

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNE DI OLBIA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA DARSENA PESCHERECCI A SERVIZIO DELL'IMPIANTO DI STOCCAGGIO E TRASFORMAZIONE DEL PESCATO

I

INTEGRAZIONI DI CUI ALLA NOTA 31134
DEL 5/10/2015 ARPAS

RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI

RIF. ELABORATO: 08-001-P-A4-RLG-001

	DATA	OGGETTO
REVISIONI	00 11-11-2015	
	01	
	02	
	03	

RED.: AF VER.: AM APPR.: AR

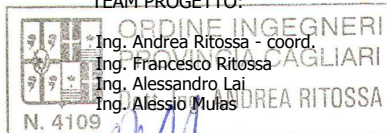
ESECUZIONE PROGETTO:



Viale Trieste, 65/1 - 09123 Cagliari - Italy
Tel. +39 070 6848202 - Fax +39 070 6404743
www.martech.it e-mail: info@martech.it



TEAM PROGETTO:



Ing. Andrea Ritossa - coord.
Ing. Francesco Ritossa
Ing. Alessandro Lai
Ing. Alessio Mulas

COMMITTENTE:

SPANO GROUP S.r.l.
SPANO GROUP SRL
S.L. e S.Az. Via Indonesia, snc
OLBIA 07026 (OT) Italy
Tel. 0789 596020 - Fax 0789 594410
P.Iva 07878980901

Il presente progetto, o parte di esso, non può essere riprodotto in alcuna forma, in alcun modo e per nessuno scopo, senza autorizzazione.
Ogni infrazione sarà perseguita a termini di legge.

Indice

IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.....	2
Inquadramento normativo dell'area interessata dall'intervento	2
Ricostruzione dell'intensità di pioggia oraria del sito d'interesse	2
Calcolo della portata massima	4
Pozzetto scolmatore	6

IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Inquadramento normativo dell'area interessata dall'intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un piazzale destinato alla movimentazione dei mezzi per il carico ed il trasporto del pesce. Da un punto di vista normativo, analizzata la Direttiva Regionale sulla Disciplina degli scarichi, il piazzale non ricade nelle fattispecie, richiamate da detta Direttiva, secondo cui deve essere previsto un impianto di trattamento delle acque di prima pioggia.

Per garantire comunque un trattamento delle prime acque di pioggia si è preferito inserire in progetto un piccolo impianto che per piogge di modesta entità tenda a trattare le prime acque di pioggia che cadono nel piazzale di nuova realizzazione.

Come si evince dall'elaborato grafico Tav.8, il piazzale è dotato di una caditoia continua in grado di raccogliere e convogliare le acque meteoriche che si riversano su di esso. La caditoia è collocata a filo con la banchina, ossia in punti ove la pavimentazione del piazzale, presenta le idonee pendenze che ne garantiscono la confluenza. L'acqua defluisce verso il sistema di trattamento mediante una caditoia continua con una pendenza del 1‰

Il sistema di canalizzazione comprende un unico collettore finale del diametro netto di 315 mm in pvc, che si riversa nello scolmatore, da qui sempre un Ø 315 riversa nella vasca di prima pioggia e un altro Ø 315 posto a quota maggiore scarica l'eccedente in mare. La vasca di prima pioggia, anch'essa regolarmente autorizzata, è costituita da una serie di vasca in c.a. provviste di idonei setti in modo da garantire la funzione di dissabbiatore - disoleatore statico ed in grado di trattenere le sabbie e gli oli che vengono poi rimossi, secondo le necessità, mediante autosurgito. L'acqua piovana confluisce, tramite il collettore finale prima descritto nella vasca per poi uscire, una volta trattata, a valle della vasca stessa tramite una condotta Ø100 messa in pressione da una coppia di pompe sommerse. Da quest'ultimo scarica direttamente in mare.

Ricostruzione dell'intensità di pioggia oraria del sito d'interesse

Per la valutazione degli eventi di pioggia che insistono nelle aree interessate dal presente progetto si sono considerate le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica basate sul modello TCEV elaborato da R. Deidda ed E. Piga studiate appositamente per eventi estremi di precipitazioni brevi ed intense in Sardegna. La pioggia indice $\mu(\tau)$ di durata τ (ovvero la media dei massimi annui delle piogge di durata τ) può essere espressa in forma monomia:

$$\mu(\tau) = a_1 \cdot \tau^{n_1}$$

dove i coefficienti a_1 e n_1 si possono determinare in funzione della pioggia indice giornaliera μ_g :

$$a_1 = \mu_g / (0.886 \cdot 24^{n_1})$$

$$n_1 = -0.493 + 0.476 \cdot \text{Log}_{10} \mu_g$$

L'altezza di pioggia $h_T(\tau)$ di durata τ con assegnato tempo di ritorno T in anni si ottiene moltiplicando la pioggia indice $\mu(\tau)$ per un coefficiente di crescita $K_T(\tau)$ di

$$K_T(\tau) = a_2 \cdot \tau^{n_2}$$

ottenendo:

$$h_T(\tau) = \mu(\tau) \cdot K_T(\tau) = (a_1 \cdot a_2) \cdot \tau^{(n_1+n_2)}$$

Dove i coefficienti a_2 e n_2 si determinano tenuto conto del tempo di ritorno $T > 10$ anni o $T < 10$ anni ed in base alla sottozona in cui ricade l'area oggetto di studio.

Il piazzale della darsena pescherecci ricade all'interno della SottoZona Omogenea 2 (SZO2) e per il calcolo dell'altezza di pioggia si considera un tempo di ritorno inferiore ai 10 anni (per i collettori pluviali si considerano tempi di ritorno compresi nell'intervallo $T=2-10$ anni). I coefficienti a_2 e n_2 pertanto valgono:

$$a_2 = 0.64767 + 0.89360 \cdot \text{Log}_{10}T$$

$$n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Log}_{10}T$$

Il valore dell'altezza di pioggia giornaliera si ricava dalla carta della Distribuzione spaziale dell'altezza di pioggia giornaliera in Sardegna (da Deidda ed Al., Quad. Ricerca n°9 dell'Università di Cagliari, 1997), che per il caso in esame risulta essere pari a 65 mm.

Eseguendo i calcoli, tenuto conto che la durata di pioggia, viene imposta pari al tempo di accesso in rete che risultando di incerta determinazione viene stabilito pari a 15 minuti, si ottiene:

Calcolo dell'intensità di pioggia

$$\tau = 0,25 \text{ h}$$

$$T = 7 \text{ anni}$$

$$\mu_g = 65 \text{ mm}$$

Coefficienti a_1 e n_1 in f unzione della pioggia indice giornaliera

$$a_1 = 22,63992$$

$$n_1 = 0,36995$$

Coefficienti a_2 e n_2 in f unzione della Sottozona Omogenea e del tempo di ritorno SZO2

$$a_2 = 1,40285$$

$$n_2 = -0,00574$$

Altezza di pioggia

$$h_T(\tau) = 19,17 \text{ mm}$$

Intensità di pioggia

$$I = 76,68 \text{ mm/h}$$

Calcolo della portata massima

La portata presente nella sezione di interesse dipende dalle precipitazioni localizzate in tutto il piazzale.

Dobbiamo però considerare il fatto che non tutta l'acqua piovuta contribuisce alla portata che scorrerà nella caditoia, in quanto una parte di essa viene persa per infiltrazione nel terreno, tale capacità di assorbimento del terreno dipende dall'uso del suolo che nel caso in esame è in cls. Quindi considereremo, ai fini della determinazione della portata di piena, solo quella parte dell'acqua piovana che scorre sulla superficie del piazzale.

A tale proposito, considereremo una pioggia di intensità costante su tutta la sua superficie e che la massima portata si verifichi nella sezione di immissione nell'impianto di trattamento delle acque nella quale si eseguirà il dimensionamento della canaletta.

Per la determinazione della portata massima abbiamo utilizzato il metodo degli ingegneri tedeschi.

La portata che potrebbe affluire è data da:

$$q = \frac{I \cdot A}{360} \cdot \Psi \cdot \varphi \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

dove:

A : area del piazzale in ha;

I : intensità di pioggia, supposta uniformemente distribuita sulla superficie del piazzale in mm/h, con durata dell'evento piovoso.

Al fine di tener conto che parte dell'acqua viene persa per infiltrazione nel terreno, è necessario moltiplicare la quantità di pioggia per il coefficiente di afflusso Ψ (o di assorbimento).

$$\Psi = \frac{\text{Volume d'acqua affluito}}{\text{Volume d'acqua piovuto}} \leq 1.$$

Data la natura del terreno in calcestruzzo, si assume ragionevolmente un valore del coefficiente di assorbimento pari a 0,98.

Per tener conto, inoltre, che non tutta l'acqua affluisce istantaneamente all'impianto di prima pioggia e che il deflusso dalla sezione non cessa istantaneamente al cessare della pioggia, occorre moltiplicare la quantità di pioggia per un ulteriore coefficiente $\varphi \leq 1$, detto coefficiente di ritardo.

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[6]{A}}$$

dove:

A = area del piazzale in ha;

Viste le ridotte dimensioni del piazzale, si è ottenuto un valore di φ maggiore di 1 pertanto si assume un

coefficiente di ritardo pari a 1.

Nella tabella seguente, si riportano i dati utilizzati ed il valore della portata massima di piena:

T (anni)	τ [min]	$h(t)$ [mm]	I [mm/h]	A [ha]	ψ	ϕ	Q [m ³ /s]
7	15	19.17	76,68	0.13	0.98	1	0.03

Determinata la portata si procede con il calcolo dell'altezza di moto uniforme per canali rettangolari.

La caditoia continua avrà dimensioni 60 x 40 per un lunghezza di 48 m, realizzata in c.a.

Considerata B la larghezza della caditoia[m] ed y l'altezza di moto uniforme[m], il raggio idraulico risulta essere pari a:

$$Rh_0 = \frac{B y_0}{B + 2y_0}$$

$$y_0 = \left(\frac{Q}{B K_s i_f^{1/2}} \right)^{3/5}$$

dove:

y_0 viene assunto come valore di tentativo.

$K_s = 60$ [m^{1/3}/s] coefficiente di scabrezza

$i_f = 0.001$ [m/m] l'inclinazione del fondo

Con il valore del raggio idraulico ottenuto si calcola il nuovo valore della profondità y_1 tramite la legge di Gauckler-Strickler:

$$y_1 = \frac{Q}{B K_s Rh_0 i_f^{1/2}}$$

Si confrontano quindi y_1 e y_0 tramite la loro differenza percentuale:

$$\frac{|y_1 - y_0|}{y_0}$$

Se la loro differenza percentuale è minore del 2%, y_1 è il valore della profondità di moto uniforme cercato altrimenti viene determinato il raggio idraulico Rh_1 corrispondente alla profondità y_1 e si calcola il nuovo valore di profondità y_2 .

Si confronta y_2 con y_1 e se la loro differenza percentuale è minore del 2% y_2 è il valore della profondità di moto uniforme cercato altrimenti si itera nuovamente il procedimento finchè la differenza percentuale

tra i valori di due profondità successive non è minore del 2%.

Pertanto dai calcoli svolti si è ottenuta una profondità di calcolo y per una portata $Q = 0.003 \text{ [m}^3/\text{s]}$ pari a 0.21. Dal valore ottenuto si evince che la portata delle acque rimane all'interno della caditoia.

Pozzetto scolmatore

Verifica con sezione iniziale $\varnothing 315$

Sulla condotta che porta al pozzetto scolmatore grava una superficie di mq 1300 quindi la portata da smaltire risulta di $Q = 0,03 \text{ mc/s}$.

Per una sezione riempita fino ad un massimo di 70% dell'altezza massima con pendenza del 1‰ abbiamo una portata di smaltimento di 0.045 mc/s.