà al primo pozzetto utile.

Al fine di scongiurare problemi di ostruzione, depositi e semplificare la futura manutenzione delle condotte discendenti in verticale e poi viaggianti pressoché in orizzontale, si è scelto di uniformare i diametri dei tratti orizzontali al Dn 200mm; pertanto, se la calata verticale necessiterà di diametri pure inferiori, nel tratto orizzontale interno all’edificio i diametri delle condotte si uniformeranno al DN 200mm.

La scelta di mantenere ogni singola colonna di scarico indipendente dalle altre, ovvero senza proporre innesti laterali in altre condotte, deriva dalla considerazione sulla manutenzione straordinaria futura: nel caso in cui accidentalmente una colonna di scarico si dovesse ostruire, sarà possibile intervenire solo in essa accedendo dal suo sbocco nel pozzetto più prossimo.

Il materiale scelto per la costruzione delle condotte, è PVC per quelle interne all’edificio e PEAD corrugato doppia parete Sn4 per le condotte posate in opera all’esterno dell’edificio, vale a dire le condotte posate in opera nel terreno.

I diametri scelti per la costruzione delle condotte esterne (riportate in figura sopra) sono: PEAD doppia parete corrugato Sn4 Dn 200, Dn 250. La classe di resistenza Sn4 è stata scelta considerando la natura finale delle aree future al di sotto delle quali insisteranno le fognature: assenza di carico da traffico pesante. Le pendenze sono state organizzate, anche sulla scorta delle verifiche idrauliche illustrate in seguito, tra l’1 e il 2%.

I manufatti di ispezione (pozzetti) anch’essi sono stati scelti in materiale PEAD sn 4; ognuno di essi, sarà dotato di dispositivo di coronamento in ghisa sferoidale classe C250 nelle zone ciclopedonali e in

classe D400 nelle zone prettamente carrabili. Ogni pozzetto, verrà rinfiancato in materiale misto cementato in modo da poter garantire un solido appoggio laterale all'elemento in CAV prefabbricato portachiusino, a cui non sarà concesso di gravare sulle strutture plastiche sottostanti.

Condotte e pozzetti sono stati scelti in materiale PEAD poiché guarnizionabili: gli innesti nei bicchieri di ingresso ed uscita delle condotte dai e nei pozzetti, nonché la soluzione guarnizionata dei moduli costituenti il pozzetto stesso, garantiscono, a mezzo delle guarnizioni, la tenuta nel tempo e dunque annullano il rischio di potenziale sversamento nel sottosuolo di acque reflue.

La nuova linea di drenaggio intercetterà e convoglierà in essa anche la linea secondaria proveniente dalla palazzina oltre l'area di intervento ed indicata nelle tavole di progetto; tale linea, interferente con le nuove volumetrie da edificare, che verrà intercettata ad est e ricompresa nella nuova linea; per questo motivo, il diametro scelto per questo tratto è il Dn 250mm.

Il recapito finale della linea resterà in ogni caso il collettore ovoidale esistente di Via Fuortes, dove verrà realizzata nuova camera di accesso ed ispezione a monte o a valle di quella esistente; in ogni caso, al fine di continuare a garantire nel tempo l'ispezionabilità della linea, non si intende recapitarsi in camerette esistenti qualora le condotte in ingresso dovessero risultare superiori ai pianerottoli di sbarco interni ai manufatti.

6. PROGETTO DELLA RETE ACQUEDOTTO

La rete acquedotto è stata progettata prevedendo indipendente sia il lotto nord che quello sud; sarebbe stato possibile infatti proporre anche un sistema ad anello ricomprensivo entrambi i lotti di intervento, ma sarebbe stato anche necessario proporre un numero maggiore di valvole di sezionamento.

L’adduzione idrica sarà fornita dall’acquedotto comunale presente in Via Fuortes; tale linea risulta in programma tra quelle oggetto di prossimo rifacimento a cura degli enti gestori e proprietari dell’infrastruttura; pertanto, stando agli accordi e comunicazioni riscontrabili nella corrispondenza tra Stazione Appaltante ed ente gestore ABC, la derivazione idrica per il futuro *Ecoquartiere*, verrà realizzata contestualmente ai lavori di rifacimento della linea acquedotto in Via Fuortes.

La nuova linea acquedotto prevista in via Fuortes, sarà in ghisa sferoidale Dn 300 ed avrà pressione di 3.5 bar.

I due Edifici del lotto Nord, richiedono, sulla scorta dei calcoli del fabbisogno idrico effettuato seguendo la norma Uni 9182-14, $E1X + E2X = 15.35$ l/s, mentre il solo lotto sud richiede $E3X = 8.95$ l/s, per un fabbisogno complessivo di 25 l/s.

Stando alle indicazioni dell’ente gestore, si propone l’impiego di condotte in ghisa sferoidale Dn80mm PN16 rivestite internamente in malta cementizia centrifugata e rivestite esternamente in resina epossidica.

In corrispondenza di ogni blocco scale avverrà la derivazione al blocco misuratori da cui poi ripartiranno in direzione dell’edificio la distribuzione alle singole utenze.

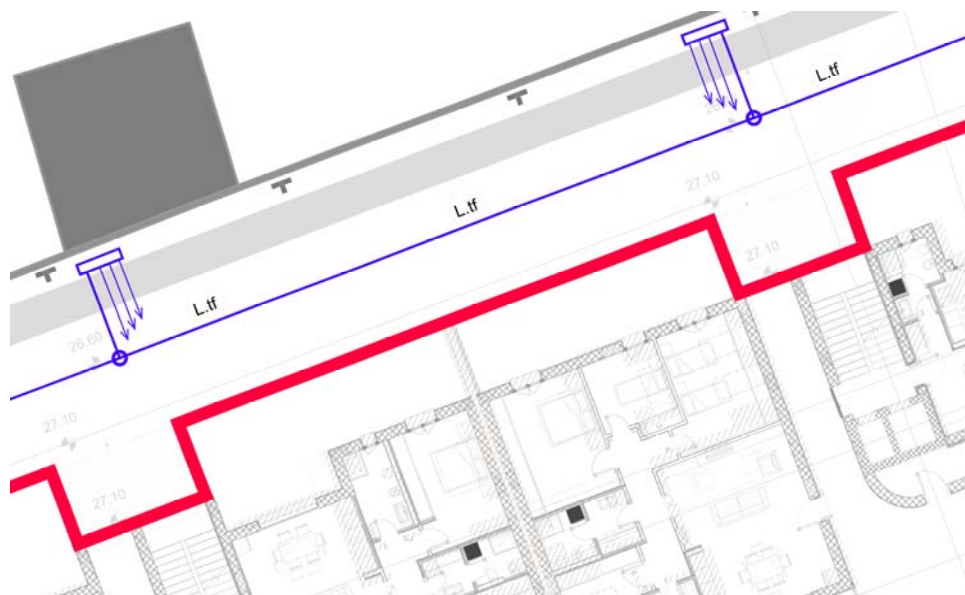


Figura 10 - disposizione tipologica blocco misuratori

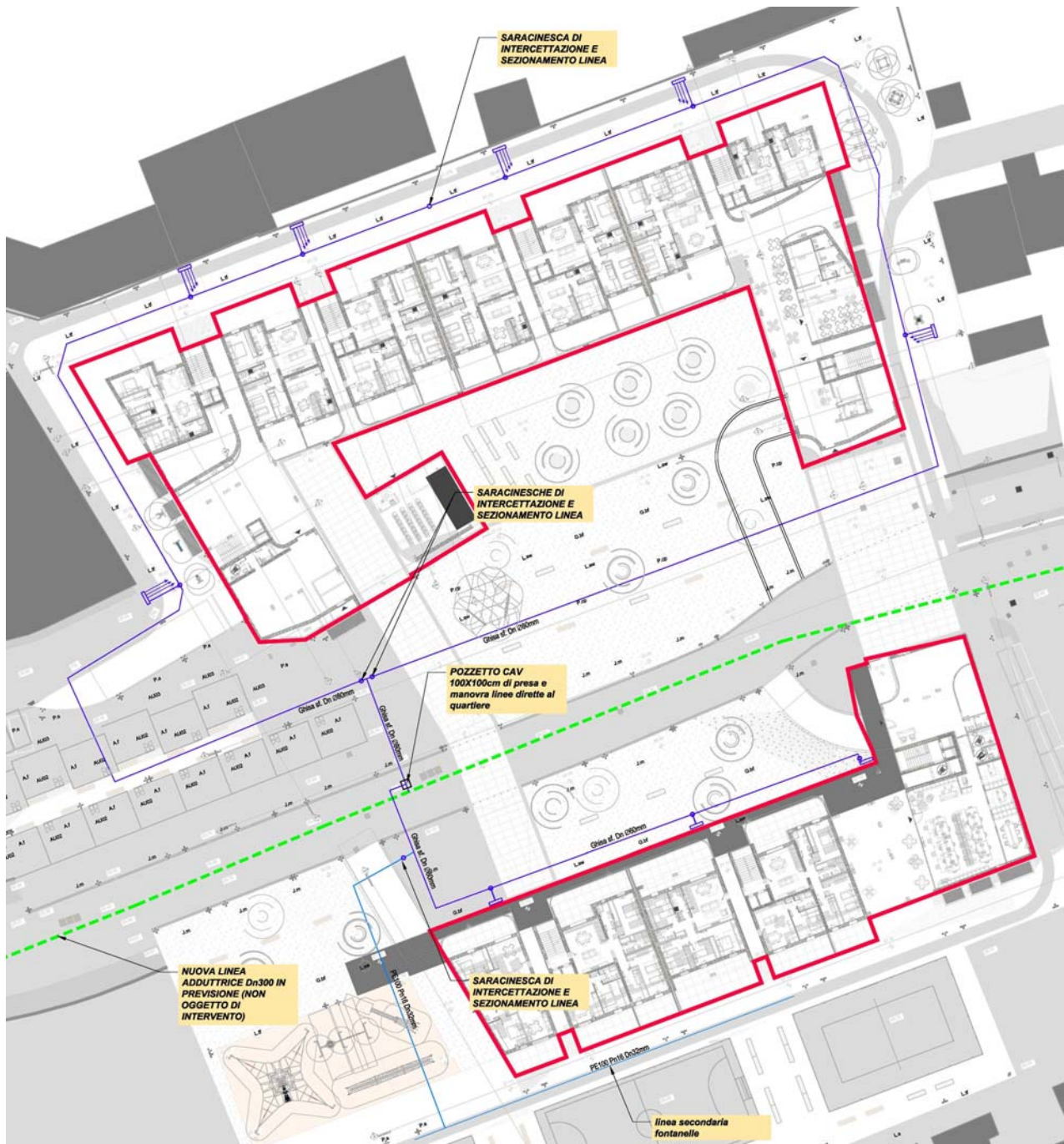


Figura 11 - Planimetria progetto acquedotto

In corrispondenza del lotto sud, si propone anche una condotta di derivazione secondaria dedicata alla possibile alimentazione di fontanelle, con materiale PE100 Pn16 Dn32.

Le tubazioni verranno rinfiancate, per tutta la loro lunghezza, con sabbia fine ed asciutta che ne ricopra la circonferenza per almeno 15 cm, l'estradosso verrà posizionato almeno m 0,90m dal piano viabile, per diametri sino al De mm 125 proporzionalmente maggiore per diametri superiori, la restante parte dello scavo dovrà essere riempita con materiale arido idoneo (misto granulometrico).

Sulla verticale della tubazione a circa -40 cm dal piano viabile finito sarà interrato un nastro o rete segnaletica costituito da materiale imputrescibile e recante la scritta "ATTENZIONE TUBO ACQUA".

Lungo la tubazione principale saranno previste organi di chiusura del tipo saracinesca in ghisa a corpo piatto PN16 o corpo ovale per acqua potabile, con cuneo gommato. Tali manufatti si propongono del tipo con asta di manovra e pertanto prive di pozzetto dedicato.

7. RIFERIMENTI NORMATIVI

- UNI EN 12056-3
- UNI EN 12056-4
- Uni 9182 -14
- *Rapporto di sintesi sulla valutazione delle piene in Italia*
- *Zonizzazione VAPI Campania*
- *PTUA Regione Lombardia*

Il Progettista



