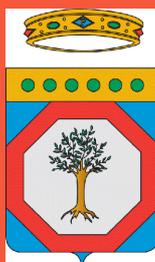




COMUNITA' EUROPEA



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI COPERTINO



PROVINCIA DI LECCE

REGIONE PUGLIA

COMUNE DI COPERTINO (LE)

AQP "Benessere e Salute" - FSC 2007-2013 (Del. CIPE n. 72-92/2012)
Piano di investimenti per infrastrutture sociali e sociosanitarie

Del. G.R. n. 629 del 30/03/2015

Intervento di realizzazione di un centro polifunzionale per la disabilità

PROGETTO ESECUTIVO

Ubicazione intervento: via San Francesco di Paola, località Gelsi - 73043 Copertino (LE)

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO IDRICO FOGNANTE

COMM.	DOC.	REV.	SCALA	FILE
CCP	R 0 4	0	varie	CCPR04

RTP

PMG ENGINEERING s.r.l. (capogruppo)

Ing. Paolo Mengoli
Ing. Giovanni Marcuccio

Arch. Ilaria PECORARO (mandante)

0	26 Settembre 2017	EMISSIONE	PMG ENGINEERING	ING. MENGOLI	ING. MENGOLI
REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	VERIFICATO	AUTORIZZATO

SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	2
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	2
2.1	CENTRALE DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.....	3
3.	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA POTABILE	4
4.	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CON RICIRCOLO ANTI-LEGIONELLA	4
4.1	CARATTERISTICA TUBAZIONI	4
4.2	CARATTERISTICA COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE.....	5
5.	IMPIANTO DI FILTRAGGIO VASCHE RIABILITATIVE E RISCALDAMENTO DELLE STESSE.....	5
5.1	CLASSIFICAZIONE DELLE PISCINE.....	5
5.2	CARATTERISTICHE DELL'ACQUA	5
5.3	IMPIANTO DI CIRCOLAZIONE.....	7
5.4	IMPIANTO DI FILTRAGGIO.....	7
6.	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE	7
6.1	CARATTERISTICA TUBAZIONI	8
6.2	CARATTERISTICA DEI POZZETTI DI IMMISSIONE.....	8
7.	IMPIANTO DI SCARICO CONDENZA UNITÀ INTERNE	8
8.	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE	8
9.	SANITARI E RUBINETTERIA BAGNI.....	8
10.	OPERE DI COLLETTAMENTO AGLI FOGNARI ESISTENTI.....	9
11.	CENNI SUL DIMENSIONAMENTO IMPIANTI IDRICI	9
12.1	PORTATE NOMINALI	9
12.2	DIMENSIONAMENTO DEI DIAMETRI.....	11
12.	CENNI SUL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI SCARICO	12
13.1	RETE DI SCARICO	12
13.2	CALCOLO DELLE PORTATE	12
13.3	DIRAMAZIONI DI SCARICO	14
13.4	DIMENSIONAMENTO DELLE DIRAMAZIONI NON VENTILATE	15
13.5	DERIVAZIONI INTERNE.....	15
13.6	DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI DI SCARICO INTERNI AL FABBRICATO	16

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica riguarda la progettazione esecutiva delle opere previste nell'ambito dei lavori di costruzione di un centro diurno per la disabilità da realizzarsi in Via Casole in Copertino previa demolizione del fabbricato esistente. L'obiettivo è quello di realizzare impianti funzionali ed efficienti tali da garantire manutenzione minima e durata massima nel tempo.

Gli impianti idrici da realizzarsi saranno:

- Centrale di produzione acqua calda sanitaria;
- Impianto di distribuzione acqua potabile;
- Impianto di filtraggio vasche riabilitative e riscaldamento delle stesse.

Inoltre saranno descritti i sanitari da installarsi all'interno della struttura

Gli impianti fognari da realizzarsi saranno:

- Impianto di scarico acque nere;
- Impianto di scarico condensa unità interne;

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti da realizzare si intendono costruiti a regola d'arte e dovranno pertanto osservare le prescrizioni delle norme tecniche dell'UNI e della legislazione tecnica vigente.

Prescrizioni tecniche della A.S.L. competente.

Prescrizioni e regolamenti comunali applicabili.

Prescrizioni tecniche

Per quanto riguarda definizioni, requisiti, prove di attacchi, si farà riferimento alle seguenti norme (valide per i contatori a turbina -per i contatori a mulinello si ricorrerà alle norme solo in quanto ad essi applicabili):-definizioni e prove: UNI 1075 1 e 2 ;dimensioni e quadranti: UNI 1064 -1067;-montaggi sulla tubazione: UNI 1073 -1074 ; UNI 2223; UNI 2229.

Per le prove d'accettazione si applicherà la norma: UNI 8349 -Contatori per acqua calda per uso sanitario. Prescrizioni e prove.

I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme: UNI EN 12056-1 UNI EN 12056-2 UNI EN 12056-3 UNI EN 12056-5 UNI EN 752-4 UNI 9182 Dimensionamento scarichi Normativa generale di riferimento: UNI EN 12056-1-2-5 e UNI EN 752-4

Configurazione sistema con ventilazione secondaria secondo UNI EN 12056-2 punto

Diametri tubazioni secondo UNI EN 12056-2 punto 6.2.1

Unità di scarico secondo UNI EN 12056-3 punto 6.2.2

Calcolo delle portate secondo UNI EN 12056-3 punto 6.3.1 e UNI EN 752-4

Canalizzazioni in PVC rigido norma UNI EN 12056 e norma Uniplast 444 Pendenza non inferiore all'1%

Canali di gronda UNI EN 607 -Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato. Definizioni, requisiti e prove. UNI EN 612 -Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica. Definizioni, classificazioni e requisiti.

UNI EN 1462 -Supporti per canali di gronda. Requisiti e prove. UNI 9183 -Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione; UNI 9184 -Edilizia -Sistemi di scarico delle acque meteoriche. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

Le pompe dovranno rispondere alle prescrizioni delle seguenti norme: UNI ISO 2548 -Pompe centrifughe, semi assiali ed assiali. Codice di prove d'accettazione. Classe C; UNI ISO 3555 -Pompe centrifughe, semi assiali ed assiali.

Norme UNI 1282 "Elementi di tubazione – Serie dei diametri nominali".

Norme UNI 1283 "Elementi di tubazione – Serie delle pressioni nominali".

Norme UNI 1284 "Tubazioni – Pressioni di esercizio massime ammissibili per tubazioni di materiali metallici ferrosi in funzione della PN e della temperatura".

Norme UNI 1825 "Calcolo della resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna".

Norme UNI 2223 "Flange metalliche per tubazioni – Disposizione fori e dimensioni di accoppiamento delle flange circolari".

Norme UNI 5634 "Colori distintivi delle tubazioni convoglianti fluidi liquidi o gassosi".

UNI 5741 -1.66 "Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi Determinazione massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo – Metodo Aupperle".

Norme UNI 6363 "Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legati – Tubi per condotte di acqua e di gas e per scarichi".

Norma UNI 6665 "Superfici coibentate -Metodi di misurazione".

Norme UNI 6884 "Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi – Condizioni tecniche di fornitura e collaudo".

Norme UNI 7287 "Tubi con estremità lisce senza saldatura, di acciaio non legato di base".

Norme UNI 8863 "Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato filettabili secondo UNI ISO 7/1".

Legge n. 443 del 21/12/1990 "Regolamento recante disposizioni concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acqua potabili".

Circ. Min. Sanità n. 13 del 01/02/62 "Erogazione di acqua potabile negli edifici".

Circ. Min. Sanità n. 183 del 16/10/64 "Erogazione di acqua potabile negli edifici".

Circolare del Ministero dell'Interno n. 91 del 14/09/1961.

Norme UNI 7125 "Saracinesche flangiate per condotta d'acqua – Condizioni termiche di fornitura".

Norme UNI 7611 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotta di fluidi in pressione Tipi, dimensioni e requisiti".

Norme UNI 7612 "Raccordi d polietilene ad alta densità per condotte e fluidi in pressione – Tipo, dimensioni e requisiti

Norme UNI 7613 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate – Tipi, dimensioni e requisiti".

Norme UNI 7615 "Tubi di polietilene ad alta densità – Metodi di prova".

Norme UNI 7443 "Tubi e raccordi in poli cloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico e ventilazione all'interno di fabbricati – Tipi, dimensioni e requisiti".

Norme UNI 7447 "Tubi e raccordi in poli cloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate – Tipi, dimensioni e requisiti".

Norme UNI 7448 "Tubi in PVC rigido (non plastificato) – Metodi e prova".

Norme UNI 8293 "Manometri, vacuometri e mano vacuometri -classi di precisione".

Norme UNI 8318 "Tubi in polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione – Tipi, dimensioni e requisiti".

Norme UNI 8381 "Tubi di polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione – Tipi, dimensioni e requisiti".

Norme UNI 8451 "Tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte di scarico all'interno dei fabbricati – Tipi, dimensioni e requisiti".

Norme UNI 8452 "Raccordi in polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte scarico all'interno dei fabbricati – Tipi, dimensioni e requisiti"

Norme UNI 9157 "Impianti idrici – disconnettori a tre vie – Caratteristiche e prove".

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

Norme UNI EN 816 "Rubinetteria sanitaria -Rubinetti a chiusura automatica PN10".

Norme UNI EN 12056-1, "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni".

Norme UNI EN 12056-2, "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".

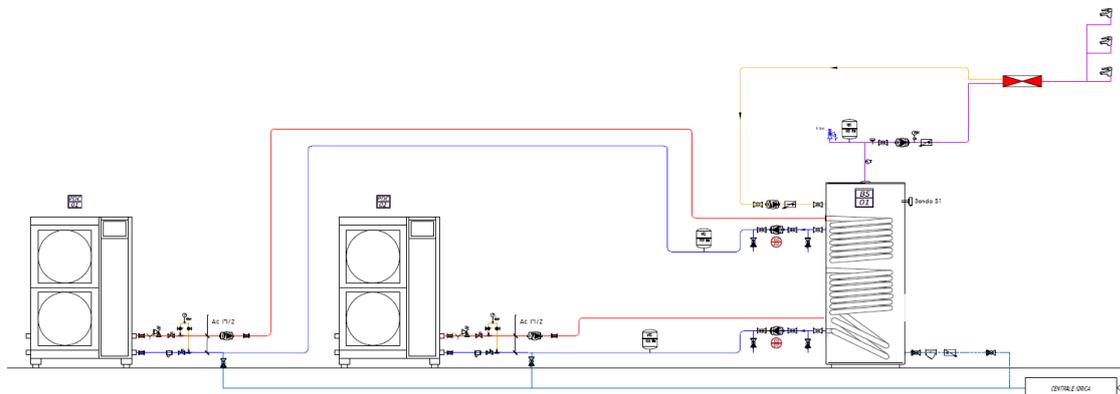
Norme UNI EN 12056-3, "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo".

2.1 CENTRALE DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione acqua calda sanitaria formato da:

nr. 2 pompe di calore da 12,0 KW

nr. 1 serbatoio di accumulo con serpentina da 1000 lt.



3. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA POTABILE

L'impianto di distribuzione dell'acqua potabile a servizio dei servizi igienici verrà realizzato mediante la derivazione di una linea di alimentazione dalla rete dell'acquedotto presente. La tubazione in polietilene verrà convogliata nella centrale idrica presso la quale verrà distribuita sui vari collettori alimentanti tutte le utenze.

Dai collettori si dirameranno le tubazioni alimentanti i sanitari.

I diametri indicati per la distribuzione dell'acqua potabile sono i seguenti:

Tipo di linea	Diametro minimo mm
Derivazione principale	50
Colonne montanti	42
Linee di montanti	32
Stacchi per collettori di ambiente	26
Distribuzione interna wc	20

4. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CON RICIRCOLO ANTI-LEGIONELLA

L'impianto di distribuzione dell'acqua calda sanitaria a servizio dei servizi igienici verrà realizzato mediante lo spilaggio dalla centrale di produzione prevista. Si andranno a derivare due montanti, attraverso l'utilizzo di tubazioni in multistrato composto di polietilene e isolante opportunamente dimensionate.

La distribuzione all'interno dei servizi verrà realizzata mediante un collettore doppio in grado di distribuire le linee di mandata e ricircolo al fine di scongiurare il rischio legionella.

I diametri indicati per la distribuzione dell'acqua potabile sono i seguenti:

Tipo di linea	Diametro minimo mm
Derivazione principale	54
Colonne montanti	42
Linee di montanti	32
Stacchi per collettori di ambiente	26
Distribuzione interna wc	20

4.1 CARATTERISTICA TUBAZIONI

Tubazione multistrato composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato intermedio in alluminio

saldato di testa longitudinalmente, strato legante e strato finale superficiale in polietilene ad alta densità con le seguenti caratteristiche:

- conduttività termica: 0,43 W/m°K
- coefficiente di dilatazione termica: 0,026 mm/°K*m
- temperatura di esercizio: 0-70°C
- temperatura di punta di breve durata (secondo DIN 1988): 95°C
- pressione di esercizio: 10 bar

Pezzi speciali quali gomiti flangiati e filettati, gomiti maschi, gomiti femmine, gomiti intermedi, curve a 90° in tubo, raccordi a T uguale o ridotti, giunti di collegamento tubo-tubo, raccordo diritti maschio o femmina, raccordi svitabili, nipples da pressare, pezzi speciali per la derivazione da tubazioni esistenti in acciaio nero.

4.2 CARATTERISTICA COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE

Collettore doppio per distribuzione dei fluidi all'interno dei vani, da installarsi in controsoffitto, in ottone con valvola sfera in ingresso avente Dn pari a 1 1/4" completa di eventuale servomotore per comando da remoto (sistema antiallagamento), connettori in ottone Dn 1", valvole a tre vie in corrispondenza degli stacchi aventi Dn pari a 3/4" con derivazioni in ottone aventi Dn 3/4" e annessa valvola a sfera per sezionamento.

5. IMPIANTO DI FILTRAGGIO VASCHE RIABILITATIVE E RISCALDAMENTO DELLE STESSE.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di filtraggio e disinfezione per l'acqua delle due vasche riabilitative previste nel centro ad ottemperanza della norma UNI 10637.

5.1 CLASSIFICAZIONE DELLE PISCINE

Il primo punto da definire per poter iniziare il calcolo dell'impianto, è il tipo di piscina che ci viene richiesto. Le piscine vengono divise in 4 tipi, ognuna delle quali può avere delle categorie.

Tipo A: piscine aperte al pubblico o ad un'utenza identificabile con o senza il pagamento del biglietto di ingresso.

Categoria A1: piscine pubbliche, come quelle comunali.

Categoria A2: piscine ad uso collettivo, inserite in strutture adibite principalmente ad altre attività ricettive o al servizio della collettività (alberghi, agriturismi, campeggi, palestre, scuole, caserme, etc.).

Categoria A3: piscine per il gioco acquatico.

Tipo B: piscine condominiali, destinate all'uso esclusivo degli abitanti del condominio e dei loro ospiti, esclusi i condomini fino a 4 unità abitative.

Tipo C: piscine ad uso riabilitative e curativo, collocate all'interno di strutture propedeutiche.

Tipo D: Piscine al servizio di unità abitative monofamiliare, bifamiliari, trifamiliari e quadrifamiliari.

Le vasche oggetto della progettazione ricadono nella classificazione di tipo C

5.2 CARATTERISTICHE DELL'ACQUA

L'acqua di approvvigionamento deve avere requisiti conformi alla legislazione vigente sull'acqua per il consumo umano per tutti i tipi di piscine (acqua potabile). L'acqua di immissione, cioè l'acqua filtrata e trattata dall'impianto deve avere le seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

Caratteristiche dell'acqua di immissione - Requisiti fisici, chimico-fisici e microbiologici

Requisiti fisici e chimico-fisici	
Parametro	Acqua di immissione
Temperatura: - vasche coperte in genere - vasche coperte per bambini - vasche scoperte	da 24 a 38 °C da 26 a 38 °C da 18 a 38 °C
pH (per disinfezione a base di cloro)	da 4,5 a 8,5
Torbidità in SiO ₂	≤2 mg/l SiO ₂ (o unità equivalenti di formazina)
Solidi grossolani	assenti
Solidi sospesi	≤2 mg/l (filtrazione su membrana da 0,45 μm)
Colore	≤5 mg/l Pt/Co oltre a quello dell'acqua di approvvigionamento
Requisiti chimici	
Cloro attivo libero	da 0,6 mg/l a 5 mg/l Cl ₂
Cloro attivo combinato	≤0,6 mg/l Cl ₂
Impiego combinato ozono-cloro: - cloro attivo libero - cloro attivo combinato - ozono	da 0,4 mg/l a 5 mg/l Cl ₂ ≤0,05 mg/l Cl ₂ ≤0,01 mg/l O ₃
Acido isocianurico	Valore uguale a quello previsto per l'acqua della vasca
Sostanze organiche (analisi al permanganato)	≤2 mg/l di O ₂ ¹⁾ oltre il valore misurato su un campione dell'acqua di approvvigionamento
Nitrati ²⁾	≤20 mg/l di NO ₃ oltre l'acqua di approvvigionamento
Flocculanti	≤0,2 mg/l in Al o Fe (a seconda del flocculante utilizzato)
Requisiti microbiologici	
Conta batterica a 22°	Non significativo
Conta batterica a 36°	Non significativo
Escherichia coli	Non significativo
Enterococchi	Non significativo
Staphylococcus aureus	Non significativo
Pseudomonas aeruginosa	Non significativo
1)	Equivalente a ≤8 mg/l di MnO ₄ ⁻
2)	Parametro non significativo in caso di impianti che utilizzano anche l'ozono.

Si prevedono inoltre la realizzazione di n°2 punti di spillaggio dell'acqua, come previsto dalla normativa, situati un a monte dell'impianto di filtraggio ed uno a valle dell'impianto stesso. I punti di spillaggio verranno realizzati mediante l'impiego di rubinetti derivati dalla tubazione principale con idonea valvola di sezionamento.

5.3 IMPIANTO DI CIRCOLAZIONE

L'impianto di circolazione dell'acqua delle vasche sarà realizzato mediante l'utilizzo di n°1 elettropompa. L'impianto, così come previsto, garantisce i parametri normativi prestabiliti aventi come limiti di velocità del fluido i seguenti valori:

- $\leq 1,7$ m/s in aspirazione, ad eccezione del tratto in prossimità della pompa funzionale al collegamento della stessa (per esempio valvole, coni, raccordi);
- $\leq 2,5$ m/s in mandata, ad eccezione del tratto in prossimità della pompa;

L'immissione dell'acqua nelle vasche avverrà mediante bocchette di immissione posizionate sulla parete delle rispettive vasche.

La ripresa del fluido avverrà invece il sistema di ripresa skimmer.

Si prevede la realizzazione di una vasca di compensazione, nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti la vasca di compenso deve altresì:

- Non accessibile ai bagnanti;
- Facilmente accessibile al personale addetto alle operazioni di manutenzione e lavaggio;
- Completamente svuotabile;
- Dotata di troppopieno;
- Realizzata con appositi accorgimenti al fine di evitare che eventuali emissioni provenienti dalla stessa confluiscano in altri ambienti;
- Con superfici lavabili.

Le vasche saranno dotate di impianto automatico di riempimento, rinnovo e reintegro, automatizzato mediante centralina programmabile e sensoristica di livello avanzato.

5.4 IMPIANTO DI FILTRAGGIO

L'impianto di filtraggio sarà costituito da un filtro multistrato.

I filtri multistrato sono in grado di contenere i costi di gestione, che risultano nettamente inferiori rispetto agli impianti monostrato, poiché la gradualità e la selettività dell'azione dei letti filtranti impedisce che le particelle più grandi ostruiscano superficialmente il filtro.

Si evidenzia così un notevole risparmio di acqua destinata al controlavaggio e, trattandosi spesso di acqua riscaldata, un conseguente risparmio energetico e gestionale.

I filtri multistrato sono tutti a "massa filtrante".

Prevedono tre strati di minerali filtranti sovrapposti, aventi granulometrie e pesi specifici diversi, disposti in maniera decrescente dall'alto al basso.

L'acqua da filtrare, attraversando gli strati filtranti, distribuisce gradualmente la sua torbidità su tutta la massa filtrante. La rimozione della torbidità e dei solidi sospesi, costituente tra l'altro ostacolo alla disinfezione dell'acqua, si basa sul principio chimico-fisico della "flocculazione spontanea". Il filtro multistrato consente inoltre di evitare l'utilizzo di prodotti chimici per la flocculazione.

6. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

La struttura presenta la suo interno n°16 gruppi bagni attrezzati.

I servizi igienici contengono al loro interno le seguenti tipologie di sanitari:

- Lavabi;
- Lavabi per disabili;
- WC;
- WC per disabili;
- Docce;
- Docce per disabili;
- Sifoni di scarico a pavimento.

Gli impianti di scarico dei gruppi bagni verranno realizzati sotto traccia nel pavimento con una quota inferiore alla

quota di attestazione delle travi di fondazione della struttura stessa, mantenendo una pendenza percentuale non inferiore all'1%.

Le colonne montanti avranno uno sviluppo fino a raggiungere il piano di copertura con la sommità protetta da degli esalatori forati al fine di eliminare la possibilità di intasamento delle condotte mediante l'immissione di corpi estranei.

Le colonne garantiranno non solo la capacità di scarico, ma garantiranno inoltre la possibilità di ventilazione naturale della condotta stessa riducendo la possibilità di reflussi e l'emanazione di cattivi odori.

Tutte le parti dell'impianto di scarico della struttura saranno convogliate in un'unica rete di scarico attestata alla quota delle fondazioni, avente come limite terminale il pozzetto di connessione alla rete principale.

La rete di scarico esterna sarà costituita da una tubazione in PE100 di adeguato diametro con pozzetti di ispezione in corrispondenza di ogni singolo punto di immissione proveniente dai bagni nonché in ogni cambio di direzione.

All'interno dei servizi igienici verranno installati sifoni a pavimento connessi alle linee di scarico al fine di evitare la possibilità di allagamenti dell'interno dei servizi.

Di seguito si riportano i diametri nominali delle tubazioni utilizzate per gli scarichi della struttura.

Tipo di linea	Diametro minimo mm
Lavabi generici e per disabili	63
WC generici e per disabili	110
Colonne di scarico/ventilazione	110
Linee della rete di scarico	125/140

6.1 CARATTERISTICA TUBAZIONI

Tutte le parti dell'impianto saranno realizzate mediante l'utilizzo di tubazione in polietilene adatta al trasporto delle acque reflue avente il diametro indicato negli elaborati grafici di progetto.

6.2 CARATTERISTICA DEI POZZETTI DI IMMISSIONE

Pozzetto d'ispezione circolare in polietilene a norma UNI EN 13598-1, composto da moduli stampati uniti a mezzo di saldatura o guarnizione a tenuta idraulica, base canalizzata internamente e predisposta per l'innesto delle tubazioni, eventuale elemento di prolunga dotato di gradini conformi alle norme DIN 19555, DIN 1264, DIN 4034 T1, DIN 19549 ed elemento terminale dotato di riduzione al passo d'uomo d.i. 625 mm (Possibilità di taglio di 250mm). DN 600 mm, H 500 mm senza gradini con n. 2 allacci tubazioni d.i. \leq 160 mm Il pozzetto sarà a completa tenuta idraulica anche in presenza di falda acquifera ed idoneo a contenere la spinta ascensionale dell'acqua e la spinta del terreno.

7. IMPIANTO DI SCARICO CONDENZA UNITÀ INTERNE

L'impianto di scarico condensa unità interne verrà realizzato mediante l'utilizzo di tubazione in PVC avente un diametro interno minimo di 32 mm.

Le unità richiedenti lo scarico condensa sono costituite dalla rete di unità dell'impianto interno di climatizzazione.

8. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

Il progetto prevede la realizzazione di n°16 pluviali in PVC discendenti dalla copertura del fabbricato. I pluviali garantiranno lo smaltimento delle acque meteoriche in terrazza, con spargimento delle stesse nell'area esterna verde permeabile.

9. SANITARI E RUBINETTERIA BAGNI

I sanitari previsti a servizio dei gruppi bagni oggetto dell'intervento saranno tutti del tipo sospesi così raggruppati:

- N°11 lavabi in vetro china 60x50 cm;
- N°11 lavabi in vetro china per disabili serie sospesa 67x60 cm;
- N°9 water in vetro china;
- N°11 water in vetro china per disabili;

- N°20 piatti docce

I WC previsti saranno tutti equipaggiati con la rispettiva cassetta di risciacquo ad incasso avente il dispositivo di doppia quantità al fine di ridurre gli sprechi di acqua potabile, con capacità massima per ogni cassetta pari a 9 litri. I lavabi saranno equipaggiati tutti con rubinetteria mono foro per l'attacco delle alimentazioni in arrivo sul sanitario in ottone cromato, e gruppi di erogazione monocomando. Nei bagni per disabili andranno ad installarsi set completi di maniglioni per disabili certificati così composti:

- maniglione di sicurezza orizzontale per WC dimensioni 55-60 cm posizionato a muro presso il sanitario;
- maniglione di sicurezza orizzontale dimensioni 55-60 cm posizionato a muro presso il lavabo;
- impugnatura di sostegno ribaltabile e reversibile (destra o sinistra) per WC con meccanismo di ribaltamento con molla a compressione e sistema di auto bloccaggio in posizione verticale da posizionare a lato del WC;
- maniglioni in acciaio (D=3,5cm) con rivestimento in Nylon poliammide 6 autoestinguente, in numero e quantità tale da garantire il perfetto sostentamento dei disabili all'interno dei servizi igienici come previsto dal DPR 384/78 e dal DM 236/89 (maniglioni fissi, reclinabili, ad angolo, aste verticali, seggiolini per doccia, ecc.);

10. OPERE DI COLLETTAMENTO AGLI FOGNARI ESISTENTI

L'impianto sarà allacciato alla rete pubblica in prossimità di Via San Francesco da Paola. Le lavorazioni previste nel progetto riguardano:

- Realizzazione di scavo a sezione ristretta per una profondità minima di 0.80 m dal pozzetto di immissione esterno alla struttura fino ad intercettare la rete di fogna nera comunale;
- Posa in opera di tubazione in PE100 di adeguato diametro;
- Posa in opera di pozzetto sifonato con chiusino per lo scarico in fogna;
- Ripristino della pavimentazione esistente.

11. CENNI SUL DIMENSIONAMENTO IMPIANTI IDRICI

12.1 PORTATE NOMINALI

Tale impianto va dimensionato in base alle portate massime probabili o portate di progetto, vale a dire in base alle portate massime delle diverse utenze servite. Le portate di progetto dipendono da molti fattori quali ad esempio: il numero degli apparecchi sanitari da servire, le loro portate unitarie, la durata delle erogazioni, la frequenza e la casualità d'uso. Per il dimensionamento della rete si è tenuto conto:

- le portate minime che devono essere assicurate ad ogni apparecchio sanitario;
- le portate che devono essere assicurate ad ogni tronco di rete;
- le pressioni necessarie per poter assicurare tali portate;
- le velocità massime con cui l'acqua può defluire nei tubi senza causare rumori e vibrazioni.

Nell'ambito del progetto, le utenze considerate sono le seguenti:

Tabella 1 -Portate Nominali e Pressioni Minime

Apparecchi	Acqua Fredda (l/s)	Acqua Calda (l/s)	Pressione Minima (m c.a.)
Lavabo	0.10	0.10	5
Vaso a cassetta(WC)	0.10		5
Doccia	0.15	0.15	5
Bidet	0.10	0.10	5
Lavatoio	0.10	0.10	5

Tutte le utenze idriche devono poter disporre, nelle più gravose condizioni di esercizio, delle portate di progetto. Il dimensionamento delle tubazioni è stato fatto alla luce di tali portate, ovvero le massime previste nei periodi di maggior utilizzo. Il loro valore è stato determinato con appositi diagrammi e tabelle derivate dalle norme UNI 9182 e prEN 806 che consentono di ricavare direttamente le portate di progetto in relazione al tipo di utenza e alle portate totali dei rubinetti installati.

COMUNE DI COPERTINO: Progetto esecutivo di un centro polifunzionale per la disabilità

RTP: PMG ENGINEERING srl (CAPOGRUPPO) - Arch. Ilaria PECORARO (MANDANTE)

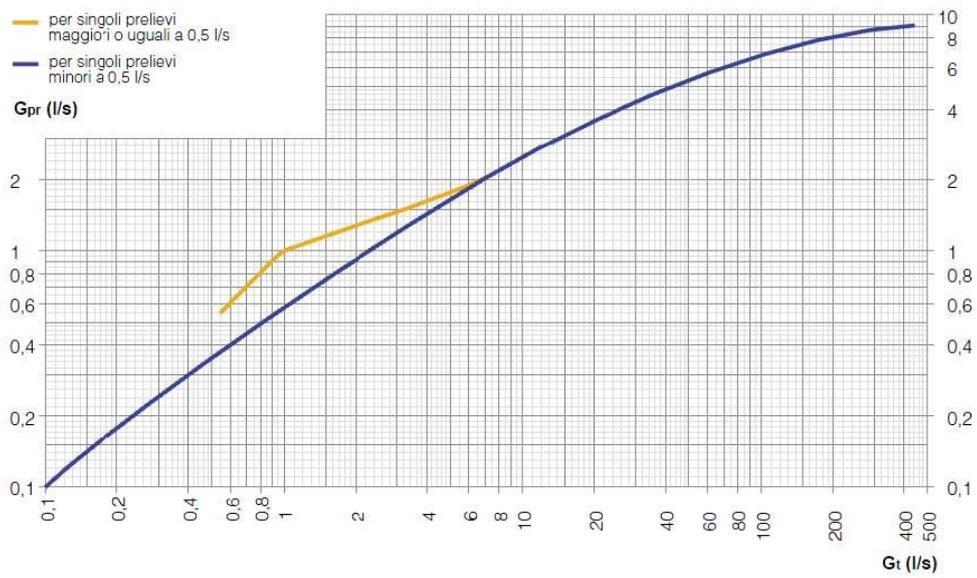


Figura 1 -Portate di progetto (Gpr) in base alle portate totale(Gt) Tabella 2 -Portate di progetto in relazione alle portate totali

Gta	Gtb	Gpr	Gta,Gtb	Gpr	Gta,Gtb	Gpr
[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
0,06	--	0,05	8,10	2,15	25,55	4,25
0,10	--	0,10	8,33	2,20	26,26	4,30
0,15	--	0,15	8,56	2,25	26,98	4,35
0,21	--	0,20	8,80	2,30	27,73	4,40
0,28	--	0,25	9,04	2,35	28,50	4,45
0,36	--	0,30	9,29	2,40	29,29	4,50
0,45	--	0,35	9,55	2,45	30,10	4,55
0,56	--	0,40	9,81	2,50	30,94	4,60
0,67	--	0,45	10,09	2,55	31,79	4,65
0,79	--	0,50	10,37	2,60	32,68	4,70
0,92	0,55	0,55	10,65	2,65	33,58	4,75
1,06	0,60	0,60	10,95	2,70	34,51	4,80
1,20	0,65	0,65	11,25	2,75	35,47	4,85
1,35	0,70	0,70	11,56	2,80	36,45	4,90
1,51	0,75	0,75	11,88	2,85	37,46	4,95
1,67	0,80	0,80	12,21	2,90	38,50	5,00
1,84	0,85	0,85	12,55	2,95	39,57	5,05
2,02	0,90	0,90	12,90	3,00	40,66	5,10
2,20	0,95	0,95	13,26	3,05	41,79	5,15
2,39	1,00	1,00	13,62	3,10	42,95	5,20
2,58	1,14	1,05	14,00	3,15	44,14	5,25
2,78	1,30	1,10	14,39	3,20	45,36	5,30
2,98	1,47	1,15	14,79	3,25	46,62	5,35
3,19	1,65	1,20	15,20	3,30	47,91	5,40
3,41	1,84	1,25	15,62	3,35	49,24	5,45
3,63	2,05	1,30	16,05	3,40	50,60	5,50
3,85	2,27	1,35	16,50	3,45	52,01	5,55
4,08	2,51	1,40	16,95	3,50	53,45	5,60
4,32	2,76	1,45	17,42	3,55	54,93	5,65
4,56	3,03	1,50	17,91	3,60	56,45	5,70
4,80	3,31	1,55	18,40	3,65	58,02	5,75
5,05	3,61	1,60	18,91	3,70	59,62	5,80
5,30	3,93	1,65	19,44	3,75	61,28	5,85
5,56	4,26	1,70	19,98	3,80	62,97	5,90
5,83	4,61	1,75	20,53	3,85	64,72	5,95
6,09	4,93	1,80	21,10	3,90	66,51	6,00
6,37	5,37	1,85	21,68	3,95	70,25	6,10
6,64	5,78	1,90	22,29	4,00	74,20	6,20
6,92	6,20	1,95	22,90	4,05	78,37	6,30
7,21	6,64	2,00	23,54	4,10	82,77	6,40
7,50	7,11	2,05	24,19	4,15	87,42	6,50
7,79	7,59	2,10	24,86	4,20	92,34	6,60

Gta = Portata totale con singoli prelievi minori di 0,5 l/s

Gtb = Portata totale con singoli prelievi maggiori o uguali a 0,5 l/s

Gpr = Portata di progetto, l/s

Locale	Gta Acqua Fredda l/s	Gpr Acqua Fredda l/s	Gta Acqua Calda l/s	Gpr Acqua Calda l/s
Bagno Tipo A	0.25	0.35	0.23	0.29
Bagno Tipo B	1.2	1.0	0.58	0.6

12.2 DIMENSIONAMENTO DEI DIAMETRI.

Una volta individuate le portate massime contemporanee, si determinano i diametri prefissando la velocità dell'acqua all'interno delle tubazioni in modo da non superare i valori indicati dalla norma e riportati nella tabella successiva.

Tabella 3 -Velocità massime consentite

Diametro tubi	Velocità [m/s]
1/2"	1,0
3/4"	1,1
1"	1,3
1 1/4"	1,6
1 1/2"	1,8

2"	2,0
2 1/2"	2,2
3" e oltre	2,5

Per poter valutare diametro interno "d" della tubazione si ipotizza una velocità di primo tentativo, utilizzando la tabella precedente e la seguente formula: $Q=0,785 DxDxV$

$$d = 35.7$$

d = diametro interno (mm)

Q = portata massima (l/s)

v = velocità (m/s)

Generalmente si ipotizza una velocità massima di tentativo pari a 1,2 m/s ricavando il diametro teorico, successivamente in funzione del diametro commerciale si ricalcola la velocità massima effettiva verificando che essa sia minore di quella indicata dalla normativa. Tutto ciò è finalizzato ad evitare che le velocità siano eccessive, perché tale condizione Potrebbe causare eccessiva rumorosità delle reti.

12. CENNI SUL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI SCARICO

L'impianto di scarico è costituito dall'installazione di tubazioni che permettono il corretto deflusso delle acque di apparecchi idrosanitari.

13.1 RETE DI SCARICO

La norma che regola il dimensionamento dei sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici è la UNI EN 12056 composta da cinque parti. Essa si applica ai sistemi per lo smaltimento delle acque reflue funzionanti a gravità all'interno degli edifici ad uso residenziale, commerciale, istituzionale e industriale. In particolare tale normativa stabilisce i principi da seguire per la progettazione ed il calcolo. La suddetta norma classifica i sistemi in quattro tipi suddivisi a loro volta per il tipo di ventilazione adottato. La tipologia suggerita adottata nel progetto in questione è il "sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente", in questo caso gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,7 (70%). Il processo di dimensionamento di un sistema di scarico può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- calcolo delle portate in relazione alle unità di scarico degli apparecchi sanitari allacciati;
- determinazione dei diametri delle diramazioni di collegamento degli apparecchi sanitari alle colonne di scarico;
- determinazione dei diametri delle colonne di scarico;
- determinazione dei diametri dei collettori di scarico. Gli scarichi interni al fabbricato saranno realizzati mediante l'impiego di tubazioni in PEAD.

13.2 CALCOLO DELLE PORTATE

Il dimensionamento del sistema di scarico è basato sulle portate totali Q_{tot} che circolano in vari tratti e dovute agli apparecchi sanitari, agli apparecchi a flusso continuo (per esempio le acque di scarico dei sistemi di raffreddamento) e alle eventuali pompe di sollevamento delle acque reflue.

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

dove:

Q_{ww} è la portata delle acque reflue dovute agli apparecchi sanitari [l/s];

Q_c è la portata continua [l/s];

Q_p è la portata di pompaggio [l/s];

Se il sistema non prevede portate a flusso continuo o eventuali pompe di sollevamento delle acque reflue, la portata totale per ogni tratto dell'impianto di scarico è data esclusivamente dalla portata degli apparecchi sanitari e quindi

la relazione precedente si riduce a:

$$Q_{tot} = Q_{ww}$$

La portata delle acque reflue Q_{ww} in un tratto di impianto non è la somma algebrica delle portate di tutti gli apparecchi sanitari che convogliano in quel tratto ma si ottiene mediante una semplice formula che tiene conto dei fattori di contemporaneità. In un edificio è presumibile pensare che non tutti gli apparecchi sanitari scarichino contemporaneamente e quindi le portate convogliate nel sistema di scarico sono inferiori alla somma algebrica delle portate dei singoli apparecchi. I livelli di contemporaneità sono ovviamente dipendenti dal tipo di edificio. La formula che consente di calcolare la portata delle acque reflue in relazione al tipo di edificio è la seguente:

$$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$$

dove:

K è il fattore di contemporaneità (o fattore di frequenza) definito nella tabella che segue;

ΣDU è la somma delle unità di scarico degli apparecchi sanitari che convogliano in quel tratto di impianto.

Per unità di scarico DU (Drainage Unit) si intende la portata media di un apparecchio sanitario in espressa in litri al secondo [l/s]. È importante ricordare che il valore di Q_{ww} deve corrispondere come minimo alla portata dell'apparecchio sanitario con unità di scarico più grande.

Tabella 4 -Coefficiente di contemporaneità in funzione dell'utilizzo e del tipo di edificio

Utilizzo	Tipologia Edificio	Coefficiente K
Intermittente	Abitazioni e uffici	0,5
Frequente	Ospedali, scuole, ristoranti, alberghi	0,7
Molto frequente	Bagni e docce pubbliche	1,0
Speciale	Laboratori	1,2

Con il diagramma che segue è possibile individuare la portata delle acque reflue in funzione del coefficiente di contemporaneità e della somma delle unità di scarico degli apparecchi sanitari che convogliano in quel tratto di impianto.

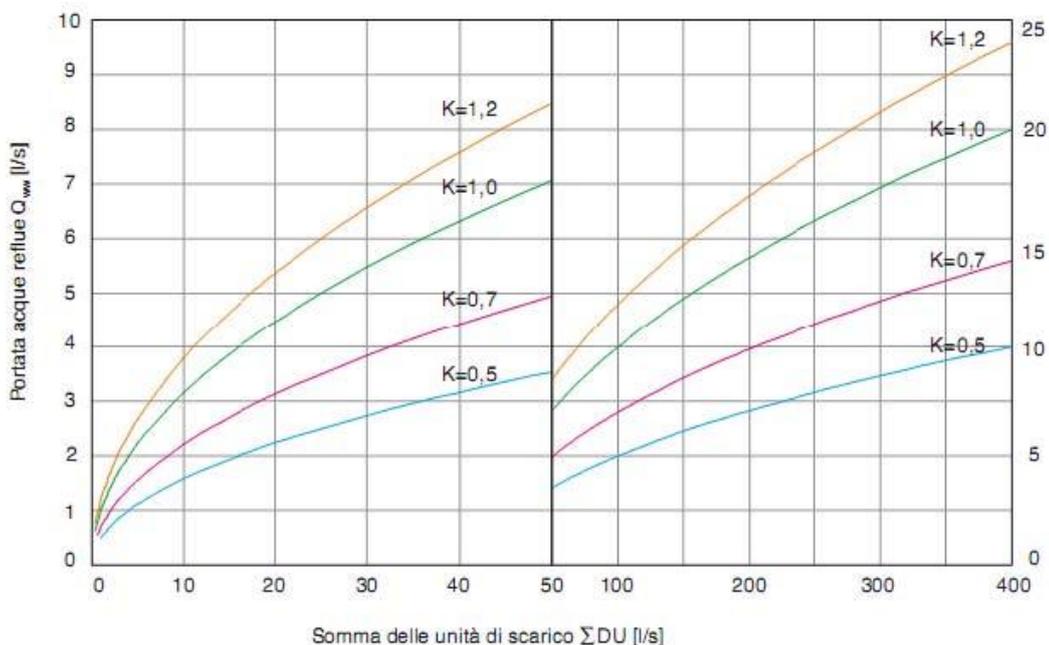


Figura 2 -Portata di acque reflue in relazione al coefficiente di contemporaneità e alla somma delle unità di scarico

La normativa propone i valori delle unità di scarico DU per varie tipologie di apparecchi sanitari; tali valori devono essere considerati in caso non si abbiano informazioni relative ai prodotti effettivamente utilizzati. Vista la tipologia dell'immobile in oggetto, il fattore K scelto è di 1.2

Tabella 5 -Portate tipiche per varie tipologie di apparecchi sanitari

Apparecchi Sanitari	DU [l/s]
Lavabo	0.50
Vaso a cassetta(WC)	2.50
Doccia	0.60
Bidet	0.50
Lavatoio	0.50

Bagno Tipo A

Apparecchio	Quantità	DU (l/s)	ΣDU (l/s)
WC	1	2.5	2.5
lavabo	1	0.5	0.5
doccia	1	0.6	0.6
Totale			3.6 l/s
0.953.60.5 = WWQ l/s →2.5 l			

Bagno Tipo B

Apparecchio	Quantità	DU (l/s)	ΣDU (l/s)
WC	2	2.5	5.0
lavabo	4	0.5	2.0
doccia	2	0.6	1.2
bidet	2	0.5	1
lavatoio	1	0.5	0.5
Totale			9.7 l/s
1.559.70.5 = QWW l/s →2.5 l			

13.3 DIRAMAZIONI DI SCARICO

Il dimensionamento delle diramazioni di scarico dipende dalla presenza o meno del sistema di ventilazione della diramazione stessa. La normativa stabilisce non solo i diametri nominali in relazione alle portate di scarico ma anche i limiti alla geometria delle diramazioni.

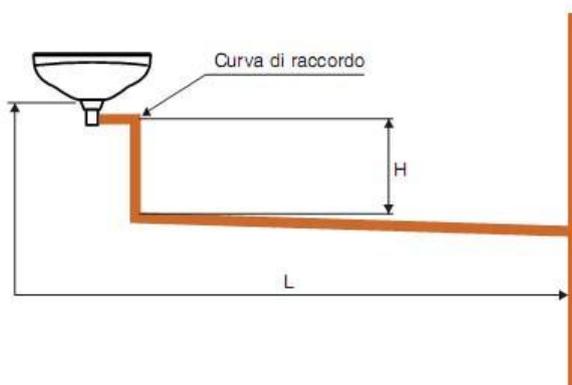


Figura 3 -Diramazione e dimensioni caratteristiche

Nel progetto si considerano diramazioni di scarico non ventilate

13.4 DIMENSIONAMENTO DELLE DIRAMAZIONI NON VENTILATE

I limiti alla geometria ed alle caratteristiche delle diramazioni indicate nella Figura 5 sono specificati nella seguente tabella.

Tabella 6 -Limiti geometrici delle diramazioni non ventilate

Caratteristica	Limite
Lunghezza della diramazione (tra l'attacco al sifone e la colonna di scarico)	$L \leq 4 \text{ m}$
Dislivello (tra l'attacco al sifone e il tratto orizzontale)	$H \leq 1 \text{ m}$
Pendenza minima del tratto orizzontale	1%
Numero massimo di curve a 90° (esclusa la curva di raccordo al sifone)	3

Tabella 7 -Portate massime e diametri nominali delle diramazioni non ventilate

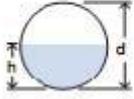
Diramazioni DN	Portata max Qmax [l/s]	Apparecchio sanitario
40	0,50	Lavabo, bidet, orinatoio senza cassetta
50	0,80	doccia, vasca, lavello, lavastoviglie, lavatrice max. 6 kg
60	1,00	
70	1,50	Lavatrice max. 12 kg
80	2,00	
90*	2,25	WC con cassetta fino a 7,5 l
100	2,50	WC con cassetta 9 l

- In presenza di WC il diametro minimo consentito è il DN 90 purché sulla stessa diramazione non siano presenti più di due WC ed il cambiamento totale di direzione non superi i 90°, in caso contrario è necessario adottare il DN 100.

13.5 DERIVAZIONI INTERNE

La condotta in grado di convogliare le portate reflue dagli apparecchi alla colonna di scarico, è detta diramazione di scarico. La seguente tabella è stata utilizzata per dimensionare le diramazioni, fissando una pendenza della condotta pari all'1%. I quantitativi massimi di acque usate ammessi per i diversi diametri e le varie pendenze corrispondono ad un'altezza di riempimento $h/d = 0,5$ (50%).

Tabella 8 -Derivazioni Interne

 $h/d=0,5$	pendenze in %				
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%
ø mm	portata Q in l/s				
34/40*	0,11	0,16	0,19	0,22	0,24
44/50*	0,21	0,30	0,37	0,43	0,48
57/63*	0,43	0,61	0,75	0,87	0,98
69/75*	0,72	1,03	1,26	1,46	1,64
83/90**	1,05	1,53	1,88	2,18	2,44
101/110***	1,95	2,79	3,42	3,96	4,43

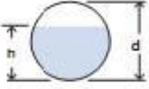
- solo per scarichi senza WC.
- ** con allacciamento max. 2 WC da 6 l e 2 spostamenti a 45°
- *** con allacciamento max. 6 WC e 3 spostamenti a 45°

13.6 DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI DI SCARICO INTERNI AL FABBRICATO

I collettori di scarico vengono dimensionati in relazione alla portata da scaricare, alla pendenza della condotta e al grado di riempimento che si vuole realizzare. Le formule idrauliche applicabili per il calcolo sono varie, quella utilizzata è la formula di Chézy-Bazin con coefficiente di scabrezza di circa 0,16 m² (corrispondente ad una scabrezza equivalente di 1 mm come suggerito dalla normativa UNI EN 12056).

Per la scelta dei diametri è possibile utilizzare la seguente tabella, in cui si è considerato un grado di riempimento del collettore di scarico pari al 70%.

Tabella 9 -Dimensionamento dei collettori interni

 $h/d=0,7$	pendenze in %				
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
ø mm	portata Q in l/s				
57/63*	0,9	1,2	1,4	1,6	1,7
69/75*	1,7	2,0	2,4	2,6	2,9
83/90*	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0
295/315	79,8	97,8	113,0	126,5	138,6

- solo per scarichi senza WC.

Il tronco terminale del collettore interno, prima dell'immissione al corpo ricettore sarà dotato di un sifone ispezionabile e di una braga.