




# CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS DI MINERBIO (BO)

## INSTALLAZIONE UNITA' ELCO-EC8

### Relazione di invarianza idraulica


EXDE	02	28-04-23	Emissione per Enti	Carbonari	Marziali	Carbonari	STOGIT
EXDE	01	14-12-22	Emissione per Enti	Carbonari	Marziali	Carbonari	STOGIT
EXDE	00	07-12-22	Emissione per Enti	Carbonari	Marziali	Carbonari	STOGIT
Stato di Validità	Numero Rev.	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	Approvato Committente
Indice di revisione							
Logo e Denominazione Commerciale Committente 			Nome del Progetto <b>Installazione Unità ELCO-EC8</b>		Identificativo Committente 016708DALB34385 Commessa N. NQ/S21030/I01		
Logo e Denominazione Commerciale Progettista 				Identificativo Progettista 08-CA-E-10045 Commessa N. 023119			
Logo e Denominazione Commerciale Fornitore				Codice Fornitore n.a. Ordine N. n.a.			
Nome Infrastruttura <b>Centrale di Stoccaggio Gas di Minerbio</b>		Ubicazione <b>Minerbio (BO)</b>		Scala n.a.	Foglio di Fogli 1 /17		
Titolo Documento <b>Relazione di invarianza idraulica</b>				Sostituisce il N. Sostituito dal N.			
				Area Impianto n.a.	Unità di Impianto 08		

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB34385	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  2 / 17
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	02	

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	4
3	VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA PER L'AREA DI PROGETTO.	6
3.1	Organizzazione delle fasi di studio .....	6
3.2	Caratterizzazione delle superfici interessate dalla trasformazione.	6
3.3	Calcolo del volume di invaso .....	10
3.4	Verifica portata di scarico della vasca nel fosso recettore esistente .....	15
3.5	Considerazioni conclusive .....	17

**Il presente documento viene emesso in revisione 2 riportando con **carattere blu** le modifiche apportate.**

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB34385	Identificativo documento Progettista 08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 3 / 17
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	02	

## 1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato riguarda il calcolo dell'invarianza idraulica dell'area oggetto di intervento con dimensionamento del bacino di laminazione e scarico.

L'area interessata dalla costruzione dei nuovi impianti ricade nel territorio del Comune di Minerbio (BO), a Sud-Est dell'omonimo centro abitato, in località Zena, nelle adiacenze della esistente area trappole e del nodo Snam Rete Gas, e della Centrale di stoccaggio gas gestita da Stogit.

La centrale di compressione, facente parte della concessione mineraria di Minerbio, comprende ad oggi le seguenti unità di compressione (turbogruppo accoppiato a un compressore centrifugo):

- TC3 con potenza di 11,4 MW, in esercizio;
- TC4 con potenza di 11,4 MW, in esercizio;
- TC7 con potenza di circa 23 MW, in esercizio.


La capacità nominale totale di impianto è di circa 24 MSm<sup>3</sup>/g in fase di iniezione. E' prevista l'installazione di una nuova unità di compressione a doppio stadio di taglia di circa 15 MW azionata da motore elettrico (elettrocompressore, ELCO, denominato EC8), in aggiunta alle TC3, TC4 e TC7.

Il nuovo ELCO ha lo scopo di consentire un'ottimizzazione della gestione dell'iniezione del gas, **privilegiando** l'utilizzo dell'unità elettrica stessa. L'installazione del nuovo compressore comporta il potenziamento del sistema di alimentazione elettrico della centrale attraverso una nuova alimentazione derivata dalla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in alta tensione. La nuova unità di compressione è collegata ai collettori di aspirazione e di mandata con le stesse modalità delle altre unità esistenti.

L'area dell'ampliamento dell'impianto di compressione occupa una superficie pari a circa 23.739 m<sup>2</sup> (circa 2.38 ha).

Tutte le acque meteoriche di dilavamento raccolte dalla **nuova** rete fognaria saranno invase all'interno di un bacino di laminazione e quindi scaricate nel canale che scorre lungo il perimetro nord convenzionale dell'impianto.

**Territorialmente, per quanto riguarda l'ambito idraulico, il sito rientra nel bacino idrografico gestito dalla ex Autorità di bacino del Reno (Ente confluito nell' Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po) e gestito nella specifica zona idrografica dal Consorzio della Bonifica Renana.**

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB34385	Identificativo documento Progettista 08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 4 / 17
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	02	

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione è finalizzata allo studio dell'invarianza idraulica a seguito alle trasformazioni delle permeabilità del suolo dovute alla realizzazione delle opere previste per la realizzazione del nuovo EC8 all'interno della centrale di compressione.

L'intervento ricade nel comprensorio della rete idrografica di competenza del Consorzio della bonifica Renana, all'interno del bacino dello Scolo Gotti e quindi soggetto alle prescrizioni del **PSAI (Piano Stralcio per l'Assetto del Sistema Idraulico del Reno)** approvato dalla Regione Emilia Romagna con DGR n.567/2003 ed s.m.i., che ha il fine di conseguire gli obiettivi di riduzione del rischio idrogeologico e idraulico e di salvaguardia e valorizzazione delle aree di pertinenza del fiume Reno, del torrente Sillaro e Santerno e di tutte le aree idraulicamente o funzionalmente connesse con i corsi d'acqua medesimi.

L'obiettivo dell'invarianza idraulica è quello di richiedere, a chi propone una trasformazione di uso del suolo, di farsi carico, attraverso opportune azioni compensative, degli oneri del consumo della risorsa territoriale, costituita dalla capacità di un bacino di regolare i deflussi e quindi mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo.

Le piogge di forte intensità che cadono all'interno di un bacino idrografico, subiscono due tipi di processi che determinano l'entità delle piene dei corsi d'acqua riceventi:


- l'infiltrazione nei suoli;
- la laminazione superficiale.

Il primo processo, influenzato dalle caratteristiche del reticolo drenante e dalla morfologia delle aree, agisce trattenendo i volumi che scorrono in superficie e determinandone una restituzione rallentata.

Il secondo processo controlla i volumi d'acqua restituiti e viene descritto in via speditiva mediante un "coefficiente di deflusso", il quale rappresenta la percentuale della pioggia che raggiunge il corpo ricettore.

Un bacino naturale presenta la caratteristica di lasciare infiltrare una certa quantità di acqua durante gli eventi di piena e di restituire i volumi che non si infiltrano in modo graduale.

L'acqua ristagna nelle depressioni superficiali, segue percorsi articolati, si spande in aree normalmente non interessate dal deflusso ed in questo modo le piene hanno un colmo di portata relativamente modesto ed una durata delle portate più lunga. Quando un bacino subisce un intervento antropico (artificializzazione) i deflussi vengono canalizzati e le superfici regolarizzate. Si ha quindi una accelerazione del deflusso stesso con conseguente aumento dei

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB34385	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  5 / 17
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	02	


picchi di piena e delle condizioni di rischio idraulico. L'impermeabilizzazione dei suoli determina un aumento dei volumi che scorrono in superficie, aggravando ulteriormente le possibili criticità.

Ogni intervento che provoca impermeabilizzazione dei suoli ed aumento della velocità di corrivazione deve essere associato ad azioni correttive volte a mitigarne gli effetti; tali azioni sono da rilevare essenzialmente nella realizzazione di volumi di invaso finalizzati alla laminazione; se la laminazione è attuata in modo da mantenere inalterati i colmi di piena prima e dopo la trasformazione, si parla di invarianza idraulica delle trasformazioni di uso del suolo.

In linea generale, le azioni correttive volte a mitigare gli effetti dell'impermeabilizzazione dei suoli ed aumento della velocità di corrivazione sono nella realizzazione di volumi di invaso finalizzati alla laminazione attuata in modo da mantenere pressoché inalterati i colmi di piena prima e dopo la trasformazione (invarianza idraulica delle trasformazioni di uso del suolo).

Le linee guida adottate in materia di invarianza idraulica prevedono, in via prioritaria, che l'effetto della variazione della permeabilità del suolo sia compensato con volumi di invaso/ritenzione temporanea la cui dimensione venga calcolata in funzione della superficie trasformata.

La presente relazione tecnica è stata redatta secondo quanto riportato dall'Art.20 del PSAI, al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso dell'acqua, è previsto, nelle zone di espansione, la realizzazione di sistemi di raccolta dedicati alla laminazione.

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB34385	Identificativo documento Progettista 08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 6 / 17
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	02	

### 3 VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA PER L'AREA DI PROGETTO

#### 3.1 Organizzazione delle fasi di studio

Nell'affrontare lo studio dei sistemi necessari alla garanzia dell'invarianza idraulica si è proceduto nel seguente modo:

1. Identificazione delle superfici di progetto interessate dalla trasformazione del suolo;
2. Calcolo del volume di invaso necessario;
3. Definizione del sistema necessario per la garanzia dell'invarianza idraulica.

#### 3.2 Caratterizzazione delle superfici interessate dalla trasformazione


L'intervento ai fini della verifica dell'invarianza idraulica, presenta parametri attuali e di progetto differenziati.

Tutte le acque meteoriche di dilavamento raccolte dalla nuova rete fognaria saranno invase all'interno di un bacino di laminazione e quindi scaricate nel fosso ricettore che scorre lungo il perimetro nord convenzionale dell'impianto.

L'intervento per l'installazione delle opere relative alla "Unità ELCO-EC8" interessa una superficie complessiva  $S_c$  di 23.739 m<sup>2</sup> (2,38 ha) all'interno della centrale.




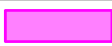


La superficie interessata alla trasformazione (secondo quanto riportato dall'Art.20 del PSAI) è pari a  $S_t$  10.950 m<sup>2</sup> (1.11 ha).

L'area dell'intervento, che si trova alla quota di riferimento 0,00 di progetto corrispondente a 11,80 m s.l.m., presenta un andamento pressoché pianeggiante ed è circoscritta dalle strade di servizio interne della centrale.


<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB34385	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  7 / 17
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	02	

STATO DI FATTO

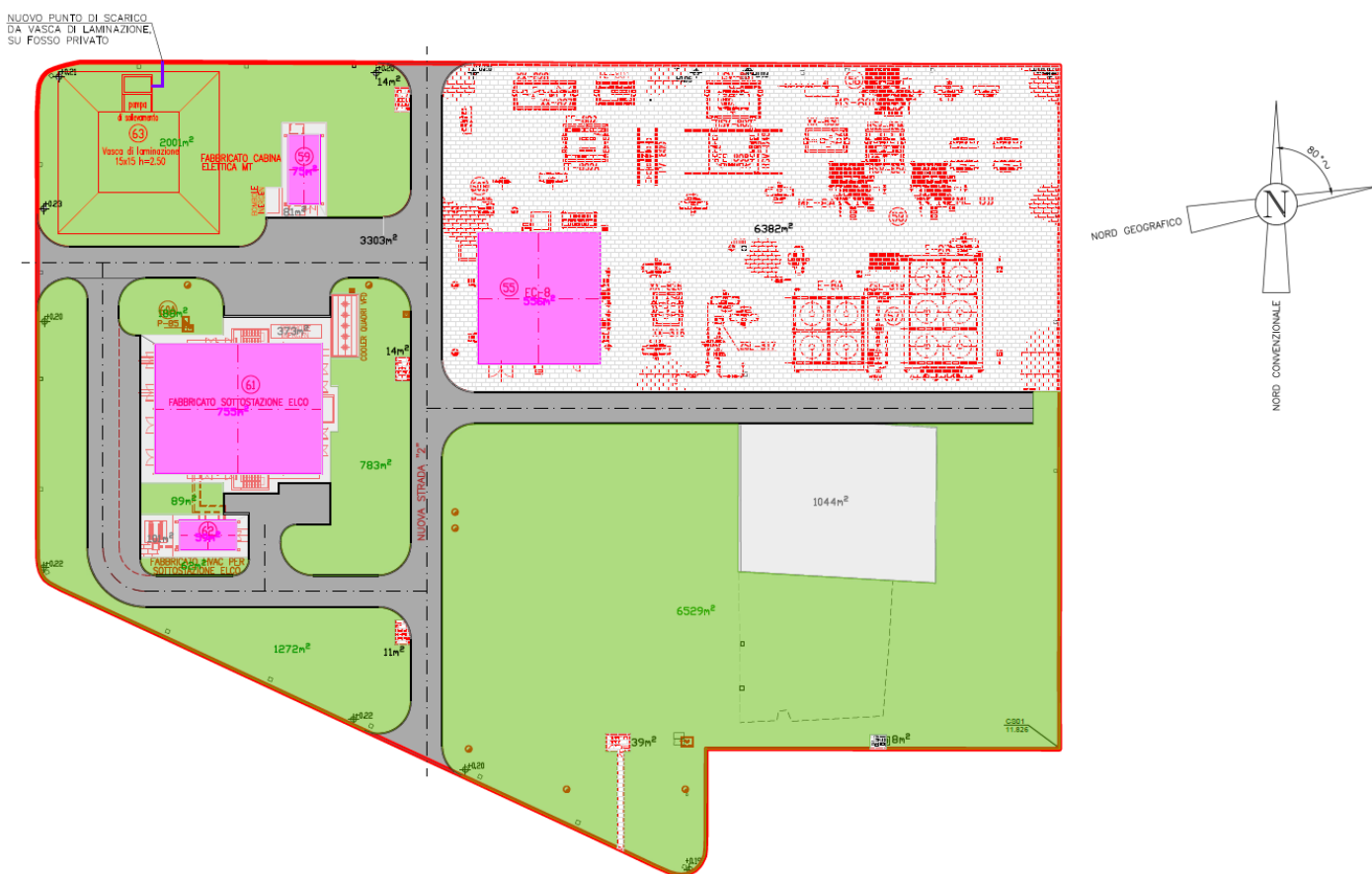





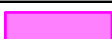


Legenda	Descrizione	Stato di fatto [m²]
	AREA SOGGETTA A MODIFICHE	23739
	Area a verde	21874
	Area autobloccanti	33
	Area coperta da fabbricati e tettoie	0
	Area in calcestruzzo	1066
	Area asfaltata	766

**Figura 3.2.1** – Planimetria dell’area per “nuova unità ELCO EC-8” - SITUAZIONE ESISTENTE STATO DI FATTO (rif. dis. STOGIT n. 016708DADG34496\_EXDE02\_01- Planimetria per invarianza idraulica)

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB34385	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  8 / 17
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	02	


STATO DI PROGETTO  
NUOVA AREA EC-8




Legenda	Descrizione	Stato di Progetto [m <sup>2</sup> ]
	AREA SOGGETTA A MODIFICHE	23739
	Area a verde	10924
	Area autobloccanti	6468
	Area coperta da fabbricati e tettoie	1445
	Area in calcestruzzo	1599
	Area asfaltata	3303


**Figura 3.2.2** Planimetria dell'area per "nuova unità ELCO EC-8" - SITUAZIONE DI PROGETTO (rif. dis. STOGIT n. 016708DADG34496\_EXDE02\_01- Planimetria per invarianza idraulica).



<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB34385	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  9 / 17
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	02	

Legenda	Descrizione	Stato di Progetto [m <sup>2</sup> ]	Stato di fatto [m <sup>2</sup> ]	Delta [m <sup>2</sup> ]
	AREA SOGGETTA A MODIFICHE	23739	23739	0
	Area a verde	10924	21874	-10950
	Area autobloccanti	6468	33	6435
	Area coperta da fabbricati e tettoie	1445	0	1445
	Area in calcestruzzo	1599	1066	533
	Area asfaltata	3303	766	2537

**Figura 3.2.3** Tabella comparativa tra la SITUAZIONE STATO DI FATTO e la SITUAZIONE DI PROGETTO - dell'area per la realizzazione della "nuova unità ELCO EC-8" (rif. dis. STOGIT n. 016708DADG34496\_EXDE02\_01 - Planimetria per invarianza idraulica).

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB34385	Identificativo documento Progettista 08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 10 / 17
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	02	

### 3.3 Calcolo del volume di invaso

Il calcolo del volume minimo di invaso per la compensazione della impermeabilizzazione dell'area "nuova Unità ELCO EC-8" è stato eseguito in accordo a quanto riportato **dall'Art.20 del PSAI**, al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso dell'acqua nelle zone di espansione. Sono pertanto previsti:

1. *"la realizzazione di sistemi di raccolta dedicati alla laminazione con volumi pari ad almeno 500 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie trasformata ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto che non scolino, direttamente o indirettamente e considerando saturo d'acqua il terreno, nel sistema di smaltimento delle acque meteoriche; sono inoltre escluse le superfici dei sistemi di raccolta a cielo aperto."*;
2. gli accorgimenti tecnici, a garanzia dell'invarianza idraulica, che vincolino la portata scaricabile nei canali di bonifica ad un valore massimo di 10 l/s per ettaro afferente allo scarico.


Verrà quindi realizzato un bacino di invaso (o di laminazione) posto a valle della "linea di raccolta acque meteoriche della nuova unità ELCO-EC8" atto a ricevere le acque ricadenti al suolo intercettate dai collettori della rete delle acque meteoriche in progetto.

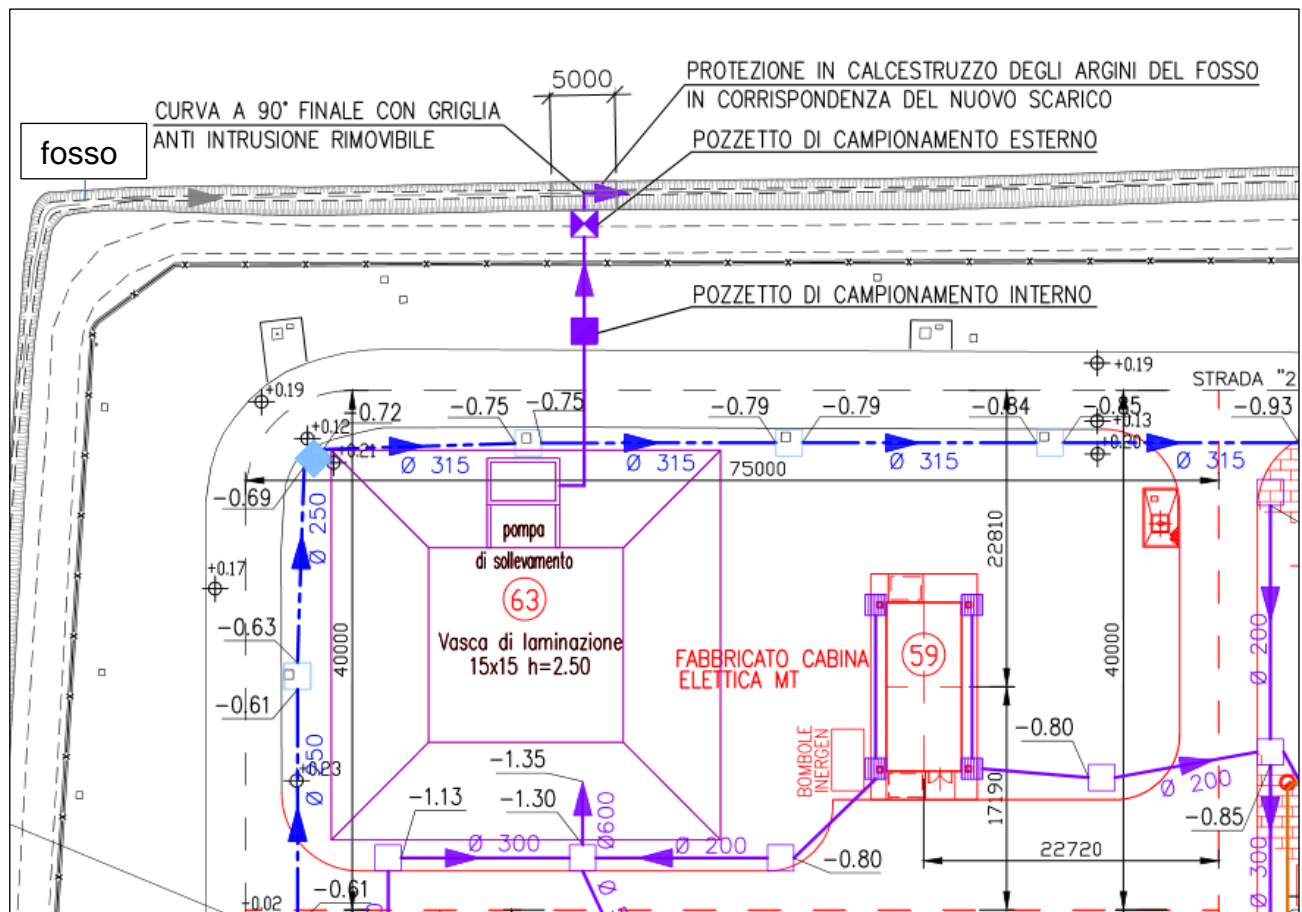
Il bacino avrà la funzione di laminare gli eccessi di portata in funzione della massima portata di scarico immessa nel ricettore finale. Il volume minimo di invaso, per una superficie trasformata  $S_t$  pari a 1.11 ha, risulta:  $V = 500 \times 1.10 \text{ ha} = 550 \text{ m}^3$ .

Il "sistema di scarico" della nuova unità ELCO-EC8 rappresenta l'ultimo componente del sistema idraulico e permette lo scarico regolato con pompa a portata controllata con un valore massimo di 10 l/s per ha, come riportato dalle "Linee guida per la progettazione dell'Autorità di bacino del Reno", limitando cioè la massima portata di scarico, all'interno del recettore finale, non superiore a:  $Q = 10 \times 1.10 \text{ ha} = 11 \text{ l/sec}$  (v. fig. 3.3.2).

In via cautelativa, il conteggio del volume di invaso sarà calcolato anche includendo *"le aree a verde compatto che non scolino, direttamente o indirettamente e considerando saturo d'acqua il terreno, nel sistema di smaltimento delle acque meteoriche,"* cioè uguale alla superficie totale di intervento ( $S_c$ ). Ne consegue un volume di invaso  $V = 500 \times 2.38 = 1190 \text{ m}^3$  ed una portata di scarico, all'interno del recettore finale, non superiore a  $Q = 10 \times 2.38 = 23.8 \text{ l/sec}$  (v. fig. 3.3.2).

Il recettore finale sarà il fosso presente sul lato nord della recinzione della centrale di compressione che non è di competenza del Consorzio della bonifica Renana (v. fig. 3.3.5).


Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB34385	Identificativo documento Progettista 08-CA-E-10045	Indice Rev.		Foglio di Fogli 11 / 17
			Stato di Validità EXDE	N. Rev. 02	



**Figura 3.3.1** – Stralcio planimetrico area vasca di laminazione e fosso recettore esistente (rif. dis. STOGIT n. 016708DADG34500 - Planimetria generale rete fognaria).


SUPERFICIE DI CALCOLO	Superficie (Ha)	Volume minimo da laminare richiesto (m <sup>3</sup> )	Altezza del pelo libero dal fondo vasca / tirante idraulico (mm)	Distanza tra pelo libero e bordo vasca / franco idraulico (mm)	Portata di scarico ammissibile nel recettore (l/s)
Superficie trasformata (St)	1.10	<b>550</b>	1350	1350	<b>11</b>
Superficie totale intervento (Sc) (comprensiva di aree verdi per eventi meteorici eccezionali)	2.38	<b>1190</b>	2270	430	<b>23.8</b>

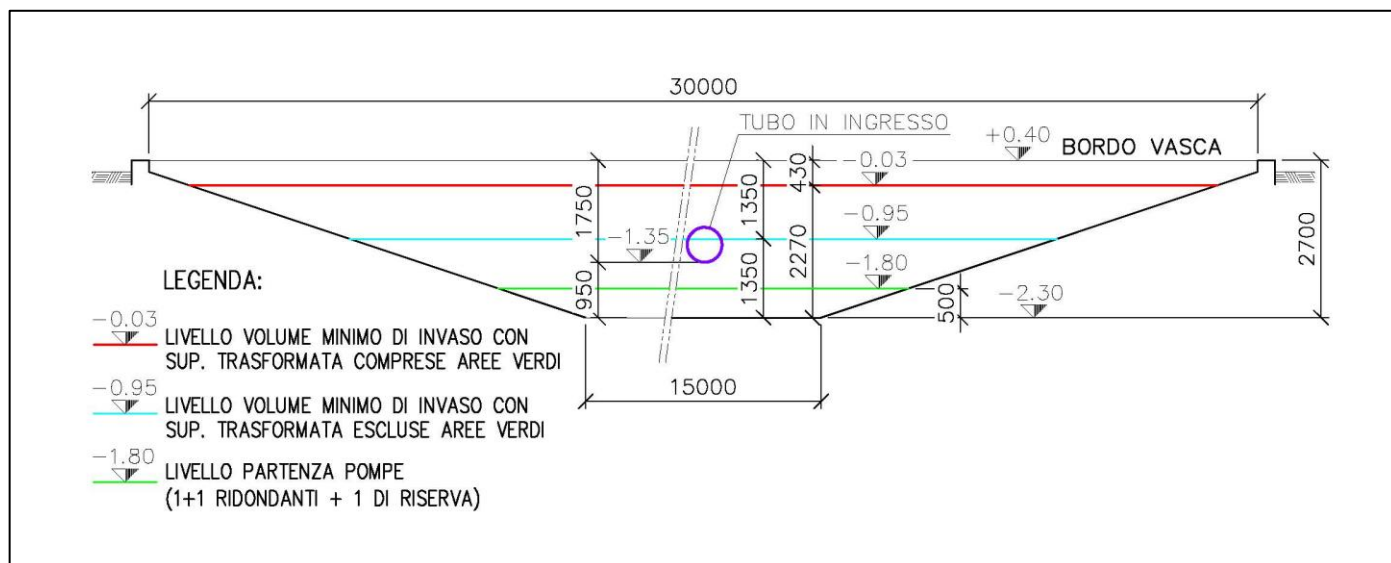
**Figura 3.3.2** – Tabella riassuntiva dei volumi minimi di laminazione, del tirante idraulico, del franco rispetto al bordo vasca di laminazione e della portata di scarico ammissibile nel fosso, per le due assunzioni di calcolo della superficie.

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB34385	Identificativo documento Progettista 08-CA-E-10045	Indice Rev.		Foglio di Fogli 12 / 17
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	02	

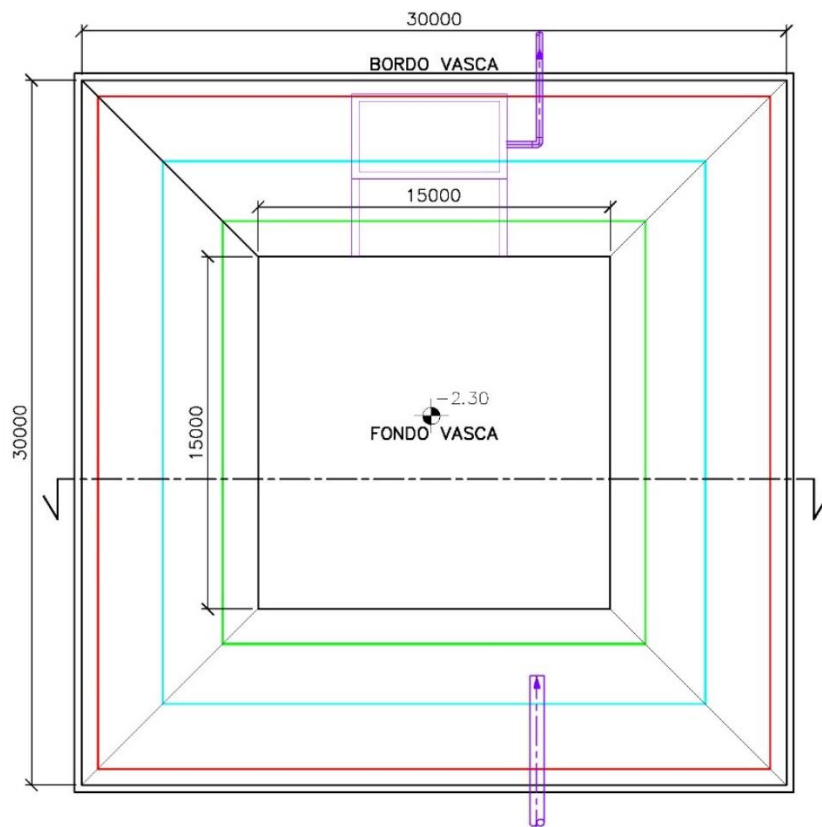
Volume del tronco di piramide formato da un'altezza H dell'acqua nella vasca					
BASE	lato a	m	15	225	area base m2
	lato b	m	15	819	area top m2
TESTA	lato A	m	28,62		
	lato B	m	28,62		
Altezza	H	m	2,27		V m3
V/H pendenza lati a A 1: ...			3		camera pompe
V/H pendenza lati b B 1: ...			3		75
Volume vasca (m3)			1115	V di laminazione (m3)	
VOLUME TOTALE (vasca+camera pompe)			1190	1190	
Volume del tronco di piramide formato da un'altezza H dell'acqua nella vasca					
BASE	lato a	m	15	225	area base m2
	lato b	m	15	534	area top m2
TESTA	lato A	m	23,1		
	lato B	m	23,1		
Altezza	H	m	1,35		V m3
V/H pendenza lati a A 1: ...			3		camera pompe
V/H pendenza lati b B 1: ...			3		53
Volume vasca (m3)			497	V di laminazione (m3)	
VOLUME TOTALE (vasca+camera pompe)			550	550	

**Figura 3.3.3** – Tabella riassuntiva della verifica della capacità di accumulo della vasca di laminazione per i due volumi da laminare (v. fig. 3.3.4)


<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b> 016708DALB34385	<b>Identificativo documento Progettista</b> 08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 13 / 17
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	02	



**Figura 3.3.4** – Sezione della vasca di laminazione con quote del tirante idraulico e del franco da bordo vasca per le due assunzioni di calcolo del volume di laminazione; le quote sono riferite rispetto alla quota 0.00 m di riferimento di impianto = 11.80 m slmm. (rif. dis. STOGIT n. 016708DADG34500 - Planimetria generale rete fognaria - misure in mm e quote in m riferite alla quota)



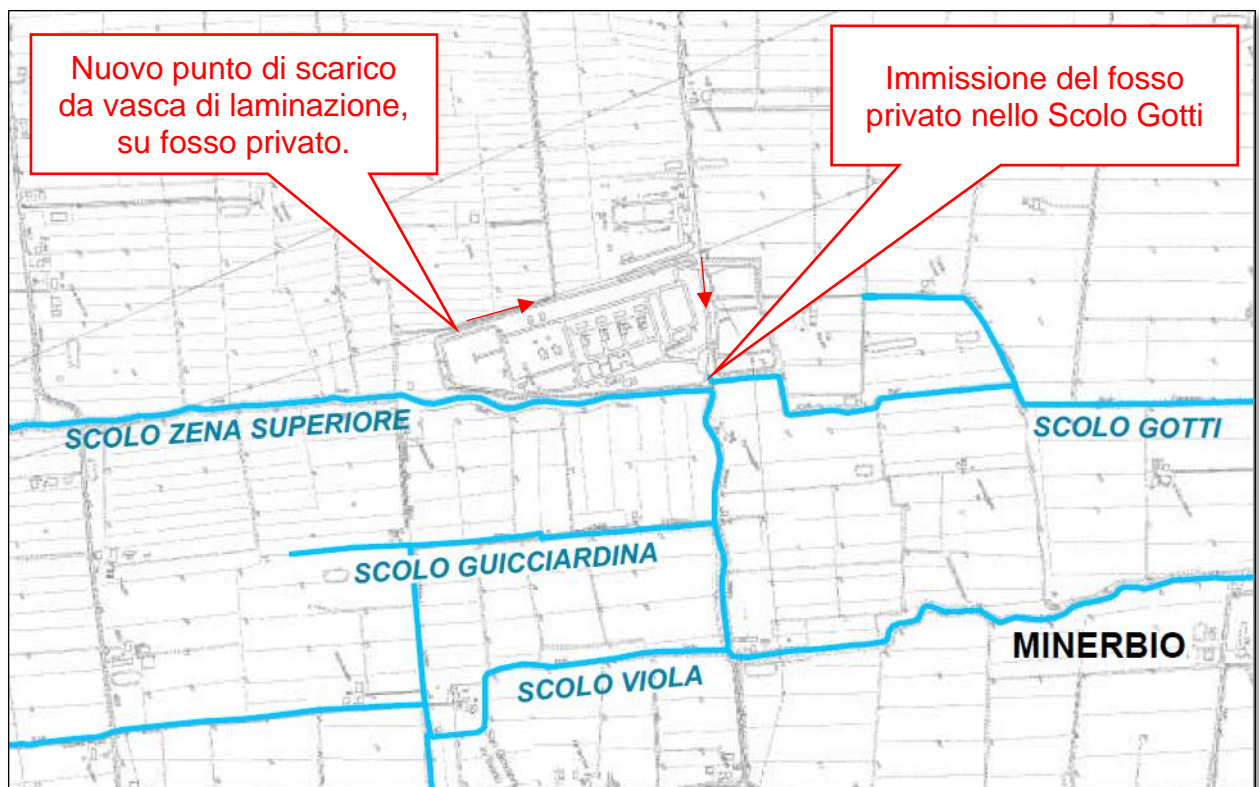
**Figura 3.3.5** – Planimetria della vasca di laminazione con dimensioni e la quota di fondo rispetto alla quota 0.00 m di riferimento di impianto = 11.80 m slmm (rif. dis. STOGIT n. 016708DADG34500 - Planimetria generale rete fognaria - misure in mm e quote in m riferite alla quota)

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB34385	Identificativo documento Progettista 08-CA-E-10045	Indice Rev.		Foglio di Fogli 14 / 17
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	02	


Il volume minimo di invaso sarà realizzato con **una vasca in c.a. interrata** (vasca di laminazione idraulica) di volume sufficiente per entrambe le due assunzioni di calcolo, ubicata nell'area verde nelle vicinanze del fosso recettore lato nord (v. figura 3.3.1).

**Il fosso recettore esistente si immette a valle della Centrale nello Scolo Gotti.** Si tratta quindi di uno **scarico indiretto** della vasca di laminazione nella rete di fossi privati che poi più a valle si immettono nel fosso consortile Scolo Gotti (v. fig. 3.3.6).

La progettazione di dettaglio della vasca di laminazione sarà sviluppata durante la fase di ingegneria per costruzione.



**Figura 3.3.6** – Stralcio planimetrico dei corsi d'acqua di competenza del Consorzio di bonifica Renana con la posizione del nuovo punto di scarico da vasca di laminazione su fosso esistente privato perimetrale alla Centrale (rif. dis. STOGIT n. 016708DADG34500 - Planimetria generale rete fognaria)

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB34385	Identificativo documento Progettista 08-CA-E-10045	Indice Rev.		Foglio di Fogli 15 / 17
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	02	

### 3.4 Verifica portata di scarico della vasca nel fosso recettore esistente

Il fosso recettore circonda il perimetro della Centrale nel lato nord-ovest ed ha origine nello spigolo sud e non è un fosso consortile (fosso senza nome). Il suo percorso è rettilineo con sezione quasi costante e pendenza uniforme. Si può pertanto ritenere possibile fare la verifica della sua portata in condizione idrauliche approssimate di moto uniforme. I parametri idraulici adottati sono cautelativi per la verifica del livello del pelo libero. In fase di ingegneria per costruzione si potranno effettuare ulteriori verifiche idrauliche lungo l'asta del fosso recettore.

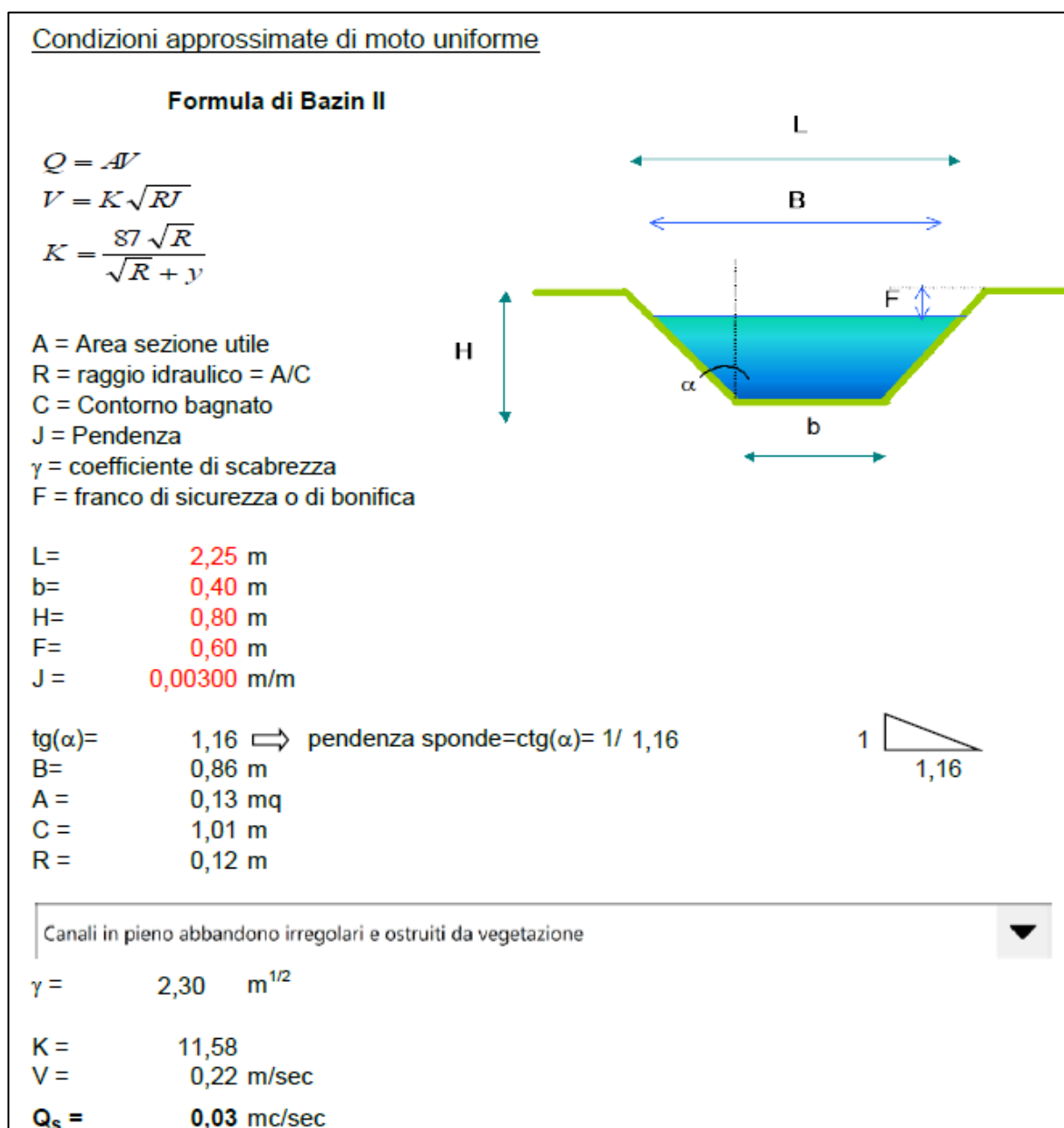




Fig. 3.4.1 – Tabella di verifica idraulica della sezione del fosso recettore

Logo e Denominazione Commerciale Committente	Identificativo documento Committente	Identificativo documento Progettista	Indice Rev.		Foglio di Fogli
			Stato di Validità	N. Rev.	
			 <b>STOGIT</b>	016708DALB34385	

La verifica della sezione idraulica del fosso è soddisfatta in quanto, con una portata di 0.03 m<sup>3</sup>/s, ossia di 30 l/s, maggiore della portata massima di 24 l/s della condotta di scarico della nuova vasca di invarianza, il franco idraulico F risulta di almeno 60 cm (v. fig. 3.4.1). Pertanto, il fosso recettore ha sezione più che sufficiente per accogliere la portata di scarico della vasca che si andrà ad aggiungere alla portata delle acque meteoriche presenti nel fosso solo in caso di eventi meteorici.



<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB34385	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-CA-E-10045	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  17 / 17
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	02	

### 3.5 Considerazioni conclusive

L'invarianza idraulica per l'intervento di trasformazione del suolo in oggetto risulta garantita utilizzando i seguenti accorgimenti:

1. Il progetto preveda la realizzazione, di un sistema di laminazione con una capacità minima di almeno 550 m<sup>3</sup>, che soddisfi la quantità richiesta per l'effetto mitigativo della trasformazione ai fini dell'Invarianza Idraulica, con portata ammissibile defluente al fosso recettore non superiore a 11 l/sec;
2. Il progetto prevederà inoltre che il sistema di laminazione abbia capacità massima di almeno 1190 m<sup>3</sup>, per eventi pluviometrici eccezionali, nel caso che le aree a verde scarichino sulle strade, con portata ammissibile defluente al fosso recettore non superiore a 23.8 l/sec;
3. La vasca di laminazione in progetto sarà un invaso a cielo aperto, realizzata in scavo a partire dalle quote del terreno in posto, con pareti e fondo in calcestruzzo armato. La vasca non sarà visibile dal livello attuale della pavimentazione della centrale e pertanto non avrà impatto visivo sul paesaggio della zona.
4. A vantaggio di sicurezza, il volume disponibile nella vasca è stato calcolato senza considerare la capacità di accumulo della rete di adduzione. La progettazione di dettaglio del sistema di scarico con due pompe sommerse (più una di riserva) poste all'interno della vasca di laminazione e della relativa condotta forzata di scarico (per la portata di cui al punto 2), sarà sviluppata durante la fase di ingegneria per costruzione.