



COMUNE DI BORGETTO

Città Metropolitana di Palermo

Piazza Vittorio Emanuele Orlando 1 - cap 90042 Borgetto

TEL: 091/8982923 - www.comune.borgetto.pa.it

E-Mail: ufficio.manutenzioni@comune.borgetto.pa.it

Pec: ufficioprotocollo@pec.it - ufficiotecnico@pec.it

Cod. Fisc. 00518510821 - Part. IVA 00518510821

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

PON LEGALITÀ 2014-2020 - ASSE 3, AZIONE 3.1.1

PROGETTAZIONE DEFINITIVA-ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE ESECUTIVA, DIREZIONE LAVORI E CONTABILITÀ DEI "LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E DI RICONVERSIONE DEL BENE CONFISCATO ALLA CRIMINALITÀ ORGANIZZATA SITO IN VIA MONTEGRAPPA, N. 20 ANGOLO VIA C. COLOMBO, DA DESTINARE A CENTRO PER DONNE VITTIME DI VIOLENZA" CUP: G36D18000150006 CIG: 83902659B4

PROGETTISTI: RTP Morpheme S.r.l./ing. Vito Speciale



MORPHEME S.r.l. (capogruppo)

Via Veneto 2b - sc.C - 89123 Reggio Calabria - Italy

P. IVA 02934660800 Tel.Fax +39 09651716586

info@morpheme.it - www.morpheme.it

Arch. **Ilario TASSONE** (P.M. - BIM manager - Architettura - Strutture - Impianti)

Arch. **Simona LABATE** (Architettura)

Ing. **Gabriele UCCELLATORE** (Strutture)

Ing. **Giacomo MAJORINI** (Imp. elettrici e speciali)

Arch. **Pasquale BRUNO** (Acustica)

Geol. **Antonio Tiberio PIZZONIA** (Geologia)

Mandante:

Ing. **Vito SPECIALE** (Impianti)

Consulenti:

Ing. **Bruno ARENA** (Impianti idrici e termici)

Collaboratori:

Arch. **Ilaria FIUMARA**

Arch. **Jannah HASSANEIN**

Ing. **Daniele FEDERICO**

RUP: ing. **Andrea SALAMONE**

COMMESSA: **25.P12.00.PE**

CONTROLLATO: **S. Labate** APPROVATO: **I. Tassone**

APRILE 2025

REV: 0

Elaborato: **IS.R.2**

Scala:

**RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI DI
SCARICO ACQUE USATE**

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI SCARICO ACQUE USATE

(art. 8 comma 3 lettera n ALL I.7 - art. 41 D.lgs. 36/2023)

Premessa	2
IMPIANTO FOGNARIO	2
Criterio generale di dimensionamento	2
Dimensionamento allaccio agli apparecchi	2
Dimensionamento della diramazione di scarico	3
Dimensionamento delle colonne di scarico con sistema di ventilazione primaria	5
Dimensionamento dei collettori sub orizzontali interni ed esterni	6
Attraversamento dei muri perimetrali della costruzione	6
Posa interrata delle condotte	6
IMPIANTO ACQUE METEORICHE - DIMENSIONAMENTO	8
Criteri di progettazione	8
Dimensionamento dei pluviali	8
Dimensionamento dei collettori di acque pluviali	9

Premessa

Oggetto della presente progettazione è la RIQUALIFICAZIONE E DI RICONVERSIONE DEL BENE CONFISCATO ALLA CRIMINALITÀ ORGANIZZATA SITO IN VIA MONTEGRAPPA, N. 20 ANGOLO VIA C. COLOMBO, DA DESTINARE A CENTRO PER DONNE VITTIME DI VIOLENZA.

Il presente documento, parte integrante del maggiore progetto, ha lo scopo di illustrare la componente impiantistica idraulica a servizio dell'edificio, in particolare descrive i principi di funzionamento dei seguenti impianti:

- Impianto di scarico dei reflui;
- Recupero e riuso delle acque meteoriche;

La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento dell'edificio e dei vari locali e vani risultano dalle tavole di disegno allegate e nelle quali ogni ambiente è contraddistinto dalla sua destinazione d'uso.

IMPIANTO FOGNARIO

L'impianto sarà costituito da più colonne montanti, per il convogliamento degli scarichi dei diversi bagni. Tutte le colonne saranno collegate attraverso pozzetti, ad un collettore a sua volta allacciato alla rete fognaria pubblica, attraverso il pozzetto situato lungo la via dei fiori in prossimità dell'accesso al palazzo. Tale collegamento avverrà attraverso una rete di raccolta interna, realizzata con tubazione in polietilene strutturato corrugato ad alta densità interrato, posato in opera con una pendenza del 1,5 %.

Criterio generale di dimensionamento

Come unità di misura delle acque di scarico si adotta un valore base corrispondente ad uno scarico specifico di 0,25 l/s o 15 l/min. chiamato *unità di scarico*.

Tutti i punti di scarico dagli apparecchi sono ripartiti, secondo la loro potenzialità specifica di scarico, in unità costituenti dei gruppi di valori d'allacciamento.

Per il calcolo del *carico totale* Q_t di acque usate che affluiscono in una colonna o in un collettore si esegue la somma dei singoli valori specifici di scarico secondo i tipi di apparecchi allacciati e successivamente, in funzione della contemporaneità, si determina il *carico ridotto* Q_r , cioè il *carico probabile contemporaneo*.

Infine, secondo il sistema di ventilazione scelto o la pendenza fissata, si determinano i rispettivi diametri di colonne e collettori, consultando le relative tabelle.

Il *carico contemporaneo* Q_r si determina con le seguenti formule, in funzione della tipologia edilizia:

- Appartamenti, Uffici, etc...(caratterizzati da intensità di scarico variabili ma brevi nel tempo)

$$Q_r(l/sec) = 0,5\sqrt{Q_t(l/sec)}$$

- Grandi ristoranti, hotel, comunità, ospedali, etc

$$Q_r(l/sec) = 0,7\sqrt{Q_t(l/sec)}$$

- Industrie, Laboratori, etc...(caratterizzati da intensità di scarico costanti per lungo tempo)

$$Q_r(l/sec) = 1,2\sqrt{Q_t(l/sec)}$$

Nel caso di cui trattasi è stata considerata la seconda delle tre condizioni.

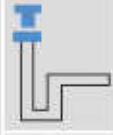
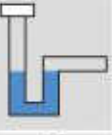
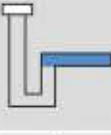
Dimensionamento allaccio agli apparecchi

Nell'assegnare i diametri alle varie parti che costituiscono l'allacciamento delle apparecchiature idrosanitarie si è tenuto conto dei valori minimi riportati nella tabella dopo riportata.

Dalla sotto-elencata tabella è stato preliminarmente dedotto, per ciascun apparecchio, il dato afferente all'unità di scarico:

Gruppo d'unità di scarico	Tipo di apparecchi idrosanitari	Intensità di scarico Q in l/sec.	Durata indicativa dello scarico in sec.
1	• bacinella ad uso dentistico • fontanella a zampillo	0,25	
2	• lavamani, lavabo • bidet • lavabo a canale (3 rubinetti) • centrifuga ad uso domestico • piatto doccia	0,50	10 sec.
4	• vasca da bagno • lavapiedi (5 pilette) • lavabo a canale (10 rubinetti) • orinatoio • lavello da cucina semplice e doppio • lavastoviglie • lavatoio per lavanderia • lavatrice fino a 6 kg • pozzetto a pavimento con uscita e 63	1,00	180 sec. 10 sec. 30-60 sec.
6	• vasca da bagno terapeutica • lavatrice da 7 kg a 12 kg • pozzetto a pavimento con uscita 75 • lavastoviglie per ristoranti • lavatoio doppio per lavanderia	1,50	
10	• WC (tutti i tipi) • vuotatoio • lavatrice da 13 kg a 40 kg • pozzetto a pavimento con uscita e 90-110	2,50	6-8 sec. 60-120 sec.

Quindi successivamente per mezzo della seguente tabella

Intensità di scarico Q	Piletta	Sifone	Cannotto	Scarico*	Ventilazione secondaria
					
	1	2	3	4	5
	d mm	d mm	d mm	d mm	d mm
0,2	25	25	32	40	25
0,5/0,6	32	32	40	50	25
0,8/1,0	40	32	50	63	32
1,5	50	40	63	75	32
2,0		80	90	90	40
2,5		90	100	110	40

* Tratto d'allacciamento alla colonna

È stato determinato il diametro corretto delle varie parti dell'allaccio agli apparecchi sanitari

Dimensionamento della diramazione di scarico

Per il dimensionamento delle diramazioni (tratto di collegamento orizzontale alla colonna di scarico) si è considerata l'intensità di scarico totale Q_t (l/s) ottenuta sommando le unità di scarico DU dei singoli apparecchi sanitari presenti. La norma UNI EN 12056-2 definisce per ogni tipo di apparecchio una precisa intensità di scarico $Q_t = (DU)$, che è riportata nella tabella seguente:

TAB. 1
PORTATE NOMINALI DI SCARICO

Apparecchi	portata nominale [l/s]
Lavabo	0,50
Lavabo a canale (3 rubinetti)	0,75
Lavabo a canale (6 rubinetti)	1,00
Bidet	0,50
Vaso a cassetta	2,50
Vaso con passo rapido	2,50
Vaso con flussometro	2,50
Vasca da bagno	1,00
Vasca terapeutica	1,50
Doccia	0,50
Lavello da cucina	1,00
Lavatrice	1,20
Lavastoviglie	1,00
Orinatoio comandato	1,00
Orinatoio continuo	0,50
Vuotatoio con cassetta	2,50
Sifone a pavimento DN 63	1,00
Sifone a pavimento DN 75	1,50
Sifone a pavimento DN 90/110	2,50

Si è quindi operata la riduzione dell'intensità totale Q_t tenendo in considerazione la probabile contemporaneità di scarico degli apparecchi ed ottenendo il carico contemporaneo Q_r e da questo utilizzando la tabella che segue si è proceduto al dimensionamento delle diramazioni di scarico.

 h/d=0,5	pendenze in %				
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%
e mm	portata Q in l/s				
34/40*	0,11	0,15	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

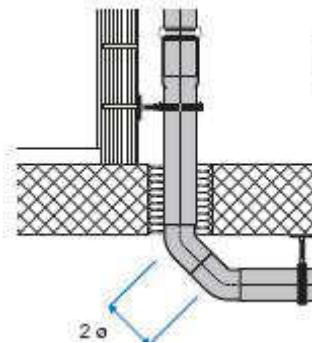
* solo per scarichi senza WC.

** con allacciamento max. 2 WC da 6 l e 2 spostamenti a 45°

*** con allacciamento max. 6 WC e 3 spostamenti a 45°

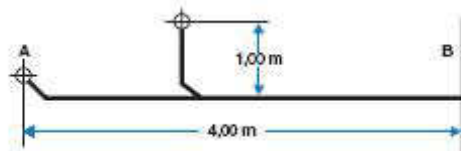
Per dimensionamento si è anche tenuto conto della pendenza del collettore di diramazione che trasporta le acque reflue fino alla colonna di scarico, per i quali si è considerato un riempimento (h/d=0.5) pari al 50% e con una pendenza minima del 1%.

Nel progetto eseguito si contempla che la distribuzione sia eseguita all'intradosso del solaio e pertanto l'uscita dallo stesso dovrà essere raccordata al collettore di raccolta mediante due curve a 45°. Uno spostamento con due curve a 45°, con interposto un tratto intermedio di lunghezza L pari a due volte il diametro, riducendo così la rumorosità di circa il 35%, e diminuendo nel contempo la zona di pressione.



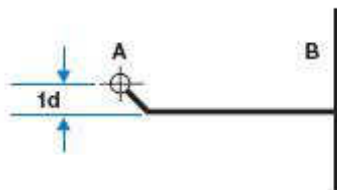
I criteri adoperati per determinare la *lunghezza massima* ed il *numero di curve ammesse* negli allacciamenti alla colonna sono stati:

- distanza tra curva tecnica dell'ultimo apparecchio ed immissione in colonna < 4,00m.
- dislivello tra curva tecnica e la diramazione orizzontale < 1,00 m.
- sul tratto principale sono ammesse al massimo 3 curve a 45° esclusa la curva tecnica.
- pendenza > 1%



Nei casi in cui queste regole non possano essere osservate, si è fatto ricorso alla ventilazione parallela, secondaria, o alla maggiorazione del diametro.

Al fine di evitare il collegamento orizzontale diretto tra l'allacciamento dell'apparecchio e la colonna di scarico è stato considerato un disassamento minimo > 1 d.



Dimensionamento delle colonne di scarico con sistema di ventilazione primaria

Per dimensionare le colonne di scarico, si è proceduto in modo analogo a quanto illustrato fin qui per i collettori di diramazione, ossia si è determinato il carico totale della colonna mediante la somma dei valori totali d'allacciamento di tutti i servizi allacciati alla colonna stessa. Sono stati applicati i criteri di riduzione relativi alla contemporaneità e si è quindi determinato il diametro di ogni colonna, tenendo in considerazione un sistema di ventilazione primaria.

e interno/ esterno mm	portata Q l/sec.	gruppo di unità allacciabili	totale* servizi tipo allacciabili	servizi* tipo allacciabili per piano
57/63**	1,5	4		
69/75**	2,0	4		
83/90**	3,0	6		
101/110	4,2	10	14	6
115/125	5,0	10	20	7
147/160	10,0	10	80	22
187/200	15,0	10		
234/250	27,0	10		
295/315	50,0	10		

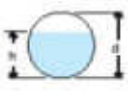
* il servizio tipo è composto da: WC, lavabo, bidet, vasca

** solo per colonne senza WC.

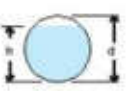
Dimensionamento dei collettori sub orizzontali interni ed esterni

Il dimensionamento di suddetti collettori è stato effettuato mediante l'applicazione delle teorie sul deflusso di fluidi all'interno di condotte non in pressione tenendo conto del materiale (indice di scabrezza) delle superfici di deflusso.

La tabella che segue è stata utilizzata per dimensionare i collettori di scarico e gli altri allacciamenti installati nelle zone inferiori dei fabbricati (seminterrato e locali infrastrutturali in genere). I quantitativi massimi di acque usate ammessi per i vari diametri e le diverse pendenze corrispondono ad un'altezza di riempimento $h/d = 0,7$ (70%).

 h/d=0,7	pendenze in %				
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
ø mm	portata Q in l/sec.				
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

In modo analogo, per dimensionare le diramazioni di scarico di acque usate installate esternamente all'edificio, è stata utilizzata la successiva tabella. I quantitativi massimi di acque usate ammessi per i vari diametri e riempimento $h/d = 0,8$ (80%).

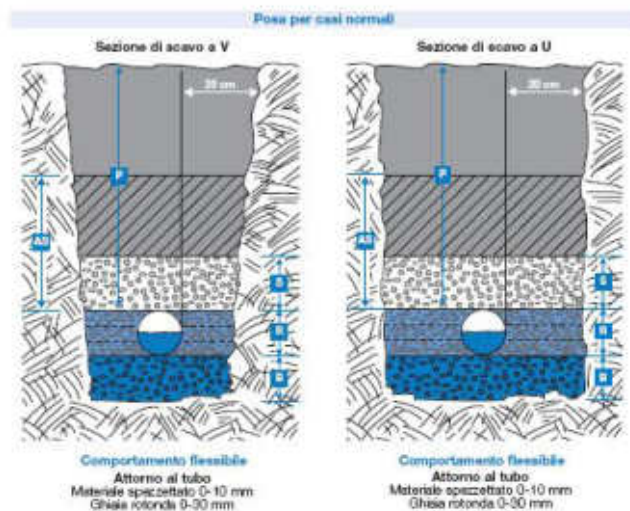
 h/d=0,8	pendenze in %						
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
ø mm	portata Q in l/sec.						
69/75*	1,8	2,3	2,6	3,0	3,2	3,8	4,2
83/90*	2,8	3,4	4,0	4,5	4,9	5,6	6,3
101/110	5,0	6,2	7,2	8,0	8,9	10,2	11,5
115/125	7,4	9,0	10,5	11,7	12,9	14,9	16,7
147/160	15,0	18,0	21,0	23,5	26,0	30,0	33,0
187/200	27,0	33,1	38,1	42,8	47,0	54,3	60,8
234/250	49,0	60,1	69,5	77,7	85,2	98,4	110,1
295/315	90,6	111,1	128,4	143,6	157,4	181,8	203,3

Attraversamento dei muri perimetrali della costruzione

In prossimità dell'attraversamento della condotta di scarico dei muri perimetrali della costruzione si è tenuto conto di possibili assestamenti del terreno. Le condotte di scarico potrebbero essere sottoposte a notevoli sollecitazioni. Nonostante queste possibili condizioni, l'allacciamento previsto garantirà una corretta tenuta ermetica. Si è quindi optato per un materiale flessibile (PE) o equivalente atto ad assicurare tutto ciò grazie alla flessibilità del materiale. È comunque prevista, per buona regola, realizzazione di un rivestimento con materiale isolante morbido secondo di spessore maggiore del possibile assestamento.

Posa interrata delle condotte

Per assicurare una corretta posa delle condotte nel terreno, con adeguato appoggio nel fossato e successivo riempimento, si riporta di seguito uno schema esemplificativo:



LEGENDA

- B Basamento di almeno 10 cm sotto la condotta
- R Riempimento laterale fino all'altezza del tubo da 20 a 40 cm con profondità da 1 a 4 m
- S Strato protettivo riempimento sopra il tubo e per tutta la larghezza del fossato, min. 30 cm
- AS Altezza di sicurezza con l'impiego di mezzi meccanici di riempimento:
- vibratore 1000 N AS = 0,40 m
 - rullo vibratore 3000 N AS = 0,30 m
 - rullo vibratore 15000 N AS = 0,50 m
- P Profondità di posa
- Copertura minima: sotto sede stradale 0,8 m, lontano dalle strade 0,5 m.

RETE ACQUE NERE

Si veda tavola allegata

IMPIANTO ACQUE METEORICHE - DIMENSIONAMENTO

Criteri di progettazione

La formula di calcolo utilizzata è la seguente:

$$c = (i.p.) \times (s.e.) \times C \quad [l/s = l/s.mq \times mq]$$

La norma europea EN 12056 consiglia di prendere $C=1$ salvo prescrizioni diverse a carattere locale o nazionale. In alternativa è possibile utilizzare la seguente tabella:

Genere di superficie esposta	C
-Tetti inclinati, con tegole, ondulati plastici, fibrocemento, fogli di materiale plastico	1,0
-Tetti piani	
-Piazzali, viali, ecc. con ghiaietto o simile	0,6
-Tetti piani ricoperti di terra (tetto giardino)	0,3

Lo scarico di acque pluviali è normalmente caratterizzato da periodi di captazione lunghi e continui. È quindi molto importante stabilire la quantità massima di acqua caduta durante periodi di piogge intense. Come unità di misura delle acque pluviali si adotta l'intensità pluviometrica, espressa in l/s.mq.

Questo valore è però variabile da regione a regione e raggiunge il massimo durante piogge brevi ma intense (temporali). Per determinare un buon valore medio dell'intensità della pioggia ci si basa solitamente su un periodo $Z=10$ anni. Il valore dell'intensità pluviometrica (i.p.) considerato nel progetto, in termini prudenziali e sulla base della Norma UNI EN 12056, è il seguente:

$$0,04 \text{ l/s.mq} = 2.4 \text{ l/min.mq}$$

corrispondente ad un'altezza pluviometrica (h.p.) di ~144 mm/h su proiezione orizzontale.

Dimensionamento dei pluviali

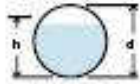
Negli impianti convenzionali l'acqua degli scarichi pluviali per tetti defluisce e riempie i tubi solo parzialmente. La tabella di seguito riportata è stata utilizzata per dimensionare le colonne di acque pluviali in base ai mq di superficie esposta, ai vari coefficienti C e per un'intensità pluviometrica di 0,04 l/s/mq, considerando un grado di riempimento pari al 33% e scabrezza uguale ad 1.0 mm.

ø interno / esterno mm	portata Q l/s	superficie massima in m² evacuabile per i.p. = 0.04 l/s/m²		
		C = 1,0	C = 0,6	C = 0,3
57/63	1,9	47	79	158
63/75	3,6	90	150	300
83/90	5,0	125	208	417
101/110	8,9	222	371	742
115/125	12,5	312	521	1042
147/160	25,0	625	1042	2083
187/200	47,0	1175	1958	3917
234/250	85,0	2125	3542	7083
295/315	157,0	3925	6542	13083

Dimensionamento dei collettori di acque pluviali

Per il corretto dimensionamento dei collettori pluviali, interni ed esterni all'edificio, è stata utilizzata la tabella di seguito riportata. I quantitativi massimi di acque pluviali ammessi per i diversi diametri e le varie pendenze corrispondono ad una altezza di riempimento $h/d = 0,7$.

Il diametro minimo considerato per i collettori interni ai fabbricati è $\varnothing 90$ mm e per quelli esterni ai fabbricati è $\varnothing 110$ mm.

 $h/d=0,7$	pendenze in ‰						
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
$\varnothing$ mm	portata Q in l/s						
83/90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3	4,9	5,5
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,9	10,1
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3	13,0	14,8
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0	26,3	28,9
167/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4	47,5	53,2
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0	86,1	96,3
295/315	79,8	97,8	113	126	138	159	177,9