



Comune di Salerno
Prot E N.0132192 15/07/2021 11:00
Cla: 10.1



20210132192000

COMUNE DI SALERNO

PROVINCIA DI SALERNO

P.U.A.

CR_16

TAVOLA:

URB RT

REVISIONE:

1	EMISSIONE
2	
3	

ELABORATO:

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA E SECONDARIA

RELAZIONE TECNICA

SCALA:

DATA:

MAGGIO 2020

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Arch. Mauro SMITH, Arch. Sila BARRACCO
SMITHBARRACCO Studio
via F. Russo, 27
80123 - NAPOLI

CONSULENZA URBANISTICA PUA:

Ing. Gerardo CANCELLARIO, Arch. Giuseppe GIORDANO
Via G. Centola, 6
84127 - SALERNO

COMMITTENZA:

IESU Giuseppe
Legale Rappresentante
IESU S.p.a.
Via Amilcare Boccio n.74
Nola (NA) - P.I. 05735621210

IESU S.p.A.
Sede Legale: Via A. Boccio n. 74
80035 NOLA (Na)
Cap. Sociale: € 500.000,00 Int. vers.
Part. IVA e Cod. Fisc. 05735621210

IL R.U.P.:

Il Responsabile
Unico del Procedimento
dott. ing. Giovanni Melillo

RILEVATORE:

**PROGETTO PRELIMINARE OPERE DI URBANIZZAZIONE COMPARTO CR16
RELAZIONE TECNICA E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI**

SOMMARIO

PROGETTO PRELIMINARE OPERE DI URBANIZZAZIONE COMPARTO CR16	1
RELAZIONE TECNICA E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI	1
SOMMARIO	1
PREMESSA	2
1 CRITERI E PREDIMENSIONAMENTO RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE E NERE	3
1.1 Rete fognaria acque nere	3
1.2 Rete fognaria acque bianche.....	5
1.2.1 Smaltimento naturale acque bianche	7
2 CRITERI E PREDIMENSIONAMENTO RETE IDRICA.....	8
3 FABBISOGNO GIORNALIERO DI GAS METANO E DIMENSIONAMENTO DELLA RETE.....	10
4 FABBISOGNO ENERGIA ELETTRICA E RETE TELEFONICA DEL COMPARTO	11
4.1 Rete energia elettrica.....	11
4.2 Utenze usi domestici e diversi.....	11
4.3 Rete telefonica	12
5 PUBBLICA ILLUMINAZIONE	12

PREMESSA

Il progetto proposto riguarda l'attuazione del comparto CR_16 attraverso la demolizione dei manufatti esistenti e la realizzazione di:

- 94 alloggi (67 ubicati nel fab "A" e 27 "villini") per complessivi 11.342,40mq di QSR pari al **74,94%** della QST;
- Il rimanente **25,06%** della QST, destinata a QSP, risulta così suddivisa:
 - o un centro congressi con bar/ristorante panoramico per complessivi 1.122mq di QSP ubicato nei pressi di Via del Belvedere;
 - o una piattaforma commerciale di 703mq di QSP;
 - o aree destinate al fitness, ludoteca, lavanderia, sala feste ecc. per ulteriori 1.967mq di QSP.

All'interno dell'Area di Trasformazione sono stati ricavati gli standard pubblici per opere di urbanizzazione primaria e secondaria indotti dalla nuova edificazione di seguito descritti.

Il comparto edificatorio CR16 è a destinazione residenziale / produttiva, in particolare, le destinazioni d'uso sono divise in 70% residenziale e 30% produttivo.

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato considerando il numero di utenze da servire all'interno del comparto, rappresentate dagli abitanti, per la parte residenziale, e dalle presenze, per la parte produttiva, che sono funzione della superficie lorda di solaio.

In particolare, per la parte residenziale, considerando un valore della densità abitativa pari a circa 32,60 mq/abitante, è stato ricavato un numero di abitanti pari a **348**, mentre la parte a destinazione produttiva/terziaria, con un valore della densità di presenze pari a circa 10,00 mq/addetti-clienti, ha portato alla stima di **380 addetti-presenze**.

CR16

Densità abitativa: 32,60 mq/abit

Densità addetti-presenze: 10,00 mq/add-clienti

SLS residenziale: (CIRCA 75%) = 11.342,40 mq

SLS terziario: (CIRCA 25%) = 3.792,00 mq

Abitanti : 11.342,40 mq/(32,60 mq/abit) = **348 abitanti**

Addetti-clienti: 3792 mq utili /(10,00 mq/add-clienti) = **380 addetti-clienti**

1 CRITERI E PREDIMENSIONAMENTO RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE E NERE

Il progetto prevede una rete fognaria separata in modo da convogliare in due reti distinte le acque nere (scarichi) e le acque bianche (drenaggio pluviale) in modo da rendere più flessibile l'impianto fognario.

La rete fognaria deve rispettare dei principi di funzionalità e di affidabilità. La funzionalità si ottiene considerando le equazioni di continuità e del moto. I limiti di affidabilità, invece, sono legati al tipo di portata. Infatti, quando circolano le portate bianche, bisogna evitare velocità troppo elevate che comporterebbero erosioni e corrosioni, oltre ad essere difficilmente governabili. Si pone in tal caso il limite superiore di $v_{max} \leq 5 \text{ m/sec}$.

Per le portate nere si debbono evitare velocità troppo basse che favorirebbero la sedimentazione, soprattutto delle particelle più grandi, che oltre a essere putrescibili, farebbero diminuire la sezione utile.

In particolare per le portate nere bisogna rispettare il limite inferiore per la velocità di tempo asciutto: $v_{ta} \geq 0.5 \text{ m/sec}$.

Un altro limite da rispettare riguarda il grado riempimento h/D il quale non deve superare valori di 0.7-0.8, questo determina un 20% di franco che impedisce alla sezione di andare in pressione.

Il calcolo idraulico viene eseguito con riferimento ai tratti più significativi, per ognuno dei quali, la portata viene supposta costante e pari al valore che assume nella sezione a valle.

1.1 Rete fognaria acque nere

Per il calcolo della portata media nera si fa riferimento alla dotazione idrica e al numero di utenze previste diversificando tra immobili residenziali ed immobili terziari.

La dotazione idrica è stata fissata pari a:

$\delta_{ab} = 250 [l/(ab \cdot g)]$ per le utenze residenziali

$\delta_{pres} = 80 [l/(pres \cdot g)]$ per le utenze terziarie

A cui corrisponde una portata media

$$Q_m = \frac{\delta \cdot N}{86400} \text{ [l/sec]}.$$

Quest'ultima viene corretta attraverso l'utilizzo di coefficienti:

k1 = coefficiente di maggiorazione relativo al giorno di massimo consumo = 1,2

k2 = coefficiente di maggiorazione relativo alla punta giornaliera = 2,5

k3 = coefficiente di scarico in fogna = 1,0

k3 = coefficiente massimo percentuale utenza sul tratto = 0,7

In questo modo è stato ricavato il valore delle portate medie relativo alle acque nere:

CR16

Utenze residenziali: $Q_n = 2,12 \text{ l/s}$

Utenze terziarie: $Q_n = 0,74 \text{ l/s}$

Coefficiente correttivo: 2,1

Portata acque nere complessiva = **2,86 l/s**

Il progetto della rete fognaria prevede l'innesto finale nella condotta S.I.I.S.

Di seguito si riporta la verifica delle tubazioni di progetto:

- Verifica sezione finale **CR16** (che a vantaggio di sicurezza considera la totalità degli utenti sebbene la rete è suddivisa in due tratti)

Le portate ricavate sono pari a:

$$\text{Portata CR16} = 2,86 \text{ l/s}$$

Utilizzando una tubazione in PEAD **d= 250 mm** con pendenza pari a 1,0% sarà garantito il funzionamento con un grado di riempimento ed una velocità pari a circa:

$$w = 12\% \quad v = 0,80 \text{ m/s}$$

La verifica cautelativamente è effettuata ad una pendenza del tratto finale del 1,0% sebbene tale tratto abbia una pendenza naturale di gran lunga superiore che riduce il grado di riempimento ed aumentala la velocità non superando, tuttavia, il limite massimo imposto di 5,0 m/s.

1.2 Rete fognaria acque bianche

Il progetto dello smaltimento delle acque bianche del comparto prevede una rete realizzata mediante tubazioni in PEAD, intervallata con appositi pozzetti di ispezione, tubazioni drenanti e caditoie.

Lo scarico delle acque bianche avverrà nella condotta esistente lungo viale delle Ginestre prima della sua deviazione verso via Pietro Grifone.

I calcoli idraulici per la determinazione della portata di proporzionamento della rete sono stati effettuati utilizzando l'equazione regolarizzatrice $h(T) = a(T)dn(T)$ che lega l'altezza h delle precipitazioni alla durata d ed al tempo di ritorno T .

I parametri "a" ed "n" sono funzioni di T e sono da stimare sulla base delle serie storiche dei massimi annuali delle altezze di precipitazione disponibili per le differenti durate pubblicate negli annuali: 1, 3, 6, 12 e 24 ore.

Si è ipotizzato che per qualsiasi durata "d" i valori di "h" seguano la distribuzione di probabilità asintotica di Gumbel il cui uso è molto diffuso.

In particolare, per la zona in questione, si è preso in considerazione un periodo di ritorno T pari a trenta anni per cui i parametri "a" ed "n" assumono i seguenti valori:

$$a = 100 \quad n = 0,4$$

Per piogge aventi durate inferiori all'ora, nel caso di violenti scrosci d'acqua d'intensità maggiore, il parametro "n" assume un valore diverso

$$n = 0,5$$

La portata di progetto dei tronchi fognari è stata calcolata con la formula seguente:

$$Q = \frac{h \cdot \Sigma(S_i \cdot \varphi_i) \cdot \Psi \cdot 1000}{T}$$

Dove:

h = intensità di pioggia ricavata con la (1) espressa in (m)

S_i = Superficie servita dal singolo tronco espressa in (mq)

φ = Coefficiente di afflusso riferito ad ogni singola superficie servita

Y = Coefficiente di ritardo (0.8 per superfici maggiori a 15.000 mq e 1 per superfici inferiori)

T = Durata dell'evento meteorico espressa in (sec.)

Le verifiche sono state effettuate considerando due diversi eventi meteorici:

1. evento meteorico molto intenso ma di breve durata pari a 20 min che comporta un immediato e quasi contemporaneo afflusso nella fogna delle acque piovane, afflusso che potrebbe mettere in crisi l'intera rete proprio per la sua eccessiva

intensità

2. evento meteorico meno intenso ma più duraturo pari a 60 min dove anche le arre più lontane dal tratto fognario di verifica possono apportare il loro contributo raggiungendo la massima portata nella condotta e dove di conseguenza il coefficiente di ritardo Y risulta pari a 1.

La verifica idraulica è effettuata con la formula di Chezy, utilizzando un coefficiente di scabrezza pari 0,06, così come consigliato dalle case produttrici di tubazioni in materiale plastico.

Sono stati ipotizzati coefficienti di afflusso diversi in funzione della permeabilità del suolo:

$\varphi = 0,85$ superfici pavimentate o asfaltate

$\varphi = 0,6$ superfici semipermeabili (parte di verde)

$\varphi = 0,2$ superfici permeabili (verde)

- **Verifica sezione A**

Le portate ricavate sono pari a:

$$Q_{60} = 149,45 \text{ l/sec}$$

$$Q_{20} = 251,83 \text{ l/sec}$$

Utilizzando una tubazione in PEAD $d = 315\text{mm}$ con pendenza pari a 3,5% nel tratto finale sarà garantito il funzionamento, prima della dispersione, con un grado di riempimento ed una velocità pari a circa:

$$w = 52\% \quad v = 3,68 \text{ m/s (per un evento di 60 min)}$$

$$w = 80\% \quad v = 4,08 \text{ m/s (per un evento di 20 min)}$$

- **Verifica sezione B**

Le portate ricavate sono pari a:

$$Q_{60} = 88,53 \text{ l/sec}$$

$$Q_{20} = 148,73 \text{ l/sec}$$

Utilizzando una tubazione in PEAD $d = 315\text{mm}$ con pendenza pari a 2,0% nel tratto

finale sarà garantito il funzionamento, prima della dispersione, con un grado di riempimento ed una velocità pari a circa:

$$w = 48\% \quad v = 2,70 \text{ m/s (per un evento di 60 min)}$$

$$w = 65\% \quad v = 2,96 \text{ m/s (per un evento di 20 min)}$$

1.2.1 Smaltimento naturale acque bianche

È previsto un impianto a dispersione in strati profondi, previa verifica della quota di eventuale falda, dei tratti terminali delle reti bianche che consente lo smaltimento naturale delle stesse per dispersione. L'impianto tuttavia per eventi meteorologici di particolare intensità che non consentono una dispersione nei tempi necessari in relazione alla permeabilità degli strati drenanti, prevede attraverso uno sfioro delle acque non drenate il riempimento di una vasca di accumulo con effetto di piccola laminazione che potrebbe attutire l'intensità della pioggia con l'accumulo per poi consentire la ripresa del drenaggio negli strati profondi in tempi più lunghi oppure, con ulteriore sfioro, l'adduzione delle acque in esubero verso la sottostante fogna comunale.

Il volume delle acque contenuto nelle vasche potrà essere riutilizzato per l'irrigazione attraverso in sistema di sollevamento atto a servire le aree a verde URB1 e URB2.

Tale sistema sostanzialmente attribuisce un sistema di permeabilità anche alle superfici di fatto impermeabili quali le coperture dei fabbricati e la viabilità/parcheggi.

I particolari del sistema saranno approfonditi nella progettazione definitiva/esecutiva.

2 CRITERI E PREDIMENSIONAMENTO RETE IDRICA

Al fine di determinare il fabbisogno idrico giornaliero del comparto, è stata assunta una dotazione idrica diversificata fra immobili residenziali, immobili produttivi/terziari e fabbisogno idrico delle aree destinate a parcheggio e verde così distinta:

- 250 l/ab x g per le utenze residenziali;
- 80 l/ab x g per le utenze produttive/terziarie.
- 2000 l/g per l'irrigazione e le fontane presenti.

Per cui:

CR16

Utenze residenziali	$250\text{l/abxg} \times 348 \text{ ab} = 87.000 \text{ l/g};$
Utenze terziarie	$80\text{l/abxg} \times \text{presenze} = 30.400 \text{ l/g}$
Irrigazione, fontane parcheggi	2000 l/g

Tali assunzioni portano alla determinazione di un fabbisogno idrico giornaliero, relativo all'area in questione pari a circa 119,4 mc giornalieri, equivalenti ad una portata media nelle 24 ore di circa 1.38 l/s che moltiplicata per un coefficiente di punta pari a 5.0 conduce una portata massima di **6,91 l/s**.

In alternativa è stata ricavata la portata di progetto tenendo conto del numero di apparecchi presenti.

A tal fine si ricorda che l'ambito in esame è a destinazione prevalentemente residenziale, in particolare, le destinazioni d'uso sono divise in 70% residenziale e 30% terziario (locali commerciali e attività turistico-ricettive).

Gli apparecchi previsti con relative portate nominali sono stati computati ipotizzando una media di cinque allacci per apparecchi igienico-sanitari:

CR16

bagni: $188 \times 5 = 1.1750$ allacci $\times (0,1 \text{ l/s}) = 118 \text{ l/s}$

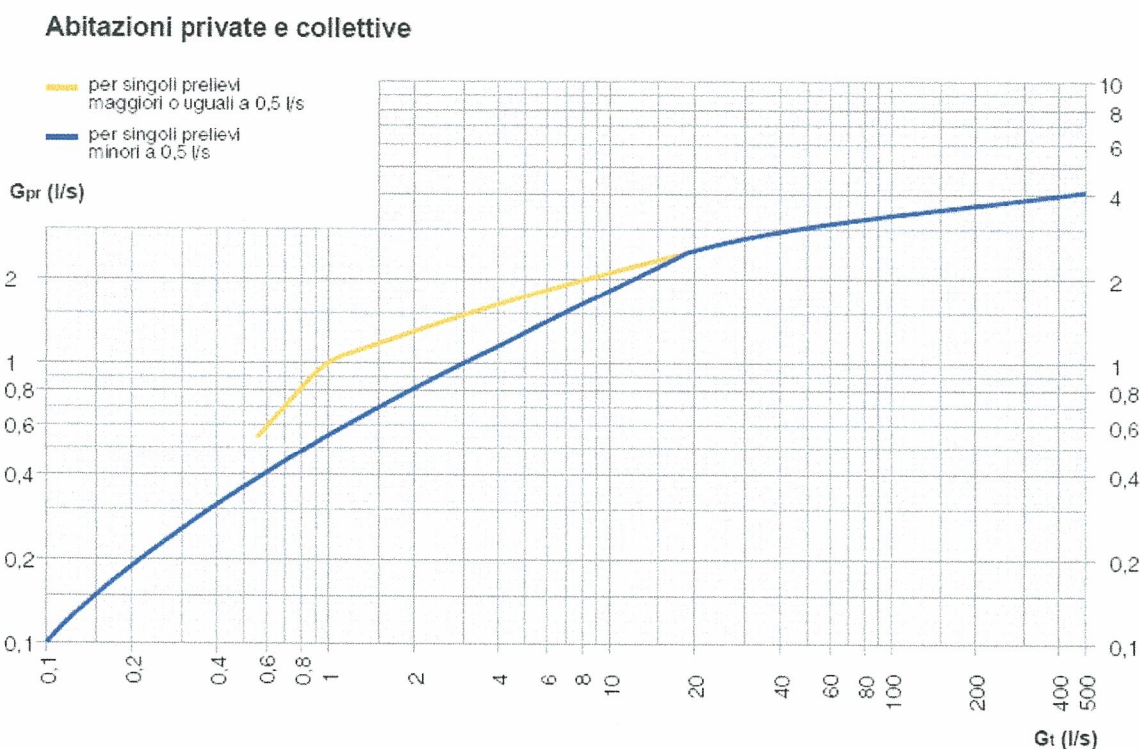
Cucine: $94 \times 2 = 188$ allacci $\times (0,1 \text{ l/s}) = 19 \text{ l/s}$

Parcheggi e giardini: 30 n° allacci $\times (0,1 \text{ l/s}) = 3 \text{ l/s}$

Si calcola, quindi la portata totale pari a: $(G_t) = 140 \text{ (l/s)}$

Per la determinazione delle portate di progetto si utilizzano i diagrammi derivati dal progetto di norma Europea prEN 806-03 e validi per tutti i tipi di utenza previsti dalle norme stesse.

I diagrammi consentono di ricavare le portate di progetto in relazione alla portata totale degli apparecchi e al tipo di edificio da servire.



Dal diagramma si ricava che la portata di progetto per il CR16, assume il valore di circa **3,7 l/s**.

Nota la rete esistente e le condizioni idrauliche di esercizio, si provvederà ad integrare lo schema idrico attuale, con un nuovo tratto di progetto spillando e distribuendo le portate stimate per le esigenze di approvvigionamento dell'area in esame.

Si chiarisce, infine, che la finalità del progetto preliminare è prevalentemente l'assunzione dell'indicazione, da parte dell'ente gestore, circa la disponibilità della risorsa per soddisfare le esigenze di approvvigionamento idrico della futura utenza.

3 FABBISOGNO GIORNALIERO DI GAS METANO E DIMENSIONAMENTO DELLA RETE

Ai fini della previsione dei consumi giornalieri di gas metano relativo alle future utenze si considerano i due contributi principali:

- consumo gas metano per riscaldamento giornaliero degli ambienti pari a 0.3 e 0.2 Nmc/mq rispettivamente per le utenze residenziali e per quelle non residenziali;
- consumo gas metano per riscaldamento giornaliero di acqua sanitaria ipotizzando una dotazione giornaliera pari a 80 l/g e 20 l/g rispettivamente per le utenze residenziali e per quelle non residenziali. Tale aliquota di consumo, in via cautelativa, è stata considerata per intero anche se in realtà solo il 50% del fabbisogno sarà coperto da gas metano mentre l'altra metà sarà soddisfatta da impianto solare termico, così come previsto dalla vigente normativa nazionale (Dlgs n°311/2006).

In tale fase preliminare di PUA si è proceduto al calcolo del numero di utenze e relative superfici con l'individuazione dei recapiti finali utili e al trasferimento di tali dati all'Ente gestore Salerno Energia S.p.a., il quale procede ad un primo dimensionamento con indicazione preliminare dei costi intervento.

FONDIARIO LOTTO CR16		
Utenze	Numero	Superfici (mq)
Utenze residenziali	94	11342
Utenze terziarie/commerciali	3	3792
Fabbisogno GAS METANO CR16 Per riscaldamento = (11342 mq x 0.3 Nmc/mq) = 3403 Nmc (3.792 mq x 0.2 Nmc/mq) = 759 Nmc TOTALE = 4.162 Nmc		

4 FABBISOGNO ENERGIA ELETTRICA E RETE TELEFONICA DEL COMPARTO

4.1 Rete energia elettrica

La rete di elettrificazione di bassa tensione sarà costituita da tubi in PEAD a doppia parete e correrà generalmente al di sotto della rete viaria, ad una quota mai inferiore ad 1 metro dal piano viabile dalla generatrice superiore del cavidotto più superficiale, e sarà segnalata mediante la posa di un nastro segnalatore posizionato 50 cm più in alto e in asse con la linea; il tutto conformemente alle specifiche tecniche ENEL. Ogni linea interrata sarà costituita almeno da due tubi affiancata \varnothing 160.

4.2 Utenze usi domestici e diversi

La progettazione preliminare ha portato alla definizione di tre tipologie di utenze, di seguito identificate e quantificate:

Autorimesse / aree libere	0,020 kW/mq
Residenze	0,045 kW/mq
Terziario/Produttivo	0,085 kW/mq

CR16

Utenze Private

- n. 94 Utenze residenziali per **11342 SLS** x 0,045 kw/mq = 511 kW
- n. 3 Utenze Terziarie-commerciali per **3.792 SLS** x 0,085 kw/mq = 323 kW
- 6800 mq parcheggio interrato / aree libere x 0,020 kw/mq = 136 kW

Tot. 970 kW

In tale fase di redazione del Piano Urbanistico Attuativo si prevede che le utenze suddette richiedano i seguenti valori di potenza impegnata:

- Utenze posto-auto fino a 1.5 kW;
- Utenze residenziali suddivise in 50% fino a 3 kW e 50% fino a 4.5 kW;
- Utenze Terziarie-commerciali fino a 6.6 kW;

Le assunzioni suddette non modificano la determinazione del valore complessivo della potenza a servizio delle utenze del comparto edificatorio, che in cifra tonda si stima in circa **1000 kW**, una aliquota dei quali sarà coperta dal contributo energetico derivante da fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico). Nelle fasi di redazione del progetto definitivo sarà verificato, presso gli uffici di competenza, la possibilità di derivare in bassa o la

necessità di previsione di una cabina di trasformazione, peraltro in questo livello di progettazione, già prevista.

4.3 Rete telefonica-fibra

Il progetto prevede una rete telefonica e dati che si allaccia alla rete esistente su via DEL Belvedere e sarà realizzata attraverso la tubazione in PEAD corrugato e da pozzetti in cemento.

5 PUBBLICA ILLUMINAZIONE

L'impianto di pubblica illuminazione è suddiviso in diversi settori: URB2 e parcheggi ognuno dotato di proprio quadro elettrico di protezione e regolazione. In ogni circuito si è cercato di distribuire gli apparecchi di illuminazione in modo omogeneo al fine di ottenere dei carichi il più possibile uniformi.

Si prevede su tutte le aree con la seguente frequenza media: 1 corpo illuminante ogni 20 m di viabilità. Tale distanza è mediamente la stessa per le strade ed i parcheggi, per i quali la frequenza indicata corrisponde alla medesima superficie d'illuminamento.

I punti luminosi (53 su pali stradali tra singolo e doppiobraccio e 35 su paline) sono costituiti da pali conici di acciaio zincato a caldo con lampade di opportuna potenza, disposti lungo lo schema di rete riportato nel relativo elaborato grafico.

Tale disposizione preliminare conduce ad una potenza nominale di circa 11 Kw.

CR16

Aree Pubbliche

Aree a standard = 11 kW

Salerno, li 20/05/2020

Il progettista

- Ing. Gerardo Cancellario -

