





	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte	SPC. 02-BD-E-94232	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Pg. 1 di 11	Rev. 0

Syndial S.p.A.

PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA DEL SITO DI PIEVE VERGONTE (VB)
Annesso 04C – IMPIANTO TRATTAMENTO DEI TERRENI
SPECIFICA TECNICA SISTEMA PACKAGE

ALLEGATO 2 - GESTIONE DELLE ACQUE

0	Emissione	De Paolis	Betti	D'Emilio	Luglio 2012
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data





 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte	SPC. 02-BD-E-94232	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Pg. 2 di 11	Rev. 0

INDICE

1	PREMESSA	3
1	SISTEMA DI REGIMAZIONE ACQUE SUPERFICIALI	4
1.1	Descrizione dell'area	4
1.2	Descrizione generale dell'intervento	4
1.2.1	Acque di prima e seconda pioggia	4
1.2.2	Sistema di regimazione percolati	5
1.3	Attività propedeutiche	5
1.4	Opere in progetto	5
1.4.1	Posa del pacchetto di impermeabilizzazione	5
1.4.2	Sistema regimazione acque meteoriche di prima e seconda pioggia	6
1.4.3	Sistema di regimazione acque afferenti i tetti	6
1.4.4	Linea di scarico al corpo idrico ricettore	7
1.4.5	Sistema di regimazione percolati	7
1.5	Dimensionamenti	7
1.5.1	Curva di massima possibilità pluviometrica	7
1.5.2	Calcolo delle portate di progetto	8
1.5.3	Sistema regimazione acque meteoriche di prima e seconda pioggia	8
1.5.4	Sistema di regimazione acque afferenti i tetti	10
1.5.5	Linea di scarico al corpo idrico ricettore	11
1.5.6	Sistema di regimazione percolati	11



TAVOLE ALLEGATE

02-BL-B-94343	Tavola 1	Schema pendenze di progetto
02-BL-B-94344	Tavola 2	Regimazione acque prima e seconda pioggia
02-BL-B-94345	Tavola 3	Regimazione acque provenienti dalle coperture
02-BL-B-94346	Tavola 4	Regimazione acque provenienti dai cumuli

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte	SPC. 02-BD-E-94232	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Pg. 3 di 11	Rev. 0

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto sulla base del Regolamento Regionale n. 1/R del 20 Febbraio 2006 recante *“Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne (Legge Regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”* e s.m.i., così come recepito ed integrato a livello della Provincia del Verbano Cusio Ossola (Allegato M *“Contenuti del piano di prevenzione e gestione”*).

	CLIENTE 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ Pieve Vergonte	SPC. 02-BD-E-94232	
	PROGETTO Progetto operativo di bonifica	Pg. 4 di 11	Rev. 0

1 SISTEMA DI REGIMAZIONE ACQUE SUPERFICIALI

1.1 Descrizione dell'area

L'area di intervento ha una estensione di 6900 m² ed è individuata nelle tavole allegate.

All'interno dell'area sarà ubicato l'impianto di trattamento dei terreni scavati nel corso della bonifica del sito di Pieve Vergonte.

1.2 Descrizione generale dell'intervento

Le acque afferenti l'area di impianto derivano:

- da eventi meteorici (prima e seconda pioggia) su piano campagna;
- da eventi meteorici sulle coperture presenti;
- dallo scolo di quelle adese alla superficie degli inerti in uscita dall'impianto.

L'impianto di trattamento è progettato con l'obiettivo di ridurre l'impatto delle lavorazioni sull'ambiente. Per questo tutte le apparecchiature caratterizzate da processi ad umido sono progettate a tenuta stagna, i percorsi dei fluidi tra una apparecchiatura all'altra avvengono con tubazioni e pompe di rilancio, lo scarico delle terre in uscita dal processo avviene mediante l'utilizzo di nastri trasportatori impermeabilizzati al fondo e chiusi superiormente con recupero delle acque eventualmente scolanti dai terreni stessi.

In fase di carico della tramoggia per l'abbattimento delle polveri è previsto un sistema nebulizzazione acqua proveniente dal TAF ed il trasporto dei terreni dalla tramoggia, alla prima sezione di impianto avviene con nastro trasportatore chiuso.

Le superfici interessate dall'area di impianto saranno rese impermeabili e saranno gestite in modo tale da mantenere senza soluzione di continuità condizioni tali da limitare la contaminazione delle acque di prima pioggia.

Per impedire l'afflusso e/o la fuoriuscita delle acque superficiali in caso di pioggia saranno realizzati dei dossi carrabili su tutto il perimetro dell'area di impianto.





1.2.1 Acque di prima e seconda pioggia

Le acque di prima e seconda pioggia saranno intercettate dalla medesima rete di captazione. La linea è munita di un sistema di alimentazione alla vasca di accumulo acque di prima pioggia (pozzetto deviatore con paratia elettrica) che esclude automaticamente le acque di seconda pioggia.

Acque di prima pioggia

In funzione delle risultanze della caratterizzazione effettuata secondo il protocollo definito in annesso 1 le acque dalla vasca di accumulo saranno inviate a:

- TAF, se conformi ai valori limiti di accettabilità per l'impianto (limiti tecnologici);
- inviate a smaltimento presso impianti esterni autorizzati per le aliquote non trattabili dal TAF.

 	CLIENTE  	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ Pieve Vergonte	SPC. 02-BD-E-94232	
	PROGETTO Progetto operativo di bonifica	Pg. 5 di 11	Rev. 0

Il dimensionamento della vasca di accumulo della prima pioggia è stato calcolato sui primi 5 mm di pioggia afferenti le aree.

Le acque dalla vasca di accumulo saranno gradualmente avviate a destino finale in un arco di tempo compreso tra le 48 e le 60 ore successive al termine dell'ultimo evento di pioggia.

La vasca di accumulo delle acque di prima pioggia è ubicata all'interno della vasca in c.a. a cielo aperto esistente.

Acque di seconda pioggia

Le acque di seconda pioggia saranno avviate direttamente al recapito finale (torrente Marmazza) mediante apposita canalizzazione.

Acque di pioggia afferenti le coperture

Le acque di pioggia afferenti le coperture saranno gestite come le acque di seconda pioggia.

1.2.2 Sistema di regimazione percolati

I percolati eventualmente rilasciati dai materiali in uscita dall'impianto verranno:

- captati mediante linea di drenaggio dedicata composta da griglie, pozzetti e tubazioni adeguatamente raccordati con il sistema di impermeabilizzazione;
- raccolti presso la vasca di accumulo dedicata realizzata in c.a;
- caratterizzati secondo il protocollo definito in annesso 1 ;
- gestiti dall'impianto di trattamento acque (TAF) qualora compatibili o mediante smaltimento in impianti esterni autorizzati.

1.3 Attività propedeutiche

Preliminarmente la posa dei pacchetti impermeabilizzante saranno eseguite le attività propedeutiche di preparazione dell'area di seguito elencate:

- decespugliamento;
- livellamento e regolarizzazione superficiale;
- ricarica del sottofondo con misto stabilizzato adeguatamente rullato con pendenze idonee al drenaggio delle acque.




1.4 Opere in progetto

L'ubicazione delle opere di progetto è indicata nelle tavole allegate.

1.4.1 Posa del pacchetto di impermeabilizzazione

Il pacchetto di impermeabilizzazione del fondo dell'area sarà costituito da:

- materiale di regolarizzazione;
- telo in HDPE;
- geotessuto di protezione;
- strato con misto stabilizzato avente funzione di sottofondo stradale;
- finitura con manto in conglomerato bituminoso 7cm e strato di usura 3cm.

 	CLIENTE 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ Pieve Vergonte	SPC. 02-BD-E-94232	
	PROGETTO Progetto operativo di bonifica	Pg. 6 di 11	Rev. 0

In tavola 1 è riportata lo schema di pendenze di progetto.

- 1.4.2 Sistema regimazione acque meteoriche di prima e seconda pioggia
Il sistema di regimazione delle acque di prima e seconda pioggia è schematizzato in tavola 2.

Tutti i manufatti quali caditoie e pozzetti saranno realizzati con fondo e pareti impermeabili, adeguatamente raccordati con il sistema di impermeabilizzazione dei piazzali.

Caditoie

Per la captazione delle acque di origine meteorica afferenti i piazzali scoperti saranno installate caditoie in cls con grigliato carrabile.

Pozzetti di ispezione

I pozzetti della rete di regimazione delle acque di pioggia saranno realizzati in c.a. con beole carrabili. Al loro interno sarà predisposto un punto di prelievo per il campionamento delle acque captate

Pozzetto deviatore

Pozzetto dotato di un sistema elettromeccanico composto da:

- quadro elettrico di comando;
- temporizzatore della paratia elettrica;

collegato ai sensori di riempimento della vasca di prima pioggia in modo da identificare il volume immesso e registrare le 48 ore che intercorrono tra un evento e il suo successivo.

Il pozzetto convoglia le acque di prima pioggia nella apposita vasca, le acque di seconda pioggia al corpo idrico ricettore.

Tubazioni interrate

materiale	PVC
sezione	circolare
diametri commerciali	125 ÷ 315 mm
Pendenze	2‰ < i < 1.5‰,

Vasca di accumulo prima pioggia

Tipologia: prefabbricata in c.a.

Numero: 1





Dimensione: 50 m³

La vasca di prima pioggia ha in uscita un filtro a coalescenza per separazione di oli e grassi.

- 1.4.3 Sistema di regimazione acque afferenti i tetti
Le acque afferenti le superfici delle tettoie saranno inviate alla linea dedicata allo scarico diretto al reticolo idrografico superficiale.

Pozzetti

I pozzetti della rete di regimazione delle acque afferenti i tetti saranno realizzati in c.a. con beole carrabili.

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte	SPC. 02-BD-E-94232	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Pg. 7 di 11	Rev. 0

Tubazioni interrate

materiale	PVC
sezione	circolare
diametri commerciali	125 ÷ 200 mm
Pendenze	1%

Pluviali

materiale	PVC
sezione	circolare
diametri commerciali	100 mm

- 1.4.4 Linea di scarico al corpo idrico ricettore
Si prevede l'allaccio dal punto di recapito mediante pozzetto e la posa in opera di una tubazione PVC del diametro pari a 400 cm. Le acque scaricate al torrente Marmazza saranno quelle provenienti dalle coperture e le acque di seconda pioggia.

Lo scarico è realizzato mediante un sistema costituito da pozzetto di raccordo – condotta – sfioro a stramazzo.

- 1.4.5 Sistema di regimazione percolati
I percolati eventualmente rilasciati dai materiali in cumulo in uscita dall'impianto verranno captati mediante linea di drenaggio dedicata composta da griglie e pozzetti e canalizzazioni adeguatamente raccordati con il sistema di impermeabilizzazione e raccolti presso la vasca di accumulo dedicata realizzata in c.a. I percolati saranno caratterizzati secondo il protocollo definito nell'annesso 1 e gestiti dall'impianto di trattamento acque (TAF) qualora compatibili o mediante smaltimento in impianti esterni autorizzati.

Pozzetti di captazione

I pozzetti della rete di regimazione delle acque afferenti i tetti saranno realizzati in c.a. con beole carrabili. Avranno al dimensione di 1m³.

Tubazioni interrate





materiale	hdpe
sezione	circolare
diametri commerciali	100 mm
Pendenze	1,5%

Vasca di accumulo percolati

Tipologia:	prefabbricata in c.a.
Numero:	1
Dimensione:	50 m ³

1.5 Dimensionamenti

- 1.5.1 Curva di massima possibilità pluviometrica

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte	SPC. 02-BD-E-94232	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Pg. 8 di 11	Rev. 0

Per la caratterizzazione idrologica dell'area in esame, in assenza di una serie di misurazioni significativa data da una stazione di misura delle piogge diretta, si è fatto riferimento ai dati registrati dalla stazione pluviometrica di Domodossola per gli anni dal 1930 al 2002, per un totale di 49 casi critici (cfr. doc. "Annesso 5 - Relazione specialistica: Progettazione Impianto di Confinamento - Relazione Tecnica, cap. 3.1.3" del POB ministeriale).

L'elaborazione statistica dei dati ha permesso la definizione di una curva di possibilità pluviometrica, relativa a piogge di durate superiori all'ora e per un tempo di ritorno pari a 10 anni, della seguente forma:

$$h = 30,89 \cdot t^{0,543} \quad (\text{con } h \text{ in mm e } t \text{ in ore})$$

1.5.2 Calcolo delle portate di progetto

Q (l/s) = (s.e.) x (i.p.) x K	Ip= intensità di pioggia mm/h	14,54 mm/ora = 0,004040 l/s
	Se = superfici esposte alla pioggia m ²	Superfici di copertura
	K (coefficiente riduttore dell'intensità pluviometrica effettiva, basato sulla natura, rugosità, potere assorbente)	data la, modesta estensione delle aree, cautelativamente è stato considerato k=1,0 per tutte le superfici

- Portata acque di seconda pioggia = 224,79 l/s
- Portata acque di prima pioggia = 224,79 l/s
- Portata acqua copertura = 49,74 l/s
- Portata acque di regimazione percolati = 0,6 l/s

1.5.3 Sistema regimazione acque meteoriche di prima e seconda pioggia

La superficie dei piazzali scoperta è di circa 5.000m².



In tavola 2 (allegato 4) è riportato il tracciato della rete acque meteoriche di prima e seconda pioggia afferenti i piazzali.

Per il calcolo delle portate sono state identificate le aree di scolo identificate in tavola 1 con pendenze comprese tra l'uno (1%) e il cinque (5%) per cento.

Il dimensionamento delle tubazioni è stato effettuato con il metodo di corrivazione

- Te = 5 min.
- coefficiente di scabrezza di Chézy-Strickler KS = 90 m^{1/3}/s.

Acque afferenti aree scoperte - Tavola 2					
TRATTO	Lunghezza	Pendenza	Q progetto	Q progetto	D progetto
[-]	[m]	[%]	[m ³ /s]	[l/s]	[mm]
1	14,65	1,00	0,00254	2,54	125
2	20,00	1,00	0,01246	12,46	125

	CLIENTE		COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte	SPC. 02-BD-E-94232	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Pg. 9 di 11	Rev. 0

3	20,00	1,00	0,01665	16,65	160
4	14,22	1,00	0,02545	25,45	160
5	11,60	1,00	0,03890	38,90	200
6	11,15	1,00	0,04720	47,20	250
7	15,96	1,00	0,00296	2,96	125
8	17,11	1,00	0,00344	3,44	125
9	17,23	1,00	0,00370	3,70	125
10	17,23	1,00	0,00365	3,65	125
11	47,87	1,00	0,03124	31,24	200

Linee dedicate alle sole acque di prima pioggia - Tavola 2					
TRATTO	Lunghezza	Pendenza	Q progetto	Q progetto	D progetto
[-]	[m]	[%]	[m ³ /s]	[l/s]	[mm]
1A	21,16	1,00	0,04720	47,20	250
2A	32,23	1,00	0,03124	31,24	160
3A	24,51	1,00	0,03124	31,24	160
4A	5,43	1,00	0,07844	78,44	250

Il volume della vasca di prima pioggia è stato dunque calcolato attraverso la formula:

$$V = h \cdot \varphi \cdot S$$



con:

V = volume d'acqua in m³

h = altezza acque di prima pioggia (5 mm)

φ = coefficiente di deflusso unitario

S = superficie del bacino in m².

 	CLIENTE		COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte	SPC. 02-BD-E-94232	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Pg. 11 di 11	Rev. 0

12	24,86	1,00	0,04473	44,73	200
13	13,00	1,00	0,00256	2,56	125
14	12,22	1,00	0,00513	5,13	125
15	7,00	1,00	0,00178	1,78	125
16	3,87	1,00	0,00390	3,90	125
17	10,87	1,00	0,00654	6,54	125
18	10,87	1,00	0,00918	9,18	125
19	10,68	1,00	0,01181	11,81	125
20	7,00	1,00	0,00178	1,78	125
21	3,87	1,00	0,00390	3,90	125
22	10,87	1,00	0,00654	6,54	125
23	10,87	1,00	0,00918	9,18	125
24	10,68	1,00	0,01181	11,81	125
25	17,20	1,00	0,01181	11,81	125
26	5,13	1,00	0,02363	23,63	160
27	3,05	1,00	0,00528	5,28	125

1.5.5 Linea di scarico al corpo idrico ricettore

Tubazione di scarico al torrente Marmazza - Tavola 2					
TRATTO	Lunghezza	Pendenza	Q progetto	Q progetto	D progetto
	[m]	[%]	[m ³ /s]	[l/s]	[mm]
1	200,00	1,50	0,27453	274,53	400

1.5.6 Sistema di regimazione percolati

La regimazione delle acque di scolo dai cumuli di terreno è stata valutata su una perdita di acqua dai terreni in cumulo pari a circa il 5% sul peso del terreno, stimabile in circa 2 m³/h.

In relazione alla pendenza delle aree scolanti, la dimensione delle tubazioni impiegate soddisfa pienamente la massima portata ipotizzabile.