

Richiesta rinnovo nulla osta prot. n. 920 del 9/04/2018 per utilizzo
infrastrutture consortili per l'immissione delle proprie acque reflue e/o
acque di prima pioggia.

RELAZIONE TECNICA

Committente : REM SRL

Località : Comune di Patrica Via Ferruccia 16/A

Dati Catastali: foglio 4 part.lla 623 – 630 -633

Il Progettista
Geom. Anna Quafisi

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	PROCESSO PRODUTTIVO	4
	2.1.....	4
	2.1.1	4
3	QUANTIFICAZIONE ACQUE REFLUE	5
3.1	PORTATE REFLUE NERE.....	5
3.2	PORTATE DI PIOGGIA.....	5

1 PREMESSA

Su incarico della ditta REM srl con stabilimento in Via Ferruccia 16/A 03010 Patrica, è stato elaborato la presente relazione necessaria all'istanza di rinnovo per l'autorizzazione all'immissione delle acque meteoriche e reflue all'interno delle infrastrutture consortili.

All'interno della presente si riporta la descrizione delle attività svolte all'interno dello stabilimento e i calcoli effettuati per la determinazione delle portate delle acque nere e acque di dilavamento.

2 PROCESSO PRODUTTIVO

La Ditta REM Srl, si occupa, nell'insediamento produttivo di Via Ferruccia nel Comune di Patrica della produzione e vendita di motori elettrici, trasformatori, indotti a corrente continua, quadri elettrici di ogni tipo e genere, nonché dei pezzi di ricambio per gli stessi.

L'azienda si occupa anche di:

- Fabbricazione di pannelli di controllo per la distribuzione di energia;
- Manutenzione e riparazione motori elettrici;
- Installazione, ampliamento, trasformazione e manutenzione impianti elettrici ed elettronici;
- Collaudi ed analisi tecniche;
- Progettazione, realizzazione e installazione di impianti industriali e linee di processo;
- Servizio di consulenza nel settore informatico,
- Progettazione, realizzazione e implementazione di software industriali.

3 QUANTIFICAZIONE ACQUE REFLUE

All'interno dello stabilimento le acque reflue prodotte sono relative agli scarichi dei servizi igienici. Le acque reflue bianche sono relative allo smaltimento delle acque meteoriche della copertura le quali convogliano direttamente al fosso laterale. Il piazzale antistante lo stabilimento è realizzato in ghiaia.

3.1 PORTATE REFLUE NERE

Per la determinazione delle portate nere si è fatto riferimento agli abitanti equivalente e alla relativa dotazione idrica al consumo. Essendo presenti nello stabilimento 20 persone si è considerato n°1 Ab.E. ogni 2 lavoratori. Per quanto riguarda la dotazione idrica allo scarico si assume che essa sia uguale alla dotazione idrica al consumo e pari a 200 litri /giorno per abitante equivalente.

$$Q = \frac{nA \cdot E \cdot d. i.}{n^{\circ}lav} = \frac{20 \cdot 200}{2} = 2000 \text{ l/g}$$

L'attività lavorativa di svolte per 5 giorni la settimana e considerando 51 settimane in un anno si ha che i giorni lavorativi sono pari a 255 e considerando 11 gg di festività si hanno 244 giorni

Le portate nere pertanto sono pari a :

$$Qn = n \cdot Q = 244 \cdot 2.0 = 488m^3/\text{anno}$$

3.2 PORTATE DI PIOGGIA

Ai fini dell'individuazione delle curve di probabilità pluviometrica e quindi della relazione tra altezze massime e durata di pioggia ai vari tempi di ritorno si è proceduto alla valutazione degli eventi piovosi estremi mediante la procedura VA.PI. (VALutazione PIene) elaborata dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del CNR. La metodologia utilizzata fa riferimento a quella proposta su scala nazionale dal progetto VA.PI. del (GNDCI) del Centro Nazionale Ricerche (CNR).

Tale metodo utilizza il modello probabilistico a doppia componente (TCEV) nel quale viene ipotizzato che i massimi annuali di portata al colmo non provengano tutti dalla stessa popolazione bensì da due popolazioni distinte legate a differenti fenomeni meteorologici. Questa scelta viene giustificata dal fatto che nella serie di portate al colmo vi siano uno o più valori (outliers) nettamente maggiori degli altri tanto da sembrare appartenenti a popolazioni differenti (eventi massimi ordinari e straordinari).

Le elaborazioni relative all'applicazione di tale modello fanno riferimento ad una procedura di regionalizzazione gerarchica in cui i parametri sono stati valutati su tre livelli regionali differenti.

Il modello TCEV costituisce una generalizzazione del modello di Gumbel risultando di fatto costituito dal prodotto di due leggi di Gumbel, la prima per l'interpretazione dei massimi ordinari, la seconda per l'interpretazione dei massimi straordinari.

Con il modello regionalizzato, in base alla scelta del tempo di ritorno, che coincide con la scelta del "rischio idraulico" per cui l'opera per eventi superiori possa risultare sottodimensionata, si ottengono le intensità di pioggia critiche.

Per il bacino idrografico individuato è stata determinata la zona omogenea di appartenenza, quindi la relativa sottozona, al fine di applicare il modello regionalizzato di calcolo degli afflussi naturali. In particolare **l'area in esame ricade nella sottozona B27.**

La distribuzione di probabilità P di eventi pluviometrici estremi di intensità i_t relativa alla durata t generica dell'evento stesso, in una data area, è espressa dalla relazione:

$$P(i_t) = e^{-\Lambda_t} e^{-\left[\frac{i_t}{\mu_{i0}(z)} \beta \left(\frac{b+t}{b}\right)^m\right]} - \Lambda^* \Lambda_t^{1/\Theta^*} e^{-\left[\frac{i_t}{\Theta^* \mu_{i0}(z)} \beta \left(\frac{b+t}{b}\right)^m\right]}$$

In cui:

$$\mu_{i0}(z) = \frac{\bar{\mu}_{i0}}{\bar{\mu}_{i24}} \delta \frac{(cz+d)}{24}$$

Per l'elaborazione relativa a precipitazioni intense di breve durata si adotta la legge intensità – durata – frequenza a tre parametri:

$$i_t(T_r) = \frac{a_i(T_r)}{(b+t)^m}$$

dove:

- T_r = tempo di ritorno;
- b = parametro di deformazione della scala temporale, indipendente sia dalla durata t , sia dal tempo di ritorno;
- m = parametro dimensionale compreso tra 0 e 1, indipendente sia dalla durata, sia dal tempo di ritorno;
- $a_i(T_r)$ = parametro dipendente dal tempo di ritorno, ma indipendente dalla durata.

Ad ogni punto del bacino si può associare un tempo di trasferimento della particella d'acqua caduta fino alla sezione di chiusura del bacino, detto tempo di corrivazione. Tale valore rappresenta proprio il tempo necessario affinché l'acqua superficiale raggiunga la sezione di chiusura considerata, muovendo dal punto di spartiacque più lontano del bacino.

Viene quindi definito "tempo di concentrazione" il tempo di corrivazione del punto del bacino idraulicamente più lontano dalla sezione di chiusura.

Dall'analisi degli idrogrammi di piena si dimostra che una precipitazione produce la massima portata se la durata della pioggia (tp) è pari al tempo di corrivazione (tc). Infatti, a parità di quantità d'acqua totale ed esprimendosi in termini di intensità di afflusso e di deflusso, se tp è minore di tc

l'intensità di afflusso è maggiore della "intensità" di deflusso ma non tutto il bacino arriva a contribuire contemporaneamente al deflusso stesso; viceversa, nel caso in cui tp è maggiore di tc l'intensità di afflusso risulta minore dell'intensità di deflusso. La pioggia più temibile pertanto è quella la cui durata ha un tempo pari al tempo di corrivazione.

Esistono in letteratura varie formule empiriche per determinare il tempo di concentrazione; nei bacini rurali, in cui sono note le caratteristiche generali del bacino, il tempo di concentrazione è ricavato per mezzo di formule globali.

Nel caso di studio, la stima del tempo di corrivazione viene effettuata mediante il metodo VAPI in cui viene valutata sia la formula di Kirpich per superfici inferiori ad 1 km^2 e la formula di Giandotti per superfici maggiori di 75 km^2 :

VAPI	$t_c = \begin{cases} t_{bK}, & \text{per } A < 1 \text{ km}^2 \\ t_{bG} \frac{(A-1)}{74} + t_{bK} \frac{(75-A)}{74}, & \text{per } 1 \leq A \leq 75 \text{ km}^2 \\ t_{bG}, & \text{per } A > 75 \text{ km}^2 \end{cases}$	<p>t_{bK}: Tempo di corrivazione con Kirpich</p> <p>t_{bG}: Tempo di corrivazione con Giandotti</p> <p>A: area del bacino in km^2</p>
------	--	---

Per la determinazione dell'altezza di pioggia si è fatto riferimento alla stazione n°3661 ubicata nel comune di Ceccano posto ad una quota di 213 mslm

Per il calcolo del tempo di corrivazione sono stati inseriti all'interno della relazione Kirpich i seguenti dati :

	DATI DA INSERIRE!	
	m	km
L asta (m)	140	0,14
P bacino (m)	400	0,4
	mq	kmq
A bacino (mq)	4000	0,004
Altitudine massima [m.s.m.]	104,0	m.s.m.
Altitudine minima [m.s.m.]	103,0	m.s.m.

KIRPICH	
$\tau_{cK} = 0.93 \left(\frac{L}{\sqrt{\Delta Z_{\max} / L}} \right)^{0.77}$	
Tc	0,096

Nota il tempo di corrivazione si è proceduto al calcolo dell'intensità di pioggia per diversi periodi di ritorno

REGIONALIZZAZIONE DELL'ITALIA CENTRALE
DISTRIBUZIONE DEI VALORI ESTREMI TIPO I A DUE COMPONENTI (TCEV1)
PROCEDURA MODIFICATA CON RELAZIONI IDF A TRE PARAMETRI

$$P(i_t) = e^{-\Lambda_t} e^{-\left[\frac{i_t}{\mu_{i0}(z)} \beta \left(\frac{b+t}{b}\right)^m\right]} - \Lambda^* \Lambda_t^{1/\Theta^*} e^{-\left[\frac{i_t}{\Theta^* \mu_{i0}(z)} \beta \left(\frac{b+t}{b}\right)^m\right]}$$

RELAZIONE IDF A TRE PARAMETRI

$$i_t(T_r) = \frac{a_i(T_r)}{(b+t)^m}$$

con: $\mu_{i0}(z) = \frac{\mu_{i0}}{\mu_{i24}} \delta \frac{(cz+d)}{24}$

REGIONE B	COINCIDENTE CON	LA ZONA B	SOTTOZONA B27							TEMPO CONCENTR. BACINO
$\Lambda^* = 0,762$	$\Lambda_1 = 22,017$	$\delta = \mu_{i0}/\mu_{i24} = 1,150$	$c = 0,05786$	$b = 0,13664$	$\mu_{i0}(z) = 172,072$		$\mu_{i0} / \mu_{i24} = 44,491$		τ_b (ore)	
$\Theta^* = 1,241$	$\beta = 4,359$	$r = i_0/i_{60} = 3,336$	$d = 67,34823$	$m = 0,73352$	$\mu_{i0} / \mu_{i24} = 44,491$		$\mu_{i0} / \mu_{i24} = 44,491$		0,096	
STAZIONE	$a_i(T_r)$	P(i)	$T_r(i)$	i_0	i_1	i_3	i_6	i_{12}	i_{24}	i_{cb}
quota z (m s. m.) = 231,0	37,725	0,500	2	162,439	34,342	16,311	9,969	6,045	3,651	109,945
RISOLVI	43,172	0,667	3	185,890	39,300	18,665	11,409	6,918	4,178	125,817
	49,272	0,800	5	212,156	44,853	21,303	13,021	7,896	4,769	143,595
	56,997	0,900	10	245,422	51,886	24,643	15,062	9,134	5,516	166,111
	64,472	0,950	20	277,607	58,691	27,874	17,038	10,332	6,240	187,894
	68,801	0,967	30	296,246	62,631	29,746	18,182	11,025	6,659	200,510
	74,240	0,980	50	319,666	67,583	32,098	19,619	11,897	7,185	216,362
	81,626	0,990	100	351,469	74,307	35,291	21,571	13,081	7,900	237,887
	89,040	0,995	200	383,391	81,056	38,496	23,530	14,269	8,617	259,493
	93,394	0,997	300	402,140	85,019	40,379	24,681	14,966	9,039	272,183
	98,900	0,998	500	425,847	90,031	42,759	26,136	15,849	9,571	288,228
106,407	0,999	1000	458,174	96,866	46,005	28,120	17,052	10,298	310,109	

by: **Dott. Ing. Corrado Paolo Mancini**
 Studio Calenda-Mancini
 via A. Albricci, 28 00194 ROMA
 tel. 06/36308930
 fax 06/36308506

Nelle calcolo delle portate si considera un tempo di ritorno pari a 30anni

	Intensità lorde			Piogge lorde cumulate			Piogge nette Formula SCS			Portata Formula SCS
	VAPI	Kirpich	Giandotti	VAPI	Kirpich	Giandotti	VAPI	Kirpich	Giandotti	VAPI
Tr	i K (mm/h)	i K (mm/h)	i K (mm/h)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	QC [m3/s]
30	200,5098454	80,595	26,322	19,201	7,737	2,986	4,088	8,311	10,593	0,030

Dai calcoli è stata ottenuta una portata pari a 0.030mc/s

Il Progettista

