



# COMUNE DI SALGAREDA

## PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE

### VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA AI FINI DELL'INVARIANZA IDRAULICA

**COMMITTENTE:**

## COMMITTENTE:

SAVNO s.r.l.  
Via Magg. G. Piovesana 158/B, 31015 - Conegliano  
(TV)

## PROPRIETA':

Società Agricola Agribonotto s.s.  
Via Opus 5, 31040 - Salgareda (TV)

## PROMISSARIO ACQUIRENTE:

Comune di Salgareda (TV)  
Via Roma 111, 31040 - Salgareda (TV)

**IL PROGETTISTA PER  
L'INVARIANZA IDRAULICA:**

Ing. Andrea de Götzen  
Via A. Diaz, 27  
30026 Portogruaro (VE)  
studio@degoetzeningegneria.it

 <p><b>COMUNE DI SALGAREDA</b></p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p><b>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</b></p>		

## Indice

1	PREMESSE .....	2
2	INQUADRAMENTO METODOLOGICO.....	3
3	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E FATTORI DI PERICOLOSITA' POTENZIALE ...	4
4	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (2021 – 2027) .....	6
5	ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO, DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO .....	7
6	VERIFICA DEI LIMITI PER LA REDAZIONE DELLO STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA 10	
7	DISTRIBUZIONE DEI VOLUMI DI INVASO.....	11
7.1	Manufatti di laminazione .....	13
7.2	Impianto di trattamento acque provenienti dalle zone di accumulo rifiuti .....	16
8	SINTESI DELLA VALUTAZIONE .....	20

 <p>COMUNE DI SALGAREDA</p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

## 1 PREMESSE

La presente relazione riguarda la valutazione della compatibilità idraulica ai fini dell'invarianza idraulica e delle modalità di trattamento delle acque di dilavamento provenienti dalle aree di deposito e movimentazione rifiuti, in merito all'intervento di realizzazione di un nuovo centro comunale di raccolta rifiuti, o CARD, da collocare nell'area industriale del Comune di Salgareda per conto dell'azienda Servizi Ambientali Veneto Nord Orientale (SAVNO), in via Risorgimento (TV). Si riporta di seguito l'ubicazione dell'area, con foto aerea tratta da Google Maps (Fig.1).

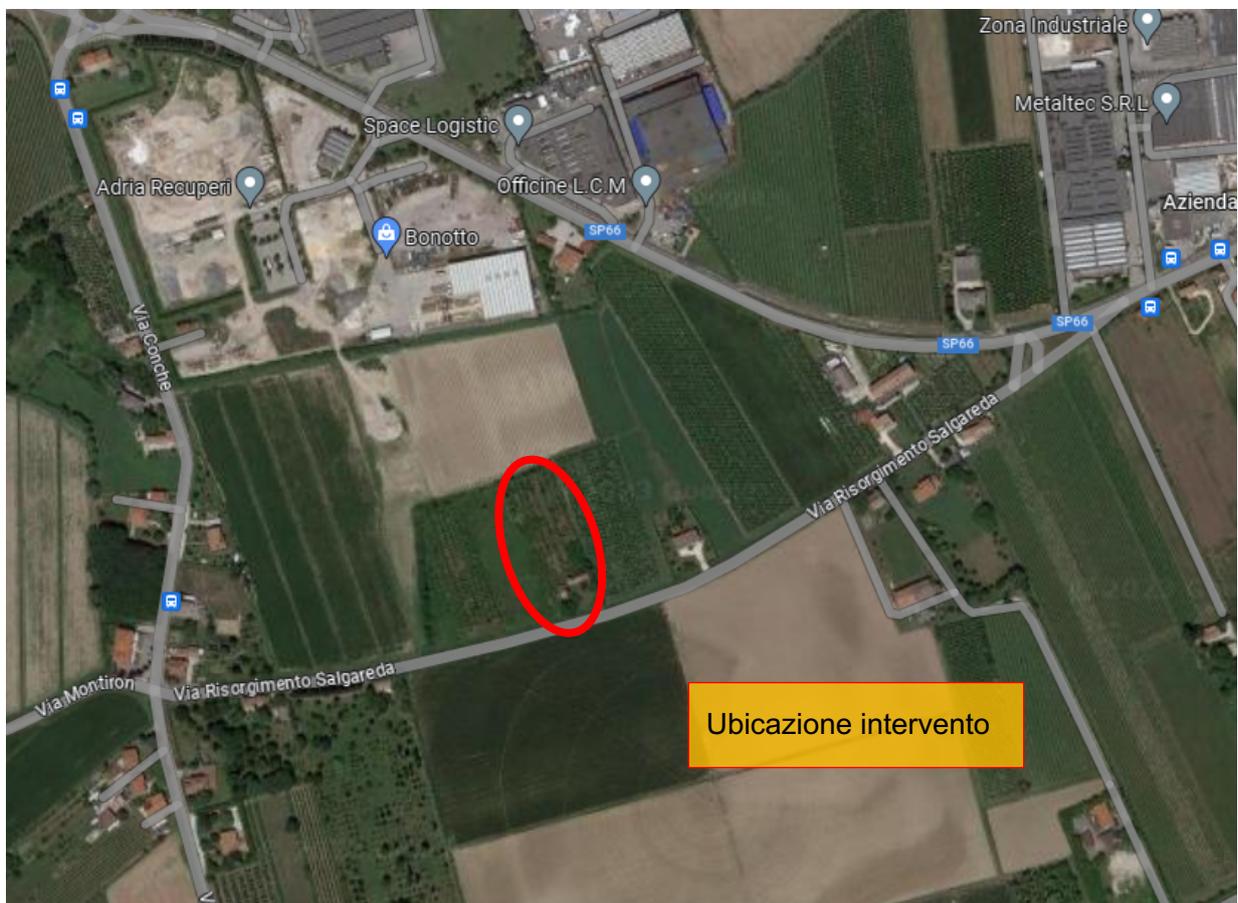


Figura 1. Planimetria generale dell'intervento

Tale studio è volto all'individuazione delle misure compensative da realizzare al fine di non aggravare, con le opere di progetto, l'equilibrio idraulico dell'area in cui l'opera va ad inserirsi, per eventi con un tempo di ritorno non inferiore a 50 anni, così come previsto dalla DGR n. 2948 del 6 ottobre 2009.

Tale quadro si è consolidato con la Legge regionale n. 12/2009, dove, in particolare, all'art.18 si dispone che il Consorzio di Bonifica sia chiamato ad esprimersi con parere vincolante nell'ambito della valutazione di compatibilità idraulica sugli strumenti urbanistici comunali e relative varianti di

 <p><b>COMUNE DI SALGAREDA</b></p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p><b>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</b></p>		

cui alla legge regionale 13 aprile 2004, n.11 “Norme per il governo del territorio” e successive modificazioni.

## **2 INQUADRAMENTO METODOLOGICO**

---

Nella redazione della presente relazione, sono stati approfonditi i seguenti punti:

- a) Descrizione dello stato di fatto e fattori di pericolosità potenziale
- b) descrizione della metodologia di regionalizzazione dei dati pluviometrici;
- c) verifica dello stato di fatto;
- d) analisi dello stato di progetto e classificazione dell'intervento ai fini della verifica di compatibilità idraulica;
- e) Individuazione dei volumi di invaso;
- f) calcolo della portata di piena per un evento con  $Tr=50$  anni e verifica sfioratore;

All'esposizione dei risultati numerici si fa una premessa essenziale: per quanto attiene ai dati pluviometrici e i parametri per la regionalizzazione delle precipitazioni, si è fatto riferimento all'*Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento* condotto da Nordest Ingegneria s.r.l., per conto dell'Unione Veneta Bonifiche per il comprensorio del Consorzio di Bonifica Piave.

 <p>COMUNE DI SALGAREDA</p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

### **3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E FATTORI DI PERICOLOSITA' POTENZIALE**

---

L'area oggetto degli interventi, di superficie complessiva pari a circa 4'400 m<sup>2</sup> e delimitata a sud da via Risorgimento, presenta due fabbricati, che saranno oggetto di demolizione nell'ambito dei nuovi interventi di progetto per la realizzazione del nuovo CARD.



*Figura 2: ortofoto dello stato di fatto*

Come riportato in Figura 3 (rif. 3° variante P.I. 2015-2016 – Rete idrografica di competenza Consorziale – Consorzio di bonifica Piave), l'area di interesse è ubicata all'interno del comprensorio di competenza del consorzio di bonifica Piave e presenta sul lato sud il canale secondario consortile denominato "Fosso Campodipietra".

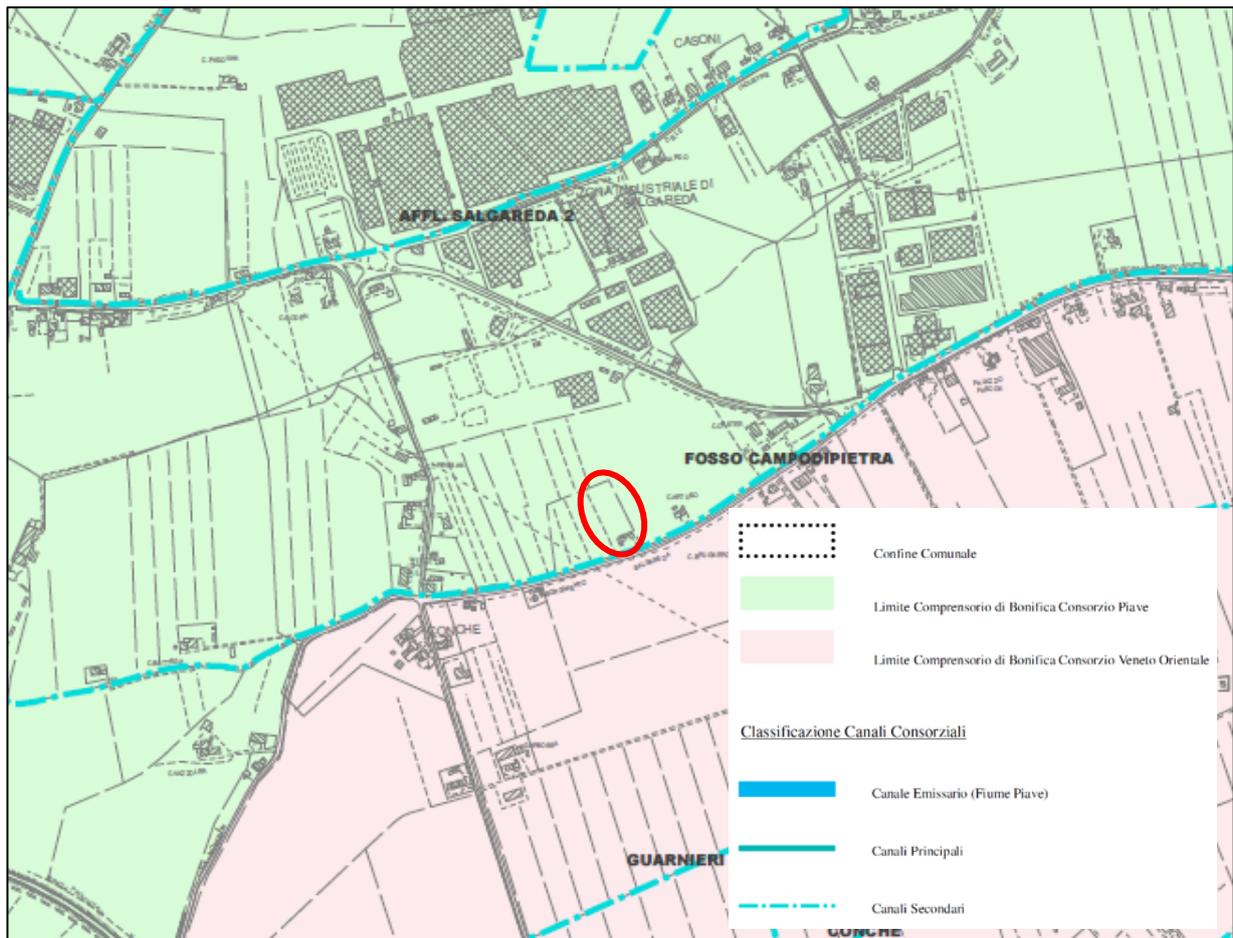


Figura 3: Estratto dal Piano Regolatore delle Acque Tav.02S: Bacini idrografici e modalità di deflusso.

Nell'estratto dalla *Carta delle fragilità* del P.A.T. del Comune di Salgareda (Fig.4), si può notare che l'area oggetto degli interventi non risulta classificata quale area a dissesto idrogeologico, in quanto non soggetta a esondazione o ristagno idrico per quanto attiene alla rete idraulica minore.



COMUNE DI  
SALGAREDA



ANDREA DE GÖTZEN  
INGEGNERE

## PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE

RELAZIONE DI  
INVARIANZA  
IDRAULICA

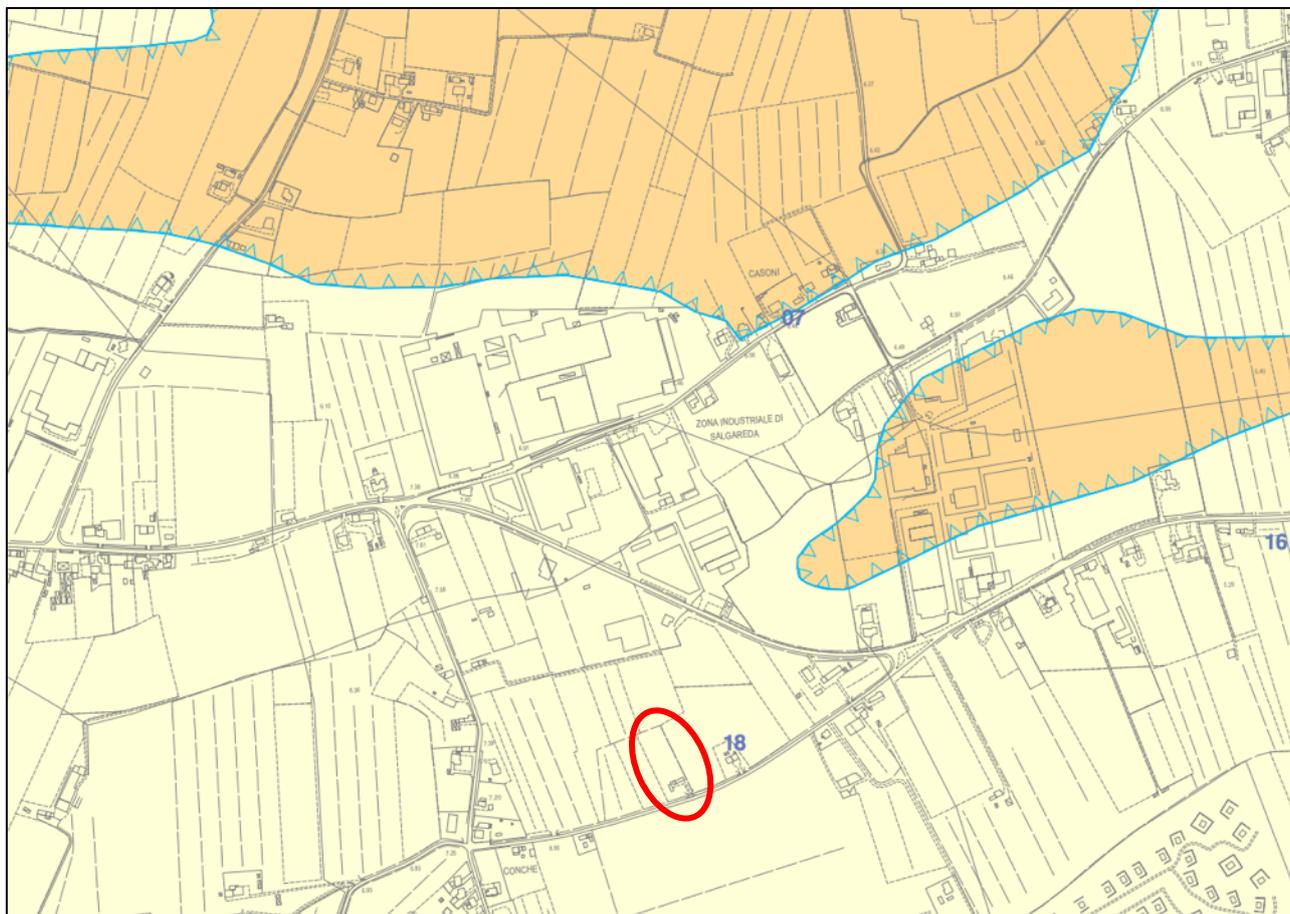


Figura 4: Estratto della Carta delle fragilità del P.A.T. del Comune di Salgareda.

## **4 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (2021 – 2027)**

Si rimanda alla Relazione di asseverazione per quanto attiene al **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (2021-2027)**, redatto dal Distretto Idrografico delle Alpi Orientale, aggiornato e adottato con delibera n.3 in data 20/12/2021, pubblicata sulla G.U. n°29 del 04/02/2022, dalla Conferenza Istituzionale Permanente.

 <p><b>COMUNE DI SALGAREDA</b></p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p><b>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</b></p>		

## 5 ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO, DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Il Progetto Definitivo prevede la realizzazione del nuovo centro di raccolta comunale su di una superficie complessiva di **4'400,00 m<sup>2</sup>**.

Per facilitare il conferimento dei materiali verrà realizzata una piattaforma sopraelevata a circa 1,50 ml dal piano di appoggio dei cassoni scarrabili raggiungibile con rampe carraie di larghezza pari a 5,00 ml e lunghezza di 14 ml con pendenza di raccordo pari a 10% ca. La corsia carrabile/pedonabile sopraelevata sarà comprensiva di spazio riservato ai mezzi (autoveicoli, ..) in transito più una fascia riservata agli stalli auto e da una corsia riservata ai pedoni per il conferimento dei rifiuti.

Dalla piattaforma si accederà ai 18 cassoni previsti, oltre a n. 2 ulteriori cassoni che saranno posizionati ed accessibili da terra.

La movimentazione dei materiali presenti nei cassoni avviene esclusivamente tramite sollevamento, carico e scarico dei container. L'autista procederà con l'allineamento tra il cassone e l'automezzo, arretrerà per agganciare l'automezzo al cassone, a veicolo fermo solleverà il cassone il minimo indispensabile per eseguire la verifica del fondo e delle guide, una volta risalito nell'automezzo completerà il sollevamento del container. In questo modo nessun rifiuto viene movimentato.

Verrà inoltre realizzata una tettoia chiusa per il contenimento dei rifiuti pericolosi/oli posti su una superficie impermeabilizzata e dotata di opportuna pendenza, in modo da convogliare eventuali sversamenti accidentali ad un sistema di pozzetti di raccolta, a tenuta stagna, che verranno svuotati periodicamente.

Si riporta in Figura 5 la planimetria dello stato di progetto con indicazione della disposizione delle aree di raccolta rifiuti, la rampa di accesso e la viabilità interna.



COMUNE DI  
SALGAREDA



ANDREA DE GÖTZEN  
INGEGNERE

## PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE

RELAZIONE DI  
INVARIANZA  
IDRAULICA



Figura 5: planimetria di progetto

 <b>COMUNE DI SALGAREDA</b>	<b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b>	<b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b>
 <b>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</b>		

La conformazione delle superfici e la rete delle acque meteoriche sono progettate al fine di garantire la separazione idraulica delle piogge che cadono sui piazzali di movimentazione da quelle che cadono nelle aree occupate dai cassoni per la raccolta rifiuti e nella zona sopraelevata. Tale obiettivo viene ottenuto assicurando pendenze adeguate ai piazzali e alle aree di raccolta rifiuti, oltre all'impiego di cordoli per la zona sopraelevata. Per l'area destinata alla raccolta rifiuti e zona sopraelevata si prevede la realizzazione di impianto di trattamento all'interno dell'area CARD.

Entrambe le aree, pertanto, troveranno recapito attraverso due distinti manufatti di scarico nel canale Campodipietra, di competenza consortile, posto in parallelismo a via Risorgimento.

Per l'accesso all'area CARD si provvederà alla realizzazione di un ponticello, di lunghezza pari a 8 m, nel fosso Campodipietra tramite impiego di tubazioni DN1000mm, dimensione da ritenersi confrontabile con quella dello stesso fosso, anche considerando la necessaria altezza di ricoprimento.

Di seguito si riporta il calcolo del coefficiente di afflusso medio  $\phi$  riferito alle nuove aree impermeabilizzate. I coefficienti di deflusso convenzionali utilizzati sono di seguito definiti.

Tipo di suolo	Coefficiente di deflusso ( $\phi$ ) DGR 2948/2009
Superfici occupate da edifici	0,90
Pavimentazioni asfaltate o comunque impermeabilizzate	0,90
Pavimentazioni drenanti (ghiaia, stabilizzato, betonelle con sottofondo permeabile)	0,60
Impianti fotovoltaici su terreno senza pavimentazioni <sup>3</sup>	0,30
Aree verdi (giardini, prati)	0,20

Figura 3. Coefficienti di deflusso convenzionali per tipologia di superficie scolante

All'area del nuovo centro di raccolta comunale (3'310m<sup>2</sup>) è stato attribuito un **coefficiente di deflusso  $\phi$  pari a 0,90**, mentre per la superficie a verde circostante il CARD (1'090m<sup>2</sup>) viene associato un **coefficiente di deflusso  $\phi$  pari a 0.20**.

Il coefficiente di deflusso medio corrisponde dunque a:

$$\phi_{\text{medio}} = \frac{\phi_{\text{imp}} \cdot A_{\text{imp}} + \phi_{\text{verde}} \cdot A_{\text{verde}}}{A_{\text{imp}} + A_{\text{verde}}} = \frac{0,90 \cdot 3'310 + 0,20 \cdot 1'090}{4'400} = 0,73$$

 <p>COMUNE DI SALGAREDA</p>	<b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b>	<b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

## 6 VERIFICA DEI LIMITI PER LA REDAZIONE DELLO STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Con riferimento al DGRV 2948/2009, l'intervento risulta compreso tra 0.1 e 1ha; dunque, rientra nella classe relativa alla modesta impermeabilizzazione potenziale, che prevede il dimensionamento di volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, prevedendo anche luci di scarico non eccedenti le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm, oltre a tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedenti il metro.

Secondo quanto riportato nei criteri di dimensionamento definiti dal Consorzio di Bonifica Piave, competente per il territorio in esame, l'intervento in questione rientra nella classe Aree industriali, per la quale è prescritta la realizzazione di un vaso compensativo corrispondente a **700 m<sup>3</sup>/ha**.

Da tale specifica, viene dunque richiesto un volume compensativo pari a:

volume di vaso specifico	<b>v = 700.00 m<sup>3</sup>/ha</b>
massimo volume di vaso	<b>v = 700 × 0.44 = 308.00 m<sup>3</sup></b>

Si è ritenuto opportuno procedere ad una suddivisione di detto volume complessivo, distinguendo la rete di scarico dedicata all'area dei cassoni di raccolta rifiuti e all'area della piattaforma sopraelevata, laddove è previsto anche l'impianto di trattamento delle acque di dilavamento, dalla restante area di manovra, evitando quindi che acque oggetto di trattamento possano entrare in commistione con acque meteoriche, che non richiedono trattamento, soprattutto laddove per queste ultime si preveda la realizzazione di un bacino di laminazione a cielo aperto. In tal senso non si renderà necessario il rispetto dei limiti di scarico su suolo, ai sensi della normativa vigente, quanto piuttosto i limiti di scarico in corpo idrico superficiale.

I volumi di vaso delle due reti sono dunque rispettivamente:

**volume di vaso specifico** **V = 700.00 m<sup>3</sup>/ha**

INVASO ACQUE TRATTATE

Superficie afferente ad area deposito rifiuti e piattaforma sopraelevata **A1 = 1'257 m<sup>2</sup>**

Volume di vaso per area deposito rifiuti e piattaforma sopraelevata **V1 = 700 x 0.1257 = 88m<sup>3</sup>**

INVASO ACQUE BIANCHE

Superficie afferente area di manovra e verde circostante **A1 = 3'143 m<sup>2</sup>**

Volume di vaso per area di manovra e verde circostante **V1 = 700 x 0.3143 = 220 m<sup>3</sup>**

 <p><b>COMUNE DI SALGAREDA</b></p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p><b>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</b></p>		

## **7 DISTRIBUZIONE DEI VOLUMI DI INVASO**

---

I volumi di invaso precedentemente individuati di 88 e 220 m<sup>3</sup> verranno ripartiti in condotte per acque bianche e in un bacino di accumulo a cielo aperto.

Facendo riferimento alla planimetria della rete di fognatura (allegato TAV01), sono previsti:

### INVASO PER AREA SOPRAELEVATA AREA RACCOLTA RIFIUTI

- Tubazioni scatolari in c.a. di dimensioni 1200x800 mm per una lunghezza complessiva pari a 81 m che verranno dedicate all’invaso della sola acqua proveniente dall’impianto di trattamento;
- Tubazioni in PVC DN200 per una lunghezza complessiva di 133m che provvedono a raccogliere le acque dalle aree di deposito rifiuti e dalla piattaforma sopraelevata e le convogliano all’impianto di trattamento;
- 2 pozzetti di dimensioni minime 150x150 cm e altezza media 1.50 m, di cui uno provvisto di dispositivo di regolazione della portata;

### INVASO PER PIAZZALE DI MANOVRA

- Bacino di accumulo di superficie complessiva di 328 m<sup>2</sup> e profondità 1.20 m dal piano campagna, per un volume di invaso utile di 198 m<sup>3</sup>, situato sul lato nord dell’area di intervento, all’interno dell’area verde del lotto. Si rimanda alla relazione geologica-geotecnica del Dott. Geol. Marco Bernardi per una verifica circa la quota di falda freatica, laddove viene indicato che le prime infiltrazioni risultano a profondità maggiori rispetto alla quota di fondi prevista per il bacino di laminazione.
- Condotte in c.a. DN500 di lunghezza 89m;
- 5 pozzetti di linea di dimensioni minime 100x100 cm e altezza media 1.50 m, uno provvisto di dispositivo di regolazione della portata;

Si riportano nelle tabelle seguenti i calcoli dei volumi complessivi così ottenuti.

 COMUNE DI SALGAREDA	<b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b>	<b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b>
 ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE		

INVASO PER AREA SOPRAELEVATA AREA RACCOLTA RIFIUTI			
	Area (m <sup>2</sup> )	Lunghezza (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
Condotte scatolari CLS 1200x800mm	0.960	81.00	77.76
Tubazioni PVC DN200	0.031	133.00	4.18
2 Pozzetti 150x150 cm (riempimento 150 cm)	-	-	6.75
<b>TOTALE</b>			<b>88.69</b>

**Il volume totale di invaso riferito alle sole acque trattate risulta pari a 88,69 m<sup>3</sup>, superiore al volume minimo richiesto di 88 m<sup>3</sup>.**

Il bacino di invaso presenta una superficie al livello piano campagna di 328 m<sup>2</sup>, profondità massima di 120 cm e profondità massima invasabile di 90 cm, tenendo in considerazione un franco di sicurezza di 30 cm (rappresentato graficamente nella Sezione D-D di TAV.02). Il volume del bacino, considerando delle scarpate con pendenza 3/2, è stimato pari a:

$$\begin{aligned} \text{Volume bacino} &= (\text{Area base} + \text{Area massimo invaso}) / 2 \times H \text{ massimo invaso} = \\ &= (163 + 277) / 2 \times 0,90 = 198 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

INVASO PER PIAZZALE DI MANOVRA			
	Area (m <sup>2</sup> )	Lunghezza (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
Tubazioni CLS DN500mm	0.196	89.00	17.48
5 Pozzetti 100x100 cm (riempimento 150 cm)	-	-	7.50
Bacino di invaso	-	-	198.00
<b>TOTALE</b>			<b>222.98</b>

**Il volume totale di invaso riferito al piazzale di manovra risulta così pari a 222,98 m<sup>3</sup>, superiore al volume minimo richiesto di 220 m<sup>3</sup>.**

 <p><b>COMUNE DI SALGAREDA</b></p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p><b>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</b></p>		

## 7.1 Manufatti di laminazione

I volumi necessari alla laminazione verranno realizzati all'interno del lotto in oggetto grazie alla realizzazione di condotte in calcestruzzo di opportuno diametro e di zone depresse di superficie e profondità adeguate.

I due pozzetti di recapito al canale di scolo saranno dotati di un dispositivo con foro per la laminazione della portata e di una soglia sfiorante (si veda TAV. 02).

Per il calcolo per diametro del foro di scarico è stata applicata la seguente formula:

$$Q = \mu \cdot S \cdot \sqrt{2g \cdot h}$$

Dove:

- Q = portata da laminare pari a

Per le acque trattate  $Q = u \cdot A = 10 \left[ \frac{l}{s \cdot ha} \right] \cdot 0.1257 [ha] = 1.30 l/s;$

Per le acque bianche  $Q = u \cdot A = 10 \left[ \frac{l}{s \cdot ha} \right] \cdot 0.3143 [ha] = 3.20 l/s;$

- $\mu$  = coefficiente di efflusso pari a 0.61;
- S = area del foro in m<sup>2</sup>;
- h = altezza del tirante idrico soprastante l'asse del foro pari a 1,50 m

Verranno realizzati fori di diametro pari a 10 cm su ciascun manufatto laminatore, seppure dal calcolo suddetto si determinano valori inferiori per le luci di efflusso. Tuttavia, si ritiene opportuno mantenere un diametro minimo pari a 10 cm, al fine contenere il rischio di intasamento. Le luci di fondo verranno dotate di griglia ferma-erbe removibile per la pulizia della stessa e della luce di fondo.

La soglia sfiorante dovrà essere posta fino alla quota di massimo invaso, garantendo quindi il valore di volume richiesto per l'invarianza idraulica.

Lo sfioratore, quale dispositivo di emergenza, dovrà essere in grado di smaltire la portata massima generata dalla configurazione di progetto quando si verifichi un evento di precipitazione con un tempo di ritorno di 50 anni. Tale situazione potrà verificarsi nel caso in cui si verificassero successivi eventi di precipitazione particolarmente intensi o per eventuali ostruzioni del dispositivo di scarico nel pozzetto, risultando non disponibili gli invasi sopra descritti.

Per il calcolo della portata massima è stata utilizzata la formula del metodo cinematico o del ritardo di corrivazione. Secondo tale modello, per una precipitazione di altezza h e di intensità media  $j=h/t$  (costante per la durata dell'evento), si raggiunge la portata massima quando alla sezione di chiusura del bacino giungono i contributi di tutte le parti che compongono il bacino stesso. Il tempo necessario

 <p>COMUNE DI SALGAREDA</p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

perché ciò si verifichi viene definito tempo di corrivazione  $t_c$  ed è una grandezza caratteristica del bacino e del suo sistema di drenaggio.

Con semplici considerazioni, su un bacino di superficie  $S$  su cui insiste una precipitazione di durata  $t$  e altezza  $h$ , la portata massima si ottiene per una durata di pioggia  $t$  pari al tempo di corrivazione  $t_c$ :

$$Q = \frac{278 \cdot \varphi \cdot S \cdot h}{t_c}$$

Dove:

- $\varphi$  = coefficiente di deflusso relativo all'area in questione pari a 0,90 per l'area acque trattate e 0,66 per il resto delle superfici;
- $S$  = superficie scolante in  $\text{km}^2$ ;
- $t_c$  = tempo di corrivazione (inserito nella formula in ore). Il tempo di corrivazione stimato è pari a 15 min, considerata la discreta estensione dell'area;
- $h$  = altezza della precipitazione in m pari a 31.67 mm per il tempo di corrivazione pari a 15 min.

In definitiva, con applicazione della formula sopra indicata per le due superfici di interesse, si ottengono dei valori di portata al colmo per un evento con tempo di ritorno pari a 50 anni pari a:

$$\text{ACQUE TRATTATE} \rightarrow Q = 39 \text{ l/s}$$

$$\text{ACQUE BIANCHE} \rightarrow Q = 73 \text{ l/s}$$

Per l'altezza della lama sfiorante si è proceduto con la seguente formula, caratteristica degli sfiori in parete sottile:

$$Q = \mu \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \cdot h^{3/2}$$

$$\mu = \left(0,405 + \frac{0,003}{h}\right) \cdot \left(1 + 0,55 \cdot \frac{h^2}{H^2}\right)$$

dove:

- $Q$  = portate di progetto;
- $b$  = larghezza della soglia pari a 1,50 m;
- $H$  = altezza totale del fluido a monte della soglia;
- $h$  = altezza dell'acqua sopra la soglia;
- $\mu$  = coefficiente di efflusso.

 <p><b>COMUNE DI SALGAREDA</b></p>	<p align="center"><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p align="center"><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p><b>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</b></p>		

Si ottiene, quindi, un'altezza sfiorante pari a  $h = 5$  cm per le acque trattate e  $h = 9$  cm per le altre acque bianche, su soglie della larghezza pari a 1,50 m.

Le due reti d'invaso scaricheranno, infine, attraverso due tubazioni così distinte:

ACQUE TRATTATE → **tubazione in c.a. Ø300** in grado di smaltire la massima portata con un grado di riempimento pari al 75% circa e una pendenza della condotta di 2‰.

ACQUE BIANCHE → **tubazione in c.a. Ø400** in grado di smaltire la massima portata con un grado di riempimento pari al 68% circa e una pendenza della condotta di 2‰.

**Eventuali fenomeni di rigurgito verranno evitati grazie all'installazione su ciascuna tubazione di una valvola a clapet da installare nei punti di sbocco in canale.**

 <p>COMUNE DI SALGAREDA</p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

## 7.2 Impianto di trattamento acque provenienti dalle zone di accumulo rifiuti

In accordo a quanto previsto dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.107 del 5/11/2009 e s.m.i., la rete di smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento è progettata al fine di garantire il trattamento di tutte le acque provenienti dalle superfici scoperte facenti parte di centri di raccolta rifiuti dove sono presenti cassoni depositi di rifiuti non protetti dall'azione degli agenti atmosferici, così come normato dall'Art.39 comma 1.

In particolare, l'art.39, comma 1 prevede che: *“Per le superfici scoperte di qualsiasi estensione, facenti parte delle tipologie di insediamenti elencate an Allegato F, ove vi sia presenza di:*

*a) depositi di rifiuti [...]*

*che comportino il dilavamento non occasionale e fortuito di sostanze pericolose e pregiudizievoli per l'ambiente [...] le acque di dilavamento devono essere trattate con idonei sistemi di depurazione”.*

Al comma 3 lettere b) e c) dello stesso articolo viene normato che *“Nelle superfici destinate esclusivamente a parcheggio degli autoveicoli delle maestranze e dei clienti, delle tipologie di insediamenti di cui al comma 1, aventi superficie complessiva superiore o uguale a 5000 m<sup>2</sup> [...] le acque di prima pioggia devono essere stoccate in un bacino a tenuta e, prima del loro scarico, opportunamente trattate [...].*

*Altre superfici scoperte scolanti, diverse da quelle indicate alla lettera b), delle tipologie di insediamenti di cui al comma 1, in cui il dilavamento di sostanze pericolose di cui al comma 1 può ritenersi esaurito con le acque di prima pioggia;”*

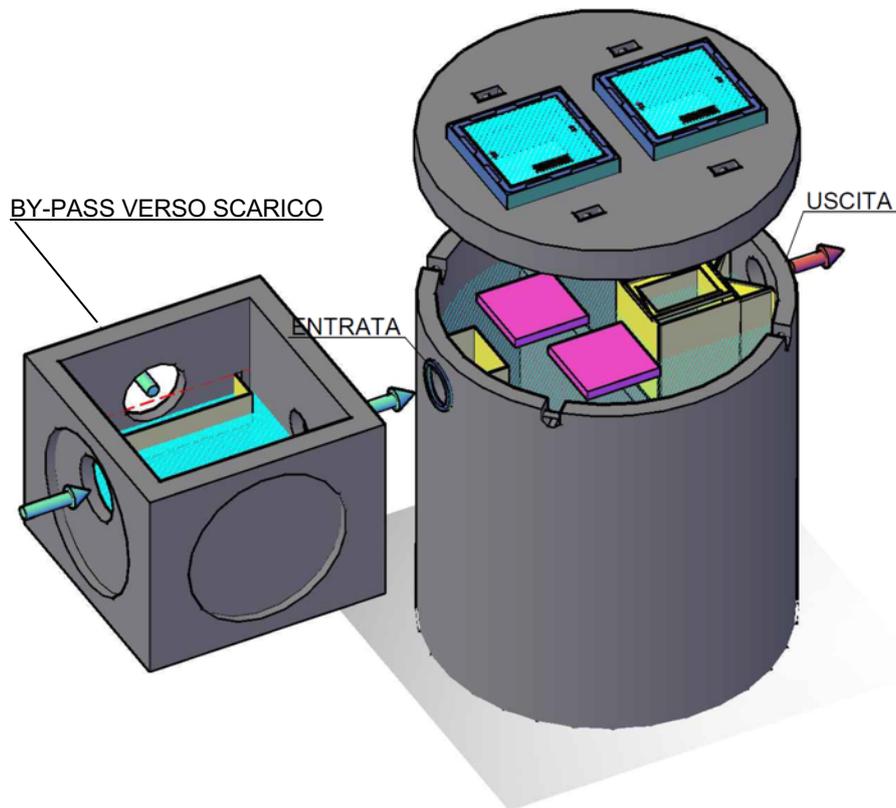
Essendo la superficie complessiva dell'intero intervento inferiore a 5.000 m<sup>2</sup>, viene richiesto dunque di dimensionare il sistema di trattamento per le aree di effettivo deposito dei rifiuti, ossia le aree in cui andranno posizionati i cassoni di raccolta, per una superficie complessiva di 570 m<sup>2</sup>. Tuttavia, vista la natura di movimentazione manuale dei rifiuti sulla piattaforma sopraelevata e il conseguente rischio di sversamenti, perdite o altro, viene conteggiata ai fini del dimensionamento dell'impianto anche la superficie della piattaforma sopraelevata, per un totale di 1'257m<sup>2</sup>.

Per il dimensionamento dell'impianto di trattamento, si prende in considerazione un contributo di 200l/s/ha, che fornisce un valore di portata pari a:

$$Q = 200 \text{ l/sxha} \times 0.1257 \text{ ha} = 25 \text{ l/s}$$

 <p><b>COMUNE DI SALGAREDA</b></p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p><b>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</b></p>		

L'impianto di trattamento sarà dunque dimensionato per funzionamento in continuo, garantendo una portata di trattamento di 30 l/s, quindi superiore alla portata sopra calcolata; per un eventuale superamento di tale valore si prevede di dotare il sistema di una condotta di by-pass rispetto al sistema di trattamento, con partenza da un pozzetto scolmatore posto a monte dell'impianto di trattamento con opportuna quota di innesco.



*Figura 4: rappresentazione 3D dell'impianto di trattamento acque di dilavamento della zona rifiuti*

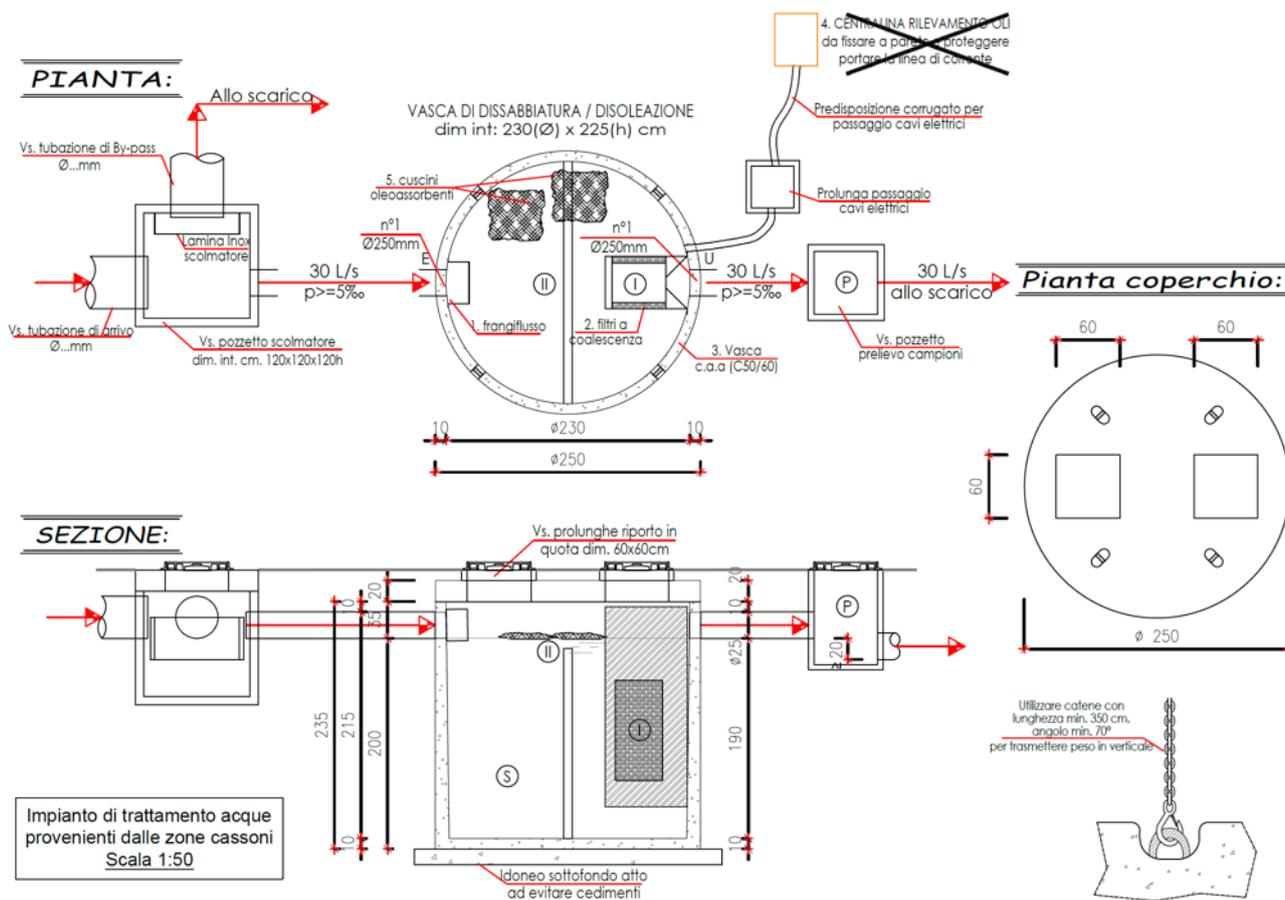


Figura 5: pianta dell'impianto di trattamento delle acque provenienti dalle aree di deposito rifiuti

 <p><b>COMUNE DI SALGAREDA</b></p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p><b>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</b></p>		

Il trattamento delle acque seguirà le seguenti fasi di depurazione:

- 1) **SEDIMENTAZIONE** per garantire la rimozione di particelle e grani sedimentabili, garantita da volumi adeguati della vasca di deposizione;
- 2) **SEPARAZIONE DI II LIVELLO** al fine di rimuovere gli idrocarburi e ridurre la concentrazione di solidi sospesi al di sotto di 100mg/L, tramite il passaggio dell'acqua in una zona presidiata da cuscinetti oleoassorbenti;
- 3) **SEPARAZIONE DI I LIVELLO** per ridurre la concentrazione di idrocarburi e solidi sospesi a 5mg/L, tramite il passaggio delle acque attraverso un filtro a coalescenza.

Le vasche saranno realizzate in calcestruzzo SCC autocompattante, con classe di esposizione XF1, XC4, XD2, XS2 e XA3 tramite l'utilizzo di cemento pozzolanico resistente ai solfati (norma tecnica EN 197-1).

Eventuali parti metalliche saranno realizzate in acciaio INOX e i filtri in materiale plastico.

I cuscinetti oleoassorbenti, presenti nella fase di separazione I, dovranno essere idrorepellenti, ed accettare un carico minimo di 7kg di idrocarburi ciascuno.

Verrà inoltre realizzata una zona dotata di tettoia chiusa con pareti e copertura in monopanel, di superficie pari a 33 m<sup>2</sup>, per il contenimento dei rifiuti pericolosi/oli posti su una superficie impermeabilizzata e dotata di opportuna pendenza, in modo da convogliare eventuali sversamenti accidentali ad un sistema di pozzetti di raccolta, a tenuta stagna, collegati da tubazione in PVC125mm. Gli spanti verranno quindi periodicamente raccolti con svuotamento del sistema.

 <p>COMUNE DI SALGAREDA</p>	<p><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CARD COMUNALE</b></p>	<p><b>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</b></p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

## 8 SINTESI DELLA VALUTAZIONE

<b>STATO DI PROGETTO</b>		
<b>Tipologia del suolo</b>	<b>superficie m<sup>2</sup></b>	<b>φ</b>
impermeabile	3'310	0,90
verde	1'090	0,20
<b>Totale area</b>	<b>4'400</b>	<b>0,73</b>

### INDIVIDUAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO:

#### RETE ACQUE TRATTATE

- Tubazioni scatolari in calcestruzzo 1200x800, L= 81 m **77.76 m<sup>3</sup>**
- Tubazioni in PVC DN200, L= 133 m **4.18 m<sup>3</sup>**
- N.2 Pozzetti dim. 150x150 cm **6.75 m<sup>3</sup>**

#### RETE ACQUE BIANCHE

- Tubazioni circolari in calcestruzzo DN500, L= 89 m **17.48 m<sup>3</sup>**
- N.5 Pozzetti dim. 100x100 cm **7.50 m<sup>3</sup>**
- Invasi superficiali e interrati
- Bacino di accumulo **198.00 m<sup>3</sup>**

**TOTALE:** **311.67 m<sup>3</sup>**

TRATTAMENTO ACQUE DI DILAVAMENTO: le acque provenienti dalle aree di deposito rifiuti verranno trattate tramite un impianto di dissabbiatura/disoleatura a funzionamento in continuo prima dell'ingresso nella rete di accumulo.

RECAPITO FINALE: scarichi presidiati da valvola a clapet alla rete di scolo mediante il canale Campodipetra tramite due tubazioni, da Ø300 e Ø400 mm, con origine dai due pozzetti dotati di manufatto di regolazione della portata.

Portogruaro (VE), lì 26/06/2023



Il Tecnico

Ing. Andrea de Götzen