



POTENZIAMENTO DELLO STADIO OSSIDATIVO DEL DEPURATORE MEDIANTE TECNOLOGIA ANAMMOX

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO:

RELAZIONE TECNICA RETE FOGNARIA

ALLEGATO:

2

ELABORATO:

4

SCALA:

NOME FILE

A02E04RTFOGR03-CVR_FACOM_PD

CODICE COMMESSA

CVR_FACOM_PD

DATA PROGETTO:

DICEMBRE 2018

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA



STUDIO ASSOCIATO
LOMBARDI - SPAZZOLI - PAGLIONICO
INGEGNERIA AMBIENTALE DAL 1970

AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001

Via N. Copernico n° 99 - 47122 Forlì
Tel. 0543/795295 Fax 0543/798310 - Email: info@lspstudio.it - www.lspstudio.it

ING. ENNIO SPAZZOLI



PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA



PROGETTAZIONE E
REALIZZAZIONE
IMPIANTI **ENERGIA**
E **AMBIENTE**
www.smea-srl.com
tecnico@smea-srl.com

SMEA ENGINEERING s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1
47891 Fagnano Rovereto
Rep. di San Marino
Tel. +378.0549.904547
Fax +378.0549.953530
C.Q.E. SM 22124

ING. LUCIANO CECCARONI



PROCEDURA DI CONTROLLO INTERNO:

REV.	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	VALIDAZIONE:	DATA:
00	EMISSIONE	DN	RL	ES	DICEMBRE 2018
01	INTEGRAZIONE COME DA NOTA DEL 18/06/2019	DN	RL	ES	LUGLIO 2019
02	INTEGRAZIONE VOLONTARIA DEL 18/09/2019	DN	RL	ES	SETTEMBRE 2019

INDICE

1	PREMESSA	4
2	RETE FOGNARIA DELL'INSEDIAMENTO	5
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
2.2	DESCRIZIONE DEL SISTEMA FOGNARIO	6
2.3	INTEGRAZIONE DEL SISTEMA FOGNARIO DI PROGETTO CON IL PIANO DI ADEGUAMENTO DELLA RETE FOGNARIA AZIENDALE	8
2.4	VERIFICA DEL RISPETTO PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA	10
3	PIANO DI GESTIONE DEI PIAZZALI	11
4	VERIFICA DELLE QUOTE DEI PIAZZALI	12
5	DIMENSIONAMENTO TUBAZIONE SCARICO ACQUE BIANCHE	16
6	GESTIONE DI ACQUE DA EVENTI METEORICI ESTREMI	17

1 PREMESSA

La società Caviro Extra spa è titolare di un insediamento ubicato in Comune di Faenza, in via Convertite n. 8.

Le attività della Caviro Extra spa sono normate dalla Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), provvedimento di nr. 2580 del 24/08/2015 rilasciata dall'Amministrazione Provinciale di Ravenna - Settore Ambiente e Suolo, per il complesso IPPC Caviro Extra SpA.

Nell'ambito di una migliore valorizzazione delle biomasse vegetali e dei fanghi, si rende necessario realizzare un potenziamento della fase ossidativa del depuratore aziendale mediante l'inserimento di una fase Anammox. Contestualmente è prevista la realizzazione di nuovi piazzali sui quali verrà posizionato un impianto per la produzione di biosolfato gestito da terzi.

2 RETE FOGNARIA DELL'INSEDIAMENTO

L'intervento di progetto prevede la urbanizzazione di un lotto di terreno ad oggi non utilizzato. Si rende quindi necessario realizzare nuovi piazzali sui quali viene ubicato l'impianto e i relativi stoccaggi.

In funzione delle operazioni, dei depositi e delle lavorazioni svolte sui piazzali si ritiene opportuno realizzare una rete fognaria per la intercettazione delle acque di dilavamento.

La rete fognaria di progetto si distingue in rete fognaria acque bianche, che intercetta e gestisce le acque che piovono sulle coperture dei due nuovi edifici di progetto, e in rete fognaria nera, che raccoglie e gestisce le acque di pioggia che dilavano i piazzali di deposito delle biomasse e dei fanghi.

Tutte le acque raccolte dalla rete fognaria nera di progetto saranno trattate presso l'esistente impianto di depurazione presente nel complesso IPPC.

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli interventi di progetto sono conformi alla normativa tecnica vigente, ed in particolare:

- D. Lgs. 152/2006, recante "Normativa in materia ambientale";
- Delibera di Giunta Regionale n° 1860 del 18/12/2006 recante "Linee guida di indirizzo per la gestione acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia in attuazione della Deliberazione G.R. n° 286 del 14/02/2005";
- Deliberazione di Giunta Regionale n° 286 del 14/02/2005 recante "Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne".
- Direttiva della Giunta Regionale n. 1053 del 09/06/2003

- Delibera Interministeriale 04/02/1977 Allegato 5
- Piano Stralcio Bacino Senio così come integrato a seguito della “Variante ai Piani Stralcio finalizzata al coordinamento con il Piano Gestione Rischio Alluvioni PGRA”

2.2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA FOGNARIO

Sulla base della gestione dei piazzali, che prevede la presenza pressoché continuativa nel tempo di biomassa soggetta a dilavamento, si ritiene che la gestione dei piazzali debba essere ricondotta alla casistica di piazzali soggetti a dilavamento.

La rete fognaria pertanto sarà strutturata in maniera tale da raccogliere tutte le acque che dilavano i piazzali e recapitarle a trattamento presso l'esistente impianto di depurazione presente nel complesso IPPC.

In considerazione delle osservazioni emerse in sede di Conferenza dei Servizi e del parere acquisito dal Consorzio di Bonifica, si è deciso di rivedere la planimetria della rete idrica come di seguito riportato:

1. per uniformità di nomenclatura, si è deciso di associare una sigla anche alla “vasca di raccolta delle acque di dilavamento piazzali”, che è stata identificata come vasca D1; le vasche D, D1 e X avranno pertanto la medesima funzione, ovvero quella di raccolta delle acque reflue di dilavamento.
2. le acque meteoriche dilavamento delle aree dello stabilimento sono considerate tutte “acque reflue di dilavamento” ai sensi della DGR 286/05, ad esclusione delle acque di cui al seguente punto 4), e come tali vengono recapitate al depuratore aziendale di Caviro Extra (Vasca 1), tramite i pozzetti di raccolta e previo passaggio alle vasche di raccolta D/D1/X, laddove previsto, così come indicato nello schema di funzionamento idraulico di seguito riportato.
3. Scarico S2 – alla luce delle caratteristiche qualitative delle acque meteoriche di dilavamento recapitate al Bacino X non è stato possibile attivare lo scarico in acque superficiali e pertanto, come

riportato al punto precedente, tutte le acque meteoriche verranno recapitate al depuratore aziendale come acque reflue di dilavamento. Sono stati altresì eliminati i collegamenti della linea di cessione ad irrigazione delle acque dal Bacino X. In considerazione delle osservazioni emerse in sede di Conferenza di Servizi, si è deciso di non procedere alla richiesta di potere recapitare nel periodo estivo a S2 le acque depurate dal DEC 3, previo passaggio in Vasca X, sebbene abbiano le caratteristiche qualitative idonee allo scarico in corpo idrico superficiale. È stato pertanto ripristinato il precedente collegamento della linea di raccolta delle acque provenienti dal bacino scolante S6 al pozzetto di sollevamento CS6, come da precedente configurazione.

4. In corpo idrico superficiale potranno recapitare solo le acque meteoriche di dilavamento del bacino scolante S8B (scarico S2) e delle coperture dei capannoni di progetto (scarico S3), tramite passaggio nei rispettivi bacini di laminazione.

Le diciture e le colorazioni delle linee nelle planimetrie della reti idriche sono state pertanto corrette in tale senso.

Per entrambi i comparti ad uso piazzale, le acque di dilavamento provenienti dalla rete fognaria sono convogliate ad una centrale di sollevamento di nuova costruzione (CS11), del tipo completamente interrata e quindi al depuratore.

La centrale di sollevamento è di nuova costruzione ed avrà le dimensioni in pianta di 2 m x 2 m, profondità 4 m, all'interno della quale saranno alloggiate le elettropompe.

Le acque raccolte dalla centrale di sollevamento CS11 saranno pompate direttamente all'impianto di depurazione aziendale.

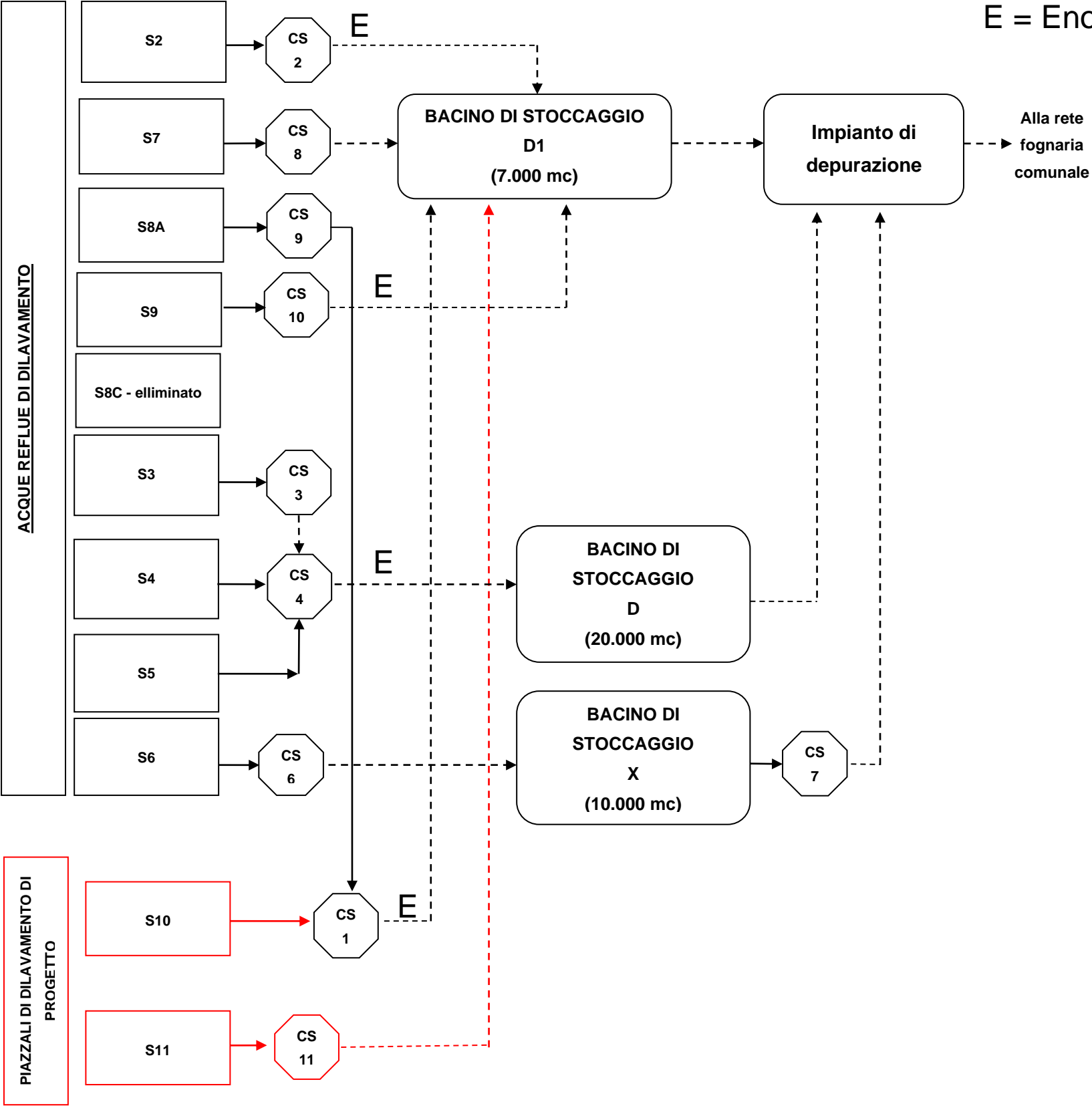
2.3 INTEGRAZIONE DEL SISTEMA FOGNARIO DI PROGETTO CON IL PIANO DI ADEGUAMENTO DELLA RETE FOGNARIA AZIENDALE

Caviro Extra SpA ha presentato in data 25/06/2008 il piano di adeguamento della rete fognaria aziendale ai sensi della DGR 285/2005 e 1860/2006 (rif. vs. prot. 63439 del 14/07/2008), recepito nel provvedimento di AIA nr. 703 del 23/12/2008. Il progetto ha subito modifiche recepite poi nel provvedimento successivo di AIA nr. 1423 del 26/04/2012.

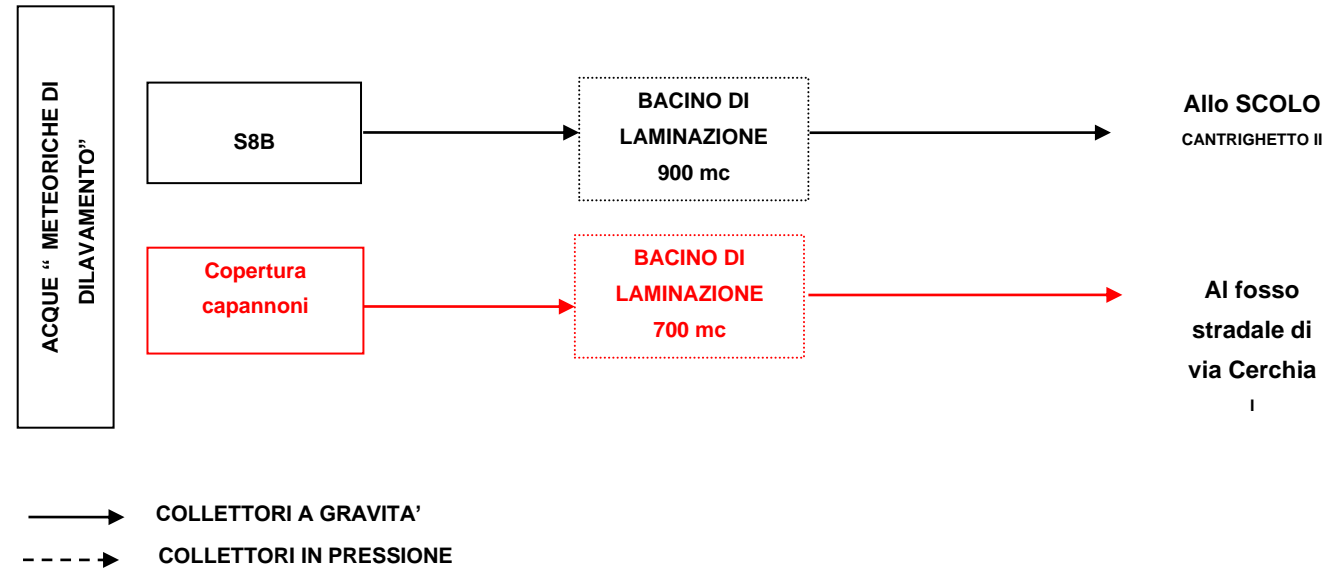
Gli interventi di progetto si integrano con quanto autorizzato nel precedente piano di adeguamento della rete fognaria. Non sono pertanto modificate le attuali gestioni dei piazzali esistenti, vengono aggiunti nuovi piazzali che recapitano direttamente al depuratore aziendale.

Si riporta di seguito lo schema della rete fognaria aziendale aggiornato.

E = Enomondo



S1



S2

S3

2.4 VERIFICA DEL RISPETTO PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA

Il principio dell'invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area.

Il piano di bacino recepisce il principio di invarianza idraulica, rendendone obbligatorio il rispetto nella predisposizione dei piani di livello comunale all'atto di definire gli indici e gli standard urbanistici.

Nel caso in esame tutti i piazzali di nuova costruzione sono dotati di rete fognaria che raccoglie le acque di dilavamento e le conferisce all'impianto di depurazione aziendale. Tali acque successivamente al trattamento vengono inviate alla rete fognaria comunale. L'impianto di depurazione aziendale è in grado di garantire l'effetto di laminazione previsto dalla normativa.

3 PIANO DI GESTIONE DEI PIAZZALI

Caviro si impegna a gestire i piazzali pavimentati secondo il seguente piano operativo di gestione, al fine di garantire il conseguimento degli obiettivi prefissati dalla D.G.R. 1860/2006.

I piazzali dell'insediamento possono essere così suddivisi:

Denominazione	Gestione	Tipologia acque	Recapito
P3	Stoccaggi biomasse	Dilavamento	Impianto depurazione
P4	Stoccaggi fanghi	Dilavamento	Impianto depurazione

Si precisa che l'insediamento, sempre presidiato da personale, verrà gestito da un addetto impianto al quale verrà affidato, unitamente alla conduzione dell'impianto, il compito di verificare, quotidianamente, l'applicazione delle procedure di gestione degli stoccaggi e delle pulizie.

I piazzali saranno gestiti come sinteticamente riepilogato nella tabella seguente.

Piazzale	Destinazione d'uso	Programmazione pulizia	Verifiche	Monitoraggio scarichi
P3	Stoccaggi biomasse	Quotidiana	Giornaliere a carico dell'operatore di impianto	Analisi mensile acque di scarico in pubblica fognatura
P4	Stoccaggi biomasse	Quotidiana	Giornaliere a carico dell'operatore di impianto	Analisi mensile acque di scarico in pubblica fognatura

4 VERIFICA DELLE QUOTE DEI PIAZZALI

Si allega planimetria con rilievo delle quote del terreno allo stato attuale. Si assume come quota media del piano campagna +0,00 m.

La quota minima del piazzale di progetto è pari a +0,20 m. Nella sezione allegata si evidenzia che la pendenza del piazzale è rivolta verso il perimetro esterno dello stesso. Sul bordo perimetrale del piazzale Caviro procederà alla installazione di pannelli prefabbricati a contenimento delle biomasse/fanghi e retrostante argine in terra sul quale saranno piantumate le essenze vegetali arboree ed arbustive a formare barriera verde.

La quota del piano sommitale dell'argine in terra è pari a + 0,40 m., a formare un bacino di raccolta delle acque piovane di dilavamento.

Si riepilogano di seguito alcune osservazioni in merito al rispetto della Direttiva richiamata dalla comunicazione del Consorzio di Bonifica:

- 1) L'area non è perimetrata dalle planimetrie della Direttiva sopra richiamata come area a rischio di esondazione;
- 2) Sul piazzale saranno presenti fanghi (in attesa di essere utilizzati in agricoltura o nell'attività di compostaggio di Enomondo srl), che anche in caso di eventi catastrofici di allagamento non comportano un rischio ambientale per la popolazione. Si ritiene pertanto che i piazzali di progetto non rappresentino una attività soggetta a rischio significativo così come individuato dalla Direttiva sopracitata.
- 3) Il progetto plano-altimetrico dei piazzali è dimensionato in modo che tutta l'acqua di pioggia sia raccolta dalla rete fognaria ed inviata al trattamento presso l'impianto di depurazione aziendale. Questa configurazione, come individuato negli elaborati integrativi allegati alla presente, consente di garantire il rispetto del principio dell'invarianza idraulica in quanto l'impianto di depurazione aziendale non scarica in acque superficiali ma in pubblica fognatura ed inoltre fornisce il volume necessario ad attuare la laminazione.

- 4) Si osserva inoltre che sul perimetro del piazzale principale è prevista la costruzione di arginature in terra, che oltre ad avere la funzione di contenimento degli scarti lignocellulosici, può determinare un benefico effetto di protezione del piazzale da eventuali eventi di allagamento.

Si procede al calcolo della pioggia critica della durata di 1 h e tempo di ritorno 50 anni sulla base del metodo di calcolo individuato dalla Direttiva per Sicurezza Idraulica nei sistemi idrografici di pianura nel Bacino del Reno, del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno n. ½ del 25/02/2009.

$$H(\text{TR}) = \text{HMP1 HR ARF} = 30.75 \times 2.075 \times 1 = 63.81 \text{ mm/h}$$

Considerando che il territorio del comune di Faenza è attraversato dalla curva HMP1 di valore pari a 30.75 mm ed individuando il valore HR dall'abaco presente sulla direttiva.

Si applica il metodo razionale per il calcolo della portata alla sezione di chiusura del bacino di progetto determinata dalla pioggia di un'ora con tempo di ritorno pari a 50 anni.

$$Q = C I(\text{Tr}50)A$$

Dove

C = fattore di afflusso

I (Tr50) = intensità di pioggia per durata di 1 h con tempo di ritorno 50 anni = 63.81 mm/h

A = superficie del bacino in ettari

Il fattore di afflusso viene stimato sulla base della seguente formula

$$C = 1/(A^{1/n}) \phi_{\text{med}}$$

Nella quale

n varia da 3 a 5,

$\phi_{med} = 0.90$ per piazzali asfaltati

Pertanto per i due piazzali di progetto si stima la portata in

$Q(\text{piazzale S10}) = 0.109 \text{ mc/sec}$

$Q(\text{piazzale S11}) = 0.205 \text{ mc/sec}$

Il ramo di fognatura alla sezione di chiusura del bacino S11 è previsto in PVC tipo SN 4 Dn 400 mm, posato con una pendenza media del 0.005, che è in grado di smaltire una portata di circa 0.224 mc/sec, come indicato nel seguente schema di calcolo



Portata di una condotta a pelo libero

Formula di Chezy con coefficiente scabrezza di Gauckler-Strickler

D m
 w %
 i m/m
 k
 Q m³/s

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

Legenda

- D = Diametro interno del canale circolare - (es. 0.25)
 w = Livello percentuale di riempimento nel canale - (es. 50)
 i = Pendenza del canale - (es. 0.005)
 Q = Portata nella condotta
 k = Coefficiente di scabrezza - Vedi tabella:

Tabella coefficienti scabrezza di Gauckler-Strickler	
Tubi Pe, PVC, PRFV	$k = 120$
Tubi nuovi gres o ghisa rivestita	$k = 100$
Tubi in servizio con lievi incrostazioni o cemento ord.	$k = 80$
Tubi in servizio corrente con incrostaz. e depositi	$k = 60$
Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo	$k = 40$

Le cifre decimali devono essere separate dal punto e non dalla virgola.
Prima del punto occorre sempre digitare una cifra (ad es: 0.2).

Pertanto all'interno della centrale di sollevamento CS11 verranno installate due pompe sommerse avente ognuna una portata massima pari a 200 l/s.

Analogamente il ramo di fognatura alla sezione di chiusura del bacino S10 è previsto in PVC tipo SN 4 Dn 300 mm, posato con una pendenza media del 0.01, che è in grado di smaltire una portata di circa 0.147 mc/sec, come indicato nel seguente schema di calcolo



OPPO
www.oppo.it

Portata di una condotta a pelo libero

Formula di Chezy con coefficiente scabrezza di Gauckler-Strickler

D m
*

w %
*

i m/m
*

k
*

Q m³/s

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

Legenda

D = Diametro interno del canale circolare - (es. 0.25)

w = Livello percentuale di riempimento nel canale - (es. 50)

i = Pendenza del canale - (es. 0.005)

Q = Portata nella condotta

k = Coefficiente di scabrezza - Vedi tabella:

Tabella coefficienti scabrezza di Gauckler-Strickler	
Tubi Pe, PVC, PRFV	k = 120
Tubi nuovi gres o ghisa rivestita	k = 100
Tubi in servizio con lievi incrostazioni o cemento ord.	k = 80
Tubi in servizio corrente con incrostaz. e depositi	k = 60
Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo	k = 40

Le cifre decimali devono essere separate dal punto e non dalla virgola.

Prima del punto occorre sempre digitare una cifra (ad es: 0.2).

Pertanto verranno installate all'interno della centrale di sollevamento CS1, due pompe sommerse aventi ognuna portata pari a 150 l/sec.

5 DIMENSIONAMENTO TUBAZIONE SCARICO ACQUE BIANCHE

Lo scarico delle acque bianche S3 di progetto viene dimensionato per rispettare il requisito previsto dalle norme di bacino, ovvero di poter scaricare 15 lt/sec x Ha.

Nel caso in oggetto la superficie dei tetti è pari a circa 15.500 mq, pertanto la massima portata scaricabile nel reticolo idrografico superficiale è pari a 23.25 lt/sec.

Si prevede l'utilizzo di una tubazione diam. 160 mm che con un battente massimo di 1,0 m è in grado di scaricare una portata di circa 22 lt/sec.

Con riferimento alla tavola della rete fognaria si osserva che lo stabilimento è dotato di una rete fognaria interna che invia tutte le acque dei piazzali al trattamento presso l'impianto di depurazione aziendale.

L'esistente scarico S2, previsto ed autorizzato per scaricare le acque di pioggia dei piazzali puliti, al momento non risulta utilizzato per esigenze aziendali.

Tutte le acque che ricadono sui piazzali sono gestite internamente e non vi è possibilità che tali acque possano fuggire verso il reticolo superficiale. E' infatti prevista una perimetrazione con argini in terra a chiusura idraulica dell'intera area ex podere Spadazza, come indicato nella tavola sopra richiamata.