



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 AREA DI ALAGGIO E MOLO DI LEVANTE RELAZIONE TECNICA IMPIANTO CAPTAZIONE E TRATTAMENTO ACQUE

Elaborato

IAM_R2_v02

Data

Luglio 2019

Scala

—

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	PORTATE DI PIOGGIA ATTESE.....	2
2.1	Calcolo della Curva di Possibilità Climatica	2
2.2	Calcolo delle portate attese.....	5
3	SOLUZIONI PROPOSTE DEI SISTEMI DI TRATTAMENTO	6
3.1	Stazione di Rifornamento Carburante	6
3.2	Area di Alaggio e Molo di Levante	7

1 PREMESSA

La presente relazione descrive le scelte progettuali e i criteri tecnici adottati per la **gestione con riutilizzo delle acque meteoriche** che interesseranno l'area di alaggio, il molo di levante e la stazione di rifornimento relativamente al progetto, per la riqualificazione del Porto Turistico di Villanova di Ostuni.

L'obiettivo principale della seguente attività progettuale, consiste nella captazione e trattamento delle acque meteoriche in ottemperanza a quanto previsto dalle vigenti norme ovvero, dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal Regolamento Regionale n.26 del 9 Dicembre 2013.

Poiché l'attività di stazione di rifornimento carburanti risulta **rientrare** in quelle riportate al capo II art. 8 comma 2 della Legge Regionale 26/2013 si è ritenuto opportuno prevedere un sistema di trattamento, con separazione a valle, delle acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia, facendo riferimento a quanto previsto al capo I art. 4 comma 5.

Per l'area di alaggio e del molo di levante si prevede un impianto di trattamento in continuo ai sensi del citato regolamento.

L'area dalla quale proverranno le acque da trattate, occuperanno rispettivamente 90mq per l'area di distribuzione carburante, 420mq per il molo di levante, una superficie pari a 1300mq per l'area di alaggio delle barche. Ai fini della gestione delle acque piovane, si è ritenuto opportuno separare le acque in settori.

2 PORTATE DI PIOGGIA ATTESE

2.1 Calcolo della Curva di Possibilità Climatica

L'analisi idrologica per la determinazione delle curve di pioggia con prefissato tempo di ritorno è stata svolta rifacendosi alla metodologia proposta dal Gruppo Nazionale Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche nell'ambito degli studi per la "Analisi regionale dei massimi annuali delle precipitazioni in Puglia centro-meridionale".

Il modello statistico utilizzato fa riferimento alla distribuzione TCEV con regionalizzazione di tipo gerarchico.

Per l'individuazione delle regioni omogenee di primo e secondo livello si è fatto ricorso a generazioni sintetiche Montecarlo in grado di riprodurre la struttura correlativa delle serie osservate.

L'utilizzo della TCEV ha consentito di ricostruire un modello regionale con struttura gerarchica, basata su tre livelli di regionalizzazione, mediante il quale è possibile individuare regioni in cui risulta costante il coefficiente di asimmetria (primo livello di regionalizzazione), e sottoregioni in cui risulta costante anche il coefficiente di variazione (secondo livello di regionalizzazione).

Il valore P_d, T del massimo annuale di precipitazione di assegnato tempo di ritorno per una prefissata durata, viene espresso come prodotto tra il suo valore medio X_t ed una quantità K_T , detta fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno T , definito dal rapporto:

$$K_T = \frac{P_{d,T}}{X_T}$$

La curva di distribuzione di probabilità data dal precedente rapporto corrisponde alla curva di crescita, che ha caratteristiche regionali in quanto è unica nell'ambito della regione nella quale sono costanti i parametri della TCEV legati al coefficiente di asimmetria e al coefficiente di variazione.

Pertanto, fissati i parametri di forma e di scala della distribuzione di probabilità cumulata, all'interno della zona pluviometrica omogenea, previamente identificata al secondo livello di regionalizzazione, è possibile esprimere la relazione tra il tempo di ritorno T ed il fattore di crescita K_T , ritenendo trascurabile la sua variabilità con la durata.

Con il terzo livello di regionalizzazione viene analizzata la variabilità spaziale del parametro di posizione delle serie storiche in relazione a fattori locali; in particolare si ricercano eventuali legami esistenti tra i valori medi dei massimi annuali delle piogge di diversa durata ed i parametri geografici significativi (ad esempio la quota sul livello del mare) delle diverse località, consentendo in definitiva di proporre la stima dei valori medi dei massimi annuali di precipitazione anche in siti sprovvisti di stazioni di misura o con serie storica di lunghezza ridotta.

Nell'analisi delle piogge orarie, in analogia ai risultati classici della statistica idrologica, per ogni sito è possibile legare il valore medio X_t dei massimi annuali della precipitazione media di diversa durata t alle durate stesse, attraverso la relazione:

$$X_t = at^n$$

essendo a ed n due parametri variabili da sito a sito che rappresentano i parametri della curva di probabilità pluviometrica.

L'analisi di terzo livello ha portato alla individuazione, oltre alle quattro zone omogenee, di altre due zone e delle rispettive curve di possibilità climatica.

In definitiva il territorio di competenza della regione Puglia è stato suddiviso in 6 aree pluviometriche omogenee, per ognuna delle quali è possibile calcolare la Curva di Possibilità Pluviometrica sulla base delle seguenti equazioni:

- Zona 1: $X(t, z) = 28.66 t^{(0.000503z+0.720/3.178)}$
- Zona 2: $X(t, z) = 22.23 t^{0.247}$
- Zona 3: $X(t, z) = 25.325 t^{(0.696+0.000531z)/3.178}$
- Zona 4: $X(t, z) = 24.70 t^{0.256}$
- Zona 5: $X(t, z) = 28.2 t^{(0.628+0.0002z)/3.178}$
- Zona 6: $X(t, z) = 33.7 t^{(0.488+0.0022z)/3.178}$

dove

t = durata della precipitazione;

z = quota media del sito s.l.m.



Figura1 - Regione Puglia: Zone omogenee al 3° livello di regionalizzazione

Nota il valore di X_t è possibile ricavare il valore della pioggia massima per prefissato tempo di ritorno a partire dalla conoscenza del fattore probabilistico di crescita K_T .

Per la valutazione del fattore di crescita si è utilizzata la seguente relazione:

$$K_T = a + b \ln T$$

Dove a e b sono due parametri che variano in funzione della zona considerata e per la Puglia centro-meridionale assumono i valori riportati nel seguito.

Zona omogenea	a	b
Puglia centro-meridionale	0.1599	0.5166

Tabella 1 - Valori dei parametri a e b

L'applicazione della metodologia Vapi all'area oggetto di studio, determinati tutti i parametri necessari, ha portato alla determinazione delle curve di probabilità pluviometrica per l'area di intervento.

Tale area ricade all'interno della **zona 6** della suddivisione sopra indicata; la quota sul livello del mare è stata assunta pari a 10 metri s.l.m.

I valori assunti dal fattore di crescita calcolati per i tempi di ritorno 5, 10, 15 anni sono riportati nella tabella sottostante.

Tempo di ritorno	K_T
5 anni	0.99
10 anni	1.35
15 anni	1.56

Tabella 2 - Valori del fattore di crescita

Viene riportata di seguito la curva di possibilità pluviometrica relativa al Tempo di ritorno di 5 anni.

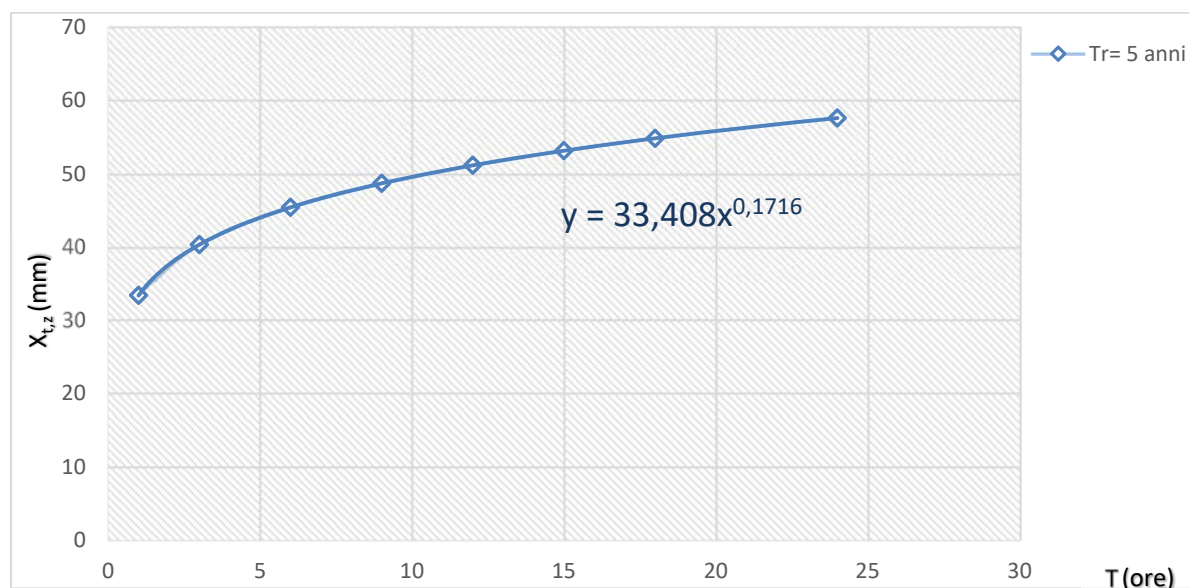


Figura 2 - Curve di possibilità climatica determinate mediante la metodologia VAPI

2.2 Calcolo delle portate attese

La determinazione delle portate attese per l'area oggetto di studio è stata condotta mediante l'applicazione della formulazione Razionale.

La formula razionale consente la valutazione della portata di piena di assegnato tempo di ritorno mediante la seguente relazione:

$$Q_T = \frac{C i_T A}{3.6}$$

In cui A è la superficie del bacino espressa in Km², i_T è l'intensità critica della precipitazione di assegnato tempo di ritorno T espressa in mm/h, C è il coefficiente di deflusso che tiene conto della riduzione dell'afflusso meteorico per effetto delle caratteristiche di permeabilità dei suoli ricadenti nel bacino.

Nel caso in oggetto, C è assunto pari a 0,8 (ai sensi della norma DIN 1989-1: 2002-04).

Natura della superficie	Coefficiente di deflusso e
Tetto duro spiovente	0,90
Tetto piatto non ghiaioso	0,80
Tetto piatto ghiaioso	0,60
Tetto verde intensivo	0,30
Tetto verde estensivo	0,50
Superficie lastricata / Superficie lastricata composta	0,50
Asfaltatura	0,80

Figura 3 – Valori del coefficiente di deflusso come da Norma DIN 1989-1: 2002-04

Dalla curva di possibilità pluviometrica si ottiene l'altezza di pioggia di determinata durata. Per quanto riguarda il dimensionamento delle reti di raccolta delle acque piovane, viene presa in considerazione la curva con **Tr = 5 anni**, mentre la durata critica considerata è pari a 15 minuti.

Essendo t = 15 min, minore di un'ora, si opera una correzione locale per determinare l'altezza di pioggia.

$$\frac{h_{t,T}}{h_{60,T}} = \left(\frac{t}{60}\right)^S$$

S è infatti un coefficiente che assume un diverso valore numerico in dipendenza della regione in esame e per la Puglia è assunto pari a 0,227.

t = 15 min; h₆₀ = 33.408 mm; h_c (15) = 20.40 mm

	C (Coeff. deflusso)	Superficie [m ²]	Q (l/s)
Superficie copertura	0,80	90	1,44
Superficie piazzale	0,80	420	6,72
Superficie piazzale	0,80	1300	20,80

Tabella 3- Portate attese

3 SOLUZIONI PROPOSTE DEI SISTEMI DI TRATTAMENTO

3.1 Stazione di Rifornamento Carburante

Le acque di prima pioggia convoglieranno in una vasca di accumulo a perfetta tenuta stagna opportunamente dimensionata. Tale vasca è stata dimensionata secondo quanto previsto all'Articolo 3 CAPO I del regolamento Regionale n.26 del 9 Dicembre 2013. Tale articolo di fatto, definisce come **Acque di prima pioggia**, *le prime acque meteoriche di dilavamento relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 (quarantotto) ore di tempo asciutto, per una altezza di precipitazione uniformemente distribuita di 5 (cinque) mm per superfici scolanti aventi estensione, valutata al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili che non corrivano sulle superfici scolanti stesse, inferiore o uguale a 10.000 (diecimila) mq. Le stesse verranno prelevate da ditta specializzata e smaltite in appositi centre autorizzati.*

Le successive acque di seconda pioggia subiranno un trattamento in continuo attraverso un impianto essenzialmente composto dai seguenti comparti:

- Il dissabbiatore o separatore fanghi, avente lo scopo di trattenere le acque per un tempo sufficiente a favorire la separazione per precipitazione delle sostanze sedimentabili;
- Il separatore oli e benzine, particolarmente studiato ed equipaggiato per favorire la flottazione delle sostanze leggere e la loro successiva raccolta;

Il trattamento è dato da un sistema statico "Tipo SEPAROIL NG1,5" progettato per consentire la sedimentazione e disoleazione. Quest'ultima è garantita da un separatore a coalescenza di oli minerali, benzina e liquidi leggeri in conformità alle vigenti norme.

Nel tragitto compiuto nella camera di dissabbiatura l'acqua rallenta fino a raggiungere una velocità idonea affinché le particelle solide di diametro 0.2 mm possano sedimentare e raccogliersi sul fondo della stessa.

Successivamente alla fase di dissabbiatura, gli oli si separano dall'acqua, l'olio più leggero dell'acqua, galleggia in superficie. Questo processo è potenziato dall'effetto dell'inserito a coalescenza che permette la separazione delle microparticelle oleose. Le gocce di dimensioni maggiori, spinte dall'acqua, risalgono in superficie e creano uno strato di spessore crescente; le particelle più piccole, invece, sono assorbite dall'inserito a coalescenza, si ingrossano aggregandosi e, al raggiungimento di una determinata dimensione si staccano dal filtro e risalgono in superficie. L'impianto è dotato di un galleggiante di sicurezza che si abbassa man mano che la quantità di olio separata in superficie aumenta e, raggiunto il volume massimo ammissibile, chiude lo scarico del separatore impedendo la fuoriuscita di olio, attraverso un otturatore dotato di

guarnizione ermetica. Raggiunto tale livello si provvederà alle attività di svuotamento e pulizia da parte di ditte specializzate.

La captazione delle sarà eseguita mediante canalette munite di griglia con caratteristiche uguali alla pavimentazione circostante (o tramite pozzetti a caditoia) che costituiranno una sufficiente grigliatura dello scarico al fine di evitare che parti voluminose ostruiscano le condotte o danneggino parti dell'impianto.

Dopo il trattamento le acque saranno recapitate nella reta di fogna pubblica comunale esistente.

3.2 Area di Alaggio e Molo di Levante

Per l'area di alaggio e del molo di levante si prevede un impianto di trattamento in continuo ai sensi Legge Regionale 26/2013.

Le due aree saranno suddivise e dotate di un proprio impianto in continuo composto dai seguenti comparti:

- Il dissabbiatore o separatore fanghi, avente lo scopo di trattenere le acque per un tempo sufficiente a favorire la separazione per precipitazione delle sostanze sedimentabili;
- Il separatore oli e benzine, particolarmente studiato ed equipaggiato per favorire la flottazione delle sostanze leggere e la loro successiva raccolta;

Il trattamento è dato di due sistemi statici "Tipo SEPAROIL NG20" progettati per consentire la sedimentazione e disoleazione. Quest'ultima è garantita da un separatore a coalescenza di oli minerali, benzina e liquidi leggeri in conformità alle vigenti norme.

Nel tragitto compiuto nella camera di dissabbiatura l'acqua rallenta fino a raggiungere una velocità idonea affinché le particelle solide di diametro 0.2 mm possano sedimentare e raccogliersi sul fondo della stessa.

Successivamente alla fase di dissabbiatura, gli oli si separano dall'acqua, l'olio più leggero dell'acqua, galleggia in superficie. Questo processo è potenziato dall'effetto dell'inserito a coalescenza che permette la separazione delle microparticelle oleose. Le gocce di dimensioni maggiori, spinte dall'acqua, risalgono in superficie e creano uno strato di spessore crescente; le particelle più piccole, invece, sono assorbite dall'inserito a coalescenza, si ingrossano aggregandosi e, al raggiungimento di una determinata dimensione si staccano dal filtro e risalgono in superficie. L'impianto è dotato di un galleggiante di sicurezza che si abbassa man mano che la quantità di olio separata in superficie aumenta e, raggiunto il volume massimo ammissibile, chiude lo scarico del separatore impedendo la fuoriuscita di olio, attraverso un otturatore dotato di guarnizione ermetica. Raggiunto tale livello si provvederà alle attività di svuotamento e pulizia da parte di ditte specializzate.

La captazione delle sarà eseguita mediante canalette munite di griglia con caratteristiche uguali alla pavimentazione circostante (o tramite pozzetti a caditoia) che costituiranno una sufficiente grigliatura dello scarico al fine di evitare che parti voluminose ostruiscano le condotte o danneggino parti dell'impianto.

Dopo il trattamento le acque saranno recapitate nella reta di fogna pubblica comunale esistente.