

COMUNE DI CASTELLARANO

Provincia di Reggio Emilia

Progetto per la realizzazione di un piazzale di stoccaggio di materiale ceramico (prodotto finito).

Procedimento unico art. 53 L.R. 24/2017

Committente: Ceramiche CO EM SpA – Via Stradone Secchia, 32-34 – 42014 Castellarano (RE)



RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA DELL'IMPIANTO FOGNARIO PER LO SCARICO DELLE ACQUE PIOVANE

Elab. 1.5

Castellarano, lì 31.05.2021

IL PROGETTISTA
GIUSTI ING. GIOVANNI

1. Premessa e inquadramento aree

La presente relazione è relativa all'impianto fognario del piazzale in progetto, riferimento area rappresentata nella fotografia di fig. 1.4, e per la richiesta di autorizzazione allo scarico di acque piovane nel Fiume Secchia.

L'ente preposto all'autorizzazione è l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale dell'Emilia Romagna.

L'area di studio è censita Catasto Fabbricati del Comune di Castellarano al foglio 59 mappale 150, 151, 173, 176 e 180 (parte). La planimetria catastale è visibile in figura 1.1.

L'estensione dell'area che necessita di autorizzazione allo scarico di acque piovane ha una superficie di circa 12920 m².

Il piazzale in progetto è per il deposito di prodotti ceramici finiti (piastrelle) e sarà completamente asfaltato e dotato di un adeguato sistema di deflusso delle acque bianche che sarà dimensionato ad hoc nella presente relazione e rispetterà i criteri di invarianza idraulica. In figura 1.2 è presente l'inquadramento dell'area su carta tecnica regionale (CTR) al 25.000 e in figura 1.3 è visibile l'inquadramento dell'area di studio su CTR al 5000.

L'area di studio sarà accessibile dall'esistente piazzale della CO EM SpA presente lungo il lato nord est con cui confina. Le acque bianche saranno convogliate nell'alveo del Secchia che dista circa 140 m dal confine sudorientale dell'area.

La presente relazione è redatta per la valutazione delle portate e della laminazione del volume di progetto verso l'alveo del Secchia per l'area di 12920 m² visibile in fig. 1.3.

Fig. 1.1: Estratto mappa catastale: Foglio 59 mappali 150, 151, 173, 176 e 180 (parte).

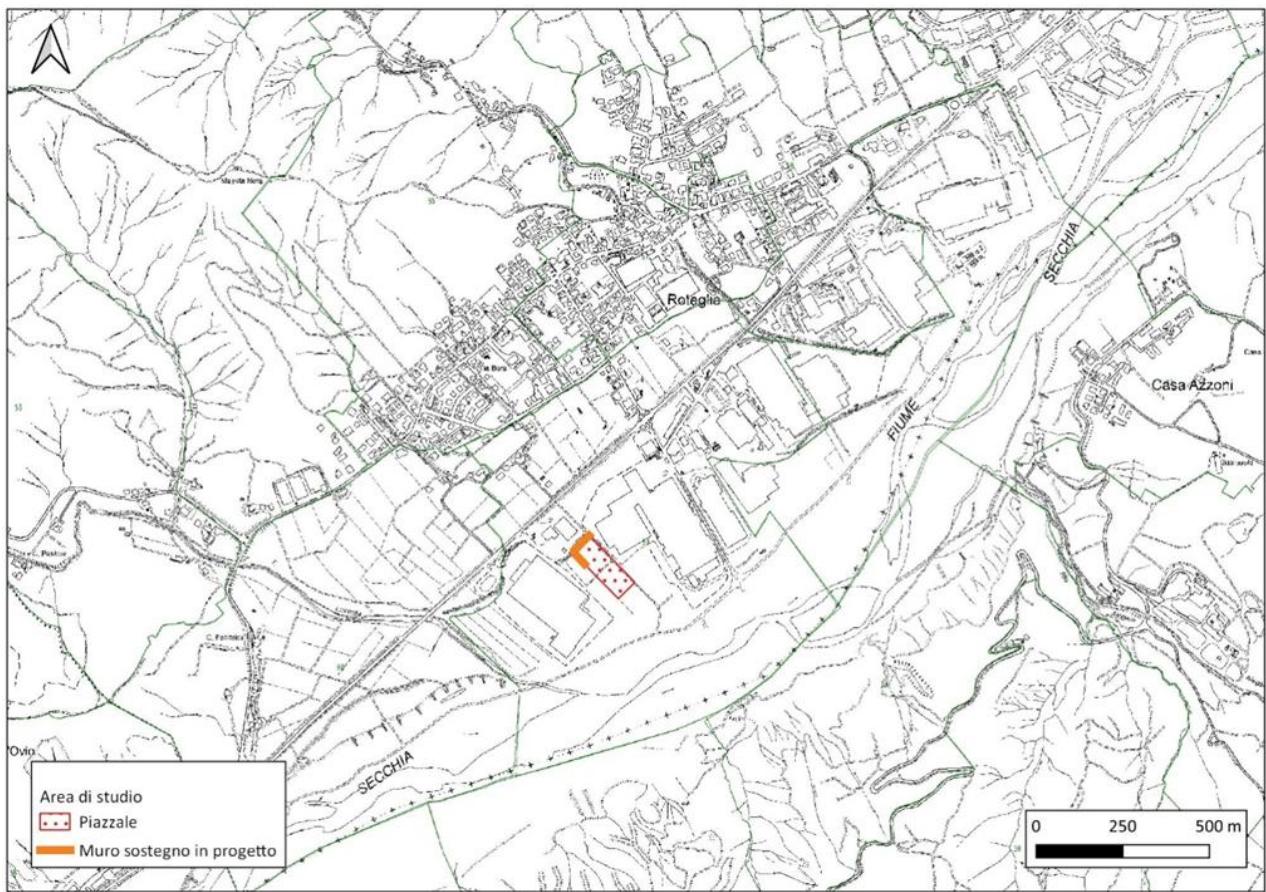


Fig. 1.2: Inquadramento area su Carta tecnica regionale al 25000.

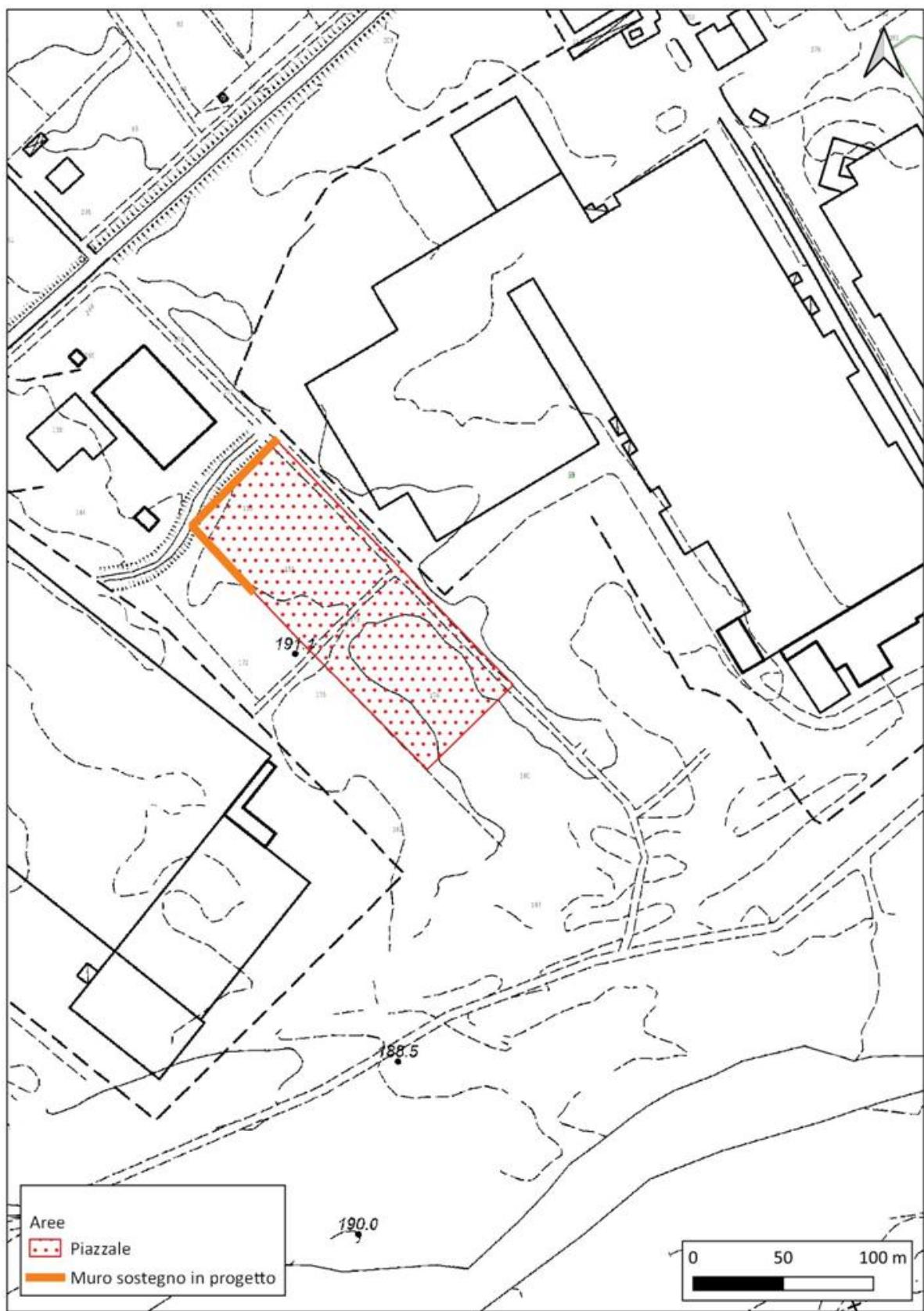


Fig. 1.3: Inquadramento area su CTR 5000

Nel presente elaborato “Relazione idrologica”, è determinata la portata effluente, il volume di piogge da laminare per il rispetto del criterio di invarianza idraulica.



Fig. 1.4: Ripresa fotografica dell'area di studio da nord-ovest verso sud-est

2. Calcolo portata acque piovane

Il calcolo della portata di piena, con tempo di ritorno di 20 anni, è stato svolto con il metodo razionale ($Q = C \times i_{(tc)} \times A$) dove:

- Q = portata in l/s ;
- $i_{(tc)}$ = intensità di pioggia del tempo di corriavazione;
- A = estensione del bacino in Ha .
- C = Coefficiente di deflusso calcolato come $\phi_{imp} \times IMP + \phi_{perm} \times (1-IMP)$ dove ϕ_{imp} è pari a 0.9; $IMP = 0.8$ e $\phi_{perm} = 0.2$

I dati di intensità pluviometrica sono stati calcolati in base alle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica riferite alla stazione di Sassuolo (fig. 2.1). L'area scolante del nuovo piazzale risulta pari a $12920 m^2$

Il tempo di corriavazione per l'area è stato calcolato mediante la relazione:

$TC = Ta + Tr$ derivata dal metodo cinematico,

Dove:

TC = tempo di corriavazione;

Ta = Tempo di accesso alla rete (5')

Tr = Tempo di rete ($L(m)/V(m/s) = 220/1 = 220''$ da cui:

$TC = 5' * 60 + 220'' = 660''$ che corrispondono a 0.18 h.

In fig. 2.1 è rappresentata l'altezza di precipitazione in funzione della durata, la quale è stata utilizzata per il calcolo della $i_{(tc)}$.

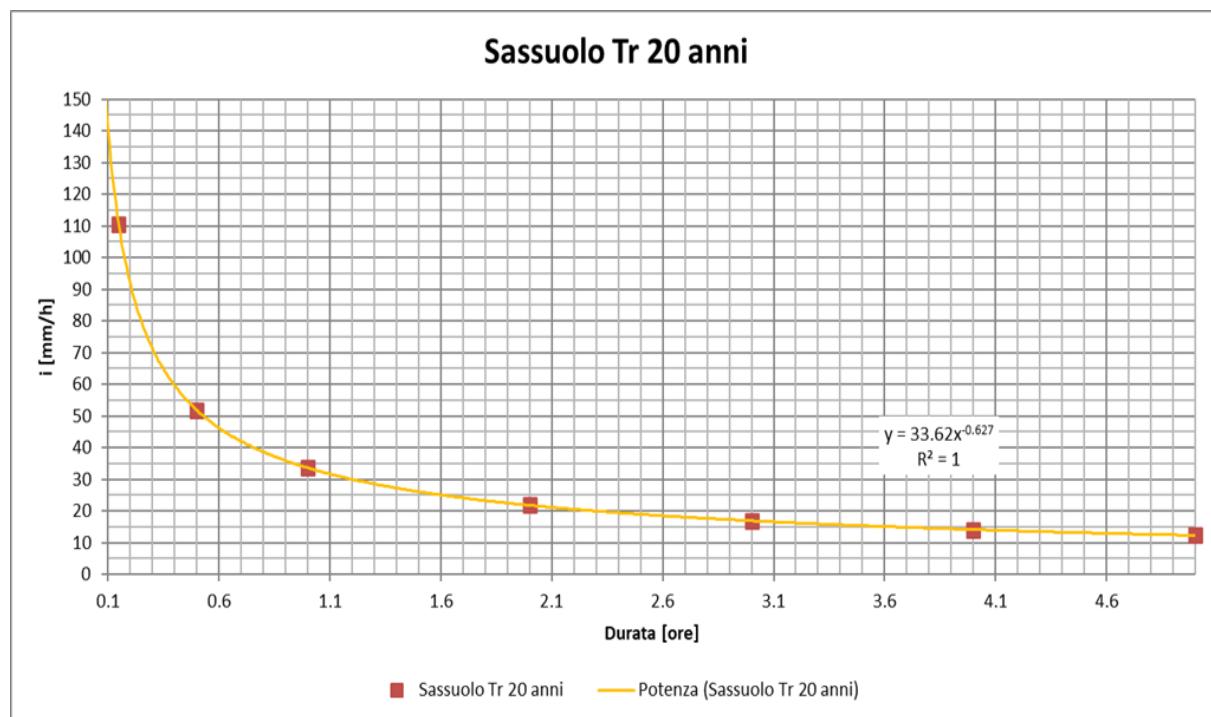


Fig. 2.1 – Curve segnalatrice di probabilità pluviometrica con tempo di ritorno 10, 20 e 50 anni con coefficienti a ed n visibili come i parametri a e n delle equazioni di potenza $h = a \cdot t^n$

Tenendo conto dei dati della serie temporale della stazione pluviometrica di Sassuolo l'intensità oraria di precipitazione del tempo di corriavazione $i_{(tc)}$, con tempo di ritorno 20 anni, risulta uguale a 99 mm/ora.

Nella tabella 2.1 vengono riportati i dati utilizzati per il calcolo della portata con tempo di ritorno ventennale.

Tempo di ritorno	20 anni
a	33.62
n	0.375
Intensità oraria	99 mm/h
Q_{20} portata di picco ventennale (con $C = 0.75$)	294 l/s

Tab. 2.1 – Dati idrologici calcolati dai parametri delle LSPP di Sassuolo

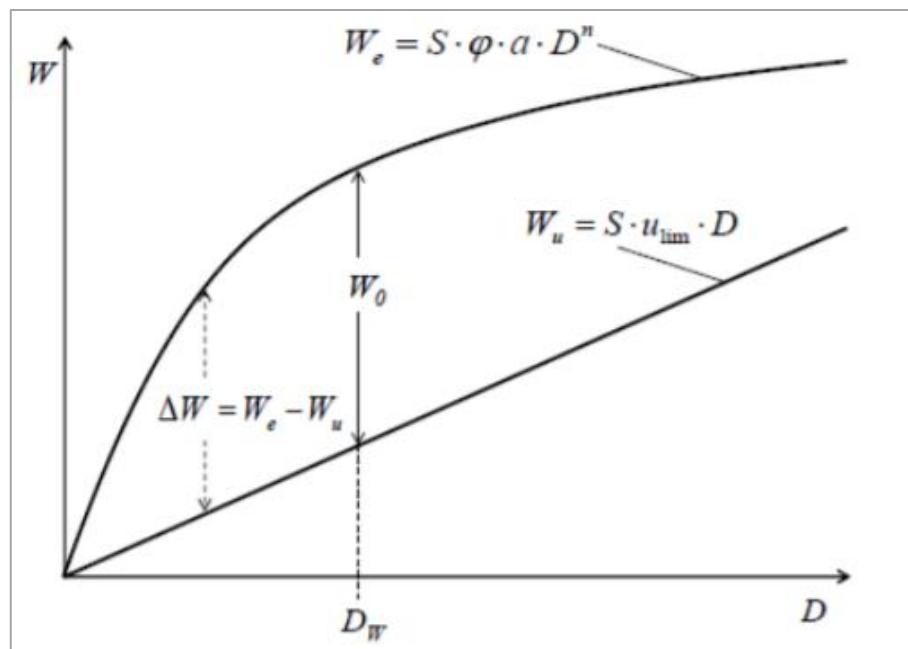
3. Calcolo volume di laminazione

L'impianto fognario del piazzale in progetto recapita direttamente nel Fiume Secchia e pertanto necessita dell'autorizzazione dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale e il rispetto del criterio di invarianza idraulica. Le acque scaricate saranno solamente le acque piovane del piazzale asfaltato che ospiterà solo prodotti ceramici finiti.

I dati di input per il calcolo sono i seguenti:

- Superficie territoriale: 1,292 ha
- Coefficiente di deflusso medio pari a 0.76
- Coefficiente udometrico massimo ammissibile: 50 l/ha*s

La metodologia per il calcolo del volume da laminare è ricaduta sul metodo denominato “delle sole piogge”. In figura 3.1 è rappresentato il grafico della teoria delle sole piogge; nel grafico la linea retta rappresenta la portata in uscita W_u e la W_e è la portata entrate dell'evento di riferimento.



Tab. 3.1 – Grafico esemplificativo del metodo delle sole piogge. In asse y è presente l'altezza di precipitazione e in asse x la durata dell'evento.

La tabella 3.1 mostra i calcoli del volume da laminare.

CASO B) EVENTI SUPERIORI AD 1 ORA: inserire i dati della curva di possibilità pluviometrica								
CPP	ufficiali	CBEC	periodo di ritorno T	20	località			
a	coefficiente per il tempo			33.62				
n	esponente del tempo			0.375				
h	profondità media cassa			1	(questo dato serve solo per la superficie cassa)			

Sviluppo dei calcoli in modo analitico al variare del tempo di durata della pioggia t , validità > un'ora:

1.00	1.5	34	0.8	403.4	0.0405	145.8	258	258
1.25	1.5	37	0.8	438.7	0.0405	182.25	256	256
1.50	1.5	39	0.8	469.7	0.0405	218.7	251	251
1.75	1.5	41	0.8	497.6	0.0405	255.15	242	242
2.00	1.5	44	0.8	523.2	0.0405	291.6	232	232
2.25	1.5	46	0.8	546.8	0.0405	328.05	219	219
2.50	1.5	47	0.8	568.9	0.0405	364.5	204	204
2.75	1.5	49	0.8	589.6	0.0405	400.95	189	189
3.00	1.5	51	0.8	609.1	0.0405	437.4	172	172
3.25	1.5	52	0.8	627.7	0.0405	473.85	154	154
3.50	1.5	54	0.8	645.4	0.0405	510.3	135	135

Durata della precipitazione critica	1.06	ore	tc
Altezza della precipitazione nel tempo critico	34.37	mm	h
Volume cassa di progetto	258	mc	Vcassa

Nota Bene: in alcuni casi il massimo della funzione Vcassa (t) si ottiene al di fuori dei campi di validità delle CPP; ciò significa che analiticamente il massimo esiste ma idrologicamente non si manifesta; allora occorre assumere il V cassa max fra i due calcolati analiticamente con $t=1$ ora

Tab. 3.1 – Tabella di calcolo del volume di laminazione.

Il volume dell'invaso di laminazione risulta di 258 m³.

I parametri di ingresso sono: l'area del bacino in ettari, il coefficiente di deflusso medio e il coefficiente udometrico ammissibile in scarico.

4. Progetto invaso di laminazione

Per garantire il volume da invasare pari a 258 m³ sarà realizzato un piccolo invaso con forma troncoconica a valle del piazzale dove i collettori principali recapiteranno le acque bianche del piazzale. Il volume dell'invaso sarà pari a circa 276 m³.

Di seguito sono riportati i dati dell'invaso:

- Superficie fondo vasca circolare: 226 m²
- Superficie acqua massimo invaso: 335 m²
- Volume invasabile: 276 m³
- Altezza massima scavo: 2.03 m
- Altezza massimo acqua invaso: 1 m
- Scarico di fondo realizzato con tubazione di diametro di 220 mm il quale è tarato su 72 l/s, valore che deriva dal coefficiente udometrico massimo ammissibile di 50 l*ha/s. L'area di studio risulta uguale a 1,292 ha che moltiplicato per il coefficiente udometrico risulta pari alla portata massima scaricabile direttamente.
- Saracinesca per chiusura d'emergenza posta a valle dell'invaso.
- Scarico di superficie d'emergenza per eventi estremi: sarà realizzato uno scarico posto a una quota superiore a quella di invaso massimo che entrerà in funzione solo in caso di superamento della portata in ingresso nel caso di eventi estremi (Tr >50 anni).

Il volume invasabile è incrementato da quello dei tre collettori principali che possono essere riempiti in caso di pioggia eccezionale.

Di seguito è riportato il calcolo speditivo per la quantificazione del volume contenibile, alla quota di massimo invaso 186.99 m pari a circa 2/3 del volume totale dei tre collettori principali di lunghezza di 218 m cadauno:

- $V = (\phi_{coll}^2 * \pi/4) * \text{Lunghezza} * \text{nr. di collettori} * 2/3 = (0.315^2 * \pi/4) * 218 * 3 * 2/3 =$
- $0.078 * 218 * 3 * 2/3 = 34 \text{ m}^3 \text{ circa}$

Lo scarico di fondo dell'invaso avrà dimensione tarata sul battente massimo cioè pari a 0.9 m.

L'invaso sarà realizzato mediante scavo nel terreno attuale a valle del piazzale in progetto. Le dimensioni dello scavo saranno le seguenti:

- Area superiore di scavo circonferenza di raggio 12.70 m
- Area inferiore di scavo circonferenza di raggio 8.50 m
- Altezza scavo: 2.00 m
- Inclinazione massima pareti scavo: 32°
- Volume escavato = 700 m³

Dovrà essere realizzata una recinzione alta almeno un 1 m lungo il ciglio della vasca per evitare cadute accidentali all'interno della vasca e tale recinzione sarà dotata di cancello di entrata, normalmente chiuso con lucchetto, per eventuali operazioni di manutenzione.

4.1 Manutenzione

Le opere di manutenzione nel tempo saranno svolte dalla società proprietaria dell'area COEM SpA. Un operatore incaricato avrà il compito di verificare la funzionalità delle strutture fognarie (caditoie ed eventuali paratoie) e di laminazione con cadenza semestrale e post eventi meteorologici intensi e prolungati.