

REALIZZAZIONE CENTRO CINOFILO FUNNY DOG

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTO DI ADDUZIONE DI ACQUA PER USO IGENICO SANITARIO

IMPIANTO RECUPERO ACQUE METEORICHE

Relazione tecnica e di calcolo

Impianto: Impianto adduzione Idrico-Sanitario AREA ESTERNA (secondo la norma UNI 9182)

Impianto: Impianto recupero acque meteoriche


Committente: Impresa "FUNNY DOG" di Leonardo Cascioli

Indirizzo: Loc. S. Lucia – Cannara (PG)

Perugia, 20/12/2019

FUNNY DOG
di Cascioli Leonardo
Via Ducale snc
06033 Cannara (PG)
P. IVA 03135850547
C.F. CSC LRD 83A14 I921K
Tel. 338 3032900

Il Tecnico
(Ing. Andrea Presciutti)



Sommario

A. IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA

1. NORME DI RIFERIMENTO	3
1.1 Adduzione	3
1.2 Apparecchi	4
1.3 Sicurezza	4
2. PRESCRIZIONI GENERALI	5
2.1 Sistemi per la somministrazione dell'acqua.....	5
2.2 Contatori per acqua	5
3. RETE DI ADDUZIONE	5
3.1 Generalità	5
3.2 Criteri di Dimensionamento.....	6
3.3 Contemporaneità	6
3.4 Velocità dell'acqua	6
3.4 Portata delle utilizzazioni	7
3.4 Pressioni residue	7
3.5 Tubazione.....	7
3.6 Posa in Opera	7
4. DIMENSIONAMENTO	7
4.1 Portate di progetto	7
4.2 Dimensionamento delle tubazioni	9
4.3 Calcolo delle perdite di carico.....	10
5. RELAZIONE DI CALCOLO.....	11
5.1 Perdita di carico Lineare massima	12
B. SCARICO PER LE ACQUE METEORICHE	15
1. Norme di riferimento.....	15
2. Dimensionamento Gronde/Pluviali e collettori.....	16
3. Recupero delle acque piovane.....	20
4. Dimensionamento del Sistema di raccolta delle acque piovane	20

ALLEGATO 1 : Planimetria generale

ALLEGATO 2 : Schema idraulico

A. IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA

1. NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano, inoltre, prescrizioni e norme di Enti locali (acquedotto, energia elettrica, gas), comprese prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori.

1.1 Adduzione

- **UNI 9182** Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- **UNI EN 806-1** Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.
- **UNI EN 806-2** Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.
- **UNI EN 806-3** Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo semplificato.
- **UNI EN 806-4** Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione.
- **UNI EN 14114** Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
- **UNI EN 10224** Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.
- **UNI EN 10255** Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.
- **UNI EN 10240** Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
- **UNI EN 10242** Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile.
- **UNI EN ISO 3834-2** Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 2: Requisiti di qualità estesi.
- **UNI EN 1057** Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.
- **UNI 7616 + A90** Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.
- **UNI 9338** Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali.
- **UNI 9349** Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova.
- **UNI EN ISO 15874-2** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi.
- **UNI EN ISO 15874-5** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- **UNI EN ISO 15875-1** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità.
- **UNI EN ISO 15875-2** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi.

- **UNI EN ISO 15875-3** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi.
- **UNI EN ISO 15875-5** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- **UNI EN ISO 15875-7** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
- **UNI EN ISO 21003-1** Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità.
- **UNI EN ISO 21003-2** Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi.
- **UNI EN ISO 21003-3** Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi.
- **UNI EN ISO 21003-5** Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

1.2 Apparecchi

- **UNI EN 997** Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato.
- **UNI 4543-1** Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.
- **UNI EN 263** Apparecchi sanitari - Lastre acriliche colate reticolate per vasche da bagno e piatti per doccia usi domestici.
- **UNI 8196** Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova.
- **UNI EN 198** Apparecchi sanitari - Vasche da bagno ottenute da lastre acriliche colate reticolate – e metodi di prova.
- **UNI EN 14527** Piatti doccia per impieghi domestici.
- **UNI 8195** Bidé ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova. Valvole e gruppi di pompaggio
- **UNI EN 1074-1** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali.
- **UNI EN 12729** Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile – Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
- **UNI EN ISO 9906** Pompe rotodinamiche - Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione – Liv.1, 2e 3.

1.3 Sicurezza

- **D.Lgs. 81/2008** Misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.
- **DM 37/2008** Sicurezza degli impianti idrico-sanitari all'interno degli edifici

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1 Sistemi per la somministrazione dell'acqua

Gli impianti idrico-sanitari, alimentati dall'acquedotto locale, sono previsti con il sistema di somministrazione contatore installato a cura dell'Ente distributore dell'acqua o della Ditta.

Tale contatore è conforme alle norme stabilite dall'Ente erogatore ed ha le caratteristiche indicate nello specifico paragrafo.

Qualora le caratteristiche idrauliche dell'acquedotto, cui si allaccia l'impianto in oggetto, siano tali da non poter assicurare il fabbisogno corrispondente alla portata massima di contemporaneità, deve essere prevista una adeguata riserva, per usi non potabili.

Quando la pressione della rete cittadina è soggetta a variazioni in taluni periodi dell'anno e del giorno che rendano insufficiente l'alimentazione dell'impianto, occorre provvedere ad una soluzione diretta a mantenere nella rete il valore della portata utile assunta a base dei calcoli.

Sulla condotta principale di derivazione del contatore (o dei contatori), immediatamente a valle dello stesso, deve essere installata una saracinesca di intercettazione. Ove la pressione di alimentazione, misurata a valle del contatore, sia superiore a 5 atm., sulla derivazione suddetta dovrà prevedersi un riduttore di pressione con annesso manometro, saracinesche di intercettazione e by-pass.

2.2 Contatori per acqua

I contatori per acqua sono dimensionati in modo che sia la portata minima di esercizio sia la portata massima di punta siano comprese nel campo di misura; inoltre, la perdita di carico del contatore, alla portata massima, non supera il valore previsto nella progettazione dell'impianto.

I contatori, montati su tubazioni convoglianti acqua calda, hanno i ruotismi e le apparecchiature di misura costruiti con materiale indeformabile sotto l'effetto della temperatura.

3. RETE DI ADDUZIONE

3.1 Generalità

Per rete di distribuzione acqua fredda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dalla sorgente idrica sino alle utilizzazioni.

Nella realizzazione della rete acqua fredda, sono utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme è comprovata da dichiarazioni di conformità e/o dalla presenza di appositi marchi.

Per la rete di distribuzione acqua calda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dal sistema di preparazione (preparatore) sino alle utilizzazioni. Nella realizzazione della rete acqua calda, sono utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme è comprovata da dichiarazioni di conformità e/o dalla presenza di appositi marchi.

3.2 Criteri di Dimensionamento

Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete è determinato tenendo conto dei seguenti dati:

- diametri minimi delle utilizzazioni
- velocità massime
- portate e pressioni residue alle utilizzazioni.
- fattore moltiplicativo di correzione della portata pari a 1.00
- coefficiente di contemporaneità (Unità carico UNI 9182)

Non essendo garantita una pressione elevata al punto di presa si ritiene, quale migliore criterio progettuale, quello di ridurre le perdite di carico lineari.

3.3 Contemporaneità

Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: rapporto tra la portata di utilizzazioni funzionanti contemporaneamente e la portata totale delle utilizzazioni) è determinato in relazione alle tipologie di utilizzo.

3.4 Diametri minimi alle utilizzazioni

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni presentano valori non inferiori ai minimi indicati:

- lavabi, bidets, vasche, docce, lavelli, orinatoi comandati, rubinetti attingimento, idranti per pavimenti, lavastoviglie, lavabiancheria 14 mm - 1/2"
- cassette WC, fontanelle, orinatoi con lavaggio continuo 14 mm - 1/2"
- vasche da bagno per alberghi, idranti per autorimesse 20 mm - 3/4"
- flussometri e passi rapidi per WC 24 mm - 1"

3.4 Velocità dell'acqua

Le velocità massime di flusso ammesse sono le seguenti (sia UNI 9182 che per la UNI EN 806-3):

- distribuzione primaria, tubi collettori, colonne montanti, tubi di servizio: max. 2,0 m/s
- tubi di collegamento alla singola utenza (singoli apparecchi, tratti terminali): max. 4,0 m/s

3.4 Portata delle utilizzazioni

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non hanno valori inferiori ai minimi riportati in relazione.

3.4 Pressioni residue

La pressione residua nei punti di prelievo non è inferiore ai minimi riportati in relazione.

3.5 Tubazione

I tubi di adduzione sono di Polietilene AD PE100 di colore nero con bande azzurre coestruse per il trasporto di acqua potabile / da potabilizzare, conformi alla norma UNI EN 12201-2, rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Min. della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari, (Dec. Min. n.174 del 6 aprile2004). Il prodotto dovrà recare per esteso il marchio di conformità, riferito alla normativa di costruzione, rilasciato da un Organismo di certificazione di parte terza accreditato secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065/2012 e UNI CEI EN ISO/IEC 17020/2012(certificazione di conformità di prodotto), e tutti gli altri elementi previsti dalla norma.

In particolare saranno impiegati:

- PE100 UNI EN 12201-2 PN 16 SDR 11 ϕ 63 mm e_n 5,8
- PE100 UNI EN 12201-2 PN 16 SDR 11 ϕ 40 mm e_n 3,7
- PE100 UNI EN 12201-2 PN 16 SDR 11 ϕ 32 mm e_n 3,0

3.6 Posa in Opera

Tipo di installazione in trincea stretta, con un franco laterale utile solo all'allineamento ed alla corretta realizzazione del rinfiacco. Per il letto di posa ed il rinfiacco del tubo si scelgono materiali selezionati classificati per granulometria, come le ghiaie lavate e le sabbie.

4. DIMENSIONAMENTO

4.1 Portate di progetto

Il calcolo delle portate da consegnare, per il dimensionamento della rete di distribuzione dell'acqua potabile, sarà condotto con riferimento alle norme UNI9182, e UNI EN 806-1.

Le reti di distribuzione idrica sono state dimensionate secondo le norme UNI 9182 con il metodo delle Unità di Carico (UC). Le unità di carico attribuite dalla norma alle diverse utenze sono riportate nelle seguenti tabelle tratte dalla UNI 9182.

UNI 9182 - Unità di carico (UC) per utenze abitazioni private

Apparecchio	Alimentazione	UNITÀ DI CARICO		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	0,75	0,75	1,00
Bidet	Gruppo miscelatore	0,75	0,75	1,00
Vasca	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Doccia	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vaso	Cassetta	3,00	-	3,00
Vaso	Passo rapido	6,00	-	6,00
Vaso	Flussometro	6,00	-	6,00
Lavello cucina	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavabiancheria	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Lavastoviglie	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Pilozzo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Rubinetto da giardino Ø 3/8"	Solo acqua fredda	1,00	-	1,00
Rubinetto da giardino Ø 1/2"	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Rubinetto da giardino Ø 3/4"	Solo acqua fredda	3,00	-	3,00
Rubinetto da giardino Ø 1"	Solo acqua fredda	6,00	-	6,00

UNI 9182 - Unità di carico (UC) per utenze edifici ad uso pubblico e collettivo (alberghi, uffici, ospedali, ecc)

Apparecchio	Alimentazione	UNITÀ DI CARICO		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vasca	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Doccia	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	Cassetta	5,00	-	5,00
Vaso	Passo rapido	10,00	-	10,00
Vaso	Flussometro	10,00	-	10,00
Orinatoio	Rubinetto a vela	0,75	-	0,75
Orinatoio	Passo rapido	10,00	-	10,00
Orinatoio	Flussometro	10,00	-	10,00
Lavello	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavatoio di cucina	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Pilozzo	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Vuotatoio	Cassetta	5,00	-	5,00
Vuotatoio	Passo rapido	10,00	-	10,00
Vuotatoio	Flussometro	10,00	-	10,00
Lavabo a canale (ogni posto)	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapiedi	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapadelle	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavabo clinico	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Beverino	Rubinetto a molla	0,75	-	0,75
Doccia di emergenza	Comando a pressione	3,00	-	3,00
Rubinetto da giardino Ø 3/8"	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Rubinetto da giardino Ø 1/2"	Solo acqua fredda	4,00	-	4,00
Rubinetto da giardino Ø 3/4"	Solo acqua fredda	6,00	-	6,00

Tab.1 Unità di carico secondo la UNI 9182

Per ogni raggruppamento di utenze servito da un tronco della rete di distribuzione dovrà essere effettuato il calcolo delle Unità di Carico totali. Note le unità di carico totali, utilizzando la tabella F 4.1.1 edifici collettivi, si determinano i valori delle portate d'acqua massime contemporanee.

Unità di carico UC	Portata [l/s]	Unità di carico UC	Portata [l/s]	Unità di carico UC	Portata [l/s]
6	0,30	30	1,30	120	3,65
8	0,40	35	1,46	140	3,90
10	0,50	40	1,62	160	4,25
12	0,60	50	1,90	180	4,60
14	0,68	60	2,20	200	4,95
16	0,78	70	2,40	225	5,35
18	0,85	80	2,65	250	5,75
20	0,96	90	2,90	275	6,10
25	1,13	100	3,15	300	6,45

Tabella 2: UNI9182 - Appendice F4.1.1 Determinazione della portata massima contemporanea col metodo delle Unità di carico (UC) per le utenze degli edifici ad uso pubblico e collettivo.

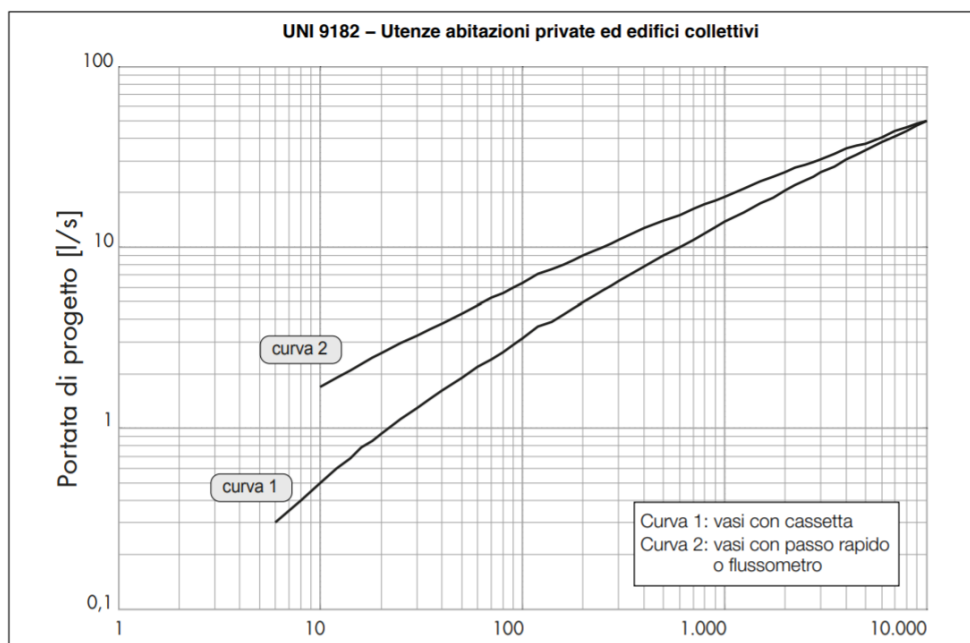


Grafico 2: Portata di progetto in funzione delle UC per abitazioni private ed edifici collettivi (alberghi, ospedali, scuole, caserme, centri sportivi e simili)

Tabella 3: Portata di Progetto per edifici collettivi in funzione delle unità di carico

4.2 Dimensionamento delle tubazioni

Il dimensionamento delle tubazioni viene effettuato in modo da non superare il limite delle velocità massime consentite in base alla portata di progetto per ciascun tratto dell'impianto e non superare perdite di carico superiori ai 120 mm.c.a/m e una pressione di progetto (P_u all'utenza maggiore di 15 m.c.a.).

In riferimento alle tabelle che consentono di determinare il diametro dei tubi in funzione di tre parametri:

- la portata di progetto (G_{pr}),
- il carico lineare unitario disponibile (J),
- la temperatura dell'acqua (10°C).

Le stesse tabelle consentono inoltre di verificare se il diametro scelto comporta o meno una velocità accettabile. Se la velocità è troppo elevata si dovrà scegliere un diametro maggiore, cioè un diametro che (a pari portata) consente una velocità più bassa.

4.3 Calcolo delle perdite di carico

Il calcolo della pressione utilizzabile è effettuato in modo da garantire la minima pressione di esercizio all'utenza posta nella condizione più sfavorevole. La perdita di carico tra il punto di erogazione e ciascun punto di prelievo viene determinata come somma delle perdite di carico distribuite e concentrate in ogni tratto dell'impianto.

Per le perdite di carico distribuite si utilizza la formula:

$$\Delta P = J \times L$$

in cui J è calcolato secondo la formula di Darcy-Weisbach:

$$J = \lambda \cdot v^2 \cdot \rho / 2 \cdot D_i$$

dove:

ΔP è la perdita di carico distribuita (kPa)

J è la perdita di carico per unità di lunghezza (kPa/m)

L è la lunghezza della tubazione (m)

D_i è il diametro interno della tubazione (m)

v è la velocità del fluido (m/s)

ρ è la densità dell'acqua (kg/m³)

λ è il coefficiente adimensionale ricavabile dal Diagramma di Moody (UNI 9182)

Per il calcolo corretto del valore λ dal Diagramma di Moody utilizziamo il numero di Reynolds Re che dipende dalla viscosità cinematica e, quindi, dalla temperatura dell'acqua, e la rugosità relativa per la tubazione in esame. Per facilitare il calcolo si utilizzano le rugosità assolute dei materiali (prospetto I.1 UNI 9182) e le viscosità cinematiche dell'acqua in funzione della temperatura (prospetto I.2 UNI 9182).

Per le perdite di carico concentrate si utilizza la formula:

$$\Delta P = K \cdot \rho \cdot (v^2 / 2)$$

dove:

ΔP è la perdita di carico concentrata (kPa)

K è il coefficiente di perdita che può essere dovuta alla geometria dell'elemento

v è la velocità dell'acqua (m/s)

ρ è la densità dell'acqua (kg/m³)

5. RELAZIONE DI CALCOLO

I dati generali per l'impianto idrico del nuovo lotto sito in Via S. Croce nel comune di Cannara, la cui destinazione d'uso commerciale per l'addestramento e la custodia di animali domestici (cani) è costituito da due fabbricati principali:

Fabbricato 7 Edificio polifunzionale e residenziale con 4 utenze:

- a) Ristoro
- b) Toilettatura
- c) Clinica veterinaria
- d) Residenza Custode

Fabbricato 14: Edificio adibito alla custodia dei cani e a magazzino (Pensione)

UTENZE	Gn	U.C	N	Uct	Residenza		Ristoro		Toilettatura		Clinica Vet		Pensione	
					N	U.C.	N	U.C.	N	U.C.	N	U.C.	N	U.C.
Lavandino	0,1	1	9	9	1	1	2	2	1	1	3	3	2	2
WC	0,1	3	7	21	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3
Doccia	0,2	2	2	4	1	2		0		0		0	1	2
Bidet	0,1	1	2	2	1	1		0		0		0	1	1
Lavastoviglie	0,2	2	2	4	1	2	1	2		0		0		0
Lavabinancheria	0,2	2	1	2	1	2		0		0		0		0
Lavabo cucina	0,2	2	2	4	1	2	1	2		0		0	0	0
Vasca	0,2	2	3	6	1	2		0	2	4		0		0
Fontanella 3/8"	0,1	1	8	8	2	2		0		0		0	6	6
Piscina rub. 3/4"	0,4	4	1	4	0	0		0		0		0	1	4
TOTALE				64		17		12		8		9		18

Tabella 4: Unità di carico delle singole unità.

Unità di carico Totali: **64 UC**

In base alla tabella 1 si ha una portata di progetto di 2,3 l/s (8,3 m³/h)

Pensione di Progetto: Pressioni dell'acquedotto 3,5 Bar (Ppr=35 m.c.a)

Non essendo garantita una pressione elevata al punto di presa si ritiene, quale migliore criterio progettuale, quello di ridurre le perdite di carico lineari.

Nel caso in cui la Pressione di rete alla consegna sia inferiore a 3 Bar è necessario inserire un sistema di pressurizzazione presso l'edificio 7.

5.1 Perdita di carico Lineare massima

È la pressione unitaria che può essere spesa per vincere le resistenze idrauliche della rete affinché venga garantita la pressione minima alle utenze. Con buona approssimazione, il suo valore può essere calcolato con la formula:

$$J = (P_{pr} - \Delta h - P_{min} - H_{app}) \times 0,7 \times 1000 / L$$

dove:

J = Carico unitario lineare, mm c.a./m

P_{pr} = Pressione di progetto, m c.a.

Δh = Dislivello tra l'origine della rete e il punto di erogazione più sfavorito, m c.a.

P_{min} = Pressione minima richiesta a monte del punto di erogazione più sfavorito, m c.a.

H_{app} = Perdite di carico indotte dai principali componenti dell'impianto,

Si possono determinare con sufficiente approssimazione, oppure in base alle portate di progetto e ai dati dei costruttori.

Componenti H_{app} = 6 [m c.a.] di cui:

Contatore d'acqua d'alloggio +GENERALE	2 m.c.a. (Tabella 5)
Disconnettore (valvola non ritorno Europa)	2 m.c.a
Derivazioni	2 m.c. a

L = Lunghezza della rete che collega l'origine al punto di erogazione più sfavorito, 250 m

Perdita di carico lineare massima consentita circuito sfavorito (Acquedotto – Edif. 14. rif. Alleg.1)

J = Carico unitario lineare, mm c.a./m

P_{pr} = 35 m c.a.

Δh = -5 m c.a .

P_{min} = 15 m c.a.

H_{app} =, 6 m.c.a.

L = 180 m

$$J = (P_{pr} - \Delta h - P_{min} - H_{app}) \times 0,7 \times 1000 / L \Rightarrow (35 + 5 - 15 - 6) \times 0,7 \times 1000 / 250 = 53 \text{ mm.c.a./m}$$

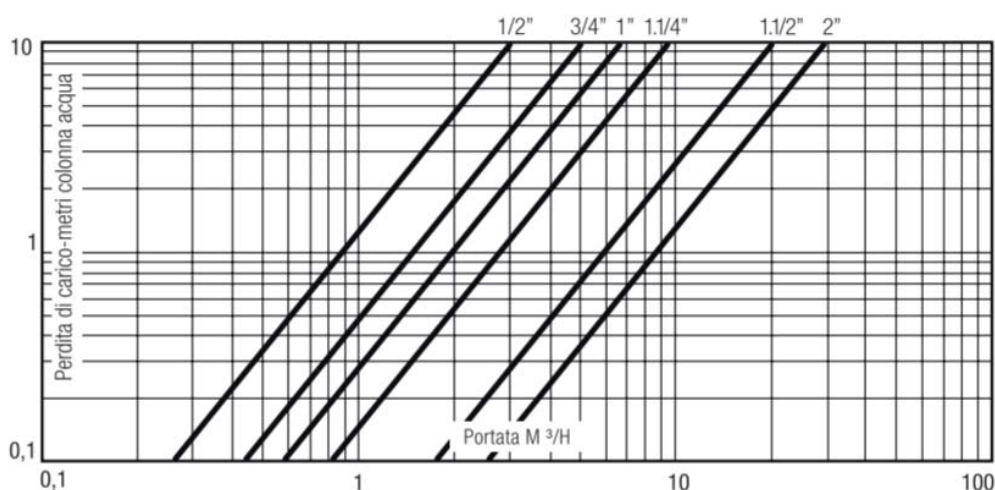


Tabella 5: Perdita di carico dei Misuratori di portata

Si riportano in tabella 4, le linee principali di adduzione

		UC	Gpr	L	ϕ	V	J	Pi	PI	Pc	Happ	H	Put
TRATTO	DA/A		l/s	m	mm	m/s	mm.c.a/m	m.c.a.					
Linea													
A-B	Presa-Cont	67	2,4	150	60	1,16	29	35	4,35	1,11	6	2	21,5
B-C	Cont.-Canile	18	0,85	100	40	0,96	44	21,5	4,4	4,29	0	-5	17,8
B-D	Cont.-Veter.	9	0,4	25	32	0,75	38	21,5	0,95	0,27	0		20,3
B-E	Cont.-Ristoro	12	0,6	30	32	1,13	78	21,5	2,34	0,62	0		18,6
B-F	Cont.-Residen.	17	0,8	50	32	1,51	103	21,5	5,15	0,97	0		15,4
B-G	Cont- Toilett	8	0,4	40	32	0,75	38	21,5	1,52	0,27	0		19,7

¹EN 806 Edifici Residenziale

²Valore inferiore a 55 mm.c.a./m

Tabella 6: Perdita di carico delle linee di adduzione (PE100 PN 16) [allegato 1]

Pi = Pressione iniziale

PI = Perdite di carico lineari (JxL)

Pc = Perdite di carico concentrate (Tabella 5 co fattore di sicurezza 1,5)

Δh = dislivello tra punto finale e punto iniziale ella linea

Happ = Perdite di carico contatore e valvola di ritegno

Put = Pressione alle utenze (Pressione di consegna punto finale)

Tutte le pressioni di consegna Put sono superiori a 15 m.c.a.

			Curve 90	Valvole	Derivazioni a T	TOTALE
LINEA A-B						mm.c.a.
PE 100 PN16 DN 63 EPS			1	0,1	1	
Presa	Contatori	N.	4	2	1	
D=63 mm	Perdita unit	mm.c.a	143	14	143	
G=2,3 l/s	Perdita totale	mm.c.a	572	28	143	743
LINEA B-C						mm.c.a.
PE 100 PN16 DN 32 EPS			1,5	0,2	1	
Contatore	GRUPPO A	N.	6	2	16	
D=40 mm	Perdita unit	mm.c.a	250	33	81	
G=0,96 l/s	Perdita totale	mm.c.a	1500	66	1296	2862
LINEA B-D						
PE 100 PN16 DN 25 EPS			1,5	0,2	0	
Contatore	veterinario	N.	4	2		
D=32 mm	Perdita unit	mm.c.a	42	6		
G=0,4 l/s	Perdita totale	mm.c.a	168	12	0	180
LINEA B-E						
PE 100 PN16 DN 32 EPS			1,5	0,2		
Contatore	Ristoro	N.	4	2		
D=32 mm	Perdita unit	mm.c.a	96	13		
G=0,6 l/s	Perdita totale	mm.c.a	384	26	0	410
LINEA B-F						
PE 100 PN16 DN 32 EPS			1,5	0,2		
Contatore	Residenza	N.	4	2		
D=32 mm	Perdita unit	mm.c.a	151	21		
G=0,75 l/s	Perdita totale	mm.c.a	604	42	0	646
LINEA B-G						
PE 100 PN16 DN 25 EPS			1,5	0,2	0	
Contatore	Toilettatura	N.	4	2		
D=25 mm	Perdita unit	mm.c.a	42	6		
G=0,3 l/s	Perdita totale	mm.c.a	168	12	0	180

Tabella 7: Perdita di carico concentrate delle linee di adduzione (PE100 PN 16)

B. SCARICO PER LE ACQUE METEORICHE

La presente relazione si riferisce al progetto dei pluviali e quindi di scarico delle acque meteoriche per la realizzazione di un centro per polifunzionale a servizio di cani.

La consistenza dell'impianto sarà quella risultante dagli allegati elaborati grafici, che sono da intendersi parte integrante della presente relazione.

Il sistema di smaltimento delle acque funzionanti a gravità all'interno dell'edificio è stato dimensionato in base alla normativa UNI EN 12056 – 2:2000, considerando colonne di scarico dei pluviali esterne al fabbricato, poste in facciata e di materiale rame o PVC a effetto rame.

Le linee di gronda avranno una pendenza di 1% e una sezione semicircolare superiore 100 cm² (Raggio maggiore o uguale a 85 mm)

Ogni colonna di scarico realizzata in rame del Diametro di 100 mm, dovrà confluire in un pozzetto sifonato che si prolungherà con una tubazione del diametro di 100 mm o superiori ai pozzetti PVC.

Attraverso la distribuzione, lo scarico delle acque meteoriche si uniranno in un unico pozzetto per gettarsi nella cisterna di acqua al fine di essere impiegata per fini di irrigazione delle parti pertinenziali.

Le colonne montanti di scarico delle acque piovane saranno realizzate in rame o PVC effetto rame, mentre i collettori di scarico interrati saranno realizzate polipropilene (o equivalentemente in PEHD), con pendenze non inferiori a 0,5 cm/m (ovvero all'0,5%) nei tratti orizzontali.

1. Norme di riferimento

Regolamento edilizio comunale del Comune di Cannara

UNI EN 12056- Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo

UNI 10724 Sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi discontinui.

UNI 5634 Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.

UNI EN 476 Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità.

UNI EN 1295-1 Progetto strutturale di tubazioni interrate sottoposte a differenti condizioni di carico.

UNI EN 1610 Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.

UNI EN 1717 Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso.

DIN 1989 Impianti di recupero acque meteoriche.

2. Dimensionamento Gronde/Pluviali e collettori

Il dimensionamento dei pluviali è funzione del carico delle acque meteoriche Q, dell'intensità pluviometrica I_p , assunta mediamente pari a $0,041 \text{ l/s m}^2$, e del tipo di superficie esposta all'acqua, valutata in proiezione orizzontale ($A = \text{m}^2$) per la quale si utilizza un fattore riduttivo K della intensità suddetta.

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

Portata $Q = I_p \times A \times K \text{ (l/s)} = 45 \text{ litri (K=1, S=1090 m}^2\text{)}$ portata complessiva delle coperture

ø interno esterno	portata Q l/s	superficie massima in m^2 evacuabile per i.p. = 0.04 l/s/m^2		
		K = 1,0	K = 0,6	K = 0.3
57/63	1,9	47	79	158
69/75	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

Tabella2 : Portata max del pluviale in funzione del Diametro e relativa max superficie evacuabile con $i.p = 0,04 \text{ l/s m}^2$

Calcolo generale della sezione

Superficie della copertura servita in mq su proiezione orizzontale	Pendenza dei canali di raccolta (mm/mt)				
	5	7	10	15	20
20	35	35	30	25	20
30	50	45	40	35	30
40	60	55	50	40	35
50	70	65	55	50	45
60	80	70	60	55	50
70	90	80	70	60	55
80	95	85	75	65	60
90	100	95	85	70	65
100	115	100	90	80	70
110	120	110	95	85	75
120	130	115	100	90	80
130	135	120	105	95	85
140	145	130	115	100	90
150	150	135	120	105	95
160	160	140	125	110	100
170	165	145	130	115	100
180	170	150	135	120	105
200	185	165	145	125	115
250	215	190	170	145	135
300	245	220	195	165	150
350	275	245	215	185	170
400	305	270	235	205	185
450	330	290	255	225	200
500	355	315	275	240	215
600	405	360	315	275	245
700	450	400	350	305	275
800	495	440	385	335	305
900	540	480	420	365	330
1000	585	515	455	395	355

Tabella3 : Sezione minima delle gronde di sezione semicircolare che ammettono una portata massima di 3l/ min m² secondo la norma francese DTU 16.11

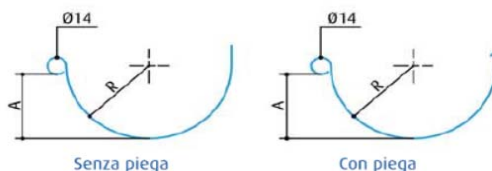
Il dimensionamento è stato effettuato in base alle tabelle 2 e 3 e impostando i seguenti criteri:

- Lunghezza massima della gronda per pluviale = 12 m
- 1 pluviale ogni 50 mq.

			Gronde			Pluviale		
Edificio. (FALDA)	S	G	L	Gronda/n pluviali	Sez minima	N	D	G plu.
	m ²	l/s	m	m	cm ²		mm	l/s
14.1	88	3,7	20	10	100	2	100	1,8
14.2	88	3,7	20	10	100	2	100	1,8
14.3+14.4	52	2,2	10	10	100	1	100	2,2
14.5	27	1,1	20	20	100	1	100	1,1
14.6	88	3,7	20	10	100	2	100	1,8
14.7	88	3,7	20	10	100	2	100	1,8
13.1	21	0,9	9	9	100	1	100	0,9
13.2	21	0,9	9	9	100	1	100	0,9
9	44	1,8	7,5	7,5	100	2	100	0,9
11	87	3,6	12,5	6,25	100	2	100	1,8
7.1	58	2,4	10	10	80	1	100	2,4
7.2	88	3,7	26	13	100	2	100	1,8
7.3	64	2,7	20	10	80	2	100	1,3
7.4	33	1,4	5	5	60	1	100	1,4
7.5	58	2,4	10	10	80	1	100	2,4
7.6	88	3,7	26	13	100	2	100	1,8
7.7	64	2,7	20	10	80	2	100	1,3
7.8	33	1,4	5	5	60	1	100	1,4

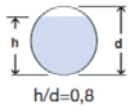
Tab.4 Dimensionamento gronde e pluviali (Riferimento Allegato 1)

Sviluppo (mm)	160	250	330	400
Raggio (mm)	29,6	60	85	99,5
Sezione (cm ²)	20	57	113	174
Ø bordo (mm)	14			18
A	55	77	90,5	26



Tab.5 Dimensioni tipiche delle linee di gronda

Ai fini del dimensionamento dei collettori in PVC si fa riferimento alla tabella 6.

 h/d=0,8	pendenze in %							
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
ø mm	portata Q in l/s							
69/75	1,3	1,8	2,3	2,6	3,0	3,2	3,8	4,2
83/90	2,0	2,8	3,4	4,0	4,5	4,9	5,6	6,3
101/110	3,6	5,0	6,2	7,2	8,0	8,9	10,2	11,5
115/125	5,2	7,4	9,0	10,5	11,7	12,9	14,9	16,7
147/160	10,0	15,0	18,0	21,0	23,5	26,0	30,0	33,0
187/200	19,0	27,0	33,1	38,1	42,8	47,0	54,3	60,8
234/250	34,5	49,0	60,1	69,5	77,7	85,2	98,4	110,1
295/315	62,8	90,6	111,1	128,4	143,6	157,4	181,8	203,3

Tab.6 Portata massima dei collettori in PVC in funzione del Diametro e della pendenza

Alla luce dei dati riportati saranno realizzati 2 punti di convogliamento delle acque meteoriche:

PUNTO1 : Centro raccolta acque meteoriche delle coperture (486 m²):

- Fabbricato 7 -Fabbricato polifunzionale e residenziale

PUNTO2 : Centro raccolta acque meteoriche delle coperture (604 m²):

- Fabbricato 9 - Tendostruttura
- Fabbricato 11 - Tendostruttura
- Fabbricato 13 - Tettoia
- Fabbricato 14 - Ricovero cani

3. Recupero delle acque piovane.

In accordo a quanto previsto dal comma 4 dall'Art. 32 del R.R. n.2/2011 e nell'Art.112 del R.E. del Comune di Cannara, saranno realizzate opere di accumulo e distribuzione delle acque meteoriche provenienti dalle coperture degli edifici. Le acque saranno impiegate per irrigazione delle aree pertinenziali.

DATI

- Superficie captante acque meteoriche (Superficie proiettata) : **1090 m²**
 - EDIFICIO 7 (SERVIZI E ALLOGGIO CUSTODE) 486 m²
 - EDIFICIO 9 (TENDOSTRUTTURA) 44 m²
 - EDIFICIO 11 (TENDOSTRUTTURA) 87 m²
 - EDIFICIO 13 (TETTOIA) 42 m²
 - EDIFICIO 14 (PENSIONE PER CANI) 431 m²

- Area verde pertinenziale: > 8000 m²

4. Dimensionamento del Sistema di raccolta delle acque piovane

Determinazione del Volume di acqua massimo cumulabile (VMC)

$$VMC = S \cdot I \cdot \phi \cdot \eta \quad (1)$$

dove:

VMC = 806 m³ Volume Massimo Cumulabile

$S^1 = 1090$ [m²] Superficie

$I^2 = 804^*$ Intensità annua di precipitazione [mm/anno]

$\phi = 0.9$ Coeff. di deflusso [-] per tetto inclinato con tegole [EN DIN 1989-1:2000-12]

$\eta = 1$ Rendimento del filtro

$$VMC = S \cdot 723,6 \text{ (litri/m}^2\text{)} = 789.000 \text{ litri}$$

¹ Il valore prende in considerazione anche le tendostrutture.

² *Dati registrati nel trentennio 1971-2000 e pubblicati nell'Atlante Climatico d'Italia del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica*

Determinazione del Fabbisogno massimo di acqua (VMF)

Considerato che l'impiego dell'acqua piovana è per i soli scopi di irrigazione:

$$VMF = F_b \times S_i \quad (2)$$

Dove

$F_b = 200$ [lit/m²] Fabbisogno specifico di irrigazione

$S_i = 8000$ [m²] Superficie da irrigare

Ne segue che il volume **VMF = 1600 m³**

Determinazione del TSM ("Tempo Secco Medio") ossia la quantità di giorni durante i quali si può verificare "assenza" di precipitazioni meteoriche. La formula da applicare è la seguente:

$$TSM = (365 - F) / 12 \quad (3)$$

dove:

$TSM = 23.85$ [gg] Tempo secco medio

$F = 86^*$ [gg] Il numero di giorni piovosi in un anno

Determinazione del volume della cisterna (**VC**) da utilizzare.

$$VC = TSM \cdot (VMF / 365) = 0.065 \text{ VMF} \quad (4)$$

dove:

TSM = Tempo secco medio

VMF = Fabbisogno massimo di acqua

Poiché $VMC < VMF$ mediante la formula (4) si determina il volume ideale cisterna **VC = 51 m³**.

Il volume minimo installabile determinato in base dall'Art. 32 del R.R. n.2/2011 e all'Art.121 del R.E del Comune di Cannara deve essere di **33.500 litri** quale minimo tra i seguenti valori:

$$30 \text{ l/m}^2 \times \text{Scop} (1090 \text{ m}^2) \approx 32\,700 \text{ litri} \quad (5)$$

$$30 \text{ l/m}^2 \times S \text{ irrigata} (8000 \text{ m}^2) \approx 240\,000 \text{ litri}$$

Ai fini di ridurre il volume di terra rimosso e comunque soddisfare l'esigenze di irrigazione sarà predisposto un volume di accumulo complessivo di **35.000 litri** ripartito in 2 Cisterne di cui :

Gruppo 1 (1 cisterna da 15.000 litri) a servizio di:

EDIFICIO 7 486 m²

VC (minimo) = 30 l/m² x S (486 m²) ≈14 480 litri

VC installato: 15.000 litri

Gruppo 2 (1 cisterna da 20000 litri) a servizio dei seguenti edifici

EDIFICI B+D+E+F = 604 m²

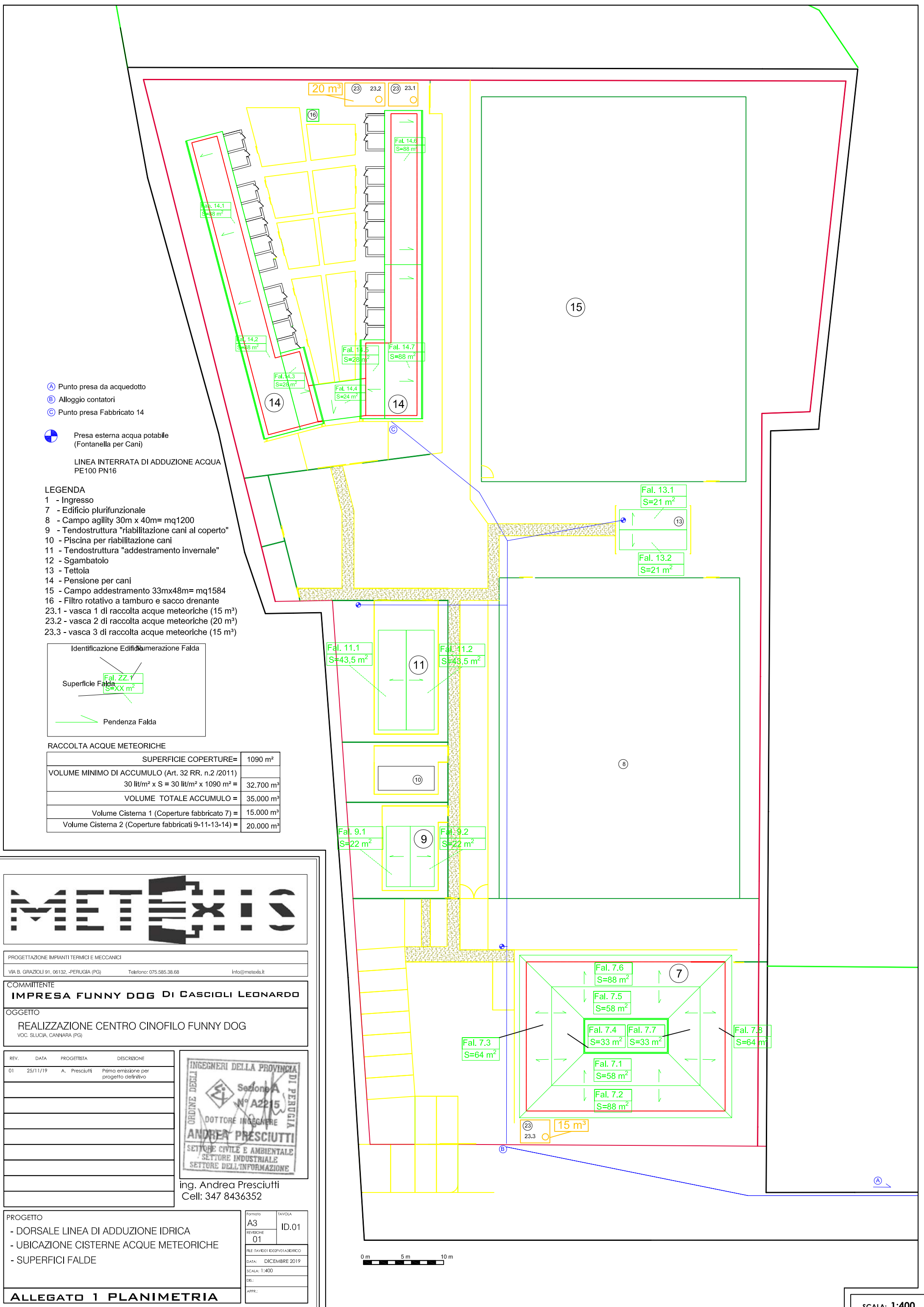
- EDIFICIO 9 (TENDO STRUTTURA) 44 m²
- EDIFICIO 11 (TENDOSTRUTTURA) 87 m²
- EDIFICIO 13 (TETTOIA) 42 m²
- EDIFICIO 14 (PENSIONE PER CANI) 431 m²

VC (minimo) = 30 l/m² x S (604 m²) ≈18 120 litri

VC installato: 20.000 litri

Le cisterne saranno realizzate in cemento vibrato a blocco unico in quanto le geometrie del terreno e le pendenze di clinali non permettono l'installazione di serbatoi in materiali plastici.

L'accumulo sarà attrezzato nel rispetto delle norme sulla sicurezza ed in maniera idonea a garantire il corretto utilizzo del sistema e pertanto sarà dotato di apparecchiature di filtraggio, sfioro, pompaggio e rete di utilizzo; l'impianto idrico così formato non potrà essere collegato alla normale rete idrica e i suoi erogatori saranno opportunamente posizionati e segnalati con dicitura "acqua non potabile".



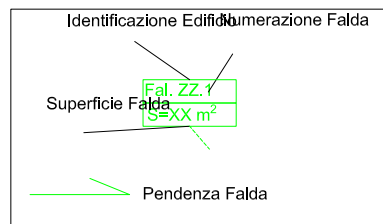
- Ⓐ Punto presa da acquedotto
- Ⓑ Alloggio contatori
- Ⓒ Punto presa Fabbricato 14

Ⓢ Presa esterna acqua potabile (Fontanella per Cani)

LINEA INTERRATA DI ADDUZIONE ACQUA PE100 PN16

LEGENDA

- 1 - Ingresso
- 7 - Edificio plurifunzionale
- 8 - Campo agility 30m x 40m= mq1200
- 9 - Tendostruttura "riabilitazione cani al coperto"
- 10 - Piscina per riabilitazione cani
- 11 - Tendostruttura "addestramento invernale"
- 12 - Sgambatoio
- 13 - Tettoia
- 14 - Pensione per cani
- 15 - Campo addestramento 33mx48m= mq1584
- 16 - Filtro rotativo a tamburo e sacco drenante
- 23.1 - vasca 1 di raccolta acque meteoriche (15 m³)
- 23.2 - vasca 2 di raccolta acque meteoriche (20 m³)
- 23.3 - vasca 3 di raccolta acque meteoriche (15 m³)



RACCOLTA ACQUE METEORICHE

SUPERFICIE COPERTURE=	1090 m²
VOLUME MINIMO DI ACCUMULO (Art. 32 RR. n.2 /2011) 30 lit/m² x S = 30 lit/m² x 1090 m² =	32.700 m³
VOLUME TOTALE ACCUMULO =	35.000 m³
Volume Cisterna 1 (Coperture fabbricato 7) =	15.000 m³
Volume Cisterna 2 (Coperture fabbricati 9-11-13-14) =	20.000 m³



PROGETTAZIONE IMPIANTI TERMICI E MECCANICI
VIA B. GRAZIOLI 91, 06132 -PERUGIA (PG) Telefono: 075.585.38.68 info@metexis.it

COMMITTENTE
IMPRESA FUNNY DOG DI CASCIOLI LEONARDO

OGGETTO
REALIZZAZIONE CENTRO CINOFILO FUNNY DOG
VOC. SLUCIA, CANNARA (PG)

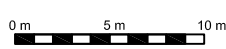
REV.	DATA	PROGETTISTA	DESCRIZIONE
01	25/11/19	A. Presciutti	Primo emissione per progetto definitivo



ing. Andrea Presciutti
Cell: 347 8436352

PROGETTO
- DORSALE LINEA DI ADDUZIONE IDRICA
- UBICAZIONE CISTERNE ACQUE METEORICHE
- SUPERFICI FALDE

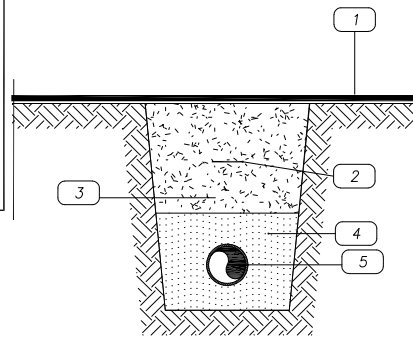
Formato A3	TAVOLA ID.01
REVISIONE 01	
RELAZIONATO R.E. SAVIOLI IDOSVIO/ASDRICO	
DATA: DICEMBRE 2019	
SCALA: 1:400	
DIS:	
APPR:	



POSA CONDOTTA INTERRATA

LEGENDA

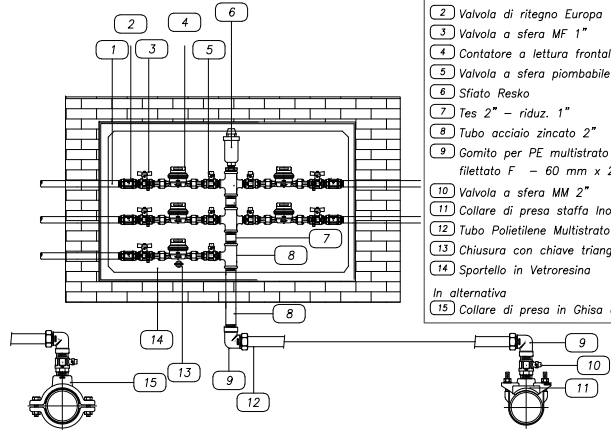
- 1 Manto d'usura /terreno
- 2 Nastro di segnalazione Safer
- 3 Rinterro con materiali
- 4 Sabbia vagliata
- 5 Tubo condotta PE100-PN16



ALLOGGIO CONTATORI

LEGENDA

- 1 Tubo PEnd 100 PN16 32 mm
- 2 Valvola di ritengo Europa 1"
- 3 Valvola a sfera MF 1"
- 4 Contatore a lettura frontale
- 5 Valvola a sfera piombabile
- 6 Sfiato Resko
- 7 Tes 2" - riduz. 1"
- 8 Tubo acciaio zincato 2"
- 9 Gomito per PE multistrato filettato F - 60 mm x 2"
- 10 Valvola a sfera MM 2"
- 11 Collare di presa staffa inox
- 12 Tubo Polietilene Multistrato 63 mm PN16
- 13 Chiusura con chiave triangolare
- 14 Sportello in Vetroresina
- In alternativa
- 15 Collare di presa in Ghisa a due gusci



PROGETTAZIONE IMPIANTI TERMICI E MECCANICI

VIA B. GRAZIOLI 91, 06132, -PERUGIA (PG) Telefono: 075.585.38.68

IMPRESA FUNNY DOG DI CASCIOLI LEONARDO

REALIZZAZIONE CENTRO CINOFILO FUNNY DOG
VOC. SLUCIA, CANNARA (PG)

PROGETTISTA	DESCRIZIONE
A. Presciutti	Prima emissione per progetto definitivo



ing. Andrea Presciutti
Cell: 347 8436352

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA PER
USO IGIENICO SANITARIO

ALLEGATO 2 SCHEMA

Formato	TAVOLA
A3	ID.02
REVISIONE	
01	
FILE SAVIEDI I002FVIAI0RICO	
DATA: DICEMBRE 2019	
SCALA: 1:400	
DE:	
APPR:	

