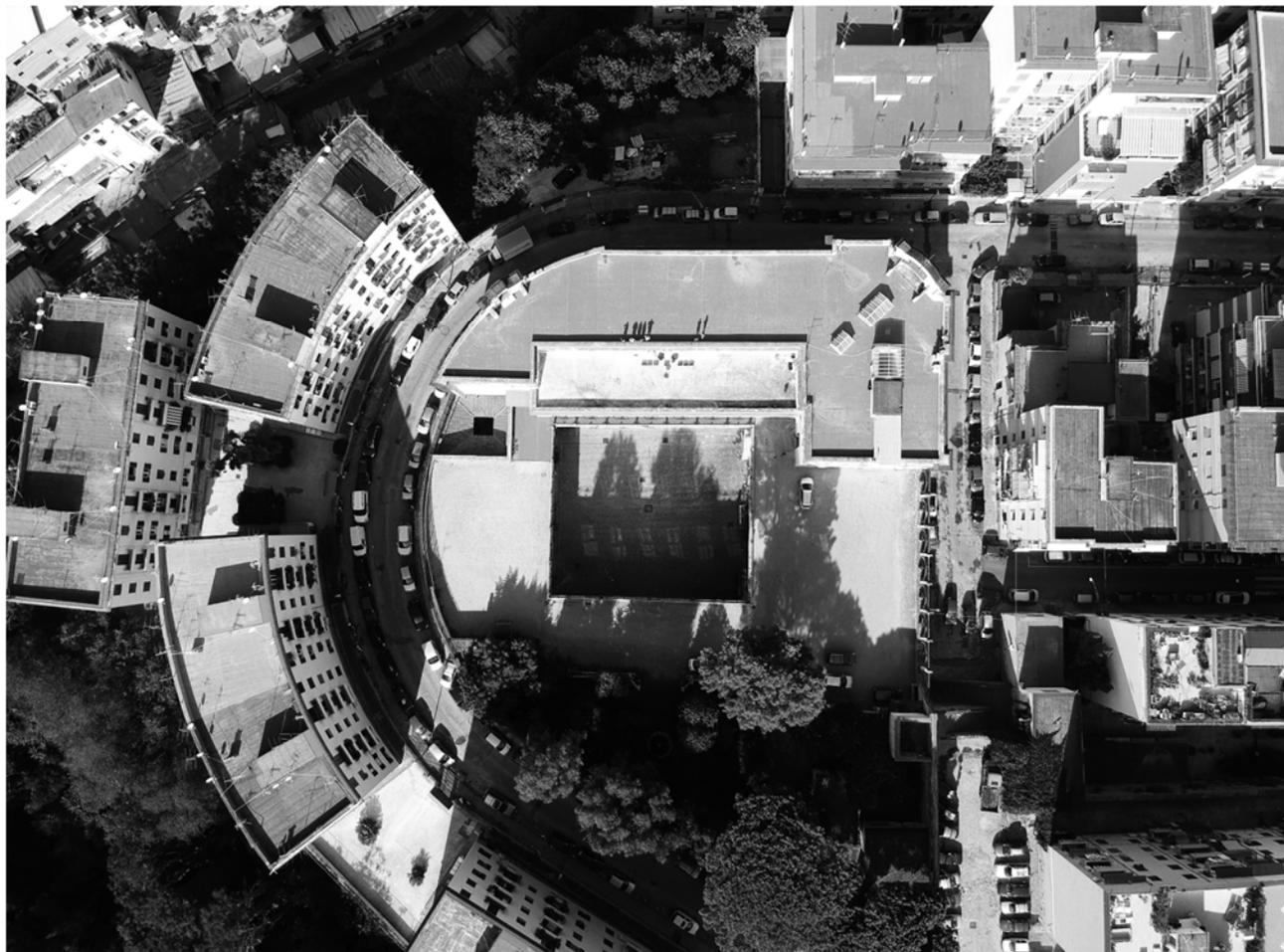


“Realizzazione di un’attrezzatura di interesse comune destinata a polo multifunzionale di eccellenza per l’alta formazione specialistica, i servizi al lavoro e le iniziative per i giovani” nel complesso immobiliare denominato Istituto *San Giovanni Battista De La Salle*

Via San Giovanni Battista de la Salle n°1

Sezione AVV, foglio 7, particella 247, zona censuaria 7B, categoria B/1, classe U

Quartiere Materdei, Napoli



[DLS_E_IS_R_001] Relazione tecnica e di calcolo

REV01 – Risccontro verbale intermedio di verifica

Progetto esecutivo

Nome professionista

Ing. Antonio Dori

Ing. Ciro Capuano

Ing. Stefano Dori



Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	IMPIANTI IDRICO – SANITARI DI CARICO.....	3
3	PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.....	20
4	IMPIANTO DI SCARICO.....	23
5	IMPIANTO DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE.....	28
6	RETE GAS METANO.....	34
7	Dimensionamento dei vasi di espansione.....	36

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

1 PREMESSA

Nella presente relazione sono illustrati i dati di progetto e le tipologie impiantistiche che hanno fatto da linea guida per la progettazione esecutiva degli impianti idrico-sanitari di carico e scarico a servizio dell'edificio denominato Istituto San Giovanni Battista De La Salle.

Trattasi di un fabbricato a corte costruito prima del 1930, con struttura portante in muratura di tufo, avendo ingresso pedonale su Via G. Della Salle ed ingresso carrabile sempre su Via G. Della Salle civ., confinante con Via Della Salle, Via Giuseppe Donzelli e Via Alessio Pelliccia.

L'immobile di forma pressoché ad U con giardino a coronamento, si sviluppa su 4 livelli accessibili a diversa quota lungo Via Della Salle.

L'edificio esistente è destinato alla realizzazione di un'attrezzatura di interesse comune destinata a polo multifunzionale di eccellenza per l'alta formazione specialistica, i servizi al lavoro e le iniziative per i giovani".

Di seguito vengono illustrati i dati di progetto, i calcoli e le tipologie impiantistiche utilizzate.

2 IMPIANTI IDRICO – SANITARI DI CARICO

Nell'ambito dei lavori in oggetto, si prevede di installare gli impianti di carico e scarico relativi ai servizi igienici da realizzare ex - novo e loro allacciamento alla rete idrica e fognaria comunale.

Le reti d'alimentazione idriche principali di acqua fredda potabile, di acqua calda e ricircolo, saranno previste realizzate con tubazioni in acciaio zincato coibentate.

All'interno dell'edificio, la rete di distribuzione correrà staffata nel controsoffitto fino ad alimentare i collettori complanari di distribuzione (tipo TRILEM), presenti in ciascun Blocco servizi igienici, mentre le montanti che saliranno ai piani superiori saranno previste ubicate in cavedi o incassate.

Da ogni collettore complanare verranno diramate le tubazioni secondarie, realizzate con tubazioni in multistrato preisolato annegate nel massetto del pavimento, che andranno ad alimentare i singoli apparecchi igienici.

Tutti i collettori saranno dotati di rubinetto d'arresto per l'esclusione dell'acqua.

Le reti di distribuzione principale (acqua fredda, calda e ricircolo) saranno realizzate con tubazioni di acciaio zincate, isolate con guaine flessibili in elastomero con benda plastica come barriera al vapore, come detto in precedenza.

Il calcolo di dimensionamento delle tubazioni di alimentazione è stato effettuato determinando la massima portata con il metodo della unità di carico (UC) previsto nella norma UNI 9182 relativa agli impianti civili.

L'allaccio Idrico principale esistente proveniente dalla rete comunale rimarrà posizionato all'ingresso su Via De La Salle, e seguirà lo stesso percorso della tubazione esistente, ma con una montante totalmente nuova dimensionata per il nuovo fabbisogno.

La montante idrica principale, come si rileva dai grafici di progetto, seguirà un percorso esterno staffata lungo il muro di cinta esistente tra il lotto di intervento e via Giuseppe Donzelli, dapprima in posizione sopraelevata (h=4 m), riscendendo poi in corrispondenza del muro più basso fino ad arrivare al fabbricato, dove si diramerà per servire i vari piani, secondo i percorsi indicati, nelle planimetrie progettuali.

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

➤ Calcoli di dimensionamento delle condotte

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in base a quanto previsto dalle norme UNI ed in particolare:

- UNI 9182 "Edilizia - Impianti di alimentazione, distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".

Per quanto non espressamente indicato nelle suddette norme si è fatto riferimento alle metodologie di calcolo in uso corrente.

➤ Rete di alimentazione acqua calda – fredda

Per il dimensionamento delle condotte sono state adottate le seguenti portate di erogazione per ciascun tipo di apparecchi

Apparecchio	Portata [l/s]	Pressione minima [kPa]
Lavabi	0,10	50
Docce	0,15	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Lavelli	0,20	50

Il calcolo di dimensionamento delle tubazioni di alimentazione è stato effettuato in base alle condizioni di esercizio più gravose che si verificano, con i valori di pressione ammessi, in corrispondenza della portata massima contemporanea.

Il calcolo della portata massima contemporanea è stato effettuato con il metodo delle unità di carico (UC) che competono a ciascun apparecchio.

L'unità di carico, valore assunto convenzionalmente, tiene conto della portata del punto di erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali e funzionali e della sua frequenza d'uso.

In base alla somma delle UC relative al singolo tronco si ricava, in base ad una relazione sperimentale, il valore della portata massima contemporanea.

I valori della UC relativi ai singoli apparecchi per le utenze degli edifici ad uso pubblico risultano:

Apparecchi	Alimentazioni	Acqua fredda	Acqua calda	Totale
Lavabo/Bidet	gruppo miscelatore	1,5	1,5	2,0
Docce	gruppo miscelatore	3,0	3,0	4,0
Lavello	gruppo miscelatore	2,0	2,0	3,0
Vaso con cassetta	---	5,0	---	5,0
Orinatoio	---	0,75	---	0,75

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Per la determinazione della portata massima contemporanea si è adottata la tabella di seguito riportata che rappresenta la relazione sperimentale $q = f(UC)$ tra l'unità di carico e portata d'acqua, valida per le utenze degli edifici collettivi in presenza di vasi con cassetta.

Unità di carico [UC]	Portata [l/s]	Unità di carico [UC]	Portata [l/s]
6	0,30	60	1,90
8	0,40	70	2,10
10	0,50	80	2,25
12	0,60	90	2,45
14	0,67	100	2,60
16	0,75	120	2,90
18	0,82	140	3,20
20	0,89	160	3,50
25	1,05	180	3,75
30	1,18	200	3,95
35	1,35	225	4,25
40	1,45	250	4,50
50	1,65	300	5,05

➤ **Calcolo della portata d'acqua fredda per il totale fabbisogno dell'edificio**

Collettore	Utenze	Unità di carico	Portata	Diametro tubazione
		UC	l/s	(pollici)
C2.1	n.2 lavabi (fredda + calda)	4		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda + calda)	8		
	Totale	22	0,95	1" 1/4
C2.2	n.2 lavabi (fredda + calda)	4		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 1 doccetta (fredda + calda)	4		
	Totale	18	0,82	1"
C2.3	n.1 lavabi (fredda + calda)	2		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11	0,55	1"
C2.4	n.1 lavabi (fredda + calda)	2		

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11	0,55	1"
C2.5	n.1 lavabi (fredda + calda)	2		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11	0,55	1"
C2.6	n.1 lavabi (fredda + calda)	2		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11	0,55	1"
C2.7	n.1 lavabi (fredda + calda)	2		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11	0,55	1"
C2.8	n.2 lavabi (fredda + calda)	4		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda + calda)	8		
	Totale	22	0,95	1" 1/4
C2.9	n.1 lavabi (fredda + calda)	2		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11	0,55	1"
C2.10	n.2 lavabi (fredda + calda)	4		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda + calda)	8		
	Totale	22	0,95	1" 1/4
C2.11	n.1 lavabi (fredda + calda)	2		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11	0,55	1"
C2.12	n.1 lavabi (fredda + calda)	2		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n.1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11	0,55	1"
C2.13	n.1 lavabi (fredda + calda)	2		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n.1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11	0,55	1"

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

C2.14	n.2 lavabi (fredda + calda)	4	0,95	1" 1/4
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda + calda)	8		
	Totale	22		
C2.15	n.1 lavabi (fredda + calda)	2	0,55	1"
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n.1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11		
C2.16	n.1 lavabi (fredda + calda)	2	0,55	1"
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n.1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11		
C2.17	n.2 lavabi (fredda + calda)	4	0,95	1" 1/4
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda + calda)	8		
	Totale	22		
C2.18	n.1 lavabi (fredda + calda)	2	0,55	1"
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n.1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11		
C2.19	n.1 lavabi (fredda + calda)	2	0,55	1"
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n.1 doccia (fredda + calda)	4		
	Totale	11		
C2.20	n.2 lavabi (fredda + calda)	4	0,95	1" 1/4
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda + calda)	8		
	Totale	22		
C1.1	n.2 lavabi (fredda + calda)	4	0,82	1"
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 1 doccetta (fredda + calda)	4		
	Totale	18		
C1.2	n.1 lavabi (fredda + calda)	2	0,6	1"
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	Totale	12		
C1.3	n.2 Orinatori (fredda)	2		
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n. 1 doccetta (fredda + calda)	4		

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
 Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

	Totale	21	0,92	1" 1/4
C1.4	n.8 lavabi (fredda + calda)	16		
	Totale	16	0,75	1"
C1.5	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n. 1 doccetta (fredda + calda)	4		
	Totale	19	0,86	1" 1/4
C1.6	n.6 lavabi (fredda)	12		
	Totale	12	0,6	1"
CT.1	n.6 lavabi (fredda + calda)	12		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n.1 Lavello (fredda + calda)	3		
	Totale	25	1,05	1" 1/4
CT.2	n.1 lavabo (fredda + calda)	2		
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	Totale	17	0,78	1"
CT.3	n.9 lavabi (fredda + calda)	18		
	Totale	18	0,82	1" 1/4
CT.4	n.2 Orinatori (fredda)	1,5		
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n.1 doccetta (fredda+calda)	4		
	Totale	20,5	0,89	1" 1/4
CT.5	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n.1 doccetta (fredda+calda)	4		
	Totale	19	0,82	1" 1/4
CT.6	n.6 lavabi (fredda + calda)	12		
	Totale	12	0,6	1"
CT.7	n.2 lavabi (fredda + calda)	4		
	n.4 vasi con cassetta (fredda)	20		
	Totale	24	1,01	1" 1/4
CT.8	n.3 lavabi (fredda + calda)	6		

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
 Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n.1 doccetta (fredda + calda)	4		
	n. 2 docce (fredda + calda)	8		
	Totale	33	1,26	1" 1/4
C-1.1	n.2 lavabi (fredda + calda)	4		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda + calda)	8		
	Totale	22	0,95	1" 1/4
C-1.2	n. 7 docce (fredda + calda)	28		
	Totale	28	1,13	1" 1/4
C-1.3	n.2 lavabi (fredda + calda)	4		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n.2 docce (fredda + calda)	8		
	Totale	22	0,95	1" 1/4
C-1.4	n.4 lavabi (fredda + calda)	8		
	n.4 vasi con cassetta (fredda)	20		
	n.1 doccetta (fredda+calda)	4		
	Totale	32	1,25	1" 1/4
C-1.5	n. 6 docce (fredda + calda)	24		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n.1 lavabo (fredda + calda)	2		
	n.1 doccetta (fredda)	4		
	Totale	35	1,35	1" 1/4
C-1.6	n.3 lavabi (fredda + calda)	6		
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n.1 doccetta (fredda)	4		
	Totale	25	1,05	1" 1/4
C-1.7	n.3 lavelli (fredda + calda)	9		
	Totale	9	0,45	1"
C-1.8	n.3 lavabi (fredda + calda)	6		
	n.5 vasi con cassetta (fredda)	25		
	n.1 doccetta (fredda + calda)	4		
	Totale	35	1,35	1" 1/4
C-1.9	n.4 lavabi (fredda + calda)	8		
	n.4 vasi con cassetta (fredda)	20		
	n.1 doccetta (fredda + calda)	4		
	Totale	32	1,3	1" 1/4

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

➤ **Calcolo della portata d'acqua fredda **potabile** per rete AF**

Collettore	Utenze	Unità di carico	Portata	Diametro tubazione
		UC	l/s	(pollici)
C2.1	n.2 lavabi (fredda)	3	0,85	1" 1/4
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda)	6		
	Totale	19		
C2.2	n.2 lavabi (fredda)	3	0,75	1"
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 1 doccetta (fredda)	3		
	Totale	16		
C2.3	n.1 lavabi (fredda)	1,5	0,45	1"
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5		
C2.4	n.1 lavabi (fredda)	1,5	0,45	1"
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5		
C2.5	n.1 lavabi (fredda)	1,5	0,45	1"
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5		
C2.6	n.1 lavabi (fredda)	1,5	0,45	1"
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5		
C2.7	n.1 lavabi (fredda)	1,5	0,45	1"
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5		
C2.8	n.2 lavabi (fredda)	3	0,85	1" 1/4
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda)	6		
	Totale	19		
C2.9	n.1 lavabi (fredda)	1,5		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5	0,45	1"
C2.10	n.2 lavabi (fredda)	3		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda)	6		
	Totale	19	0,85	1" 1/4
C2.11	n.1 lavabi (fredda)	1,5		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5	0,45	1"
C2.12	n.1 lavabi (fredda)	1,5		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5	0,45	1"
C2.13	n.1 lavabi (fredda)	1,5		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5	0,45	1"
C2.14	n.2 lavabi (fredda)	3		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda)	6		
	Totale	19	0,85	1" 1/4
C2.15	n.1 lavabi (fredda)	1,5		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5	0,45	1"
C2.16	n.1 lavabi (fredda)	1,5		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5	0,45	1"
C2.17	n.2 lavabi (fredda)	3		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda)	6		
	Totale	19	0,85	1" 1/4
C2.18	n.1 lavabi (fredda)	1,5		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5	0,45	1"
C2.19	n.1 lavabi (fredda)	1,5		

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		
	n. 1 doccia (fredda)	3		
	Totale	9,5	0,45	1"
C2.20	n.2 lavabi (fredda)	3		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda)	6		
	Totale	19	0,85	1" 1/4
C1.1	n.2 lavabi (fredda)	3		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 1 doccetta (fredda)	3		
	Totale	16	0,75	1"
C1.2	n.1 lavabi (fredda)	1,5		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	Totale	11,5	0,57	3/4"
C1.3	n.2 Orinatori (fredda)	1,5		
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n. 1 doccetta (fredda)	3		
	Totale	19,5	0,89	1" 1/4
C1.4	n.8 lavabi (fredda)	12		
	Totale	12	0,6	1"
C1.5				
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n. 1 doccetta (fredda)	3		
	Totale	18	0,82	1" 1/4
C1.6	n.6 lavabi (fredda)	9		
	Totale	9	0,45	3/4"
CT.1	n.6 lavabi (fredda)	9		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n.1 Lavello (fredda)	2		
	Totale	21	0,92	1" 1/4
CT.2	n.1 lavabo (fredda)	1,5		
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	Totale	16,5	0,77	1"
CT.3	n.9 lavabi (fredda)	13,5		

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
 Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

	Totale	13,5	0,65	3/4"
CT.4	n.2 Orinatori (fredda)	1,5		
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n.1 doccia (fredda)	3		
	Totale	19,5	0,89	1" 1/4
CT.5				
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n.1 doccia (fredda)	3		
	Totale	18	0,82	1"
CT.6	n.6 lavabi (fredda)	9		
	Totale	9	0,6	1"
CT.7	n.2 lavabi (fredda)	3		
	n.4 vasi con cassetta (fredda)	20		
	Totale	23	1,01	1" 1/4
CT.8	n.3 lavabi (fredda)	4,5		
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n.1 doccia (fredda)	3		
	n. 2 docce (fredda)	6		
	Totale	28,5	1,14	1" 1/4
C-1.1	n.2 lavabi (fredda)	3		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n. 2 docce (fredda)	6		
	Totale	19	0,87	1" 1/4
C-1.2	n. 7 docce (fredda)	21		
	Totale	21	0,92	1"
C-1.3	n.2 lavabi (fredda)	3		
	n.2 vasi con cassetta (fredda)	10		
	n.2 docce (fredda)	6		
	Totale	19	0,87	1" 1/4
C-1.4	n.4 lavabi (fredda)	6		
	n.4 vasi con cassetta (fredda)	20		
	n.1 doccia (fredda)	3		
	Totale	29	1,15	1" 1/4
C-1.5	n. 6 docce (fredda)	18		
	n.1 vasi con cassetta (fredda)	5		

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

	n.1 lavabo (fredda)	1,5		
	n.1 doccia (fredda)	3		
	Totale	27,5	1,11	1" 1/4
C-1.6	n.3 lavabi (fredda)	4,5		
	n.3 vasi con cassetta (fredda)	15		
	n.1 doccia (fredda)	3		
	Totale	22,5	0,97	1"
C-1.7	n.3 lavelli (fredda)	4,5		
	Totale	4,5	0,23	3/4"
C-1.8	n.3 lavabi (fredda)	4,5		
	n.5 vasi con cassetta (fredda)	25		
	n.1 doccia (fredda)	3		
	Totale	32,5	1,26	1" 1/4
C-1.9	n.4 lavabi (fredda)	6		
	n.4 vasi con cassetta (fredda)	20		
	n.1 doccia (fredda)	3		
	Totale	29	1,18	1" 1/4

➤ **Calcolo della portata d'acqua calda totale per reti ai Piani**

Collettore	Utenze	Unità di carico	Portata	Diametro tubazione
		UC	l/s	(pollici)
C2.1	n.2 lavabi (calda)	3		
	n. 2 docce (calda)	6		
	Totale	9	0,45	3/4"
C2.2	n.2 lavabi (calda)	3		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	6	0,3	3/4"
C2.3	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.4	n.1 lavabi (calda)	1,5		

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
 Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.5	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.6	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.7	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.8	n.2 lavabi (calda)	3		
	n. 2 docce (calda)	6		
	Totale	9	0,45	3/4"
C2.9	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.10	n.2 lavabi (calda)	3		
	n. 2 docce (calda)	6		
	Totale	9	0,45	3/4"
C2.11	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.12	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.13	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

C2.14	n.2 lavabi (calda)	3		
	n. 2 docce (calda)	6		
	Totale	9	0,45	3/4"
C2.15	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.16	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.17	n.2 lavabi (calda)	3		
	n. 2 docce (calda)	6		
	Totale	9	0,45	3/4"
C2.18	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.19	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	n. 1 doccia (calda)	3		
	Totale	4,5	0,2	3/4"
C2.20	n.2 lavabi (calda)	3		
	n. 2 docce (calda)	6		
	Totale	9	0,45	3/4"
C1.1	n.2 lavabi (calda)	3		
	n. 1 doccetta (calda)	3		
	Totale	6	0,3	3/4"
C1.2	n.1 lavabi (calda)	1,5		
	Totale	1,5	0,1	1/2"
C1.3	n.2 Orinatori (calda)	1,5		
	n. 1 doccetta (calda)	3		

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

	Totale	4,5	0,2	3/4"
CT.1.4	n.8 lavabi (calda)	12		
	Totale	12	0,6	1"
CT.1.5				
	n. 1 doccetta (calda)	3		
	Totale	3	0,2	1/2"
CT.1.6	n.6 lavabi (calda)	9		
	Totale	9	0,45	3/4"
CT.1	n.6 lavabi (calda)	9		
	n.1 Lavello (calda)	2		
	Totale	11	0,55	1"
CT.2	n.1 lavabo (calda)	1,5		
	Totale	1,5	0,1	1/2"
CT.3	n.9 lavabi (calda)	13,5		
	Totale	13,5	0,65	3/4"
CT.4				
	n.1 doccetta (calda)	3		
	Totale	3	0,2	1/2"
CT.5				
	n.1 doccetta (calda)	3		
	Totale	3	0,2	1/2"
CT.6	n.6 lavabi (calda)	9		
	Totale	9	0,45	1"
CT.7	n.2 lavabi (calda)	3		
	Totale	3	0,2	1/2"
CT.8	n.3 lavabi (calda)	4,5		

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

	n.1 doccia (calda)	3		
	n. 2 docce (calda)	6		
	Totale	13,5	0,65	1"
C-1.1	n.2 lavabi (calda)	3		
	n. 2 docce (calda)	6		
	Totale	9	0,45	1"
C-1.2	n. 7 docce (calda)	21		
	Totale	21	0,92	1"
C-1.3	n.2 lavabi (calda)	3		
	n.2 docce (calda)	6		
	Totale	9	0,45	1"
C-1.4	n.4 lavabi (calda)	6		
	n.1 doccia (calda)	3		
	Totale	9	0,45	1"
C-1.5	n. 6 docce (calda)	18		
	n.1 lavabo (calda)	1,5		
	n.1 doccia (calda)	3		
	Totale	22,5	1,11	1" 1/4
C-1.6	n.3 lavabi (calda)	4,5		
	n.1 doccia (calda)	3		
	Totale	7,5	0,37	1"
C-1.7	n.3 lavelli (calda)	4,5		
	Totale	4,5	0,23	3/4"
C-1.8	n.3 lavabi (calda)	4,5		
	n.1 doccia (calda)	3		
	Totale	7,5	0,37	1"
C-1.9	n.4 lavabi (calda)	6		
	n.1 doccia (calda)	3		
	Totale	9	0,45	3/4"

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

➤ **Riepiloghi di calcolo per tronchi di rete Totali – Fredda e ACS**

	Unità di carico	Portata	Diametro tubazione
	UC	l/s	(pollici)
Totale generale AFT - Piano Secondo	293	13,67	2"1/2
Totale generale AFT - Piano Primo Montante IF1	30	1,42	1" 1/4
Totale generale AFT - Piano Primo Montante IF2	68	3,13	1" 1/2
Totale generale AFT - Piano Terra Montante IF1	42	1,83	1" 1/4
Totale generale AFT - Piano Terra Montante IF2	118,5	5,15	2"
Totale generale AFT - Piano Seminterrato Montante IF1	164	6,68	2"
Totale generale AFT - Piano Seminterrato Montante IF2	76	3,1	1" 1/2
Totale Generale Fabbisogno Idrico Intero Fabbricato	791,5	34,98	3"
Totale AFT Su Montante IF2	262,5	11,38	2" 1/2
Totale Fabbisogno ACS Montante IC2 - Piano Secondo	118,5	5,6	2"
Totale Fabbisogno ACS Montante IC1 - Piano Seminterrato	78	3,75	1" 1/2

Come descritto in precedenza dalla rete ACS saranno derivate anche le tubazioni delle montanti di ricircolo sanitario.

Il dimensionamento delle tubazioni è stato effettuato sulla base della conoscenza dei seguenti dati:

- portata massima contemporanea per ogni tronco e per l'intera rete determinata con il metodo delle UC;
- massima velocità ammissibile come da tabella seguente:

Diametro	Velocità [m/s]
1/2"	0,7
3/4"	0,9
1"	1,2
1 1/4"	1,5
1 1/2"	1,7
2"	2,0

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

3 PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

La produzione di acqua calda sanitaria sarà affidata a scaldacqua elettrici di ultima generazione nelle zone dell'edificio che richiedono in indipendenza funzionale ed il cui consumo specifico non richiede una produzione centralizzata.

In particolare il progetto prevede l'installazione di scaldacqua elettrici di 100L ad alta efficienza per installazione orizzontale mentre da 50 e 30 Lt ad alta efficienza ad installazione verticale, secondo le disposizioni planimetriche di progetto:

Piano Interrato – Blocco Servizi area Laboratori aulee – SC 100 Lt

Piano Terra – Blocco Servizi “Bouvette” – SC 50 Lt

Piano Terra – Blocco Servizi “Aulee di Formazione” – SC 100 Lt

Piano Terra – Blocco Servizi “Auditorium” – SC 100 Lt

Piano Primo – Blocco Servizi “Uffici” – SC 30 Lt

Piano Primo – Blocco Servizi “Aulee” – SC 100 Lt

Per lo studentato e la palestra in vista della presenza massiccia di servizi igienici, ma soprattutto delle docce, sono state previste due produzioni di ACS distinte costituite da Accumuli e caldaie indipendenti, posizionati nel locale centrale termica previsto in copertura.

In particolare per lo studentato è stato previsto, progettato e dimensionato un impianto centralizzato di produzione di acqua calda sanitaria con ricircolo, costituito da:

n° 1 - Caldaia murale a condensazione ad alto rendimento avente, uno scambiatore in acciaio inox autopulente con elevata resistenza alla corrosione, bruciatore premiscelato modulante dal 18% al 100% della potenza - **Potenza focolare max.99 kW**

n° 1 Boiler per la produzione di acqua calda sanitaria per installazione a basamento, avente uno scambiatore/accumulo Tank in Tank, realizzato in acciaio INOX austenitico per alte temperature, totalmente immerso nel circuito primario, impiegato per soddisfare i prelievi nel periodo di punta e funzione di scambiatore indiretto per garantire un'elevata produzione anche in continuo, Dimensioni: D x H = 817mm x 1892mm e **Capacità totale: 606 Lt.**

I calcoli di dimensionamento delle seguenti apparecchiature e dei relativi collegamenti sono scaturiti dai seguenti dati di input e di calcolo:

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Temperatura acqua fredda	10 °C	
Temperatura acqua calda sanitaria	40 °C	
Durata punta	96 min.	
Consumo di acqua calda	Alto	
N° camere con doccia	25	
N° letti totale	40	
N° bagni con doccia	25	
Litri/persona giorno	70 Lt	
Litri/persona giorno	85 Lt	
Contemporaneità sul fabbisogno totale		
% fabbisogno primi 10 min.	32%	
% fabbisogno prima ora	82%	
Valutazione delle prestazioni		
Spillamento medio		
Portata utenza media	9 l/min.	
Durata spillamento medio	5 min.	
Consumo medio per spillamento	45 Lt	
N° max spillamenti possibili primi 10 min.	18	
N° max spillamenti possibili prima ora	51	
Fabbisogni		
Fabbisogno primi 10 min.	826 Lt	
Fabbisogno prima ora	2282 Lt	
Fabbisogno totale	2800 Lt	
Prestazioni Impianto		
Temperatura stoccaggio accumulo	60 °C	
Temperatura acqua fredda	10 °C	
Temperatura acqua calda sanitaria	40 °C	
Temperatura mandata caldaia	70 °C	
Temperatura ritorno caldaia	60 °C	
Potenza utile	67 kW	
Portata di punta Delta T(30)	996 L/10 min.	
Portata di punta Delta T(30)	1317 L/20 min.	
Portata di punta Delta T(30)	1639 L/30 min.	
Portata di punta Delta T(30)	2574 L/60 min.	
Portata di punta Delta T(30)	1929 L/Continuo	

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Tempo di prima messa a regime	36 min.	
Tempo di recupero	21 min.	
<i>Le prestazioni sopra riportate sono calcolate con una tolleranza di $\pm 9\%$</i>		

Per la palestra è stato previsto, progettato e dimensionato un impianto centralizzato di produzione di acqua calda sanitaria con ricircolo indipendente e posizionato nella CT in copertura, costituito da:

n° 1 - Caldaia murale a condensazione ad alto rendimento avente, uno scambiatore in acciaio inox autopulente con elevata resistenza alla corrosione, bruciatore premiscelato modulante dal 18% al 100% della potenza - **Potenza focolare max.115 kW**

n° 1 Boiler per la produzione di acqua calda sanitaria per installazione a basamento, avente uno scambiatore/accumulo Tank in Tank, realizzato in acciaio INOX austenitico per alte temperature, totalmente immerso nel circuito primario, impiegato per soddisfare i prelievi nel periodo di punta e funzione di scambiatore indiretto per garantire un'elevata produzione anche in continuo, Dimensioni: D x H = 920 mm x 2312 mm e **Capacità totale: 1000 Lt.**

I calcoli di dimensionamento delle seguenti apparecchiature e dei relativi collegamenti sono scaturiti dai seguenti dati di input e di calcolo:

Temperatura acqua fredda	10 °C	
Temperatura acqua calda sanitaria	40 °C	
Durata punta	120 min.	
Consumo di acqua calda	Alto	
N° docce	17	
Portata per singola doccia	9 L/min.	
Durata doccia media	5 min.	
Contemporaneità riferita alle utenze		
Rubinetti temporizzati	Non previsti	
Contemporaneità docce primi 10 min.	100%	
Contemporaneità docce prima ora	40%	
Contemporaneità docce in continuo	30%	
Valutazione delle prestazioni		
Consumo per persona	45 Lt	
N° docce primi 10 min.	34	
N° docce prima ora	82	
N° docce per ora in continuo	62	
N° docce totale	143	
Fabbisogni		
Fabbisogno primi 10 min.	1530 Lt	
Fabbisogno prima ora	3672 Lt	
Fabbisogno totale	6426 Lt	
Prestazioni Impianto		
Temperatura stoccaggio accumulo	60 °C	

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Temperatura acqua fredda	10 °C	
Temperatura acqua calda sanitaria	40 °C	
Temperatura mandata caldaia	70 °C	
Temperatura ritorno caldaia	60 °C	
Potenza utile	86 kW	
Portata di punta Delta T(30)	1704 L/10 min.	
Portata di punta Delta T(30)	2115 L/20 min.	
Portata di punta Delta T(30)	2527 L/30 min.	
Portata di punta Delta T(30)	3663 L/60 min.	
Portata di punta Delta T(30)	2469 L/Continuo	
Tempo di prima messa a regime	54 min.	
Tempo di recupero	31 min.	
<i>Le prestazioni sopra riportate sono calcolate con una tolleranza di ± 9 %</i>		

4 IMPIANTO DI SCARICO

Lo smaltimento delle acque reflue negli edifici civili funzionanti a gravità è regolato dalle norme UNI-EN 12056 1-2-3-4-5 nelle edizioni 2001.

Per acque reflue si intende tutte le acque di scarico domestiche o industriali e le acque meteoriche. Le pendenze minime consigliate per il deflusso, variano dal 1,5 al 2%, con gradi di riempimento compresi tra il 50 e l'80%.

I materiali utilizzati per le tubazioni di scarico è il PVC, che garantisce una resistenza a temperature fino a 70°C e superiori per tempi brevi. La durata stimata per una tubazione in PVC è circa pari a 30 anni, purché non esposta ai raggi UV.

Criteri di dimensionamento delle condotte

Il dimensionamento degli impianti, come detto precedentemente, verrà effettuato in base a quanto previsto dalle norme UNI.

Calcolo delle portate di punta

▪ Portata acque reflue (Q_{ww}):

Il valore Q_{ww} è la portata di acque reflue prevista per un impianto di scarico, in parte e nell'intero sistema, al quale sono raccordati unicamente apparecchi sanitari assimilabili a domestici dove:

$$Q_{ww} = K \cdot (\sum DU)^{1/2}$$

- Q_{ww} è la portata acque reflue (l/s);
- K è il coefficiente di frequenza, nel caso in esame pari a 0,5;
- $\sum DU$ è la somma delle unità di scarico.

Nel prospetto 3 della norma di riferimento, sono riportati i coefficienti di frequenza tipo relativi al differente utilizzo degli apparecchi.

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7
80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Coefficiente di frequenza tipo (K)

Utilizzo degli apparecchi	Coefficiente K
Uso intermittente, per esempio in abitazioni, locande, uffici	0,5
Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi	0,7
Uso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche	1,0
Uso speciale, per esempio laboratori	1,2

Nella norma viene riportata una classificazione dei sistemi in quattro tipologie:

- **Sistema I : Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente** - Gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.
- **Sistema II: Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro** - Gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico di piccolo diametro. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,7 (70%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.
- **Sistema III: Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite a piena sezione** - Gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite a piena sezione. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 1,0 (100%) e ciascuna di esse è connessa separatamente a un'unica colonna di scarico.
- **Sistema IV: Sistema di scarico con colonne di scarico separate** - I sistemi di scarico I, II e III possono a loro volta essere divisi in una colonna per le acque nere a servizio di WC e orinatoi e una colonna per acque grigie a servizio di tutti gli altri apparecchi. Definito il tipo di sistema nel quale rientra la tipologia di scarico in progetto, è possibile ricavare le Unità di scarico come riportate dalla norma UNI nel prospetto 2 e di seguito riportate.

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
Centro Direzionale di Napoli Isola E7
80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
Collaboratori:
Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Unità di scarico (*DU*)

Apparecchio sanitario	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
	<i>DU</i> l/s	<i>DU</i> l/s	<i>DU</i> l/s	<i>DU</i> l/s
Lavabo, bidè	0,5	0,3	0,3	0,3
Doccia senza tappo	0,6	0,4	0,4	0,4
Doccia con tappo	0,8	0,5	1,3	0,5
Orinatoio con cassetta	0,8	0,5	0,4	0,5
Orinatoio con valvola di cacciata	0,5	0,3	-	0,3
Orinatoio a parete	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*
Vasca da bagno	0,8	0,6	1,3	0,5
Lavello da cucina	0,8	0,6	1,3	0,5
Lavastoviglie (domestica)	0,8	0,6	0,2	0,5
Lavatrice, carico max. 6 kg	0,8	0,6	0,6	0,5
Lavatrice, carico max. 12 kg	1,5	1,2	1,2	1,0
WC, capacità cassetta 4,0 l	**	1,8	**	**
WC, capacità cassetta 6,0 l	2,0	1,8	da 1,2 a 1,7***	2,0
WC, capacità cassetta 7,5 l	2,0	1,8	da 1,4 a 1,8***	2,0
WC, capacità cassetta 9,0 l	2,5	2,0	da 1,6 a 2,0***	2,5
Pozzetto a terra DN 50	0,8	0,9	-	0,6
Pozzetto a terra DN 70	1,5	0,9	-	1,0
Pozzetto a terra DN 100	2,0	1,2	-	1,3
* Per persona. ** Non ammesso. *** A seconda del tipo di cassetta (valido unicamente per WC a cacciata con cassetta e sifone). - Non utilizzata o dati mancanti.				

da cui si ricava:

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
 Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

n°piano	apparecchi	n°apparecchi	ΣΔU	ΣΔU Piano	Scarico
P2	Lavabo, bidè	7	2,1	15,6	F1
	WC, capacità cassetta 7,5 l	6	10,8		
	Doccia senza tappo	6	2,4		
	Doccetta disabili	1	0,3		
	WC, capacità cassetta 7,5 l	2	3,6	5	F2
	Lavabo, bidè	2	0,6		
	Doccia senza tappo	2	0,8		
	Doccia senza tappo	4	1,6	10	F3
	Lavabo, bidè	4	1,2		
	WC, capacità cassetta 7,5 l	4	7,2		
	WC, capacità cassetta 7,5 l	3	5,4	7,5	F4
	Lavabo, bidè	3	0,9		
	Doccia senza tappo	3	1,2		
	WC, capacità cassetta 7,5 l	3	5,4	7,5	F5
	Lavabo, bidè	3	0,9		
Doccia senza tappo	3	1,2			
WC, capacità cassetta 7,5 l	3	5,4	7,5	F6	
Lavabo, bidè	3	0,9			
Doccia senza tappo	3	1,2			
WC, capacità cassetta 7,5 l	3	5,4	7,5	F7	
Lavabo, bidè	3	0,9			
Doccia senza tappo	3	1,2			
P1	Lavabo, bidè	3	0,9	8,4	F2
	WC, capacità cassetta 7,5 l	4	7,2		
	Doccetta disabili	1	0,3		
	WC, capacità cassetta 7,5 l	6	10,8	16	F7
	Lavabo, bidè	14	4,2		
Orinatoio a parete	2	0,4			
Doccetta disabili	2	0,6			
PT	Lavabo, bidè	8	2,4	11,7	F2
	WC, capacità cassetta 7,5 l	5	9		
	Doccetta disabili	1	0,3		
	WC, capacità cassetta 7,5 l	6	10,8	16,3	F7
	Lavabo, bidè	15	4,5		
	Orinatoio a parete	2	0,4		
	Doccetta disabili	2	0,6		
	Lavabo, bidè	7	2,1	13,2	F8
WC, capacità cassetta 7,5 l	6	10,8			
Doccetta disabili	1	0,3			
P-1	Lavabo, bidè	2	0,6	5,7	Tf1
	WC, capacità cassetta 7,5 l	2	3,6		
	Doccia senza tappo	3	1,2		
	Doccetta disabili	1	0,3		
	Lavabo, bidè	2	0,6	5,7	Tf2
	WC, capacità cassetta 7,5 l	2	3,6		
	Doccia senza tappo	3	1,2		
	Doccetta disabili	1	0,3		
	Lavabo, bidè	1	0,3	2,4	Tf3
	WC, capacità cassetta 7,5 l	1	1,8		
	Doccetta disabili	1	0,3		
	Lavabo, bidè	3	0,9	7,8	Tf4
	WC, capacità cassetta 7,5 l	3	5,4		
	Doccia senza tappo	3	1,2		
	Doccetta disabili	1	0,3		
	Lavabo, bidè	4	1,2	12,6	Tf5
	WC, capacità cassetta 7,5 l	4	7,2		
	Doccia senza tappo	9	3,6		
	Doccetta disabili	2	0,6		
	Lavabo, bidè	8	2,4	18,9	Tf6
WC, capacità cassetta 7,5 l	9	16,2			
Doccetta disabili	1	0,3			
Lavello da cucina	3	1,8	3	Tf7	
Lavastoviglie (domestica)	2	1,2			

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Ottenuta la sommatoria delle unità di scarico è possibile calcolare Q_{tot} ., ovvero la portata di progetto di un impianto fognario, o parte di tale impianto, al quale sono raccordati apparecchi sanitari, apparecchi a flusso continuo e/o pompe di impianti di sollevamento di acque reflue. Le portate continue e di pompaggio devono essere sommate alla portata acque reflue senza alcuna riduzione.

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

dove:

Q_{tot} è la portata totale (l/s);

Q_{ww} è la portata acque reflue (l/s);

Q_c è la portata continua (l/s);

Q_p è la portata di pompaggio (l/s).

Nel caso in oggetto $Q_{tot} = Q_{ww}$ ottenendo i risultati riportati nella tabella sottostante:

Calcolo QWW della Σ Scarico	
Scarico	Q_{ww}
F1	2,76
F2	3,51
F3	2,21
F4	1,92
F5	1,92
F6	1,92
F7	4,42
F8	2,54
Tf1	1,67
Tf2	1,67
Tf3	1,08
Tf4	1,95
Tf5	2,48
Tf6	3,04
Tf7	1,21

Infine, in funzione della capacità idraulica, in riferimento al prospetto 11 della normativa, è possibile ricavare le dimensioni delle colonne di scarico e di ventilazione.

Per cui considerata la ventilazione del tipo primaria, i risultati sono riportati nella tabella sottostante:

Scarico	Colonna di scarico [DN]	Colonna di sfiato [DN]
F1	110	63
F2	110	63
F3	110	63
F4	110	63
F5	110	63
F6	110	63
F7	110	63
F8	110	63

Scelta dei diametri dei collettori di scarico

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Per il dimensionamento dei collettori di scarico, nei prospetti B.1 e B.2 la norma UNI riporta le capacità delle connessioni di scarico calcolate mediante la formula di Colebrook-White, utilizzando un coefficiente di scabrezza $k_b = 1,0 \text{ mm}$ ed un coefficiente di viscosità dell'acqua pura $\nu = 1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.

Nel caso in esame si tiene conto di un grado di riempimento del 70%, per cui si fa riferimento al Prospetto B.2.

Tabella Riassuntiva Dimensionamento rete di scarico P-1							
Tratto	Confluenti	Qtot	pendenza	DN	Tirante uniforme	Velocità uniforme	Grado di riempimento
		(l/sec)	(%)	(m)	(m)	(m/s)	%
Tf1	-	1,67	0,50	0,125	0,04	0,48	32,40%
Tf2	Tf1	3,34	0,50	0,125	0,06	0,58	47,40%
Tf3	Tf2	4,43	0,50	0,160	0,06	0,62	38,40%
Tf4	Tf3	6,38	0,50	0,160	0,08	0,68	47,10%
Tf5	-	2,48	0,50	0,125	0,05	0,54	40,10%
Tf6	-	3,04	0,50	0,125	0,06	0,57	44,90%
Tf7	Tf6	4,26	0,50	0,160	0,06	0,61	37,60%
Tf8	Tf7	4,26	0,50	0,160	0,06	0,61	37,60%
Tf9	Tf8+Tf3+Tf5	13,12	0,50	0,200	0,10	0,82	50,70%

Tabella Riassuntiva Dimensionamento rete di scarico PT							
Tratto	Confluenti	Qtot	pendenza	DN	Tirante uniforme	Velocità uniforme	Grado di riempimento
		(l/sec)	(m3/s)	(%)	(m)	(m)	(m/s)
T1	F1+F2	6,27	0,50	0,160	0,07	0,68	46,60%
T2	F7	4,42	0,50	0,160	0,06	0,62	38,30%
T3	T2+F6	6,33	0,50	0,160	0,08	0,68	46,90%
T4	F3+F4	3,04	0,50	0,160	0,05	0,56	31,40%
T5	T3+T4	9,37	0,50	0,200	0,08	0,75	41,80%

5 IMPIANTO DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE

Drenaggio delle acque meteoriche dalle coperture

Il sistema di captazione delle acque meteoriche dalle coperture dell'edificio sarà costituito da una rete, interrata, composta da tubazioni in polietilene di forma circolare e pozzetti d'ispezione che le convoglierà nella rete fognaria comunale, costituita da un collettore promisquo ovoidale.

Il dimensionamento del sistema di evacuazione è stato effettuato come previsto dalle norme UNI EN 12056-3.

Dimensionamento delle pluviali

➤ Portata di scorrimento di acque meteoriche

In condizioni stazionarie, la portata di acque meteoriche da far defluire da una copertura deve essere calcolata mediante la seguente formula:

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

$$Q = r \cdot A \cdot C \cdot K$$

dove:

- **Q** è la portata d'acqua, in litri al secondo (l/s);
- **r** è l'intensità di precipitazione, in litri al secondo per metro quadrato (l/(s*m²));
- **A** è l'area effettiva della copertura, in metri quadrati (m²);
- **C** è il coefficiente di scorrimento (preso = 1,0 salvo quando diversamente richiesto da regolamenti e procedure di installazione nazionali o locali), adimensionale.
- **K** è il coefficiente di rischio.

Quando esistono dati statistici affidabili circa frequenza, intensità e durata delle precipitazioni, l'intensità di precipitazione *r* da utilizzare nella formula precedente deve essere scelta considerando il genere e la destinazione d'uso dell'edificio ed in modo appropriato al grado di rischio accettabile.

Quando non esistono dati statistici relativi alle precipitazioni, come base per il progetto si deve scegliere una delle intensità minime indicate nel prospetto 1 della Norma, di seguito riportato, tenendo conto delle condizioni climatiche locali e conforme a quanto prescritto da regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

Prospetto 1

Intensità di precipitazione l/(s*m ²)
0,010
0,015
0,020
0,025
0,030
0,040
0,050
0,060

Nel caso in esame, non essendo a conoscenza di dati statistici relativi alle precipitazioni, si è scelto di utilizzare un valore dell'intensità di pioggia paria a 0,05 l/(s*m²) ovvero 180 mm/h tenendo conto di un franco di sicurezza.

Salvo quando diversamente richiesto da tali specifiche, l'intensità minima deve essere moltiplicata per un coefficiente di rischio "K" riportato nel prospetto 2, ottenendo in tal modo l'intensità di precipitazione *r* da utilizzare nella formula della portata Q.

Prospetto 2 - Coefficiente di rischio

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Situazione	Coefficiente di rischio
Cornicioni di gronda	1,0
Cornicioni di gronda situati in punti in cui la tracimazione dell'acqua causerebbe disagi particolari, per esempio sopra l'ingresso di un edificio pubblico	1,5
Canali di gronda interni e nel caso in cui piogge straordinariamente abbondanti o ostruzioni del pluviale potrebbero provocare un'infiltrazione di acqua all'interno dell'edificio	2,0
Canali di gronda interni di edifici per i quali si richiede un grado di protezione eccezionale, per esempio: - ospedali/teatri - impianti di telecomunicazione - depositi di sostanze che danno origine a emissioni tossiche o infiammabili se bagnate con acqua - edifici nei quali sono conservate opere d'arte di valore eccezionale	3,0

Area effettiva della copertura

Per il calcolo dell'area effettiva della copertura viene utilizzata la formula 2 riportata nel sottoparagrafo 4.3.1 della normativa:

$A = L_R \cdot B_R$ <p>dove:</p> <p>A è l'area effettiva della copertura, in metri quadrati (m^2);</p> <p>L_R è la lunghezza della copertura da drenare (vedere figura 1), in metri (m);</p> <p>B_R è la larghezza della copertura dal canale di gronda al colmo (vedere figura 1), in metri (m).</p>	[2]
---	-----

Essendo la copertura pari a circa 1800 mq, la portata di scorrimento da smaltire sarà pari a 90l/s.

➤ Scelta della bocca di efflusso

Ogni bocca di efflusso, compluvio o altro dispositivo di scarico deve essere progettato in modo da evitare che il suo carico di funzionamento non causi un accumulo che superi la resistenza di progetto della copertura oppure si verifichi un'infiltrazione attraverso il rivestimento della copertura, per esempio dalle giunzioni.

Si ipotizza di avere una bocca di efflusso cilindrica con spigoli vivi caratterizzata da un diametro efficace $D = d_i$ (con d_i diametro interno, fig 9 della norma UNI EN 12056-3); e si ipotizza un diametro.

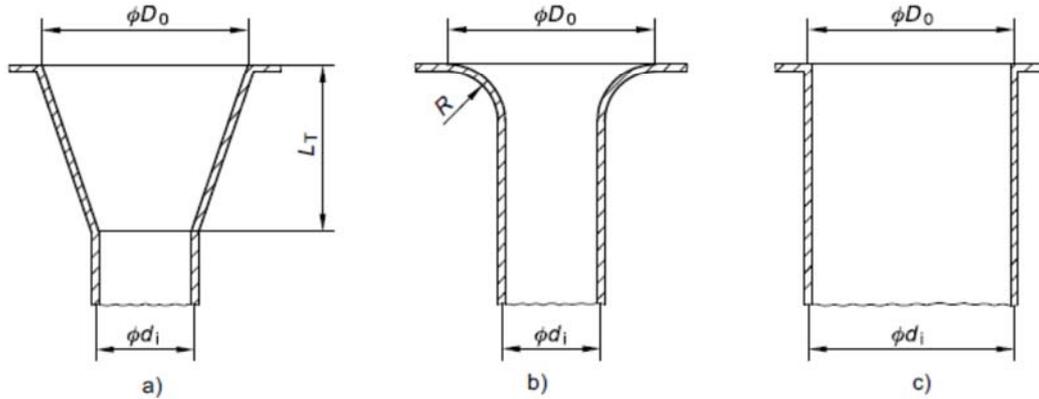
Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

figura 9 **Diametri efficaci delle bocche di efflusso**

Legenda

- a) Bocca di efflusso conica
 $D_o \geq 1,5 \cdot d_i$; $L_T \geq D_o$; Diametro efficace $D = D_o$
- b) Bocca di efflusso con spigoli arrotondati
 $D_o \geq 1,5 \cdot d_i$; $R \geq D_o/6$; Diametro efficace $D = 0,9 \cdot D_o$
- c) Bocca di efflusso con spigoli vivi
 Diametro efficace $D = D_o = d_i$



Si effettua quindi la verifica del diametro scelto attraverso la formula del prospetto 7 per bocche di efflusso circolari.

prospetto 7 **Capacità delle bocche di efflusso**

	Bocche di efflusso circolari	Bocche di efflusso non circolari
Capacità dello stramazzo	$Q_0 = \frac{k_0 D h^{1,5}}{7500}$ valido se $h = \frac{D}{2}$ o minore	$Q_0 = \frac{k_0 L_W h^{1,5}}{24000}$ valido se $h = \frac{2A_0}{L_W}$ o minore
Capacità della bocca di efflusso	$Q_0 = \frac{k_0 D^2 h^{0,5}}{15000}$ valido se $h > \frac{D}{2}$	$Q_0 = \frac{k_0 A_0 h^{0,5}}{12000}$ valido se $h > \frac{2A_0}{L_W}$
Note: 1 Q_0 Capacità della bocca di efflusso (calcolata a partire dalla superficie di drenaggio della bocca come da 4), in litri al secondo; D Diametro efficace della bocca di efflusso (vedere figura 9), in millimetri; h Carico alla bocca di efflusso (vedere nota 3), in millimetri; k_0 Coefficiente di scarico (adimensionale), pari a 1,0 per le bocche di efflusso a scarico libero, 0,5 per le bocche di efflusso provviste di filtri o griglie; L_W Lunghezza dello stramazzo di scarico, in millimetri; A_0 Superficie piana della bocca di efflusso, in millimetri quadrati. 2 Per poter applicare la formula della portata dello stramazzo, deve essere presente uno spazio tra il bordo della bocca di efflusso e il lato del canale di gronda uguale almeno al 5% del diametro della bocca di efflusso. 3 Il carico alla bocca di efflusso h , di un canale di gronda trapezoidale, rettangolare o triangolare corrisponde all'altezza massima di progetto dell'acqua W , moltiplicata per il coefficiente di carico bocca di efflusso F_h ricavato dalla figura 10, in funzione di S/T (vedere figura 4), ovvero: $h = F_h \cdot W$.		

Dovrà risultare quindi che la capacità della bocca di efflusso, ovvero la portata che la pluviale riesce a smaltire, sia maggiore della portata di scorrimento precedentemente calcolata.

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
 Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Nel caso in esame si è proceduto ad una verifica delle pluviali esistenti, pari a n.18 e DN110; nella tabella sottostante si riporta il risultato ottenuto:

Capacità bocche di efflusso con filtri e	
Q_b [l/s]	Falda
	1
	5,38
Confronto la capacità della bocca di efflusso Q _b con la capacità di acqua da smaltire calcolata precedentemente:	
Portata di scorrimento (da smaltire)	
Q [l/s]	Falda
	1
	5,00

Infine, facendo riferimento al prospetto 8 della normativa, è possibile ottenere la capacità delle pluviali verticali in funzione di D scelto considerando un grado di riempimento pari a $f=0.3$.

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Capacità di pluviali verticali

Diametro interno del pluviale d_i (mm)	Capacità idraulica Q_{RWP} (l/s)		Diametro interno del pluviale d_i (mm)	Capacità idraulica Q_{RWP} (l/s)	
	Grado di riempimento $f = 0,20$	Grado di riempimento $f = 0,33$		Grado di riempimento $f = 0,20$	Grado di riempimento $f = 0,33$
50	0,7	1,7	140	11,4	26,3
55	0,9	2,2	150	13,7	31,6
60	1,2	2,7	160	16,3	37,5
65	1,5	3,4	170	19,1	44,1
70	1,8	4,1	180	22,3	51,4
75	2,2	5,0	190	25,7	59,3
80	2,6	5,9	200	29,5	68,0
85	3,0	6,9	220	38,1	87,7
90	3,5	8,1	240	48,0	110,6
95	4,0	9,3	260	59,4	137,0
100	4,6	10,7	280	72,4	166,9
110	6,0	13,8	300	87,1	200,6
120	7,6	17,4	>300	Utilizzare l'equazione di Wyly-Eaton	Utilizzare l'equazione di Wyly-Eaton
130	9,4	21,6			

Nota
Sulla base dell'equazione di Wyly-Eaton:
$$Q_{RWP} = 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot k_b^{-0,167} \cdot d_i^{2,667} \cdot f^{1,667}$$

dove:
 Q_{RWP} è la capacità del pluviale, in litri al secondo (l/s);
 k_b è la scabrezza del pluviale, in millimetri (considerata 0,25 mm);
 d_i è il diametro interno del pluviale, in millimetri (mm);
 f è il grado di riempimento, definito come proporzione della sezione trasversale riempita d'acqua, adimensionale.

Nota 1 La capacità massima di pluviali verticali non circolari può essere considerata uguale alla capacità massima di un pluviale circolare avente la stessa area della sezione trasversale.

Nota 2 Quando un pluviale verticale presenta una deviazione con un gradiente maggiore di 10° (180 mm/m) rispetto ad un piano orizzontale, la deviazione può essere ignorata.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti dalla verifica:

Q da smaltire [l/(s)]	Capacità idraulica QRWP (l/s)	
	Di [mm]	Grado di riempimento $f = 0,30$
5,38	100	10,7

In conclusione la rete esistente è adeguata all'allontanamento delle acque meteoriche, unico adeguamento da prevedere è l'aggiunta di pozzetti sifonati al piede di ogni pluviale.

Committente**Generazione Vincente S.p.A.**

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche**Architetto Giuseppe Vele**

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

6 RETE GAS METANO

L'impianto del gas metano prevede l'alimentazione delle seguenti utenze termiche dell'edificio:

Caldaia a gas sul tetto di copertura per la produzione acqua calda per lo Studentato

Caldaia a gas sul tetto di copertura per la produzione acqua calda per la Palestra

L'impianto è stato progettato e calcolato in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente di cui alle Norme EN-UNI-CIG e VV.F..

A partire dal punto di consegna esistente della Società erogatrice (contatore su Via Giuseppe Donzelli è installata una valvola di intercettazione generale a valle della quale è stata realizzata una montante in acciaio staffate in vista sulla facciata fino alla sommità. Una volta raggiunta la copertura del corpo di fabbrica, in copertura poi la rete si sviluppa orizzontalmente fino alla centrale termica dove sono allocate le due caldaie.

Alla base della colonna montante è installata una valvola a sfera di intercettazione alloggiata in cassetta metallica con griglia di aerazione in conformità alle prescrizioni delle norme UNI.

Le tubazioni in vista, come già detto, è realizzata in acciaio zincato, verniciata in giallo e corredate di valvole di intercettazione a sfera in corrispondenza delle derivazioni alle singole utenze (caldaie).

Nella progettazione esecutiva e nella realizzazione dell'impianto di distribuzione del gas e delle relative opere edili connesse sono state rispettate le prescrizioni e le norme tecniche di cui alle citate Norme UNI-EN e VV.F. con particolare riguardo per quanto attiene: dimensionamento dell'impianto, gli schemi ed esempi di montaggio e di collegamento misuratori ed apparecchiature, materiali tubazioni e raccorderie, criteri di posa delle tubazioni, attraversamenti, interramenti, alloggiamenti sotto-traccia e cabalette, staffagli, prove e collaudi, ecc. - alla quale si rimanda per le informazioni di dettaglio.

Tutti i gruppi termici (caldaie) saranno corredati di canali fumari e camini di evacuazione dei prodotti della combustione in acciaio inox progettati e realizzati in conformità alla normativa tecnica UNI 7129-3 sopra citata.

Il dimensionamento delle tubazioni e degli eventuali riduttori di pressione è tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione. L'impianto interno ed i materiali impiegati sono tutti conformi alla legislazione tecnica vigente.

Di seguito si riporta tabella di calcolo della rete come schematizzata nell'elaborato grafico.

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

DIMENSIONAMENTO RETE GAS

Da UNI 7129

Densità gas	0,6	Kg/mc
Potenza caldaia	115,00	KW
Potenza caldaia	99,00	KW
Potere calorifico inf.	34560	kJ/mc
Portata volumica	22,29	mc/h

Formula di Renouard per le perdite di carico

$$\Delta p = 2,28 \times 10^4 \times \frac{d \times L \times Q^{1,8}}{D^{4,8}}$$

Tratto	Tipologia tubazione	Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]	Portata [mc/h]	Velocità [m/sec]	Lunghezza tubazione [m]	Lunghezza equivalente [m]	Lunghezza virtuale [m]	Perdita di carico [mbar]
Contatore - Raccordo a T	Acciaio zincato	60,3	3,2	53,9	22,29	2,71		2	2	0,04
Curva 90°	Acciaio zincato	60,3	3,2	53,9	22,29	2,71		0,50	0,5	0,01
Tubazione	Acciaio zincato	60,3	3,2	53,9	22,29	2,71	18,4	0	18,4	0,33
Curva 90°	Acciaio zincato	60,3	3,2	53,9	22,29	2,71		0,50	0,5	0,01
Tubazione	Acciaio zincato	60,3	3,2	53,9	22,29	2,71	6,2	0	6,2	0,11
Curva 90°	Acciaio zincato	60,3	3,2	53,9	22,29	2,71		0,50	0,5	0,01
Tubazione	Acciaio zincato	60,3	3,2	53,9	22,29	2,71	1,2	0	1,2	0,02
Raccordo a T	Acciaio zincato	60,3	3,2	53,9	22,29	2,71		2	2	0,04
Tubazione	Acciaio zincato	33,7	2,9	27,9	11,98	5,44	1,2	0	1,2	0,17
Curva 90°	Acciaio zincato	33,7	2,9	27,9	11,98	5,44		0,50	0,5	0,07
Valvola - Caldaia	Acciaio zincato	28	1	26	11,98	6,27		0,8	0,8	0,15
Perdita di carico totale										0,95
Perdita di carico ammessa dalla UNI 7129 per gas della 2ª famiglia (gas naturale)										1,00

Tubo polietilene PLT S5 - 5 bar		
Diametro esterno	Diametro interno	Spessore
8	2	3,0
25	19	3,0
32	26	3,0
40	32,6	3,7
50	40,8	4,6
63	51,4	5,8
75	61,4	6,8
90	73,6	8,2
110	90	10,0
125	102,2	11,4

Tubo in acciaio zincato		
DN	Diametro esterno	Spessore
10	17,2	2,0
15	21,3	2,3
20	26,9	2,3
25	33,7	2,9
32	42,4	2,9
40	48,3	2,9
50	60,3	3,2
65	76,1	3,2
80	88,9	2,6

Tubi in rame crudo		
Diametro esterno	Diametro interno	Spessore
12	10	1,0
14	12	1,0
15	13	1,0
16	14	1,0
18	16	1,0
22	20	1,0
28	26	1,0
35	33	1,0
42	39	1,5
54	51	1,5

prospetto A.1 Lunghezze equivalenti dei pezzi speciali

Lunghezze equivalenti dei pezzi speciali					
m					
D _i mm	Curva a 90°	Raccordo a T	Croce	Gomito	Rubinetto
Gas naturale - Miscela aria/CH ₄ - Gas di cracking					
<22,3	0,2	0,8	1,5	1,0	0,3
22,3 a 53,9	0,5	2,0	4,0	1,5	0,8
53,9 a 81,7	0,8	4,0	8,0	3,0	1,5
>81,7	1,5	6,5	13,0	4,5	2,0
Gas di petrolio liquefatto - Miscela a base di GPL					
<22,3	0,2	1,0	2,0	1,0	0,3
22,3 a 53,9	0,5	2,5	5,0	2,0	0,8
53,9 a 81,7	1,0	4,5	9,0	3,0	1,5
>81,7	1,5	7,5	15,0	5,0	2,0

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
 Agenzia per il lavoro
 Centro Direzionale di Napoli Isola E7
 80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
 Collaboratori:
 Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
 Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

7 Dimensionamento dei vasi di espansione

La capacità dei vasi di espansione è stata calcolata con la seguente formula:

$$V_i = \frac{e \cdot C}{\frac{P_{fa} - P_{ia}}{P_{fa}}}$$

In cui:

- **C** = contenuto d'acqua dell'impianto comprensivo del serbatoio inerziale.
- **e** = Coefficiente di dilatazione dell'acqua, corrispondente alla massima differenza tra la temperatura di taratura del termostato caldaia e la temperatura dell'acqua a impianto spento.
- **Pia** = Pressione assoluta di precarica del vaso di espansione, la somma del valore di precarica relativa del vaso (determinata dall'impianto) e della pressione atmosferica: **Pia = Pir + Patm**
- **Pfa** = Pressione assoluta di taratura della valvola di sicurezza, ottenuta sommando il valore di pressione relativa della valvola e il valore della pressione atmosferica: **Pfa = Pfr + Patm**

Differenza di Temperatura (°C)	Coefficiente e
0	0.00013
10	0.00027
20	0.00177
30	0.00435
40	0.01210
50	0.01450
55	0.01710
60	0.01980
65	0.02270
70	0.02580
75	0.02900
80	0.03240
85	0.03590
90	0.03960
100	0.04340
110	0.05150

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
Centro Direzionale di Napoli Isola E7
80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
Collaboratori:
Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

A. Vaso V1 – Circuito primario produzione ACS Palestra

Per l'impianto in questione, considerando i seguenti parametri:

- Contenuto d'acqua dell'impianto: $C = 242 + 10\%$ (maggiorazione di sicurezza) = 266,2 litri
- Temperatura dell'acqua a impianto spento: $T_i = 10^\circ\text{C}$;
- Temperatura dell'acqua con impianto a regime: $T_f = 70^\circ\text{C}$;
- Differenza di temperatura: $\Delta(T) = 60^\circ\text{C}$;
- Coefficiente di dilatazione calcolato in base alla differenza di temperatura: $e = 0.01980$;
- Pressione relativa di precarica dell'impianto: $P_{ir} = 1,5 + 0,3 \text{ bar} = 1,8 \text{ bar}$;
- Pressione assoluta di precarica dell'impianto: $P_{ia} = 1,8 \text{ bar} + 1 \text{ bar} = 2,8 \text{ bar}$;
- Pressione relativa di taratura della valvola di sicurezza: $P_{fr} = 5 \text{ bar}$;
- Pressione assoluta di taratura della valvola di sicurezza: $P_{fa} = 5 \text{ bar} + 1 \text{ bar} = 6 \text{ bar}$.

Applicano, quindi, la formula per il calcolo del volume del vaso si ottiene:

$$V_1 = (0.01980 \times 266,2) : [(6 - 2,8) : 6] = \mathbf{9,88 \text{ litri}}$$

Scegliendo tra le taglie commerciali, si prevede l'utilizzo di un vaso di espansione da **12 litri**.

B. Vaso V2 – Circuito primario produzione ACS Studentato

Per l'impianto in questione, considerando i seguenti parametri:

- Contenuto d'acqua dell'impianto: $C = 328 + 10\%$ (maggiorazione di sicurezza) = 360,8 litri
- Temperatura dell'acqua a impianto spento: $T_i = 10^\circ\text{C}$;
- Temperatura dell'acqua con impianto a regime: $T_f = 70^\circ\text{C}$;
- Differenza di temperatura: $\Delta(T) = 60^\circ\text{C}$;
- Coefficiente di dilatazione calcolato in base alla differenza di temperatura: $e = 0.01980$;
- Pressione relativa di precarica dell'impianto: $P_{ir} = 1,5 + 0,3 \text{ bar} = 1,8 \text{ bar}$;
- Pressione assoluta di precarica dell'impianto: $P_{ia} = 1,8 \text{ bar} + 1 \text{ bar} = 2,8 \text{ bar}$;
- Pressione relativa di taratura della valvola di sicurezza: $P_{fr} = 5 \text{ bar}$;
- Pressione assoluta di taratura della valvola di sicurezza: $P_{fa} = 5 \text{ bar} + 1 \text{ bar} = 6 \text{ bar}$.

Applicano, quindi, la formula per il calcolo del volume del vaso si ottiene:

$$V_2 = (0.01980 \times 360,8) : [(6 - 2,8) : 6] = \mathbf{13,40 \text{ litri}}$$

Scegliendo tra le taglie commerciali, si prevede l'utilizzo di un vaso di espansione da **24 litri**.

C. Vaso V3 – Circuito termo-arredi Studentato

Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Per l'impianto in questione, considerando i seguenti parametri:

- Contenuto d'acqua dell'impianto: $C = 120,5 + 10\%$ (maggiorazione di sicurezza) = 132,6 litri
- Temperatura dell'acqua a impianto spento: $T_i = 10^\circ\text{C}$;
- Temperatura dell'acqua con impianto a regime: $T_f = 70^\circ\text{C}$;
- Differenza di temperatura: $\Delta(T) = 60^\circ\text{C}$;
- Coefficiente di dilatazione calcolato in base alla differenza di temperatura: $e = 0.01980$;
- Pressione relativa di precarica dell'impianto: $P_{ir} = 1,5 + 0,3 \text{ bar} = 1,8 \text{ bar}$;
- Pressione assoluta di precarica dell'impianto: $P_{ia} = 1,8 \text{ bar} + 1 \text{ bar} = 2,8 \text{ bar}$;
- Pressione relativa di taratura della valvola di sicurezza: $P_{fr} = 5 \text{ bar}$;
- Pressione assoluta di taratura della valvola di sicurezza: $P_{fa} = 5 \text{ bar} + 1 \text{ bar} = 6 \text{ bar}$.

Applicano, quindi, la formula per il calcolo del volume del vaso si ottiene:

$$V_2 = (0.01980 \times 132,6) : [(6 - 2,8) : 6] = \mathbf{4,93 \text{ litri}}$$

Scegliendo tra le taglie commerciali, si prevede l'utilizzo di un vaso di espansione da **12 litri**.

Committente
Generazione Vincente S.p.A.
Agenzia per il lavoro
Centro Direzionale di Napoli Isola E7
80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche
Architetto Giuseppe Vele
Collaboratori:
Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino