



DIREZIONE CENTRALE PATRIMONIO

Servizio P.R.M. (Progettazione Realizzazione Manutenzione) Patrimonio Comunale

TITOLO PROGETTO

*“Recupero Centro Prima Accoglienza ex Dormitorio Pubblico - Via De Blasiis” - codice progetto NA4.1.1.e (rifunzionalizzazione del dormitorio al II piano)
codice progetto NA4.2.1.a (piano terra lavanderia) - Asse 4 "Infrastrutture per l'inclusione sociale" - Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014 - 2020" (PON METRO).*

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO:

Relazione tecnica impianto di adduzione idrica e scarico

CODICE ELABORATO:

ER IDR1

SCALA:

DATA:

Aprile 2018

I PROGETTISTI:

Arch. Fabio Ferriero

Arch. Roberto Viscogliosi

Ing. Giuseppe Di Nuzzo

Ing. Giovanni Toscano

IL R.U.P.:

Arch. Guglielmo Pescatore

IL DIRIGENTE:

Ing. Francesco Cuccari



FSC

Fondo per lo Sviluppo
e la Coesione



"Recupero Centro Prima Accoglienza ex Dormitorio Pubblico - Via De Blasiis" - codice progetto NA4.1.1.e (rifunzionalizzazione del dormitorio al II piano) - Asse 4 "Infrastrutture per l'inclusione sociale" - Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014 - 2020" (PON METRO).

Indice

1. <u>Premessa</u>	2
2. <u>Impianto di carico</u>	2
2.1. Descrizione del contesto progettuale e dei dati di funzionamento.....	2
2.2. Determinazione della pressione di somministrazione della fornitura idrica.	3
2.3. Determinazione dei livelli di idroesigenza dell'impianto	3
2.4. Determinazione dei materiali e dei diametri di progetto	6
3. <u>Impianto di scarico</u>	6
3.1. Descrizione e dimensionamento dell'impianto	6

1. Premessa

La presente relazione illustra gli interventi previsti per l'impianto di carico di acqua fredda e ACS dei locali oggetto di ristrutturazione costituenti porzioni dell'edificio sito in Napoli alla via De Blasiis.

Si descriveranno, pertanto, le opere necessarie per realizzare l'impianto di carico e scarico alle utenze sanitarie situate al piano secondo ed al piano terra; presso i locali oggetto d'intervento.

I nuovi impianti dovranno risultare idonei, sia dal punto di vista normativo che da quello tecnico a soddisfare le esigenze conseguenti alla destinazione d'uso dei locali garantendo, inoltre, nel funzionamento e nella gestione degli impianti, affidabilità, sicurezza, contenimento dell'inquinamento ambientale e dei consumi energetici.

È d'uopo altresì precisare che nella fase di ricognizione dei luoghi non è possibile eseguire dei saggi per il preciso rinvenimento delle montanti di carico in quanto le opere di demolizione sarebbero state incompatibili con l'uso della struttura che è stata in ininterrotto esercizio durante le fasi di rilievo.

Pertanto la progettazione è stata eseguita dimensionando le nuove linee d'impianto in maniera cautelativa; in guisa da garantire la funzionalità dell'impianto anche se le montanti dovessero rinvenirsi a considerevoli distanze.

Inoltre, per la progettazione della specifica struttura (dormitorio) è stato tenuto conto che le utenze sanitarie hanno elevatissime probabilità di funzionamento contemporaneo (non riportato nella bibliografia tecnica corrente) in quanto gli ospiti della struttura hanno orari ben definiti di ingresso e di uscita dalla stessa; con necessità di usufruire delle utenze sanitarie in maniera quasi contemporanea.

2. Impianto di carico

2.1. Descrizione del contesto progettuale e dei dati di funzionamento

Il nuovo impianto è posto in opera in alcuni ambienti di un fabbricato in muratura, di maggiore consistenza rispetto ai locali interessati dal nuovo impianto, destinato a dormitorio pubblico.

In particolare, gli ambienti interessati dal progetto dell'impianto di distribuzione del carico acqua fredda e ACS sono l'intero piano secondo e parte del piano terra.

È d'uopo altresì precisare che la struttura in questione è attualmente accessibile agli ospiti e resterà fruibile nel corso dei lavori di realizzazione delle opere di progetto, nei locali non interessati dai lavori.

2.2. Determinazione della pressione di somministrazione della fornitura idrica

Il fabbricato presenta una altezza fuoriterra complessiva di 6 livelli, di cui il sesto ospita l'impianto caldaia. Pertanto, è ragionevole ritenere che la pressione idrostatica sull'impianto sia, nelle ore giornaliere più sfavorevoli, comunque almeno pari a 5 m sul locale caldaia; ovvero è corretto ritenere, ai fini della progettazione, un livello di pressione idrostatica, nel punto di fornitura dell'impianto di progetto, nelle ore giornaliere più sfavorevoli, pari ad almeno 18 metri sull'intradosso della volta del solaio del piano secondo (determinata come differenza di quota tra il livello della caldaia e l'intradosso della volta al piano secondo).

Ciò garantisce, ai piani oggetto di progettazione, ottimi livelli di pressione idrostatica della fornitura idrica. Pertanto, il dimensionamento è stato condotto sulla base dei correnti valori tabellari forniti dai produttori delle tubazioni per uso idrico-sanitario e sulla scorta dei valori forniti dalla bibliografia tecnica circa i livelli di idroesigenza delle utenze sanitarie.

2.3. Determinazione dei livelli di idroesigenza dell'impianto

I livelli di idroesigenza delle apparecchiature sanitarie possono essere ricavati dalla bibliografia tecnica. Al riguardo è stata adottata la seguente tabella:

Tabella 8.1 — Portata minima dei rubinetti d'erogazione comuni.

Apparecchio	Portata minima di ciascun rubinetto in l/s
Vasca da bagno	0,20
Lavabo	0,10
Bidè	0,10
Vaso con cassetta	0,10
Vaso con flussometro	2,00
Lavandino d'appartamento	0,15
Lavandino di ristorante o albergo	0,30
Fontanella acqua da bere	0,07
Lavatoio privato	0,20
Lavapiedi	0,10
Doccia	0,10
Idrante di lavaggio pavimento	0,30
Idrante d'autorimessa	0,60
Idrante d'innaffiamento: ϕ 20 mm	0,60
ϕ 30 mm	1,00
ϕ 40 mm	1,50
Idrante d'incendio: ϕ 45 mm	3,00
ϕ 70 mm	8,00
Orinatoio: lavaggio comandato	0,10
lavaggio continuo	0,05
Vuotatoio (solo rubinetto d'attingimento)	0,15

Figura 1: immagine estratta dal testo Impianti sanitari – Ed. Hoepli, Aut. Gallizio

Suddetti valori sono altresì corroborati, anche dai valori proposti nelle diverse pubblicazioni tecniche dei produttori di materiali per le tubazioni di allaccio alle utenze sanitarie. Al riguardo, è riportata anche la seguente ulteriore tabella, che corrobora quanto già rilevabile nella bibliografia tecnica, ad eccezione di una trascurabile differenza sui livelli di servizio del piatto doccia.

Tab. 1 Portate nominali e pressioni minime			
Apparecchi	Acqua fredda (l/s)	Acqua calda (l/s)	Press. minima (m c.a.)
Lavabo	0,10	0,10	5
Bidet	0,10	0,10	5
Vaso a cassetta	0,10	-	5
Vaso con passo rapido	1,50	-	15
Vaso con flussometro	1,50	-	15
Vasca da bagno	0,20	0,20	5
Doccia	0,15	0,15	5
Lavello da cucina	0,20	0,20	5
Lavabiancheria	0,10	-	5
Lavastoviglie	0,20	-	5
Orinatoio comandato	0,10	-	5
Orinatoio continuo	0,05	-	5

Figura 2: immagine estratta dal testo Dimensionamento impianti idricosanitari – Ed. Caleffi

Pertanto, le portate di ciascuna apparecchiatura sanitario possono essere ricavate dalle suddette tabelle, mentre l'utenza complessiva della tubazione di collegamento alla montante di carico può essere determinata sommando le portate delle singole utenze e tenendo altresì conto di un opportuno coefficiente di contemporaneità.

Al riguardo, tenuto conto che:

- non è stato possibile eseguire opere di demolizione per la precisa individuazione della montante di carico (o delle montanti di carico degli impianti)
- è verosimile ritenere, per la tipologia di struttura ospitante, un coefficiente di contemporaneità molto elevato (prossimo all'unità)

è opportuno determinare la portata del collettore di allaccio alla montante di carico in maniera cautelativa. Pertanto, per la determinazione del diametro del collettore di allaccio alla montante al secondo piano è stata calcolata la portata contemporanea delle seguenti utenze:

Piano terra

- servizi comuni:
 - lavabo n. 2; ovvero portata 0,2 l/s

- vaso a cassetta n. 2; ovvero portata 0,2 l/s

per una portata contemporanea pari a 0,4 l/s.

Piano secondo

- reparto femminile:
 - lavabo n. 8; ovvero portata 0,8 l/s
 - doccia n. 4; ovvero portata 0,4 l/s
 - vaso a cassetta n. 4; ovvero portata 0,4 l/s
- reparto maschile
 - lavabo n. 10; ovvero portata 0,8 l/s
 - doccia n. 7; ovvero portata 0,7 l/s
 - vaso a cassetta n. 7; ovvero portata 0,7 l/s

per una portata contemporanea pari a 3,8 l/s.

Orbene, considerando che:

- il suddetto valore di portata è calcolato in maniera cautelativa, considerando un coefficiente di contemporaneità pari ad 1 per le utenze dei locali bagno degli ospiti;
- che il collettore dovrebbe essere realizzato ad anello, e che quindi suddetta portata sarebbe suddivisa tra due rami dell'anello (per una portata media di circa 1,9 l/s; ovvero $3,8/2$) e, solo in caso di manutenzione, circolerebbe nella sezione di progetto appare adeguato il diametro della tubazione in acciaio zincato DN 50 (2").

In particolare, tenuto conto che la tubazione in acciaio zincato DN 50 presenta un diametro interno pari a 53,9 mm; si realizzerebbero le seguenti condizioni di velocità e perdite di carico (rinvenibili dalla bibliografia tecnica):

- Funzionamento ordinario: collettore ad anello; $Q=1,9$ l/s $> V=0,9$ m/s $J=22$ m/km
- Funzionamento in caso di manutenzione: collettore aperto; $Q=3,8$ l/s $> V=1,7$ m/s $J=75$ m/km

Tenuto conto che la lunghezza massima dell'area di progetto è pari a circa 60 m, ed il carico disponibile è non inferiore a metri 18, si può asserire che:

- nel funzionamento ordinario si ha una perdita di carico nel collettore al più pari a: $22 \times 60 / 1'000 = 1,32$ m (del tutto accettabile)
- nel funzionamento in caso di manutenzione si ha una perdita di carico nel collettore al più pari a: $75 \times 60 / 1'000 = 4,5$ m (anche questo valore è accettabile, tenuto altresì conto che è riferito a condizioni straordinarie di manutenzione)

2.4. Determinazione dei materiali e dei diametri di progetto

Orbene, fissati i livelli di idroesigenza delle diverse apparecchiature sanitarie, e stabilito che i vasi saranno con cassetta di accumulo, è possibile ricavare i diametri delle tubazioni sulla scorta dei valori tabellari forniti dai produttori delle tubazioni.

I suddetti valori tabellari mettono in relazione la portata dell'apparecchiatura idrico sanitaria servita al diametro compatibile con le velocità e caduta di carico consigliabili in relazione al materiale.

Di seguito si riporta la tabella suggerita dalla ditta Caleffi, del tutto equivalente a qualsiasi tabella di altro produttore di tubazioni per impianti termosanitari:

Tab. 5 Portate totali ammesse per tubi in rame					
Gt [l/s]	0,2	0,4	0,7	1,0	1,6
De [mm]	12	14	16	18	22
Di [mm]	10	12	14	16	20

Figura 3: immagine estratta dal testo Dimensionamento impianti idricosanitari – Ed. Caleffi

Nel caso oggetto di progettazione tuttavia, come già evidenziato ai paragrafi precedenti, occorre tener conto che trattasi di edificio in cui i fruitori hanno orari obbligati nell'uso delle utenze, per cui è necessario minimizzare le perdite di carico per compensare l'elevato coefficiente di contemporaneità. Inoltre, il progetto prevede lunghi tratti di tubazione, tra il collettore e l'utenza sanitaria, con diverse singolarità (quali curve e gomiti) che aumentano le perdite di carico.

Pertanto, si è scelto di procedere ad un dimensionamento cautelativo, con l'adozione di due diametri, quali De 16 mm e De 22 mm in ragione del numero di utenze servite, come indicato nelle tavole di progetto. Ovvero:

- De 16 mm per tubazioni che dal collettore incassato servono la singola utenza;
- De 22 mm per tubazioni che dal collettore incassato servono più utenze.

3. Impianto di scarico

3.1. Descrizione e dimensionamento dell'impianto

Il nuovo impianto è posto in opera in alcuni ambienti di un fabbricato in muratura, di maggiore consistenza rispetto ai locali interessati dal nuovo impianto, destinato a dormitorio pubblico.

La struttura in questione è attualmente accessibile agli ospiti e resterà fruibile nel corso dei lavori di realizzazione delle opere di progetto.

In particolare, gli ambienti interessati dal progetto dell'impianto di scarico delle utenze sanitarie sono l'intero piano secondo e parte del piano terra.

I reflui prodotti nelle porzioni di fabbricato oggetto di intervento sono del tutto assimilabili a reflui di tipo domestico e pertanto è possibile l'invio degli stessi nella pubblica fognatura nera senza pretrattamenti.

Nelle fasi di rilievo non è stato possibile eseguire dei saggi per il rinvenimento delle discendenti di scarico delle acque domestiche; pertanto, la loro ubicazione nelle tavole di progetto è stata desunta dai rilievi dei cavedi e delle direzioni di recapito dei pozzetti a pavimento.

Al riguardo, in fase di demolizione dei rivestimenti esistenti dovranno essere individuate le discendenti di scarico esistenti; adeguando i percorsi planimetrici indicati nelle tavole di progetto agli effettivi rinvenimenti.

Per il calcolo dei diametri di scarico si è fatto riferimento ai dati della bibliografia tecnica, che correla l'utenza sanitaria (nonché la destinazione d'uso del fabbricato in cui è installata) alla portata convenzionale di 28 litri al minuto di reflui; convenzionalmente definita come unità di scarico.

Al riguardo, sono state adoperate le seguenti tabelle:

Specie di apparecchio	Categoria	Diametro minimo interno del sifone e dello scarico in mm	Unità
Lavabo	1	21	1
Lavabo	2 e 3	32	2
Vaso a sedere normale	1	100	4
Vaso a sedere normale	2	100	5
Vaso a sedere normale	3	100	6
Vaso a sedere ad aspirazione	1	75	6
Vaso alla turca	2 e 3	100	8
Vasca da bagno	1	40	3
Vasca da bagno	2 e 3	50	4
Doccia	1	40	2
Doccia	2 e 3	50	3
Bidè	1	32	2
Bidè	2 e 3	32	2
Lavastoviglie, lavatrice	1	40	2
Orinatoio sospeso	1-2-3	40	2
Orinatoio a stallo verticale	2 e 3	50	4
Orinatoio ad aspirazione	1-2-3	32	2
Un gabinetto da bagno completo (lavabo, vaso a sedere, vasca da bagno, bidè)	1	100	10
Lavandino da cucina di appartamento	1	40	3
Lavandino da cucina di ristorante	—	75	8
Lavandino da ristorante	—	50	6
Lavandino da laboratorio	—	40	2
Vuotatoio	—	100	8
Lavapiedi	—	40	2
Lavatoio privato	—	40	3
Fontanella acqua da bere	—	32	1
Chiusino a pavimento interno	—	50	3
Chiusino a pavimento da cortile, cabina idrica, autorimessa, terrazzo, per ogni 2 litri di acqua scaricata al minuto	—	—	1
Raccolta acqua piovana:			
— con una caduta massima di 10 cm/h: ogni 17 m ² di area servita	—	—	1
— con una caduta massima di 20 cm/h: ogni 8,5 m ² di area servita	—	—	1

Figura 4: immagine estratta dal testo Impianti sanitari – Ed. Hoepli, Aut. Gallizio
Diametro minimi delle diramazioni di scarico ed unità di scarico dei vari apparecchi

Diametro in mm	Massimo numero di unità di scarico per una		
	pendenza del 1%	pendenza del 2%	pendenza del 4%
32	1	1	1
40	2	2	3
50	5	6	8
75 (senza vasi)	12	15	18
80 (senza vasi)	24	27	36
80 (con non più di due vasi) ¹	15	18	21
100	84	96	114
125	180	234	280
150	330	440	580
200	870	1150	1680
250	1740	2500	3600
300	3000	4200	6500
350	6000	8500	13500

**Figura 5: immagine estratta dal testo Impianti sanitari – Ed. Hoepli, Aut. Gallizio
Diametro delle diramazioni a collettori**

I criteri progettuali sono stati di:

- Considerare la struttura di categoria 3, in riferimento alle categorie di cui alla Figura 1. Ciò equivale a strutture pubbliche le cui apparecchiature sanitarie sono utilizzate senza limiti di uso;
- tenere separati i collettori di carico dei vasi dai colletti di scarico delle altre tipologie di utenze;
- tenere separati i pozzetti di recapito di utenze che presentano quote di scarico molto diverse (ovvero separando i collettori di scarico dei lavabi da quelli dei piatti doccia).

Sulla scorta dei suesposti criteri, e delle sopra riportate tabelle, sono stati redatti i grafici di progetto che devono poi essere eventualmente adeguati agli effettivi rinvenimenti delle discendenti di scarico che non è stato possibile intercettare a mezzo di saggi in quanto incompatibili con il normale svolgimento del servizio della struttura.

"Recupero Centro Prima Accoglienza ex Dormitorio Pubblico - Via De Blasiis" - codice progetto NA4.2.1.a (piano terra lavanderia) - Asse 4 "Infrastrutture per l'inclusione sociale" - Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014 - 2020" (PON METRO).

Indice

1. <u>Premessa</u>	2
2. <u>Impianto di carico</u>	2
2.1. Descrizione del contesto progettuale e dei dati di funzionamento.....	2
2.2. Determinazione della pressione di somministrazione della fornitura idrica.	3
2.3. Determinazione dei livelli di idroesigenza dell'impianto	4
2.4. Determinazione dei materiali e dei diametri di progetto	6
3. <u>Impianto di scarico</u>	7
3.1 Descrizione e dimensionamento dell'impianto	7

1. Premessa

La presente relazione illustra gli interventi previsti per l'impianto di carico di acqua fredda e ACS dei locali oggetto di ristrutturazione costituenti porzioni dell'edificio sito in Napoli alla via De Blasiis.

Si descriveranno, pertanto, le opere necessarie per realizzare l'impianto di carico e scarico alle utenze sanitarie situate al piano secondo ed al piano terra; presso i locali oggetto d'intervento.

I nuovi impianti dovranno risultare idonei, sia dal punto di vista normativo che da quello tecnico a soddisfare le esigenze conseguenti alla destinazione d'uso dei locali garantendo, inoltre, nel funzionamento e nella gestione degli impianti, affidabilità, sicurezza, contenimento dell'inquinamento ambientale e dei consumi energetici.

È d'uopo altresì precisare che nella fase di ricognizione dei luoghi non è possibile eseguire dei saggi per il preciso rinvenimento delle montanti di carico in quanto le opere di demolizione sarebbero state incompatibili con l'uso della struttura che è stata in ininterrotto esercizio durante le fasi di rilievo.

Pertanto la progettazione è stata eseguita dimensionando le nuove linee d'impianto in maniera cautelativa; in guisa da garantire la funzionalità dell'impianto anche se le montanti dovessero rinvenirsi a considerevoli distanze.

Inoltre, per la progettazione della specifica struttura (dormitorio) è stato tenuto conto che le utenze sanitarie hanno elevatissime probabilità di funzionamento contemporaneo (non riportato nella bibliografia tecnica corrente) in quanto gli ospiti della struttura hanno orari ben definiti di ingresso e di uscita dalla stessa; con necessità di usufruire delle utenze sanitarie in maniera quasi contemporanea.

2. Impianto di carico

2.1. Descrizione del contesto progettuale e dei dati di funzionamento

Il nuovo impianto è posto in opera in alcuni ambienti di un fabbricato in muratura, di maggiore consistenza rispetto ai locali interessati dal nuovo impianto, destinato a dormitorio pubblico e locali pertinenziali; quali uffici, spogliatoi e lavanderia.

In particolare, gli ambienti interessati dal progetto dell'impianto di distribuzione del carico acqua fredda e ACS sono parte del piano terra.

È d'uopo altresì precisare che la struttura in questione è attualmente accessibile agli ospiti e resterà fruibile nel corso dei lavori di realizzazione delle opere di progetto, nei locali non interessati dai lavori.

2.2. Determinazione della pressione di somministrazione della fornitura idrica

Il fabbricato presenta una altezza fuoriterza complessiva di 6 livelli, di cui il sesto ospita l'impianto caldaia. Pertanto, è ragionevole ritenere che la pressione idrostatica sull'impianto sia, nelle ore giornaliere più sfavorevoli, comunque almeno pari a 5 m sul locale caldaia; ovvero è corretto ritenere, ai fini della progettazione, un livello di pressione idrostatica, nel punto di fornitura dell'impianto di progetto, nelle ore giornaliere più sfavorevoli, pari ad almeno 24 metri sull'intradosso del solaio del piano terra (determinata come differenza di quota tra il livello della caldaia e l'intradosso del solaio al piano terra).

Ciò garantisce, ai piani oggetto di progettazione, ottimi livelli di pressione idrostatica della fornitura idrica. Pertanto, il dimensionamento è stato condotto sulla base dei correnti valori tabellari forniti dai produttori delle tubazioni per uso idrico-sanitario e sulla scorta dei valori forniti dalla bibliografia tecnica circa i livelli di idroesigenza delle utenze sanitarie.

Al riguardo, le schede tecniche delle lavatrici di progetto non indicano specifiche capacità di idroesigenza; ma si limitano a prescrivere l'allaccio ad un rubinetto con diametro della filettatura non inferiore a $\frac{3}{4}$ " (come di prassi per i rubinetti dei lavabo). Pertanto, l'utenza della lavatrice è stata equiparata all'utenza costituita da un lavabo.

2.3. Determinazione dei livelli di idroesigenza dell'impianto

I livelli di idroesigenza delle apparecchiature sanitarie possono essere ricavati dalla bibliografia tecnica. Al riguardo è stata adottata la seguente tabella:

Tabella 8.1 — Portata minima dei rubinetti d'erogazione comuni.

Apparecchio	Portata minima di ciascun rubinetto in l/s
Vasca da bagno	0,20
Lavabo	0,10
Bidè	0,10
Vaso con cassetta	0,10
Vaso con flussometro	2,00
Lavandino d'appartamento	0,15
Lavandino di ristorante o albergo	0,30
Fontanella acqua da bere	0,07
Lavatoio privato	0,20
Lavapiedi	0,10
Doccia	0,10
Idrante di lavaggio pavimento	0,30
Idrante d'autorimessa	0,60
Idrante d'innaffiamento: ϕ 20 mm	0,60
ϕ 30 mm	1,00
ϕ 40 mm	1,50
Idrante d'incendio: ϕ 45 mm	3,00
ϕ 70 mm	8,00
Orinatoio: lavaggio comandato	0,10
lavaggio continuo	0,05
Vuotatoio (solo rubinetto d'attingimento)	0,15

Figura 1: immagine estratta dal testo Impianti sanitari – Ed. Hoepli, Aut. Gallizio

Suddetti valori sono altresì corroborati, anche dai valori proposti nelle diverse pubblicazioni tecniche dei produttori di materiali per le tubazioni di allaccio alle utenze sanitarie. Al riguardo, è riportata anche la seguente ulteriore tabella, che corrobora quanto già rilevabile nella bibliografia tecnica, ad eccezione di una trascurabile differenza sui livelli di servizio del piatto doccia.

Tab. 1
Portate nominali e pressioni minime

Apparecchi	Acqua fredda (l/s)	Acqua calda (l/s)	Press. minima (m c.a.)
Lavabo	0,10	0,10	5
Bidet	0,10	0,10	5
Vaso a cassetta	0,10	-	5
Vaso con passo rapido	1,50	-	15
Vaso con flussometro	1,50	-	15
Vasca da bagno	0,20	0,20	5
Doccia	0,15	0,15	5
Lavello da cucina	0,20	0,20	5
Lavabiancheria	0,10	-	5
Lavastoviglie	0,20	-	5
Orinatoio comandato	0,10	-	5
Orinatoio continuo	0,05	-	5

Figura 2 immagine estratta dal testo Dimensionamento impianti idricosanitari – Ed. Caleffi

Pertanto, le portate di ciascuna apparecchiatura sanitario possono essere ricavate dalle suddette tabelle, mentre l'utenza complessiva della tubazione di collegamento alla montante di carico può essere determinata sommando le portate delle singole utenze e tenendo altresì conto di un opportuno coefficiente di contemporaneità.

Al riguardo, tenuto conto che:

- non è stato possibile eseguire opere di demolizione per la precisa individuazione della montante di carico (o delle montanti di carico degli impianti)
- è verosimile ritenere, per la tipologia di struttura ospitante, un coefficiente di contemporaneità molto elevato (prossimo all'unità)

è opportuno determinare la portata del collettore di allaccio alla montante di carico in maniera cautelativa. Pertanto, per la determinazione del diametro del collettore di allaccio alla montante è stata calcolata la portata contemporanea delle seguenti utenze:

- lavabo n. 2; ovvero portata 0,2 l/s
- vaso a cassetta n. 1; ovvero portata 0,1 l/s
- lavatrici n. 3; ovvero portata 0,3 l/s

per una portata contemporanea pari a 0,6 l/s.

Orbene, considerando che:

- il suddetto valore di portata è calcolato in maniera cautelativa, considerando un coefficiente di contemporaneità pari ad 1;

- che il collettore dovrebbe essere realizzato ad anello, e che quindi suddetta portata sarebbe suddivisa tra due rami dell'anello (per una portata media di circa 0,3 l/s) e, solo in caso di manutenzione, circolerebbe nella sezione di progetto appare adeguato il diametro della tubazione in acciaio zincato DN 50 (2").

In particolare, tenuto conto che la tubazione in acciaio zincato DN 50 presenta un diametro interno pari a 53,9 mm; si realizzerebbero le seguenti condizioni di velocità e perdite di carico (rinvenibili dalla bibliografia tecnica):

- Funzionamento ordinario: collettore ad anello; $Q=0,3 \text{ l/s} > V=0,6 \text{ m/s}$ $J=13 \text{ m/km}$
- Funzionamento in caso di manutenzione: collettore aperto; $Q=0,6 \text{ l/s} > V=1,2 \text{ m/s}$ $J=40 \text{ m/km}$

Tenuto conto che la lunghezza massima dell'area di progetto è pari a circa 60 m, ed il carico disponibile è non inferiore a metri 24, si può asserire che:

- nel funzionamento ordinario si ha una perdita di carico nel collettore al più pari a: $13 \times 60 / 1'000 = 0,8 \text{ m}$ (del tutto accettabile)
- nel funzionamento in caso di manutenzione si ha una perdita di carico nel collettore al più pari a: $40 \times 60 / 1'000 = 2,4 \text{ m}$ (anche questo valore è accettabile, tenuto altresì conto che è riferito a condizioni straordinarie di manutenzione)

2.4. Determinazione dei materiali e dei diametri di progetto

Orbene, fissati i livelli di idroesigenza delle diverse apparecchiature sanitarie, e stabilito che i vasi saranno con cassetta di accumulo, è possibile ricavare i diametri delle tubazioni sulla scorta dei valori tabellari forniti dai produttori delle tubazioni.

I suddetti valori tabellari mettono in relazione la portata dell'apparecchiatura idrico sanitaria servita al diametro compatibile con le velocità e caduta di carico consigliabili in relazione al materiale.

Di seguito si riporta la tabella suggerita dalla ditta Caleffi, del tutto equivalente a qualsiasi tabella di altro produttore di tubazioni per impianti termosanitari:

Tab. 5 Portate totali ammesse per tubi in rame					
Gt [l/s]	0,2	0,4	0,7	1,0	1,6
De [mm]	12	14	16	18	22
Di [mm]	10	12	14	16	20

Figura 3 immagine estratta dal testo Dimensionamento impianti idricosanitari – Ed. Caleffi

Nel caso oggetto di progettazione tuttavia, come già evidenziato ai paragrafi precedenti, occorre tener conto che trattasi di edificio in cui i fruitori hanno orari obbligati nell'uso delle utenze, per cui è necessario minimizzare le perdite di carico per compensare l'elevato coefficiente di contemporaneità. Inoltre, il progetto prevede lunghi tratti di tubazione, tra il collettore e l'utenza sanitaria, con diverse singolarità (quali curve e gomiti) che aumentano le perdite di carico.

Pertanto, si è scelto di procedere ad un dimensionamento cautelativo, con l'adozione di due diametri, quali De 16 mm e De 22 mm in ragione del numero di utenze servite, come indicato nelle tavole di progetto. Ovvero:

3. De 16 mm per tubazioni che dal collettore incassato servono la singola utenza.
4. De 22 mm per tubazioni che dal collettore incassato servono più utenze.

3. Impianto di scarico

3.1 Descrizione e dimensionamento dell'impianto

Il nuovo impianto è posto in opera in alcuni ambienti di un fabbricato in muratura, di maggiore consistenza rispetto ai locali interessati dal nuovo impianto, destinato a dormitorio pubblico.

La struttura in questione è attualmente accessibile agli ospiti e resterà fruibile nel corso dei lavori di realizzazione delle opere di progetto.

In particolare, gli ambienti interessati dal progetto dell'impianto di scarico delle utenze sanitarie sono l'intero piano secondo e parte del piano terra.

I reflui prodotti nelle porzioni di fabbricato oggetto di intervento sono del tutto assimilabili a reflui di tipo domestico e pertanto è possibile l'invio degli stessi nella pubblica fognatura nera senza pretrattamenti.

Nelle fasi di rilievo non è stato possibile eseguire dei saggi per il rinvenimento delle discendenti di scarico delle acque domestiche; pertanto, la loro ubicazione nelle tavole di progetto è stata desunta dai rilievi dei cavedi e delle direzioni di recapito dei pozzetti a pavimento.

Al riguardo, in fase di demolizione dei rivestimenti esistenti dovranno essere individuate le discendenti di scarico esistenti; adeguando i percorsi planimetrici indicati nelle tavole di progetto agli effettivi rinvenimenti.

Per il calcolo dei diametri di scarico si è fatto riferimento ai dati della bibliografica tecnica, che correla l'utenza sanitaria (nonché la destinazione d'uso del fabbricato in cui è installata) alla portata convenzionale di 28 litri al minuto di reflui; convenzionalmente definita come unità di scarico.

Al riguardo, sono state adoperate le seguenti tabelle:

Specie di apparecchio	Categoria	Diametro minimo interno del sifone e dello scarico in mm	Unità
Lavabo	1	21	1
Lavabo	2 e 3	32	2
Vaso a sedere normale	1	100	4
Vaso a sedere normale	2	100	5
Vaso a sedere normale	3	100	6
Vaso a sedere ad aspirazione	1	75	6
Vaso alla turca	2 e 3	100	8
Vasca da bagno	1	40	3
Vasca da bagno	2 e 3	50	4
Doccia	1	40	2
Doccia	2 e 3	50	3
Bidè	1	32	2
Bidè	2 e 3	32	2
Lavastoviglie, lavatrice	1	40	2
Orinatoio sospeso	1-2-3	40	2
Orinatoio a stallo verticale	2 e 3	50	4
Orinatoio ad aspirazione	1-2-3	32	2
Un gabinetto da bagno completo (lavabo, vaso a sedere, vasca da bagno, bidè)	1	100	10
Lavandino da cucina di appartamento	1	40	3
Lavandino da cucina di ristorante	—	75	8
Lavandino da ristorante	—	50	6
Lavandino da laboratorio	—	40	2
Vuotatoio	—	100	8
Lavapiedi	—	40	2
Lavatoio privato	—	40	3
Fontanella acqua da bere	—	32	1
Chiusino a pavimento interno	—	50	3
Chiusino a pavimento da cortile, cabina idrica, autorimessa, terrazzo, per ogni 2 litri di acqua scaricata al minuto	—	—	1
Raccolta acqua piovana:			
— con una caduta massima di 10 cm/h: ogni 17 m ² di area servita	—	—	1
— con una caduta massima di 20 cm/h: ogni 8,5 m ² di area servita	—	—	1

Figura 4: immagine estratta dal testo Impianti sanitari – Ed. Hoepli, Aut. Gallizio
Diametro minimi delle diramazioni di scarico ed unità di scarico dei vari apparecchi

Diametro in mm	Massimo numero di unità di scarico per una		
	pendenza del 1%	pendenza del 2%	pendenza del 4%
32	1	1	1
40	2	2	3
50	5	6	8
75 (senza vasi)	12	15	18
80 (senza vasi)	24	27	36
80 (con non più di due vasi) ¹	15	18	21
100	84	96	114
125	180	234	280
150	330	440	580
200	870	1150	1680
250	1740	2500	3600
300	3000	4200	6500
350	6000	8500	13500

**Figura 5 immagine estratta dal testo Impianti sanitai – Ed. Hoepli, Aut. Gallizio
Diametro delle diramazioni a collettori**

I criteri progettuali sono stati di:

- Considerare la struttura di categoria 3, in riferimento alle categorie di cui alla Figura 1. Ciò equivale a strutture pubbliche le cui apparecchiature sanitarie sono utilizzate senza limiti di uso;
- tenere separati i collettori di carico dei vasi dai colletti di scarico delle altre tipologie di utenze;
- tenere separati i pozzetti di recapito di utenze che presentano quote di scarico molto diverse (ovvero separando i collettori di scarico dei lavabi da quelli dei piatti doccia).

Sulla scorta dei suesposti criteri, e delle soprariportate tabelle, sono stati redatti i grafici di progetto che devono poi essere eventualmente adeguati agli effettivi rinvenimenti delle discendenti di scarico che non è stato possibile intercettare a mezzo di saggi, in quanto le attività di demolizione per l'esecuzione dei saggi sarebbe stata incompatibile con il normale svolgimento del servizio della struttura.

È d'uopo precisare che l'utenza lavatrice, analogamente a quanto effettuato per le condotte di carico, è considerata ai fini dello scarico, equivalente all'utenza lavabo. Tuttavia, la relativa condotta di scarico ha diametro DN 70mm, che corrisponde alla bocca di attacco a tergo della lavatrice (come rinvenibile dalle schede tecniche della tipologia di lavatrice ipotizzata in fase progettuale.