



# PROGETTO PER LA RIQUALIFICAZIONE, LA VALORIZZAZIONE E LA GESTIONE DEL PORTO TURISTICO DI VILLANOVA DI OSTUNI (BR)

ISTANZA DI CONCESSIONE DEMANIALE MARITTIMA AI SENSI DELL'ARTICOLO 36 DEL CODICE DELLA NAVIGAZIONE



## COMMITTENTE

**A.T.I.: C.R. COSTRUZIONI S.r.l. - FRAVER S.r.l.**

## RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

**dott. ing. Roberto MELPIGNANO - Dirigente U.T.C.**

## PROGETTISTI

### COORDINAMENTO

**prof. dott. ing. Vitantonio VITONE (resp.) - dott. ing. Luigi MAGGI**

### PROGETTAZIONE GENERALE, OPERE EDILI, OPERE STRUTTURALI - RESTAURO EDIFICI STORICI

**dott. ing. Francesco NOTARO (resp.) - dott. arch. Annunziata DEL MONACO (resp.) - dott. Grazia CAVALLO**

### OPERE PORTUALI DI DIFESA - OPERE A MARE - INTERVENTI DI DRAGAGGIO - STUDIO METEO MARINO

**dott. ing. Gianluca LOLIVA**

### IMPIANTI IDRICO-SANITARIO, TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE, DISTRIBUZIONE CARBURANTE

**dott. ing. Vitantonio MASTRO**

### IMPIANTI ANTINCENDIO

**dott. ing. Francesco NOTARO**

### IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI, ILLUMINAZIONE, FOTOVOLTAICO, CLIMATIZZAZIONE

**dott. ing. Angelo Raffaele Vito RIZZO**

### SISTEMAZIONI ESTERNE E ARREDO URBANO

**dott. arch. Valentina SANTORO**

### ARCHEOLOGIA

**dott. Gianpaolo COLUCCI - dott. arch. Valentina SANTORO - dott. Giuseppina GALIANDRO**

### IMPATTO AMBIENTALE

**dott. arch. Vittoria BIEGO (ACQUATECNO S.R.L.) (resp.) - dott. Mario IMPERATRICE - dott. ing. Ania TROVISO**

### GEOLOGIA

**dott. Antonio Mattia FUSCO**

### COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

**dott. ing. Giuseppe DI GREGORIO**

## PROGETTO DEFINITIVO

Titolo

**IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE CORPI DI FABBRICA  
RELAZIONE TECNICA SULLA RACCOLTA E RIUTILIZZO ACQUE DI  
COPERTURA**

Elaborato

**IAM\_R1**

Data

**Dicembre 2018**

Scala

-----

## INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	VALUTAZIONE DEI CRITERI ADOTTATI PER INCREMENTARE LA SOSTENIBILITA' DELL'INTERVENTO	2
	2.1	
	<b>2.1 Criterio di valutazione 2.4.2: Acqua potabile per usi indoor.....</b>	<b>2</b>
	2.1.1 Metodo e strumenti di verifica.....	2
	2.1.2 Applicazione del criterio per la valutazione della riduzione dei consumi di acqua potabile nel caso in esame .....	3
	<b>2.2 Criterio di valutazione 3.2.2: Acqua meteoriche captate e stoccate .....</b>	<b>4</b>
	2.2.1 Metodo e strumenti di verifica.....	4
	2.2.2 Applicazione del criterio per la valutazione della riduzione dei consumi di acqua potabile nel caso in esame .....	4
3	CRITERI DI CALCOLO DEI VOLUMI DEI SERBATOI DI ACCUMULO .....	6
	<b>3.1 Stima delle precipitazioni medie.....</b>	<b>6</b>
	<b>3.2 Calcolo della superficie totale di raccolta.....</b>	<b>7</b>
	<b>3.3 Determinazione della quantità annuale di acqua piovana captabile .....</b>	<b>7</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione descrive le scelte progettuali e i criteri tecnici adottati per la **gestione ed il riutilizzo delle acque di copertura dei corpi di fabbrica presenti all'interno dell'area oggetto di intervento**, relativamente al progetto, per la riqualificazione del Porto Turistico di Villanova di Ostuni si richiamano i contenuti del Piano Regolatore del Porto di Villanova.

L'obiettivo del recupero delle acque di copertura consiste nel loro riutilizzo per alimentare la rete di adduzione a servizio delle sole cassette WC. Ogni corpo di fabbrica sarà munito di un proprio sistema di gestione e riutilizzo delle acque meteoriche.

## 2 VALUTAZIONE DEI CRITERI ADOTTATI PER INCREMENTARE LA SOSTENIBILITA' DELL'INTERVENTO

Al fine di valutare gli effetti delle soluzioni adottate per incrementare la sostenibilità e ridurre i consumi di risorse naturali, sono stati presi in considerazione i criteri di valutazione riportati nell'allegato **g** della **d.g.r. del 24 Novembre 2009 N°2272** come di seguito riportato.

### 2.1 Criterio di valutazione 2.4.2: Acqua potabile per usi indoor

Il presente criterio viene adottato al fine di valutare la riduzione dei consumi di acqua potabile (per usi indoor) a seguito delle soluzioni progettuali adottate nel progetto in questione.

Come indicato dallo stesso criterio di valutazione, il fabbisogno idrico per usi domestici può essere diminuito attraverso l'utilizzo di sistemi di riduzione dei consumi. Inoltre, la metà di tale fabbisogno può essere sostituito con acque non potabili (meteoriche o grigie) senza determinare rischi per la salute dell'uomo. Il presente criterio intende valutare se e quanto le soluzioni di progetto consentano di rispondere alla necessità di riduzione dei consumi di acque potabili (per usi indoor).

#### 2.1.1 Metodo e strumenti di verifica

La verifica del criterio comporta la seguente procedura:

Step 1 - calcolare il volume di acqua potabile (A) necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor, destinazione d'uso residenziale, pari a quanto previsto dal Piano d'Ambito 2009 dell'ATO Puglia,

Step 2 - calcolare il fabbisogno di acqua potabile annuo effettivo di progetto (B), considerando:

i. il risparmio dovuto all'uso di strategie tecnologiche (sciacquoni a doppio tasto, aeratori, ... )

ii. il contributo derivante dall'eventuale impiego di acqua piovana destinata a usi indoor

iii. il contributo derivante dall'eventuale impiego di acque grigie destinata a usi indoor

iv. il contributo derivante dall'eventuale reimpiego di acqua utilizzata per l'impianto di climatizzazione e destinata a usi indoor

Step 3 - calcolare il volume di acqua potabile risparmiata (C) = (A-B);

Step 4 - calcolare il rapporto tra il volume di acqua potabile risparmiato e quello necessario a soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor:  $C/A \times 100$ .

## 2.1.2 Applicazione del criterio per la valutazione della riduzione dei consumi di acqua potabile nel caso in esame

Il valore complessivo del fabbisogno idrico giornaliero delle strutture per usi **indoor** sarà dato dalla seguente formula:

$$\left[ \frac{\text{litri}}{(\text{giorno}) \times (\text{utente})} \right] \times [\text{utenti}] = \left[ \frac{\text{litri}}{\text{giorno}} \right] = \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right]$$

Gran parte di tale fabbisogno può essere integrato dall'impiego di acqua piovana recuperata come acqua di alimentazione per la rete di adduzione a servizio delle sole cassette WC.

In progetto inoltre, è previsto l'utilizzo di riduttori di consumo per tutti i servizi igienici.

<i>Prospetto 2.4.2. b – Percentuali di riduzione del consumo idrico attraverso l'utilizzo sciacquoni a doppi tasto e aeratori.</i>		
	<i>Tipologia di attività domestica</i>	<i><math>\beta_i</math> [%]</i>
A	Usi alimentari (bevande, cottura cibi)	-
B	Lavaggio biancheria	-
C	Lavaggio stoviglie	10 %
D	Lavaggio casa (altro)	10 %
E	Lavaggio persone (escluso bagno)	10 %
F	WC	35 %
G	Bagno, Doccia	7 %

**Figura 1 - Percentuali di riduzione del consumo idrico l'utilizzo di riduttori di consumo**

Il risparmio dato dall'utilizzo di sciacquoni a doppio tasto è pari a:

$$\underline{(\text{risparmio idrico WC}) = (\text{consumo idrico WC}) \times 0,35 \text{ (coefficiente } \beta_i)}$$

Un ulteriore riduzione del consumo idrico deriverà dall'utilizzo di aeratori in grado di ridurre i consumi senza togliere conservando confort e il benessere quali i riduttori di getto, o i modulatori, che hanno una posizione che diminuisce il flusso d'acqua.

Circa il 30% del fabbisogno idrico giornaliero dell'intera struttura sarà destinato al lavaggio a bagno o doccia degli utenti, ovvero:

$$\underline{(\text{fabbisogno idrico annuo per usi indoor}) \times 0,35 \text{ (Bagno doccia)}}$$

La riduzione del consumo idrico derivante dall'impiego di aeratori sarà pari a:

$$\underline{(\text{risp. idrico bagno/doccia}) = (\text{consumo idrico bagno/doccia}) \times 0,07 \text{ (coefficiente } \beta_i)}$$

In progetto è stata predisposta una rete duale per il recupero delle acque meteoriche di copertura di ogni corpo di fabbrica, per l'alimentazione delle cassette di cacciata dei rispettivi servizi igienici.

Considerando il calcolo proposto dalla norma tecnica DIN 1989-1:2002-04, la cisterna ottimale deve essere pari al 6% del valore minimo fra il volume di pioggia potenzialmente recuperabile e il fabbisogno idrico richiesto, che risulta essere pari a:

$$\underline{(\text{consumo effettivo WC}) = [(\text{consumo idrico WC}) - (\text{risparmio idrico WC})]}$$

$$\underline{(\text{volume ottimale cisterna}) = [(\text{consumo effettivo idrico WC}) \times (0,06)]}$$

## 2.2 Criterio di valutazione 3.2.2: Acqua meteoriche captate e stoccate

Il criterio mira a valutare quanto in progetto si è cercato di ottimizzare il contributo dato dalla raccolta delle acque meteoriche.

### 2.2.1 Metodo e strumenti di verifica

Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura:

Step 1. Calcolare il volume di acque piovane potenzialmente recuperabili dalle aree di captazione in relazione al fabbisogno richiesto e all'indice di piovosità (A);

Step 2. Calcolare il volume di acque piovane effettivamente recuperate e stoccate (B);

Step 3. Calcolare il rapporto tra il volume di acqua piovana recuperabile (in relazione al fabbisogno richiesto e all'indice di piovosità) e quello effettivamente recuperato:  $B/A \times 100$ .

### 2.2.2 Applicazione del criterio per la valutazione della riduzione dei consumi di acqua potabile nel caso in esame

#### **Dimensionamento del SERBATOIO RISTORANTE**

Avendo verificato che l'afflusso annuo di acqua piovana raccolta sarà inferiore al fabbisogno, per il calcolo della capacità della vasca di accumulo si ritiene utile considerare il valore complessivo dell'afflusso di acqua piovana. Per assicurare un'adeguata riserva di sicurezza, è stato considerato il calcolo proposto dalla norma tecnica DIN 1989-1:2002-04, il quale afferma che la cisterna ottimale deve essere pari al 6% del valore minimo fra volume di pioggia potenzialmente recuperabile e il fabbisogno idrico richiesto:

$$730 \left[ \frac{\text{litri}}{\text{mq} \times \text{anno}} \right] \times 371 [\text{mq}] \times 0,8 = 216664 \left[ \frac{\text{litri}}{\text{anno}} \right] = 216,664 \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right]$$

Considerando l'elevata estensione di area a verde da irrigare, per il dimensionamento del volume in oggetto, si è fatto riferimento esclusivamente al volume di pioggia potenzialmente recuperabile in quanto indubbiamente il valore minimo.

$$216 \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right] \times 0,06 = 13,00 [\text{mc}] \Rightarrow 14,00 [\text{mc}]$$

#### **Dimensionamento del SERBATOIO CENTRO SERVIZI**

Avendo verificato che l'afflusso annuo di acqua piovana raccolta sarà inferiore al fabbisogno, per il calcolo della capacità della vasca di accumulo si ritiene utile considerare il valore complessivo dell'afflusso di acqua piovana. Per assicurare un'adeguata riserva di sicurezza, è stato considerato il calcolo proposto dalla norma tecnica DIN 1989-1:2002-04, il quale afferma che la cisterna ottimale deve essere pari al 6% del valore minimo fra volume di pioggia potenzialmente recuperabile e il fabbisogno idrico richiesto:

$$730 \left[ \frac{\text{litri}}{\text{mq} \times \text{anno}} \right] \times 526 [\text{mq}] \times 0,8 = 216664 \left[ \frac{\text{litri}}{\text{anno}} \right] = 216,664 \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right]$$

Considerando l'elevata estensione di area a verde da irrigare, per il dimensionamento del volume in oggetto, si è fatto riferimento esclusivamente al volume di pioggia potenzialmente recuperabile in quanto indubbiamente il valore minimo.

$$216 \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right] \times 0,06 = 13,00 [\text{mc}] \Rightarrow 14,00 [\text{mc}]$$

### **Dimensionamento del SERBATOIO GRADONATA**

Avendo verificato che l'afflusso annuo di acqua piovana raccolta sarà inferiore al fabbisogno, per il calcolo della capacità della vasca di accumulo si ritiene utile considerare il valore complessivo dell'afflusso di acqua piovana. Per assicurare un'adeguata riserva di sicurezza, è stato considerando il calcolo proposto dalla norma tecnica DIN 1989-1:2002-04, il quale afferma che la cisterna ottimale deve essere pari al 6% del valore minimo fra volume di pioggia potenzialmente recuperabile e il fabbisogno idrico richiesto:

$$730 \left[ \frac{\text{litri}}{\text{mq x anno}} \right] \times 223 [\text{mq}] \times 0,8 = 130232 \left[ \frac{\text{litri}}{\text{anno}} \right] = 130,232 \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right]$$

Considerando l'elevata estensione di area a verde da irrigare, per il dimensionamento del volume in oggetto, si è fatto riferimento esclusivamente al volume di pioggia potenzialmente recuperabile in quanto indubbiamente il valore minimo.

$$130 \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right] \times 0,06 = 7,80 [\text{mc}] \Rightarrow 8,00 [\text{mc}]$$

### **Dimensionamento del SERBATOIO VECCHIE STALLE E SERVIZI ANNESSI**

Avendo verificato che l'afflusso annuo di acqua piovana raccolta sarà inferiore al fabbisogno, per il calcolo della capacità della vasca di accumulo si ritiene utile considerare il valore complessivo dell'afflusso di acqua piovana. Per assicurare un'adeguata riserva di sicurezza, è stato considerando il calcolo proposto dalla norma tecnica DIN 1989-1:2002-04, il quale afferma che la cisterna ottimale deve essere pari al 6% del valore minimo fra volume di pioggia potenzialmente recuperabile e il fabbisogno idrico richiesto:

$$730 \left[ \frac{\text{litri}}{\text{mq x anno}} \right] \times 510 [\text{mq}] \times 0,8 = 297840 \left[ \frac{\text{litri}}{\text{anno}} \right] = 297,840 \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right]$$

Considerando l'elevata estensione di area a verde da irrigare, per il dimensionamento del volume in oggetto, si è fatto riferimento esclusivamente al volume di pioggia potenzialmente recuperabile in quanto indubbiamente il valore minimo.

$$298 \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right] \times 0,06 = 17,88 [\text{mc}] \Rightarrow 25,00 [\text{mc}]$$

### **Dimensionamento del SERBATOIO TORRE ARAGONESE**

Avendo verificato che l'afflusso annuo di acqua piovana raccolta sarà inferiore al fabbisogno, per il calcolo della capacità della vasca di accumulo si ritiene utile considerare il valore complessivo dell'afflusso di acqua piovana. Per assicurare un'adeguata riserva di sicurezza, è stato considerando il calcolo proposto dalla norma tecnica DIN 1989-1:2002-04, il quale afferma che la cisterna ottimale deve essere pari al 6% del valore minimo fra volume di pioggia potenzialmente recuperabile e il fabbisogno idrico richiesto:

$$730 \left[ \frac{\text{litri}}{\text{mq x anno}} \right] \times 211 [\text{mq}] \times 0,8 = 123224 \left[ \frac{\text{litri}}{\text{anno}} \right] = 123,224 \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right]$$

Considerando l'elevata estensione di area a verde da irrigare, per il dimensionamento del volume in oggetto, si è fatto riferimento esclusivamente al volume di pioggia potenzialmente recuperabile in quanto indubbiamente il valore minimo.

$$123 \left[ \frac{\text{mc}}{\text{anno}} \right] \times 0,06 = 7,40 [\text{mc}] \Rightarrow \text{Utilizzo della Vasca Esistente di Capianza Superiore}$$

Dal criterio riportati in precedenza, si evince che i criteri di progetto applicati puntano ad ottimizzare al meglio il contributo dato dalla raccolta delle acque meteoriche.

### 3 CRITERI DI CALCOLO DEI VOLUMI DEI SERBATOI DI ACCUMULO

Le acque di coperture, saranno recapitate, previo una fase di filtrazione delle parti solide, all'interno di una vasca di accumulo che alimenterà la rete idrica a servizio delle **SOLE** cassette WC dei servizi igienici della struttura in progetto. Inoltre un sistema di reintegro provvederà a compensare le richieste della rete qualora la vasca di accumulo fosse priva di riserva idrica.

Lo schema seguente rappresenta i criteri di progetto adottati al fine di ottimizzare al meglio il contributo dato dalla raccolta delle acque meteoriche.

#### 3.1 Stima delle precipitazioni medie

In meteorologia la pioggia si misura solitamente in millimetri, ma l'altezza media di una precipitazione corrisponde anche al volume di acqua piovana caduta su una data superficie: per esempio, 10 mm di pioggia equivalgono a 10 litri d'acqua distribuiti su una superficie di 1 m<sup>2</sup>.

I valori misurati sul territorio nazionale cambiano in maniera anche notevole nelle varie zone.

A fine di definire il valore di precipitazione medio annuo che interessa l'area in oggetto, sono stati presi in considerazione i dati rilevati dalla stazione meteorologica di *OSTUNI*, essendo essa la stazione meteorologica di riferimento per il servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare e per l'Organizzazione Mondiale della Meteorologia, più vicina al sito in questione.

Come si evince dai dati di seguito riportati, le precipitazioni medie annue si attestano a **730 mm**, mediamente distribuite in 72 giorni di pioggia, con moderato picco tra autunno e inverno ed accentuatissimo minimo in estate.

		REGIONE PUGLIA																									
		SEZIONE PROTEZIONE CIVILE																									
		Centro Funzionale Decentrato																									
		OSTUNI																									
		latitudine 40° 43' 32,64" N						longitudine 17° 34' 40,32" E																			
ANNO	mm	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Anno	
		mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni	mm	giorni
1983	24,0	4	36,0	8	49,0	6	26,0	6	8,0	3	54,0	6	26,0	3	40,0	2	34,0	3	34,0	4	121,0	7	252,0	12	766,0	64	
1984	32,0	9	146,0	10	44,0	9	82,0	9	16,0	5	2,0	0	0,0	0	60,0	6	77,0	6	95,0	5	100,0	12	67,0	13	807,0	84	
1985	102,0	14	42,0	5	41,0	7	54,0	6	25,0	6	2,0	1	6,0	1	26,0	3	2,0	1	173,0	8	37,0	12	6,0	1	578,0	65	
1986	51,0	6	130,0	16	131,0	12	28,0	5	9,0	2	29,0	4	32,0	5	0,0	0	65,0	4	43,0	5	31,0	4	22,0	4	631,0	67	
1987	74,0	8	60,0	10	197,0	16	7,0	2	79,0	9	27,0	3	16,0	3	17,0	2	10,0	2	50,0	6	289,0	11	28,0	8	854,0	82	
1988	80,0	10	85,0	10	93,0	13	51,0	5	59,0	5	46,0	7	0,0	0	1,0	1	129,0	4	72,0	4	79,0	9	69,0	7	764,0	75	
1989	26,0	4	9,0	4	18,0	5	55,0	8	21,0	3	80,0	5	56,0	5	4,0	2	58,0	5	59,0	9	21,0	6	39,0	6	446,0	62	
1990	21,0	3	18,0	3	5,0	2	46,0	6	21,0	4	1,0	0	0,0	0	4,0	2	17,0	3	63,0	7	147,0	9	188,0	13	531,0	52	
1991	25,0	3	85,0	6	81,0	6	179,0	11	46,0	6	13,0	2	47,0	5	9,0	1	45,0	5	28,0	4	56,0	5	50,0	7	864,0	61	
1992	21,0	4	24,0	3	52,0	5	177,0	11	18,0	3	87,0	7	23,0	3	0,0	0	9,0	3	121,0	6	22,0	3	98,0	7	852,0	55	
1993	85,0	5	82,0	7	153,0	9	35,0	5	64,0	4	44,0	1	12,0	2	5,0	1	89,0	7	121,0	4	177,0	15	78,0	11	945,0	71	
1994	130,0	12	158,0	14	2,0	0	50,0	7	19,0	5	19,0	4	0,0	0	0,0	0	19,0	2	22,0	5	51,0	5	32,0	9	562,0	63	
1995	131,0	12	36,6	6	79,8	13	53,6	6	30,2	3	9,4	2	55,0	2	246,2	13	56,6	7	17,4	2	143,8	15	196,4	17	1056,0	98	
1996	232,6	13	194,8	14	139,2	11	79,2	9	50,8	7	9,6	2	0,0	0	36,8	3	124,2	11	114,0	12	24,2	8	98,6	13	1104,0	103	
1997	90,8	4	23,0	5	25,4	3	55,0	11	3,6	1	26,2	3	7,8	1	26,4	3	51,6	3	216,0	12	189,6	14	58,8	7	774,2	67	
1998	104,8	7	54,4	5	46,6	8	23,4	3	44,8	6	6,4	2	47,2	2	61,2	4	28,6	5	61,2	9	186,6	10	116,4	10	781,8	71	
1999	121,6	7	40,0	10	50,4	6	98,8	7	12,0	2	35,6	4	2,2	3	25,4	2	120,8	7	23,4	2	76,8	8	87,2	8	735,2	66	
2000	5,0	1	137,8	8	31,0	3	39,8	5	29,4	4	15,6	2	7,0	1	0,0	0	6,0	2	108,0	7	58,0	7	37,0	6	474,6	46	
2001	134,0	11	39,2	4	37,4	2	80,2	13	28,6	3	11,4	3	0,4	0	0,4	0	40,6	5	71,0	2	28,6	7	95,8	12	567,6	62	
2002	48,2	6	18,8	4	55,4	6	59,4	9	93,8	10	5,0	2	27,0	3	32,8	6	238,0	12	76,4	8	40,0	5	207,0	15	961,8	86	
2003	145,2	11	19,4	6	10,0	3	63,8	8	24,0	3	32,6	3	14,0	2	59,0	5	120,4	8	81,8	8	57,0	5	133,8	14	760,8	76	
2004	74,0	10	20,2	3	126,0	11	59,6	9	28,4	6	130,8	6	100,0	4	13,0	2	49,0	6	22,0	2	130,4	9	95,8	11	651,2	81	
2005	66,0	9	37,0	13	37,8	7	25,0	3	21,8	2	5,0	1	15,8	1	2,2	1	155,2	11	148,4	9	64,0	12	125,8	12	764,0	81	
2006	12,8	8	152,2	12	33,8	8	57,8	6	34,2	4	26,8	4	38,4	4	63,0	5	241,8	5	10,8	1	22,8	3	66,6	9	760,8	70	
2007	29,8	5	63,8	8	82,6	8	47,0	3	61,6	6	10,2	4	0,0	0	0,2	0	41,2	4	59,0	9	43,8	10	110,4	14	548,2	71	
2008	63,8	8	20,4	3	64,2	9	29,4	6	20,2	4	44,4	2	1,4	0	0,0	0	66,0	11	14,2	5	157,2	12	221,4	15	702,6	75	
2009	212,4	18	29,8	10	135,4	14	113,8	11	1,4	1	37,2	8	0,0	0	0,0	0	84,4	6	154,4	11	70,0	4	141,6	14	980,4	97	
2010	59,6	10	102,0	11	85,8	7	45,2	8	95,2	6	6,8	3	26,2	1	0,0	0	90,8	8	249,2	13	47,0	6	26,4	7	833,4	80	
2011	44,8	6	56,2	7	147,0	10	24,8	5	55,0	9	4,6	1	87,4	4	0,0	0	74,8	4	16,8	4	96,6	9	16,8	5	624,8	64	
2012	46,8	7	202,8	15	22,8	2	68,4	8	20,2	5	1,6	1	64,0	2	1,4	1	49,0	4	41,8	5	123,4	8	72,8	11	715,0	69	
<b>MEDIE</b>	<b>82,0</b>	<b>9</b>	<b>76,0</b>	<b>8</b>	<b>69,5</b>	<b>8</b>	<b>52,8</b>	<b>6</b>	<b>32,8</b>	<b>4</b>	<b>25,5</b>	<b>3</b>	<b>16,6</b>	<b>2</b>	<b>25,8</b>	<b>2</b>	<b>55,6</b>	<b>4</b>	<b>79,7</b>	<b>7</b>	<b>93,1</b>	<b>8</b>	<b>92,0</b>	<b>10</b>	<b>736,4</b>	<b>72</b>	
2013	81,0	11	102,6	13	63,2	14	37,4	5	11,0	3	7,0	1	0,0	0	18,8	3	23,0	3	126,6	7	167,0	14	83,0	3	720,6	77	

Figura 2 – Dati climatologici 1983-2013

### 3.2 Calcolo della superficie totale di raccolta

È la superficie totale (espressa in m<sup>2</sup>) esposta alla pioggia che si intende utilizzare per il recupero, comprese grondaie, pensiline, tettoie ecc., indipendentemente dalla pendenza e dalla forma (si considera la proiezione orizzontale).

Il valore ottenuto deve essere moltiplicato per un coefficiente di deflusso, che come nel caso del calcolo delle porte attese, si è assunto pari a 0,8 sia nel caso della superficie di copertura, che nel caso della superficie del piazzale di pertinenza (ai sensi della norma DIN 1989-1: 2002-04).

La valutazione del coefficiente di deflusso ci permette di definire la differenza tra la pioggia caduta sulla superficie di raccolta e la quantità di acqua che effettivamente affluisce al serbatoio di accumulo.

### 3.3 Determinazione della quantità annuale di acqua piovana captabile

In base a quanto ottenuto nei punti precedenti, la formula da usare per determinare il volume di acqua piovana che è possibile accumulare in un anno è la seguente:

$$\text{(precipitazione media annua)} \times \text{(superficie di raccolta)} \times \text{(coefficiente di deflusso)}$$

Tra la rete di distribuzione ed il sistema di pompaggio delle acque recuperate, verrà interposta una centralina che gestirà il reintegro delle acque piovane con quelle di acquedotto nei periodi di siccità.

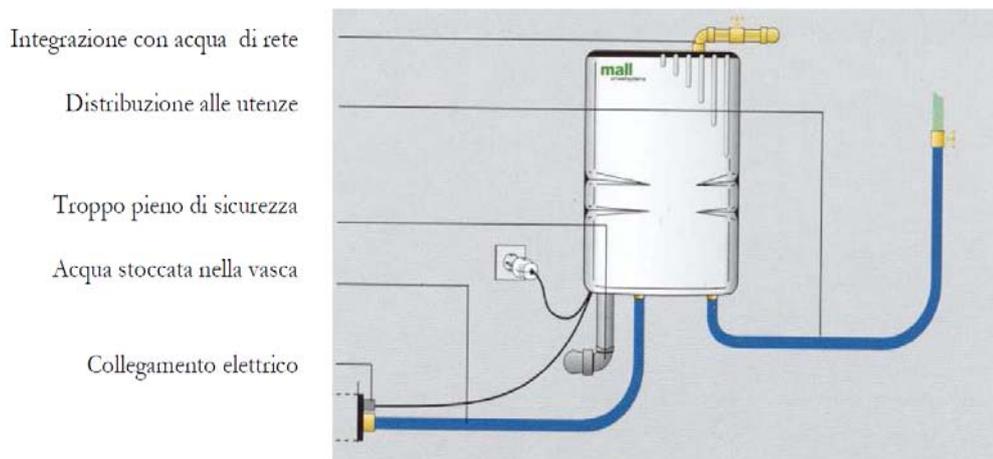


Figura 3 – centralina di gestione e reintegro della rete di distribuzione



Figura 4 – centralina di gestione e reintegro della rete di distribuzione