

Comune di PORTOMAGGIORE
Provincia di FERRARA

IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI FERTILIZZANTI DA FANGHI DI DEPURAZIONE SITO IN VIA PORTONI BANDISSOLO LOCALITA' PORTOVERRARA

Autorizzazione unica di V.I.A.

ai sensi della L.R. N° 4/18 del 20/04/2018

PROGETTO DEFINITIVO

Spazio riservato all'Ufficio Tecnico

COMMITTENTE

CENTRO AGRICOLTURA AMBIENTE "G.NICOLI" s.r.l.
con sede in CREVALCORE (BO)
via Sant'Agata n° 835
C.F./P.Iva: 01529451203

PROGETTISTA E D.L.

Arch. GIANNI MAZZONI
C.F.: MZZGNN70MO5A944F

N° TAVOLA

RE03

Elaborato

RELAZIONE IDROLOGICA - IDRAULICA

Scala

Data

30/09/2022

Rev 01

Rev 02

Rev 03

1. GENERALITA'

1.1. Introduzione

La realizzazione dell'impianto per la produzione dei fertilizzanti in progetto è ottenuta dalla trasformazione della corte colonica "Fienil Nuovo" mediante il recupero di parte dei fabbricati esistenti e attraverso la nuova edificazione di altri. L'area rurale in cui sarà contestualizzato non è provvista di pubblica fognatura, pertanto il complesso sarà dotato di un sistema per lo smaltimento dei reflui prodotti dedicato e totalmente di nuova realizzazione, progettato nel rispetto delle normative vigenti.

L'intervento proposto è stato oggetto di procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A. (Screening), presentata alla Regione Emilia-Romagna (PG/2018/621042 del 11/10/2018) e all'Arpae SAC di Ferrara (prot. PGFE/2018/12437 del 12/10/2018), la cui istruttoria si è conclusa con provvedimento (Atto del Dirigente Determinazione Num. 6115 del 04/04/2019 - DPG/2019/6428) volto a rinviare l'approvazione del progetto ad ulteriore procedura di V.I.A..

La rete di gestione e smaltimento dei reflui in progetto, sarà concepita per gestire le acque meteoriche di 1° e 2° pioggia oltre a quelle nere, evitando accuratamente il contatto delle acque tra loro e di quelle piovane con il fertilizzante stoccato nelle trincee, anche mediante l'uso di coperture leggere. Quest'ultimo concetto segue in ottemperanza delle direttive auspiccate e promosse nella DGR 2773/2004, che evidenzia i benefici indotti dall'adozione di sistemi di copertura dei bacini di stoccaggio, al fine di semplificare la gestione delle acque meteoriche e ridurre notevolmente i percolati formati dai fenomeni di dilavamento dei materiali. Il tutto con apprezzabile vantaggio per i prodotti immagazzinati e soprattutto con notevole beneficio nella tutela dell'ambiente circostante.

Nella fattispecie il ciclo dei reflui progettato, prevede cinque differenti gestioni:

1. acque meteoriche di dilavamento (piovane di 1° pioggia), raccolte dai piazzali impermeabilizzati con pavimentazione in cemento, inviate ad idonea vasca per la sedimentazione dei flottanti e successivo trattamento con filtro desolatore. A ciclo ultimato c'è l'immissione nella vasca di laminazione dei reflui trattati secondo DGR 286/2005 e 1860/2006;

2. acque meteoriche di dilavamento (piovane di 2° pioggia), provenienti dai piazzali impermeabilizzati con pavimentazione in cemento che dopo la separazione effettuata in un pozzetto scolmatore da quelle di 1° pioggia vengono conferite alla vasca di laminazione per poi essere convogliate al recettore finale tramite collettore tarato a portata controllata;

3. acque nere per reflue domestiche, provenienti dai servizi igienici posti all'interno del fabbricato servente l'impianto e riservato al personale addetto e all'alloggio del guardiano. Queste vengono convogliate in una vasca interrata adibita a filtro batterico anaerobico, dopo trattamento mediante fossa imhoff, il tutto dimensionato per una capacità pari a 6 A.E.

4. acque bianche piovane derivanti dalla raccolta delle sole superfici di copertura che saranno convogliate direttamente alla vasca di laminazione per poi essere recapitate al corpo idrico superficiale prossimo all'impianto.

5. acque di percolazione che possono formarsi per infiltrazioni occasionali di acque piovane dalla

copertura dei biofiltri. Queste saranno convogliate, mediante massetto pendenziale posto alla base del letto insufflante dei biofiltri, in un pozzetto di raccolta, per poi essere incanalate ad un'ideale vasca di accumulo non connessa al sistema di smaltimento dei reflui. Le acque accumulate saranno smaltite da idonea ditta specializzata o riutilizzate per l'irrigazione della massa filtrante.

In progetto sarà prevista la gestione delle cinque tipologie di reflui presenti mediante l'uso di reti di raccolta dedicate e specifiche, opportunamente dimensionate secondo i parametri specifici derivanti dalla letteratura.

Vista la localizzazione dello stabilimento che è posto in contesto rurale lontano da centri abitati o ambiti urbanizzati, pertanto riconducibile alla casistica prevista del D.G.R. n. 286/2005 dei nuclei isolati, gli scarichi saranno indirizzati al corpo idrico superficiale appartenente al reticolo idrografico della Bonifica denominato "Scolo Forcello".

1.2. Localizzazione dell'impianto

L'area in oggetto si trova nel territorio del Comune di Portomaggiore (FE), località Portoverarra, sito in via Portoni Bandissolo n° 46, di proprietà della Ditta titolare dell'attività che vi si insedierà.

La stessa è identificata presso il catasto terreni e fabbricati del medesimo comune al Foglio n° 140, mappali:

A) Catasto Fabbricati:

- map. 114 – V. Portoni Bandissolo T – Cat. In corso di definizione – Sup. 9.302 mq
- map. 132 Sub 1 – V. Portoni Bandissolo n. 46 T1° – Cat. A/3 - Classe 2 – vani 6 – Sup. cat. Mq 121
- map. 132 Sub 3 – V. Portoni Bandissolo n. 46 T1° – Cat. A/3 - Classe 2 – vani 6 – Sup. cat. Mq 105
- map. 132 Sub 4 – V. Portoni Bandissolo n. 46 T1° – Cat. D/10
- map. 132 Sub 2 e 5 – Beni comuni non censibili – Sup. complessiva 1940 mq

B) Catasto Terreni

- map. 113 qualità seminativo sup. 909 mq
- map. 117 qualità seminativo sup. 666 mq
- map. 119 qualità seminativo sup. 29 mq
- map. 122 Area Rurale sup. 1.120 mq
- map. 125 qualità seminativo sup. 366 mq

il tutto per una superficie complessiva pari a 14.332,00 mq.

Il lotto è delimitato a Est dalla carreggiata stradale comunale di Via Portoni Bandissolo. I confini Sud, Ovest e Nord sono lambiti da terreni agricoli.

L'accesso carrabile è diretto sulla Via Portoni Bandissolo.

2. NORME E PARAMETRI URBANISTICI

Si riportano di seguito le principali norme relative alla zona nella quale si svilupperà il progetto in autorizzazione, inerenti l'argomento trattato. Per un'analisi completa si rimanda alla relazione specifica.

2.1. Piano di Tutela Acque

Il Piano di Tutela delle Acque, approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa Regionale del 21/12/2005 N. 40, costituisce lo strumento di pianificazione Regionale per il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive Europee e recepite nella norma italiana, attraverso un approccio che deve necessariamente essere integrato considerando adeguatamente gli aspetti quantitativi (minimo deflusso vitale, risparmio idrico, verifica delle concessioni, diversione degli scarichi, ecc.) oltre a quelli più tipicamente di carattere qualitativo.

Ai sensi della L.R. 20/2000, la Regione ha elaborato il Documento Preliminare del Piano di Tutela delle Acque costituito dalla Relazione Generale comprensiva del Quadro Conoscitivo, che è stata redatta sulla base delle indicazioni dell'"Allegato 4 del decreto 152/99 "Contenuti dei Piani di Tutela delle Acque", dalla Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (VALSAT), dalle Norme e dagli Allegati.

La Tav. 1 individua lo scolo Forcella nella Rete idrografica, escludendo l'area in oggetto da quelle di protezione delle acque sotterranee – aree di ricarica.

2.2. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il principale strumento dell'azione di pianificazione e programmazione dell'Autorità è costituito dal Piano di bacino idrografico, mediante il quale sono "pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato" (L.183/89 art.17, comma 1).

I suoi contenuti specifici e i suoi obiettivi sono definiti dall'art. 3 c. 1, e dall'art. 17 c. 3, della legge 183/89, che rendono conto della molteplicità e della complessità delle materie da trattare e della portata innovativa del piano.

Lo schema metodologico e il programma operativo generale del Piano di bacino del fiume Po sono delineati nello Schema di Progetto di piano di bacino del fiume Po approvato dal Comitato Istituzionale nel dicembre 1994.

Il comma 6-ter dell'art. 17 della L. 183/89 introduce, quale strumento di pianificazione settoriale, in attesa dell'approvazione dei piani di bacino, i Piani stralcio. Il piano di bacino può dunque essere redatto ed approvato anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali che in ogni caso devono costituire fasi interrelate alle finalità indicate dal comma 3 dell'art. 17.

Le indicazioni riportate al Titolo I, Parte II Art. 12 delle NdA dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, indicano come lo stesso definisca le modalità e i limiti a cui assoggettare gli scarichi delle reti di drenaggio delle aree urbanizzabili delle acque derivanti dalle precipitazioni meteorologiche che al reticolo idrografico di competenza.

Lo stesso indica quale principio la limitazione delle aree soggette a impermeabilizzazione, privilegiando quelle nella quali favorire l'infiltrazione e l'invaso temporaneo delle precipitazioni meteoriche.

L'area d'interesse ricade in quella di applicazione del piano (Rif. Tav. 1 – III “Ambito di applicazione del Piano della cartografia di Piano).

Nella Tav. 2 – III “Ambiti fisiografici”, la stessa è inquadrata quale Ambito di Pianura.

Nella Tavola 3 – “ Corsi d'acqua interessati dalle fasce fluviali” si può vedere come l'area sia ricompresa nella zona classificata “Fascia C” nel Progetto di PAI.

Dallo studio della Tavola 6 – III “Rischio idraulico e idrogeologico” si desume che la zona è classificata quale area a rischio idraulico R1 – Moderato (per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali)

La Tavola 7 – III “Emergenze naturalistiche, paesaggistiche e storico culturali presenti nelle aree di dissesto idraulico e idrogeologico” evidenzia l'assenza di vincoli.

Le Tavole 8 - III “Sintesi delle linee d'intervento sulle aste fluviali” e 9 - III “Sintesi delle linee d'intervento sui versanti” denotano come il lotto d'intervento, seppur ricompreso nell'Ambito di applicazione del Piano, non sia minimamente interessato da zona di salvaguardia:

L'area ricompresa nel bacino di “Burana – Po di Volano”, sottobacino del “Basso Panaro” al foglio 204 – non evidenzia interventi sulla rete idrografica e sui versanti, inoltre risulta esclusa dalla perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato (Rif. Tav. 4.1 – “Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici)

La stessa zona in cui sarà eseguito l'intervento, è invece classificata all'interno della fascia “C” – Area di inondazione per piena catastrofica, ovvero quella porzione di territori soggetta a fenomeni di inondazione che si possono verificare per eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento ed è regolamentata dalle disposizioni normate dall'Art. 31 delle NdA, secondo cui è perseguita, quale obiettivo finale, l'integrazione del livello di sicurezza delle popolazioni secondo programmi di prevenzione derivanti dalle ipotesi di rischio desunti dalle indicazioni del Piano stesso al fine di elaborare dati finalizzati e interessanti la protezione Civile e demandando alla pianificazione territoriale ed urbanistica i limiti e i divieti per le aree ricadenti in fascia “C”.

Visto l'inquadramento territoriale previsto non si prevedono vincoli ostativi per la realizzazione dell'intervento in progetto.

2.3. Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.)

La Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni tende a creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali con l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture; essa è stata recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49.

La Direttiva e il D.lgs. 49/2010 privilegiano un approccio di pianificazione a lungo termine, chiedendo, fra l'altro, di dotarsi di uno specifico Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A., art. 7 D.Lgs. 49/2010 e Dir. 2007/60/CE), partendo dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni.

Il percorso di attuazione deve rispettare scadenze temporali predefinite e prevede riesami periodici nonché, ove necessario, aggiornamenti che tengano conto anche delle ripercussioni che i cambiamenti climatici possono avere sui fenomeni alluvionali. Il ciclo di riesame e aggiornamento è su base di sei anni, così, prendendo

per esempio la redazione dei P.G.R.A., se la prima stesura doveva essere adottata entro l'anno 2015, il riesame e la stesura della versione conseguentemente aggiornata dovevano essere completati entro il 2021.

Per la stesura dei PGRA sono competenti le Autorità di bacino distrettuali in coordinamento con le Regioni del Distretto Idrografico e con il Dipartimento Nazionale della Protezione civile: in attesa della piena operatività delle Autorità di bacino distrettuali, la loro competenza è stata conferita alle Autorità di bacino nazionali, che svolgono funzioni di coordinamento all'interno del Distretto Idrografico, e alle Regioni.

I Piani di gestione del rischio di alluvioni (art. 7 Direttiva 2007/60/CE e D.Lgs. 49/2010) sono stati adottati il 17 dicembre 2015 e approvati il 3 marzo 2016 dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali.

In base all'art. 64 del D.Lgs. 152/2006, l'intero territorio nazionale è stato inizialmente ripartito in 8 Distretti Idrografici aventi le seguenti denominazioni: Alpi Orientali; Padano; Appennino Settentrionale; Serchio; Appennino Centrale; Appennino Meridionale; Sardegna; Sicilia. In particolare, il territorio della Regione Emilia-Romagna è interessato da tre Piani: il PGRA del distretto padano, del distretto dell'Appennino Settentrionale e del distretto dell'Appennino Centrale.

Il distretto idrografico padano, coincidente con il bacino del fiume Po, interessa prevalentemente le Province di Piacenza, Parma, Reggio-Emilia, Modena e Ferrara e piccole porzioni della Città Metropolitana (già Provincia) di Bologna: l'area su cui insisterà l'intervento di progetto, nel Comune di Portomaggiore (provincia di Ferrara), rientra nel distretto padano, la cui Autorità di Bacino nazionale di riferimento è l'Autorità di Bacino del fiume Po (con sede a Parma).

Il distretto dell'Appennino Settentrionale va dal versante tirrenico a quello adriatico e ricomprende, nella nostra regione, le Province di Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini; l'Autorità di Bacino nazionale di riferimento è l'Autorità di Bacino dell'Arno (con sede a Firenze).

Ogni distretto idrografico è a sua volta suddiviso in Unità di Gestione (Unit of Management, UoM), coincidenti con le Autorità di Bacino regionali, interregionali e nazionali istituite con la Legge 183/1989: nel caso specifico, si fa riferimento alla UoM Po, contraddistinta dal codice ITN008 e coincidente con il bacino del Po e il distretto idrografico padano, su cui ha competenza l'Autorità di Bacino del fiume Po, e alla UoM ITI021, su cui ha competenza l'Autorità di Bacino del Fiume Reno, per i bacini di rispettiva competenza.

Il P.G.R.A. si compone di una parte cartografica (mappe della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti e mappe del rischio potenziale per alluvioni), una relazione generale e un Rapporto Ambientale (Valutazione Ambientale Strategica).

Strumento principale per la valutazione e la gestione del rischio sono quindi le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6 D.Lgs. 49/2010 e art. 6 Dir. 2007/60/CE).

In realtà, il quadro conoscitivo relativo alle aree potenzialmente inondabili per effetto dell'esondazione dei corsi d'acqua naturali delineato nelle mappe deriva sostanzialmente dai contenuti dei Piani di Assetto Idrogeologico vigenti (PAI) e dagli studi di approfondimento ad essi propedeutici.

Per quanto concerne il reticolo secondario di pianura artificiale (canali di bonifica), il metodo di individuazione delle aree soggette ad alluvioni è prevalentemente di tipo storico-inventariale sviluppato a partire dai dati e dalle informazioni sugli eventi avvenuti orientativamente in epoca successiva al 1990 censiti dai competenti Consorzi di Bonifica e, in subordine ossia per aree più limitate, di tipo basato su modelli idrologico-idraulici (metodo completo) o sul giudizio esperto dei medesimi enti gestori (metodo conoscitivo) in relazione alla

generale incapacità del reticolo di far fronte ad eventi di precipitazione con determinati tempi di ritorno.

In merito alle aree costiere marine, le mappe che descrivono il fenomeno di ingressione marina sono state redatte secondo una procedura di analisi che si compone di una fase di modellazione e di successive fasi di verifica su dati storici, raccolti nella banca dati degli eventi di mareggiata degli ultimi sessanta anni, e di validazione.

Le mappe della pericolosità rappresentano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali) e dal mare, con riferimento a tre scenari (alluvioni rare, poco frequenti e frequenti) e redatte per tre ambiti: reticolo naturale (principale e secondario), reticolo secondario di pianura (canali artificiali di bonifica), aree costiere marine.

Le mappe del rischio indicano la presenza degli elementi potenzialmente esposti (popolazione coinvolta, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) che ricadono nelle aree allagabili e la corrispondente rappresentazione in 4 classi da molto elevata (R4) a moderata o nulla (R1); esse sono ottenute applicando opportune matrici di calcolo che forniscono il valore del rischio in funzione della pericolosità e del danno potenziale a cui il bene esposto può essere soggetto.

L'obiettivo generale della Direttiva e del P.G.R.A. è quello di ridurre le conseguenze negative delle alluvioni, nello specifico vengono definiti gli elementi da proteggere in via prioritaria: tutela della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, dell'attività economica.

Le misure attraverso le quali raggiungere gli obiettivi di salvaguardia fissati si distinguono in 4 categorie, denominate, nella codifica suggerita dalla Commissione Europea, attraverso un codice progressivo da M2 a M5, essendo identificato con M1 l'intervento nullo: misure di prevenzione (M2), misure di protezione (M3), misure di preparazione (M4), misure di ritorno alla normalità e analisi (M5). Esse sono riconducibili alle seguenti tipologie: norme (derivanti dai PAI vigenti) di riferimento per la pianificazione territoriale e urbanistica; indirizzi e linee guida, aventi la finalità di orientare e incoraggiare le scelte; accrescimento e miglioramento delle conoscenze (studi, sviluppo di nuove metodologie, etc); interventi.

L'assetto amministrativo con suddivisione in otto Distretti Idrografici è rimasto valido per tutto il primo ciclo di gestione del rischio di alluvioni conclusosi con il reporting dei Piani a marzo del 2016.

Nell'ambito di un quadro in continua evoluzione, tale assetto ha poi subito un aggiornamento con la Legge n. 221 del 28 dicembre 2015 che ha modificato sia l'art. 63 (Autorità di bacino distrettuale) sia l'art. 64 (Distretti idrografici) del D.Lgs. 152/2006 e, in particolare con la modifica di quest'ultimo articolo, ha definito un nuovo assetto territoriale per i Distretti Idrografici portandoli da 8 a 7 con la soppressione del Distretto Idrografico del Serchio e la sua assimilazione al Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale e con una diversa attribuzione ai Distretti di alcuni bacini regionali e interregionali, così come definiti ai sensi della Legge n. 183 del 18 maggio 1989.

Il nuovo assetto territoriale previsto dalla L. 221/2015 in vigore dal 2 febbraio 2016 prevede 7 Distretti Idrografici: Alpi Orientali; Padano; Appennino Settentrionale; Appennino Centrale; Appennino Meridionale; Sardegna; Sicilia.

Come stabilito dal comma 3 dell'art. 63 del D.Lgs. 152/2006, così come modificato dalla L. 221/2015, il D.M. del 25 ottobre 2016, entrato in vigore il 17 febbraio 2017 (con la pubblicazione nella G.U.R.I. n. 27 del 2 febbraio 2017), sopprime le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali e disciplina l'attribuzione e il

trasferimento del personale e delle risorse strumentali e finanziarie delle Autorità di Bacino di cui alla Legge n. 183 del 18 maggio 1989 alle Autorità di Bacino Distrettuali: così le Autorità di bacino interregionali del fiume Reno e del Marecchia-Conca e l'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli confluiscono nell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po.

Successivamente, a seguito della seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 23 maggio 2017, è diventata operativa l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po che è subentrata alla già autorità di bacino del fiume Po alla quale vengono annessi i Bacini interregionali del Reno, del Fissero-Tartaro-CanalBianco, del Conca-Marecchia e i bacini regionali Romagnoli.

Il bacino idrografico del Po interessa il territorio di Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Marche e si estende anche a porzioni di territorio francese e svizzero.

La regione Emilia-Romagna risulta così quasi interamente ricompresa nel distretto Padano, rimanendo esclusa una piccola porzione di territorio afferente al distretto dell'Appennino Centrale, così nel secondo ciclo di attuazione della Direttiva, il territorio della Regione Emilia-Romagna sarà interessato da due nuovi Piani (2021): il PGRA del distretto padano e il PGRA del distretto dell'Appennino Centrale.

Anche secondo il nuovo assetto amministrativo, l'area su cui insisterà l'intervento di progetto, nel Comune di Portomaggiore (provincia di Ferrara), rientra nel distretto Padano.

Da ricordare che per quanto riguarda il bacino del Po, che ricomprende il territorio in cui si inserisce l'opera in esame, vige tuttora il Piano stralcio di bacino per l'assetto Idrogeologico (PAI), che era stato approvato con DPCM 24 maggio 2001 e, nel corso degli anni, è stato oggetto di successivi aggiornamenti, varianti, integrazioni e modifiche, allo scopo di adeguarlo il più possibile all'evoluzione della situazione in atto ed ai risultati delle attività di studio e approfondimento conoscitivo sviluppate negli anni successivi alla sua approvazione.

Si sottolinea quindi che, per assicurare il coordinamento degli strumenti della pianificazione di bacino per l'assetto del Distretto idrografico padano con i contenuti del "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico Padano (P.G.R.A.)", è stata adottata e approvata la "Variante al piano stralcio per l'assetto idrogeologico del fiume Po (PAI) – Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione) ed al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Delta del fiume Po (PAI Delta) – Integrazioni all'Elaborato 5 (Norme di Attuazione)". In particolare, per il caso in esame della Variante riveste interesse la "PARTE PRIMA: introduzione del Titolo V delle NA del PAI, recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)"".

Con deliberazione di Conferenza Istituzionale Permanente n. 6 del 20 dicembre 2021 è stato adottato il Progetto di Variante al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po (PAI Po) in relazione alle modifiche agli artt. 1 e 18 delle Norme di Attuazione, allo scopo di adeguare le procedure di aggiornamento degli Elaborati del PAI Po, previste dagli articoli 1 e 18 delle Norme di Attuazione (NA), alle disposizioni dei commi 4bis e 4ter dell'articolo 68 del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., introdotte dalla legge 11 settembre 2020, n. 120. La deliberazione n.6/2021 definisce inoltre le Disposizioni transitorie per le procedure di aggiornamento del PAI Po nelle more dell'approvazione definitiva della Variante alle NA e conferisce al Segretario Generale il mandato per l'adozione di un Regolamento recante "Disciplina delle procedure di aggiornamento degli elaborati cartografici dei PAI e delle Mappe della Pericolosità e del Rischio di Alluvione del PGRA vigenti nel Distretto idrografico del fiume Po e per la correzione di errori materiali".

Aggiornamento giugno 2020: Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR)

In generale, nell'ambito dei P.G.R.A vengono definite le Aree a Rischio Significativo (ARS, di livello distrettuale, regionale e locale), come aree con maggiori situazioni di criticità.

In tale ottica, a giugno 2020 è stato pubblicato un documento che raccoglie le schede di sintesi delle Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali ricadenti nel territorio dell'Emilia-Romagna, individuate ai sensi dell'art. 5 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010 nel dicembre 2018, in attuazione del secondo ciclo della Direttiva.

Le schede riportano le seguenti informazioni:

- Inquadramento geografico
- Breve descrizione
- Disponibilità delle mappe dei tiranti (altezza dell'acqua rispetto al piano di campagna, distinta in 5 classi)
- Informazioni idrauliche/idrologiche
- Dati topografici
- Metodi di calcolo dei tiranti
- Livello di confidenza (delle mappe dei tiranti)

In realtà il calcolo dei tiranti idrici risente di problematiche legate alla disponibilità di dati e alla qualità degli stessi, così che, relativamente all'utilizzo pratico di tali informazioni nell'ambito di studi di livello locale o puntuale, nel documento pubblicato si legge quanto segue: "Si sottolinea che il livello di confidenza delle elaborazioni, in ragione dei metodi semplificati utilizzati, non è attualmente adeguato per analisi alla scala locale".

L'area di intervento non rientra nelle APSFR regionali catalogate nel documento di cui sopra.

L'area di intervento risulta appartenere, invece, alla ARS di livello distrettuale individuata dal codice ITI021_ITBABD_APSFR_2019_RP_FD0001 (dove il codice ITI021 fa riferimento alla Unità di Gestione o Unit of Management Reno) e denominata "Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio di Reno al mare".

P.G.R.A. – SECONDO CICLO

Ricordando come i Piani di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) siano oggetto di riesame e aggiornamento periodico e che il quadro complessivo di riferimento sia in continua evoluzione, e' importante sottolineare che i contenuti e la verifica di cui alla presente relazione si basano necessariamente sulla normativa vigente e sui dati documentali e cartografici disponibili alla data di stesura della relazione stessa.

Alla data di stesura della presente relazione risulta completato il processo di aggiornamento delle mappe del P.G.R.A. del 2° ciclo, con approvazione definitiva delle stesse in data 11 aprile 2022.



Aggiornamento 2022: Aggiornamento Mappe a Rischio Potenziale Significativo

Successivamente all'adozione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) 2022-2027, avvenuta a fine dicembre 2021, l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po ha adottato - con il Decreto Segretariale n. 44 dell'11 aprile 2022 - un importante aggiornamento del quadro della pericolosità di alluvioni per le aste arginate.

Il Progetto di aggiornamento delle mappe PGRA delle aree allagabili delle aste arginate di Po, Parma, Enza, Secchia, Panaro e Reno risulta dagli approfondimenti condotti attraverso modelli bidimensionali e simulazioni di scenari di allagamento conseguenti a processi di tracimazione e rottura arginale nel caso in cui i profili di piena non siano contenibili con franchi adeguati all'interno dei sistemi arginali. In generale questi approfondimenti hanno consentito di definire il limite, che per convenzione era posizionato sulle sommità arginali, con l'effettivo limite esterno degli allagamenti conseguenti a scenari di tracimazione e rottura arginale. In particolare:

- nel bacino del fiume Po – per le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) distrettuali arginate del Po, Panaro, Secchia, Enza, Parma-Baganza, nell'ambito delle Mappe relative al primo ciclo sessennale e del 2019, il limite delle aree allagabili per lo scenario frequente e poco frequente era stato convenzionalmente delimitato in corrispondenza del tracciato delle arginature, in mancanza, spesso, di valutazioni aggiornate sui franchi arginali e soprattutto in mancanza di informazioni adeguate sulle modalità di propagazione dell'allagamento in conseguenza alla tracimazione e rottura arginale;
- nel bacino del Reno, per l'APSFR distrettuale arginata del fiume Reno sono stati aggiornati gli scenari già presenti nel primo ciclo di pianificazione del PGRA di tracimazione e rottura arginale, utilizzando specifici modelli di calcolo bidimensionale.

L'aggiornamento relativo alla ITI021_ITBBD_APSFR_2019_RP_FD0001 "Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio di Reno al mare", di interesse per il caso in esame, comprende anche le mappe aggiornate dei tiranti idrici per gli scenari di alluvione (Allegato 2.2 al PGRA adottato con Deliberazione n. 5 del 20 dicembre 2021: Approfondimenti nelle APSFR arginate - Relazione di approfondimento sui corsi d'acqua arginati Distretto del fiume Po e Carta della APSFR arginate di rango distrettuale).

3. IDROLOGIA

3.1. Tipologia acque da trattare e rete drenaggio

Le acque che vengono trattate all'interno dell'impianto, derivano principalmente dalle precipitazioni meteoriche e solo in minima parte dalle acque domestiche.

Da ciò si individuano i diversi tipi di reflui:

Le acque meteoriche di dilavamento dei piazzali, sono raccolte da una rete di drenaggio disposta nell'area pavimentata e composta da pozzetti sifonati con sovrastanti botole in ghisa, di tipo asolato per caditoie e tubazioni in pvc, opportunamente pendenziate e riscalzate con getto di calcestruzzo. A conclusione del sistema è posto l'impianto di trattamento di 1° pioggia composto dal pozzetto scolmatore per la separazione delle acque 1° e 2° pioggia, dalla vasca di accumulo e dall'impianto di disoleazione. Tutti opportunamente dimensionati e realizzati con manufatti in cemento. Prima dell'immissione nel sistema di laminazione è posto un pozzetto di campionamento per il controllo del livello qualitativo dei reflui conferiti.

Le acque meteoriche di dilavamento dei piazzali che per caratteristiche sono classificabili quali seconde piogge, sono convogliate dal pozzetto scolmatore direttamente al sistema di laminazione. Questo è composto dalla linea di deflusso principale interrata, realizzata con tubi in calcestruzzo o pvc, dagli invasi di accumulo a cielo aperto e dai pozzetti di raccordo in calcestruzzo con sovrastante botola di chiusura in ghisa. L'invaso di laminazione primario è ottenuto sagomando e arginando un'area verde posta nel lato Nord del lotto contenente la volumetria prevista secondo la procedura prevista per il calcolo del volume di accumulo. A conclusione del sistema e prima dell'immissione nel corpo idrico superficiale, è posto il pozzetto di campionamento per il controllo dei livelli qualitativi delle acque riversate.

Le acque nere domestiche saranno raccolte dall'abitazione e dall'ufficio mediante sistema dinamico, costituito da tubazioni in pvc senza soluzioni di continuità che, mediante pezzi speciali di raccordo, faranno confluire i reflui al sistema di trattamento composto dalla vasca IMHOFF e da un filtro batterico anaerobico che garantiranno la corretta gestione dei liquidi. All'esterno della cucina dell'abitazione sarà posto un degrassatore opportunamente dimensionato per il carico organico di 4 A.E.

Il recapito finale sarà il medesimo delle acque meteoriche e sarà dotato di pozzetto di campionamento per il controllo qualitativo dei reflui scaricati.

Le acque meteoriche piovane, propriamente dette acque bianche, provenienti esclusivamente dalla copertura dell'abitazione/stalla, dall'edificio miscelazione e dalle trincee di stoccaggio, saranno raccolte mediante rete di raccolta realizzata con condutture in pvc e in calcestruzzo, opportunamente pendenziate e riscalzate con cls. Al piede dei pluviali saranno ubicati pozzetti per l'ispezione e la gestione delle manutenzioni mentre sul tracciato interrato saranno posti pozzetti in c.a. per il raccordo e il mantenimento dell'efficienza del sistema di drenaggio, sovrastati da botole in ghisa adatte a un traffico di tipo pesante. L'intera rete sarà recapitata nell'invaso di accumulo della vasca di laminazione in cui confluiranno anche le meteoriche di 2° pioggia.

Non è previsto che nell'impianto siano generate acque industriali. Nel caso si dovessero verificare infiltrazioni accidentali di acque piovane dalla copertura dei biofiltri, a scopo precauzionale, si predisporrà un punto di raccolta costituito da una vasca interrata con volumetria pari a 5,00 mc. Questo consentirà di raccogliere

l'acqua piovana contaminata e, mediante un sistema a tenuta idraulica, di farla prelevare da idonea ditta specializzata che provvederà al loro corretto smaltimento.

Le acque reflue del sistema chiuso per impianto lavaruote non hanno recapito nel sistema di drenaggio in quanto l'impianto provvede al riciclo delle medesime per il funzionamento dello stesso. In questa sezione le acque di lavaggio non saranno prese in considerazione.

Le tipologie delle acque prodotte dall'impianto e precedentemente analizzate, saranno sostanzialmente riconducibili a tre. Le domestiche, le bianche e le bianche che verranno gestite mediante sistema di trattamento per la separazione dei flottanti. Per tutte sarà prevista la reimmissione nelle rete idrografica locale.

3.2. Indagini effettuate

Non si sono effettuate particolari indagini, per i calcoli si è fatto riferimento alla portata di pioggia indicata nelle linee guida di HERA per la progettazione, realizzazione e collaudo di reti fognarie, adottando i parametri per la provincia di Ferrara relativi al periodo 1997-2013.

Per il dimensionamento della rete in oggetto è stata utilizzata la curva di possibilità pluviometrica corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 10 anni, tempo di corrivazione data dal tempo di accesso alla rete pari a 5' sommato al tempo di percorrenza della stessa con velocità pari a 1 m/sec.

3.3. Determinazione delle portate di pioggia

Alla base dei calcoli si è adottata la curva di possibilità pluviometrica valida per durate di pioggia inferiori ad 1 ora per le zone considerate e corrispondente a piogge di breve durata, confrontabili con il tempo di corrivazione della rete di fognatura calcolato pari a $8' = 0.13$ ore. Ne deriva un'altezza di pioggia:

$$h = 46,91 \times \tau^{0.482}$$

$$h = 46,91 \times 0,13^{0.482} = 17,54 \text{ mm}$$

corrispondente ad una intensità di pioggia ragguagliata pari a :

$$I_{(15)} = 46,91 \times 0,13^{0.482-1} = 134,97 \text{ mm/h arrotondato a } 135 \text{ mm/h}$$

Pertanto a base dei calcoli si è assunta una intensità specifica riferita all'unità di superficie pari a:

$$q_{(15)} = 0,135 \times 10.000 / 3600 = 0,375 \text{ mc/sec x Ha equivalenti a } 375,00 \text{ lt/sec x Ha}$$

4. IDRAULICA

4.1. Linee guida del progetto

Il principio dell'intervento è quello di tenere separate le acque suscettibili di contaminazione da oli, idrocarburi o elementi inquinanti (prima pioggia) da quelle che possono rigorosamente definirsi meteoriche (seconda pioggia). Le aree prese in considerazione per il calcolo dei volumi sono quelle impermeabilizzate e servite da sistema di drenaggio (piazzali pavimentati per le operazioni di scarico e carico), sulle quali il dilavamento si esaurisce nel tempo definito per la valutazione delle acque di prima pioggia e non si protrae per l'intero evento piovoso, come ricorda la D.G.R. n. 286/2005, nonché dai criteri di applicazione delle linee guida di ARPA LG 28/DT:

“Le esperienze consolidate, soprattutto negli altri paesi, evidenziano come i sistemi più efficaci per il contenimento del carico inquinante derivante dalle acque di prima pioggia siano rappresentati dalla realizzazione di vasche di raccolta e contenimento dimensionate sulla base dei parametri tecnici richiamati alla precedente lettera a). Il sistema di alimentazione delle vasche dovrà essere realizzato in modo da escludere le stesse a riempimento avvenuto, per evitare la diluizione delle prime acque invase; le acque di seconda pioggia eccedenti saranno direttamente sversate nei recapiti. Ad evento meteorico esaurito, le acque accumulate saranno immesse in rete fognaria con modalità di svuotamento che assicurino il rispetto di portate coerenti ai normali rapporti di diluizione della rete e comunque con quelle che possono essere inviate all'impianto di trattamento. Lo svuotamento delle vasche, di norma, dovrà essere attivato nell'ambito delle 48 - 72 ore successive all'ultimo evento piovoso;”

Il resto dell'area è da intendersi come zone di transito e quindi non soggetto alla regimentazione delle acque con passaggio nella vasca di prima pioggia sempre come ricorda la D.G.R. n. 286/2005:

“In ragione dei risultati degli studi e delle ricerche richiamate alla precedente lettera a) che mostrano come il carico inquinante connesso con le acque meteoriche di dilavamento da aree esterne agli insediamenti sia determinato principalmente dagli usi effettivi alle quali sono destinate, in coerenza con il criterio costi - benefici, si ritiene di dover prevedere alcune esenzioni agli obblighi di installazione dei dispositivi di gestione delle acque di prima pioggia sopra richiamati. Tali esenzioni riguardano Le aree / superfici esterne scoperte degli stabilimenti / insediamenti adibite esclusivamente a parcheggio degli autoveicoli a servizio delle maestranze o dei clienti ovvero al transito di automezzi, anche pesanti, per le normali operazioni di carico e scarico. Fatti salvi eventuali obblighi di contenimento delle acque meteoriche di dilavamento connessi al rischio idraulico, rientrano nella esenzione di cui sopra anche le aree / superfici esterne scoperte a servizio degli esercizi commerciali di cui all'art 4 lettere d) ed e) del DLgs 114/98 in materia di riorganizzazione del sistema commerciale, di seguito indicati.”

Gli stessi sono inclusi nei criteri di esclusione al punto 5.2 delle linee guida di ARPA.

L'intervento per la realizzazione delle reti fognarie è previsto, in conformità con le direttive in materia, con sistemi separati fra di loro.

Come si può evincere dagli elaborati grafici, tutte le zone impermeabilizzate dove può avvenire la “contaminazione” vengono convogliate attraverso una rete di drenaggio, adeguatamente dimensionata e dedicata, ad una vasca di prima pioggia. Mentre le acque di 2° pioggia, meteoriche senza aggravio inquinante

vengono indirizzate ad un processo di laminazione prima di essere convogliate al corpo recettore.

La laminazione delle acque sarà effettuato mediante la realizzazione di un invaso a cielo aperto posto nella zona Nord del lotto servita da un sistema di raccolta costituito da una condotta interrata, realizzata con elementi prefabbricati in c.a.v, o pvc posti sotto il piazzale di manovra.

Tale scelta consente di non fare uso di pompaggi per il sollevamento dei fluidi laminati, riducendo notevolmente l'apporto di energia elettrica a vantaggio del rendimento energetico dell'impianto oltre che dell'efficienza del sistema, che in caso di black out non consentirebbe lo svuotamento dei bacini di accumulo.

In osservanza del principio dell'invarianza idraulica verrà eseguito il calcolo della portata scolante agricola, presente prima dell'intervento di trasformazione. Tale dato sarà impiegato come parametro vincolante per la portata in uscita della fognatura progettata, su cui verrà posta una bocca d'immissione tarata che garantirà che i volumi scaricati prima dell'intervento rimarranno inalterati, così come concordato con l'Autorità idraulica competente quale il Consorzio di Bonifica 2° Circondario Polesine di San Giorgio – Ferrara.

Vista l'assenza della rete della fognatura pubblica, l'intervento proposto per l'impianto in oggetto è riconducibile alla casistica dei "nuclei isolati" previsti nella normativa D.G.R. n. 286/2005. Pertanto i reflui saranno convogliati al recapito superficiale, denominato "Scolo Forcello", mantenendo inalterati i livelli qualitativi del corpo idrico finale."

Il Canale ad uso irriguo appartenente al Consorzio di Bonifica 2° Circondario Polesine di San Giorgio – Ferrara è ubicato in prossimità del lato Nord – Est del lotto ed è raggiungibile mediante l'attraversamento della sede stradale comunale denominata Via Portoni Bandissolo. Con il Consorzio sono stati definiti i parametri relativi alla portata massima e alla quota di scorrimento dell'immissione degli scarichi delle acque bianche e delle domestiche. Nello specifico si è imposto una quota di immissione non inferiore a quota + 8,80 m. slm, con riferimento al caposaldo della Bonifica (vertice CSC – GPS – 003) avente quota ortometrica maggiorata di 10,00 m.

La portata massima consentita è pari a 5l/sec. Ha per le acque bianche laminate.

Nello specifico è stato inoltre richiesto il rivestimento della sponda nel quale si effettua l'immissione per 2-3 m a valle e altrettanti a monte del punto d'innesto da realizzarsi con massi in pietra naturale, a ciò va aggiunta la segnaletica verticale di avvertimento a 5 m dallo stesso.

A tutela della rete privata dovranno essere installate, all'interno del lotto di proprietà, le valvole antiriflusso che impediranno fenomeni di rigurgito o di allagamento in caso di superamento della quota di immissione del livello del pelo libero dello scolo.

Per quanto riguarda la permeabilità della zona di transito non pavimentata, fatto salvo che la si intende, come evidenziato in precedenza, zona di passaggio dei mezzi e pertanto non assoggettabile alla gestione delle acque come invece previsto per le zone impermeabili. La stratigrafia del pacchetto stradale sarà composta, partendo dall'alto, come segue:

- Inerte misto litoide stabilizzato
- Inerte riciclato frantumato di pietrisco
- Terreno

Questa tipologia di pacchetto garantisce una alta permeabilità, assimilabile a quella del terreno in sito e non richiede un sistema di drenaggio, consentendo di non aggravare la rete di raccolta.

4.2. Invarianza idraulica: portata terreno agricolo

Applicando i parametri stabiliti dal Consorzio di Bonifica, che prevedono una portata massima pari a 5l/sec.Ha per il bacino scolante, si ottiene la portata che garantisce il principio di invarianza idraulica.

A= superficie bacino scolante espresso in Ha= 1,4350 Ha

Coeff. Udom. = 5 l/sec Ha

Nello specifico

$Q_{max} = 1,4350 \text{ Ha} \times 5 \text{ l/sec Ha} = 7,18 \text{ l/sec}$

Per la verifica della portata della condotta, si applica la formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler Strieckler

$$V = K \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

Adottando quali parametri

Riempimento canale = 100%

Raggio (R) = 0.0625 m (per tubo con diametro 125 mm)

Pendenza (i) = m/m 0.004 pari al 4 ‰

Coef. Scabrezza (K) = 120 per tubi in pvc

Pertanto all'uscita della vasca di laminazione, posta a collegamento con il recettore superficiale, sarà messo un tubo in pvc del diametro di mm 125 con pendenza 0,4 % garantente la portata di 6,52 l/sec, compatibile con la portata agricola precedente. Lo stesso sarà protetto mediante bauletto in calcestruzzo nel tratto attraversante la viabilità comunale, così da garantirne la stabilità dimensionale.

4.3. Dimensionamento condutture per fognature

Per il dimensionamento delle condotte, il calcolo è stato condotto applicando la formula di Bazin per i canali a pelo libero:

$$V = \frac{87 \times \sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} \times \sqrt{R \times i}$$

$$Q = V \times \Omega$$

dove:

V = Velocità del liquido in m/sec

R = Raggio idraulico pari al rapporto Area / Contorno bagnato in m

γ = Coefficiente di scabrezza pari a

0.06 per condotte in PVC e polietilene

0.23 per condotti in conglomerato cementizio
nuove

0.36 per condotti in conglomerato cementizio
usate

i = Pendenza motrice delle condotte in %

Q = Portata in mc/sec.

Ω = Sezione liquida in mq.

Nel nostro caso si sono adottate:

Pendenza motrice condotte i = 0.3%

Materiale PVC γ = 0.06

La fognatura di raccolta delle acque bianche sarà costituita da conduttura in p.v.c. o in calcestruzzo del diametro compreso tra Ø 125 mm – per i collegamenti secondari e Ø 200-600 mm – per le dorsali principali, con pendenza uniforme pari allo 0,3%. La fognatura sarà completata da un rinfiango perimetrale in calcestruzzo che ne assicura la stabilità dimensionale, da caditoie in c.a. di tipo sifonato con botole in ghisa asolate, da pozzetti in c.a. con relative botole cieche in ghisa per il raccordo e l'ispezione delle linee, da un pozzetto di prelievo e campionamento, prima dell'immissione nel recapito finale, realizzato a norma di legge, e da una valvola antiriflusso che la tuteli da eventuali ritorni contrari.

Nello specifico:

ACQUE BIANCHE - COPERTURE: RAMO 1 LOTTO 1/3

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,000	(mm/h)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	550,000	mq
PIAZZALI	0,000	mq

TOTALE COMPARTO	550,000	mq
-----------------	---------	----

	%	COEF. ASSORB.	TOTALE
COPERTURE EDIFICI	1,000	0,950	0,950
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,950
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	1,786
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP COMPARTO)/360	0,035	mc/sec
	34,998	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,000	mc/sec	0,000	l/sec
PORTATA TOTALE	0,035	mc/sec	34,998	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	315	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	65,19	l/sec.
	V pr =	0,93	m/sec.

ACQUE BIANCHE - COPERTURE: RAMO 2 OPIFICIO

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	340,00	mq
	0	mq
PIAZZALI	0,000	mq

TOTALE COMPARTO	340,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB.	TOTAL E
COPERTURE EDIFICI	1,000	0,950	0,950
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,950
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	1,967
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,024	mc/sec
23,820	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,000	mc/sec	0,000	l/sec
PORTATA TOTALE	0,024	mc/sec	23,820	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	250	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	35,38	l/sec.
	V pr =	0,80	m/sec.

ACQUE BIANCHE - COPERTURE: RAMO 3 OPIFICIO

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	350,00	mq
	0	
PIAZZALI	0,000	mq

TOTALE COMPARTO	350,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB,	TOTAL E
COPERTURE EDIFICI	1,000	0,950	0,950
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,950
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	1,955
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,024	mc/sec
24,379	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,059	mc/sec	58,818	l/sec
PORTATA TOTALE	0,083	mc/sec	83,197	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	400	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	122,42	l/sec.
	V pr =	1,08	m/sec.

ACQUE BIANCHE - COPERTURE: RAMO 4 OPIFICIO E LOTTO 1/3

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	900,00	mq
	0	mq
PIAZZALI	0,000	mq

TOTALE COMPARTO	900,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB.	TOTALE
COPERTURE EDIFICI	1,000	0,950	0,950
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,950
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	1,619
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP COMPARTO)/360

0,052	mc/sec
51,898	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,000	mc/sec	0,000	l/sec
PORTATA TOTALE	0,052	mc/sec	51,898	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	315	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	65,19	l/sec.
	V pr =	0,93	m/sec.

ACQUE BIANCHE - COPERTURE: RAMO 5 LOTTO 4/7

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,000	(mm/h)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI FALDA SUD	1535,00	mq
PIAZZALI	0	mq

TOTALE COMPARTO	1535,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB.	TOTALE
COPERTURE EDIFICI	1,000	0,950	0,950
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,950
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	1,455
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP COMPARTO)/360

0,080	mc/sec
79,550	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,000	mc/sec	0,000	l/sec
PORTATA TOTALE	0,080	mc/sec	79,550	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	400	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	122,42	l/sec.
	V pr =	1,08	m/sec.

ACQUE BIANCHE - COPERTURE: RAMO 6 ABITAZIONE

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	220,00	mq
	0	mq
PIAZZALI	0,000	mq

TOTALE COMPARTO	220,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB,	TOTAL E
COPERTURE EDIFICI	1,000	0,950	0,950
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,950
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	2,145
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,017	mc/sec
16,815	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,000	mc/sec	0,000	l/sec
PORTATA TOTALE	0,017	mc/sec	16,815	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	200	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	19,79	l/sec.
	V pr =	0,69	m/sec.

ACQUE BIANCHE - COPERTURE: RAMO 7 COLLETTORE

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	0,000	mq
PIAZZALI	0,000	mq

TOTALE COMPARTO	0,000	mq
-----------------	-------	----

	%	COEF. ASSORB.	TOTALE
COPERTURE EDIFICI	0,000	0,950	0,000
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,000
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	0,000
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,000	mc/sec
0,000	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,148	mc/sec	148,263	l/sec
PORTATA TOTALE	0,148	mc/sec	148,263	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	500	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	220,44	l/sec.
	V pr =	1,24	m/sec.

ACQUE BIANCHE - COPERTURE: RAMO 8 ABITAZIONE

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	140,00	mq
	0	
PIAZZALI	0,000	mq

TOTALE COMPARTO	140,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB,	TOTAL E
COPERTURE EDIFICI	1,000	0,950	0,950
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,950
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	2,348
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,012	mc/sec
11,713	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,000	mc/sec	0,000	l/sec
PORTATA TOTALE	0,012	mc/sec	11,713	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	200	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	19,79	l/sec.
	V pr =	0,69	m/sec.

ACQUE BIANCHE - COPERTURE: RAMO 9 OPIFICIO

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	340,00	mq
	0	
PIAZZALI	0,000	mq

TOTALE COMPARTO	340,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB,	TOTAL E
COPERTURE EDIFICI	1,000	0,950	0,950
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,950
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	1,967
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,024	mc/sec
23,820	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,160	mc/sec	159,976	l/sec
PORTATA TOTALE	0,184	mc/sec	183,795	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	500	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	220,44	l/sec.
	V pr =	1,24	m/sec.

ACQUE BIANCHE - COPERTURE: RAMO 10 ALLA LAMINAZIONE

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	0,000	mq
PIAZZALI	0,000	mq

TOTALE COMPARTO	0,000	mq
-----------------	-------	----

	%	COEF. ASSORB.	TOTALE
COPERTURE EDIFICI	0,000	0,950	0,000
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,000
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	0,000
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP COMPARTO)/360

0,000 mc/sec
0,000 l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,196 mc/sec	266,992 l/sec
PORTATA TOTALE	0,196 mc/sec	266,992 l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	600 mm
	C.A.. Diam.	mm
	Q pr =	404,53 l/sec.
	V pr =	1,44 m/sec.

ACQUE 1^a PIOGGIA - PIAZZALE: RAMO 1

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	0,000	mq
PIAZZALI	900,00	mq
	0	

TOTALE COMPARTO	900,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB,	TOTAL E
COPERTURE EDIFICI	0,000	0,950	0,000
STRADE-PARCHEGGI	1,000	0,800	0,800
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,800
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	1,619
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,044	mc/sec
43,703	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,000	mc/sec	0,000	l/sec
PORTATA TOTALE	0,044	mc/sec	43,703	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	315	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	65,19	l/sec.
	V pr =	0,93	m/sec.

ACQUE 1^a PIOGGIA - PIAZZALE: RAMO 2

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	0,000	mq
PIAZZALI	300,00	mq
	0	

TOTALE COMPARTO	300,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB,	TOTAL E
COPERTURE EDIFICI	0,000	0,950	0,000
STRADE-PARCHEGGI	1,000	0,800	0,800
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,800
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	2,016
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,018	mc/sec
18,148	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,044	mc/sec	43,703	l/sec
PORTATA TOTALE	0,062	mc/sec	61,851	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	400	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	122,42	l/sec.
	V pr =	1,08	m/sec.

ACQUE 1^a PIOGGIA - PIAZZALE: RAMO 3

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,000	(mm/h)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI FALDA SUD	0,000	mq
PIAZZALI	1000,00	mq
	0	

TOTALE COMPARTO	1000,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB.	TOTALE
COPERTURE EDIFICI	0,000	0,950	0,000
STRADE-PARCHEGGI	1,000	0,800	0,800
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE

0,800

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	1,585
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP COMPARTO)/360

0,048 mc/sec

47,547 l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,000	mc/sec	0,000	l/sec
PORTATA TOTALE	0,048	mc/sec	47,547	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	315	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	65,19	l/sec.
	V pr =	0,93	m/sec.

ACQUE 1^a PIOGGIA - PIAZZALE: RAMO 4

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	0,000	mq
PIAZZALI E PESA	540,00	mq
	0	

TOTALE COMPARTO	540,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB,	TOTALE
COPERTURE EDIFICI	0,000	0,950	0,000
STRADE-PARCHEGGI	1,000	0,800	0,800
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,800
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	1,793
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP COMPARTO)/360

0,029	mc/sec
29,043	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,048	mc/sec	47,547	l/sec
PORTATA TOTALE	0,077	mc/sec	76,589	l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	400	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	122,42	l/sec.
	V pr =	1,08	m/sec.

ACQUE 1^a PIOGGIA - PIAZZALE: RAMO 5 E 6

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	0,000	mq
PIAZZALI E PESA	650,00	mq
	0	

TOTALE COMPARTO	650,00	mq
	0	

	%	COEF. ASSORB,	TOTAL E
COPERTURE EDIFICI	0,000	0,950	0,000
STRADE-PARCHEGGI	1,000	0,800	0,800
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,800
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	1,727
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,034	mc/sec
33,686	l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	mc/sec	l/sec
	c	
PORTATA TOTALE	0,034	33,686
	mc/sec	l/sec
	c	

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	315	mm
	C.A.. Diam.		mm
	Q pr =	65,19	l/sec.
	V pr =	0,93	m/sec.

ACQUE 1^a PIOGGIA - PIAZZALE: RAMO 7

PENDENZA	0,300 %
H. pioggia	135,00 (mm/h 0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000 mq
AREA VERDE	0,000 mq
COPERTURE EDIFICI	0,000 mq
PIAZZALI E PESA	0,010 mq

TOTALE COMPARTO	0,010 mq
-----------------	----------

	%	COEF. ASSORB,	TOTAL E
COPERTURE EDIFICI	0,000	0,950	0,000
STRADE-PARCHEGGI	1,000	0,800	0,800
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,800
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	15,849
--------------------------------	--------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,000 mc/sec
0,005 l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,144 mc/sec	143,962 l/sec
PORTATA TOTALE	0,144 mc/sec	143,967 l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	500 mm
	C.A.. Diam.	mm
	Q pr =	220,44 l/sec.
	V pr =	1,24 m/sec.

ACQUE 1^a PIOGGIA - PIAZZALE: RAMO 8

PENDENZA	0,300	%
H. pioggia	135,00	(mm/h)
	0)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	0,000	mq
AREA VERDE	0,000	mq
COPERTURE EDIFICI	0,000	mq
PIAZZALI	0,010	mq

TOTALE COMPARTO	0,010	mq
-----------------	-------	----

	%	COEF. ASSORB.	TOTALE
COPERTURE EDIFICI	0,000	0,950	0,000
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,800	0,000
AREA VERDE	0,000	0,100	0,000

COEFFICIENTE TOTALE	0,000
---------------------	-------

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha)	0,000
--------------------------------	-------

PORTATA (Q) = (Y*COEF. TOTALE*H. pioggia*SUP
COMPARTO)/360

0,000 mc/sec
0,000 l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,206 mc/sec	205,818 l/sec
PORTATA TOTALE	0,206 mc/sec	205,818 l/sec

DIAMETRO	P.V.C. Diam.	500 mm
	C.A.. Diam.	mm
	Q pr =	220,44 l/sec.
	V pr =	1,24 m/sec.

4.4. Dimensionamento vasca 1° pioggia

Le acque meteoriche ricadenti sulla superficie pavimentata dei piazzali, impermeabilizzata da pavimentazione in cemento, eventualmente contaminate durante lo svolgimento delle fasi dell'attività quale la movimentazione per carico e scarico del materiale trattato, vengono raccolte da una rete separata ed indipendente che confluisce nel pozzetto scolmatore delle acque di 1° pioggia.

Di seguito le acque reflue saranno inviate alla vasca di accumulo e di sedimentazione per la dissabbiatura e successivamente conferite ad un pozzetto disoleatore adatto a trattare i volumi riversati durante la fase di svuotamento, prevista nelle successive 48/72 h dall'evento piovoso.

In progetto è previsto un disoleatore con un volume di 3,50 mc circa, adeguato a svolgere il trattamento dedicato alla decantazione e disoleazione per l'abbattimento dei solidi sedimentabili e degli oli e degli idrocarburi che risultassero ancora sospesi dopo il passaggio attraverso il bacino di accumulo, al fine di poter recapitare le acque in corpo idrico superficiale.

L'impianto è stato dimensionato seguendo le indicazioni riportate nella normativa vigente in materia (D.G.R. n° 286/2005, D.G.R. n° 1860/2006) e le relative linee guida d'indirizzo di ARPA LG 28/DT. Pertanto adottati i parametri di seguito riportati:

Dati di Progetto:

- Superfici pavimentate in calcestruzzo 3.960,00 mq
- altezza di pioggia (h) 5 mm nel periodo di 15 min. pari a 20 mm/hmq
- coefficiente di afflusso (ϕ)
 - area totalmente impermeabilizzata 1
 - area pavimentata in calcestruzzo 0,8
 - area permeabile in stabilizzato 0,3
- tempo di separazione (Ts) 16,6 min.

si determina la superficie scolante:

superficie territoriale	sup. reale mq	coeff. afflusso ϕ	sup. scolante
pavimentata	3.960,00	0,8	3.168,00
Totale superficie scolante			3.168,00

Calcolo **volume di accumulo** della vasca di prima pioggia:

- Volume acque prima pioggia (Vpp)
 $V_{pp} = h \times S_c = 0.005 \text{ mm} \times 2.780,00 \text{ mq} = 13,90 \text{ mc}$
- Intensità di pioggia (i)
 $i = 20 \text{ mm/h mq} / 3600 \text{ sec.} = 0.0056 \text{ l/sec.}$ (equivalente a altezza di pioggia pari a 20 mm/h)

- Portata (Q)
 $Q = Sc \times i = 3.168,00 \text{ mq} \times 0.0056 \text{ l/sec mq} = 17,74 \text{ l/sec} = 0,01774 \text{ mc/sec}$
- Coefficiente quantità fango (Cf) : ridotto = 100

Dimensionamento volume di sedimentazione (Vsed)

- $V_{sed} = Q \times Cf = 0.01774 \times 100 = 1,77 \text{ mc}$
- Volume totale vasca di prima pioggia (Vtot)
- $V_{tot} = V_{pp} + V_{sed} = 17,74 + 1,77 = 19,51 \text{ mc}$

Per assolvere alla funzione sarà utilizzato n° 1 manufatto di volume utile 20,00 mc avente dimensioni esterne 2,46 x 4,75 x 2,70 (H) m circa.

Dimensionamento **volume di disoleazione**:

$$\begin{aligned} V_{dis} &= Q \text{ pompe} \times T_s(\text{min}') \\ &= 2,50 \text{ l/sec.} \times 16,60' \times 60/1000 \text{ l/mc} = 2,49 \text{ mc} \end{aligned}$$

Per tale compito sarà utilizzato un manufatto nel quale convoglia la vasca di accumulo, delle dimensioni esterne di 1,75 x 1,80 x 1,70 (H) m circa, con volume totale di 3,50 mc.

Il disoleatore previsto è realizzato con manufatto prefabbricato in monoblocco da interrare in c.a.v. prodotto da azienda operante con sistema di qualità conforme ai requisiti della normativa UNI EN ISO 9001/2008. Il monoblocco prefabbricato in c.a.v. del tipo “Disoleatore statico per oli non emulsionati”, ha la specifica funzione di separare naturalmente, senza l’ausilio di additivi chimici, le sabbie, gli oli minerali e gli idrocarburi presenti nella massa liquida in ingresso, corrispondente all’acqua di prima pioggia.

Il disoleatore è stato dimensionato tenendo in considerazione una portata desunta dalla regolazione di n.1 elettropompa sommersa regolata con un portata di 2.5lt/s, proveniente dalla vasca di accumulo. Tale portata oltre a garantire una maggior durata dell’elettropompa stessa, riduce la velocità e quindi i rischi di eventuali emulsioni.

L’acqua in ingresso al manufatto staziona nel comparto principale dove avviene la flottazione delle sostanze galleggianti (oli, idrocarburi, ecc.) che, avendo una densità inferiore a quella dell’acqua, si raccolgono negli strati superficiali della massa liquida, formando un battente di olio di spessore crescente in base alla concentrazione in ingresso di tali sostanze.

Il galleggiante del dispositivo ad otturatore è calibrato per liquidi leggeri, con un peso specifico di 0,95 gr/cm³, in questo modo è in grado di galleggiare sul pelo libero dell’acqua. Man mano che il battente oleoso aumenta di spessore il galleggiante si abbassa fino al punto in cui chiude completamente la tubazione in uscita.

Lo svuotamento dell'impianto sarà effettuato in funzione delle condizioni di funzionamento, tramite ditta specializzata che procederà alla pulizia delle parti interne.

La massa liquida prima dell'uscita è comunque obbligata ad attraversare il filtro "Refill" a coalescenza.

L'effetto a coalescenza che consiste nell'unione delle goccioline più piccole di oli che rimangono in emulsione, viene innescato dal filtro che ha anche la funzione di trattenere microparticelle di fango oleose. Tali goccioline, infatti, data la loro scarsissima velocità di risalita, non hanno avuto il tempo di separarsi dal resto della massa liquida all'interno del vano principale, quindi devono essere trattenute dal filtro. Lo strato di grassi, idrocarburi e oli non emulsionati, viene convogliato, tramite uno speciale sistema di aspirazione a galleggiante, nell'apposito serbatoio di stoccaggio posto all'interno del manufatto. Una volta saturato il serbatoio queste sostanze dovranno essere asportate e smaltite a norma di legge. Il sistema tecnologico denominato filtro "Refill", comunemente usato nella biotecnologia ambientale e nel trattamento delle acque inquinate, ha le specifiche caratteristiche:

- non contiene sostanze tossiche
- numero dei pori per pollice lineare è pari a 10 PPI
- numero di dodecaedri per pollice 8,8
- misura del lato del dodecaedro (mm) 1,46
- media delle dimensioni massima del poro (mm) 2,19
- spessore della fibra (mm) 254
- numero di fibre per cm³ di schiuma (cm) 61
- superficie corrispondente di contatto (m²/m³) 488
- porosità % (cellule aperte) 96,9

La coalescenza è un processo per la rimozione degli oli, consiste in un sistema liquido/liquido in cui la fase dispersa, costituita da particelle molto fini, viene trasformata in particelle maggiori. I filtri Refill, vengono usati per rompere le emulsioni oleose aggregando le particelle inferiori a 60µm (inseparabili per gravità nei comuni disoleatori/separatori), in solidi di diametro uguale o superiore a 200µm, in modo da renderli facilmente eliminabili.

Caratteristiche manufatto:

Tipo: Monoblocco prefabbricato in c.a.v. da interrare

Modello: Dissabbiatore/Disoleatore statico per oli non emulsionati

Dimensioni esterne: Larghezza: cm 175

Lunghezza: cm 180

Altezza: cm 150 + 20 (cop. carrabile autocarri)

Dimensionamento: Ts di 996 s - Q fango ridotto (100) - Portata 2,5lt/s

Volume totale: lt 3.500 circa

Tubazione di ingresso: Ø63 mm

Tubazione di uscita: Ø160 mm

Serbatoio recupero oli: n.1 con sistema speciale di convogliamento oli in acciaio inox AISI 304

Vano di filtrazione n° 1

Tipologia filtro: filtri a coalescenza tipo Refill con certificati di taratura in accordo con la norma EN ISO 10012:2003 e secondo la UNI EN ISO 5167-1

Sicurezza: n.1 Otturatore chiusura automatica in acciaio inox AISI304

All'uscita del pozzetto desolatore, come previsto in normativa, sarà posto un pozzetto per il campionamento delle acque meteoriche, prima che queste vengano fatte confluire al collettore di laminazione, così da consentire il prelievo distinto di campioni non disturbati delle acque di prima pioggia trattate, atto a ricondurre i livelli dei liquidi al rispetto dei valori limite di emissione previsti nelle tabelle del decreto.

4.5. Dimensionamento vasca di laminazione

4.5.1. Grandezze fondamentali

Volume della vasca = V

Porosità = φ

Per porosità si intende:

Dato un volume di terreno (V) si definisce porosità (φ) il rapporto tra il volume dei vuoti (V_v) ed il volume totale (V_t)

$$\varphi = \frac{V_v}{V_t} = \frac{V_v}{V_v + V_s} \quad 0 < \varphi < 1$$

Dove V_s indica il volume della matrice rocciosa (fase solida)

Si usa spesso fare riferimento all'indice dei vuoti (e)

$$e = \frac{V_v}{V_s} = \frac{\varphi}{1 - \varphi} \quad 0 < e < 1$$

4.5.2. Riferimenti normativi per il funzionamento della vasca di laminazione

Si è preso in esame:

DLgs n. 152/2006 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento" – parte terza

DLgs n. 4/2008

L.R. dell'Emilia Romagna n. 3/1999

Direttiva Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 1053/2003

Direttiva Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 286/2005

Direttiva Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 1860/2006

Delibera n° 61 del 04/12/2009 del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara "Procedure di calcolo dei volumi di accumulo per l'applicazione del principio di invarianza idraulica – determinazioni"

4.5.3. Principi di funzionamento della vasca di laminazione

4.5.3.1. Scelta della tipologia e del sistema di raccolta delle acque piovane

In progetto si è scelto di adottare un sistema di raccolta delle acque meteoriche di tipo a "cielo aperto" nel quale saranno convogliati i volumi da laminare. La tipologia è di tipo "secco fruibile", ovvero un'area nella quale la presenza dell'acqua è possibile solo dopo l'evento piovoso.

La scelta è dovuta in parte alla possibilità di garantire un buon inserimento paesaggistico del sistema di

raccolta e di integrarsi con il contesto dell'impianto previsto nel progetto. Tale scelta permette infatti di localizzare la vasca di laminazione nell'area verde posta sul lato Nord del lotto, in prossimità della viabilità comunale.

L'invaso prescelto è preceduto da sistema di trattamento delle acque di prima pioggia che consentono l'affluenza di acque non contaminate all'area preposta. L'immissione delle acque da gestire avverrà mediante pozzetto di by pass che provvede alla separazione delle acque piovane di 1° pioggia da trattare, delle acque di 2° pioggia che invece vengono convogliate direttamente all'invaso.

4.5.3.2. Calcolo del volume d'invaso

Per dimensionare correttamente il volume d'invaso di laminazione, in riferimento alla Delibera n° 61 del Consorzio di Bonifica, bisogna innanzitutto determinare la superficie urbanizzata. Per tale parametro si adotta la superficie identificabile con la superficie catastale dell'intervento, pari a 14.350 mq (corrispondente a 1.435 Ha.), che classifica l'intervento in oggetto, secondo la Delibera n° 61, nella casistica che deve adottare i parametri per il calcolo di superfici urbanizzate oltre 1,00 Ha:

Portata massima accettabile	Q1= 8 l/sec Ha
Volume minimo invasabile	Wi = valore più alto tra:
350 mc/Ha urbanizzati	
500 mc/Ha impermeabilizzati	
Da ciò deriva la determinazione delle superfici di comparazione	
Superficie urbanizzata =	1.435 Ha
Superficie impermeabilizzata =	
Copertura abitazione	360 mq
Copertura opificio	1.345 mq
Copertura trincee	2.620 mq
Piazzale (con pesa)	3.960 mq
Pesa	<u>72 mq</u>
Totale	8.345 mq corrispondente a 0.835 Ha

Da ciò si ricava il

Wi urbanizzato = 1.435 Ha x 350 mc/Ha = 502,25 mc

da confrontare con

Wi impermeabilizzato = 0.835 Ha x 500 mc/Ha = 417,50 mc

Visti i due volumi di Wi ottenuti si adotta quale volume minimo invasabile nel bacino di accumulo per laminazione, al fine del rispetto del principio di invarianza idraulica, il volume maggiore pari a 502,25 mc, arrotondato in eccesso a 505 mc.

Il volume previsto sarà contenuto nella vasca avente una superficie di progetto pari 438 mq circa. La vasca sarà ottenuta mediante un modesto sbancamento, pari a circa 1,00 m, della zona di ubicazione e, mediante riutilizzo del terreno di risulta e attraverso la realizzazione di arginatura perimetrale a sezione trapezia avente un'altezza di circa 70-80 cm dal piano di campagna attuale. Ciò permette di realizzare un'altezza di vaso di 1,20 m complessiva, ottenendo un volume complessivo di 525,00 mc. Come si evince la volumetria totale laminata è congrua con quella richiesta dalla normativa vigente.

Si evidenzia che la portata massima consentita riportata in Delibera è pari a 8L/sec Ha, mentre quella adottata, su espressa richiesta dello stesso Consorzio, è pari a 5,00 l/sec Ha.

Per consentire l'esondazione dei reflui, sarà posto un pozzetto a valle dello scolmatore che, in condizioni di normale deflusso e portata inferiore a quella di efflusso della bocca tarata, permetterà il normale scarico delle acque senza interessamento dell'accumulo predisposto per l'invarianza idraulica. Qualora la portata in ingresso superi quella in uscita e generi l'accumulo, il sistema consentirà l'esondazione nel bacino di laminazione trattenendo quella in eccesso. Il tutto in attesa che la bocca tarata effettui il deflusso delle acque secondo programma. Il profilo pendenzato del fondo della vasca consentirà, a evento meteorico concluso, di riconvogliare l'acqua accumulata verso il corpo idrico recettore per la fase di scarico nel corpo idrico.

A conclusione del sistema sarà posta una valvola antiriflusso di tipo clapet a contrastare eventuali rigurgiti.

Tale area sarà soggetta alle operazioni di manutenzione che ne salvaguarderanno la funzionalità, e nello specifico:

- Sfalciatura dell'erba almeno 4 volte l'anno;
- Controllo del funzionamento del sistema di scarico nel corpo recettore almeno 2 volte l'anno;
- Verifica periodica, almeno 2 volte l'anno, di tutti i sistemi di raccolta e del sistema di scarico nel corpo recettore;

Il collegamento con il corpo idrico superficiale nel quale sono confluite le acque laminate, al fine di rispettare il principio di invarianza idraulica richiesto, avverrà mediante bocca tarata che consentirà di mantenere la portata di esercizio inferiore a quella data dal terreno agricolo ante – operam.

Prima dell'immissione nello scolo consortile è previsto il posizionamento di un pozzetto di campionamento nel quale poter effettuare i prelievi necessari al controllo del livello qualitativo delle acque immesse nel reticolo idrografico locale.

La scelta progettuale adottata consente l'inserimento armonico del sistema nel contesto agricolo nel quale è inserito e contestualizzato l'intervento nonché di armonizzarsi con la vicina zona umida naturale.

4.6. Dimensionamento acque nere per scarichi domestici

Il lotto costituisce un nucleo isolato nella campagna circostante il centro abitato privo di pubblica fognatura, pertanto i reflui canalizzati saranno inviati al recapito superficiale costituito dallo scolo consortile "Forcello".

La tipologia degli scarichi è di tipo civile ad uso domestico e derivante da bagni e cucine in dotazione alla residenza e ai bagni dell'ufficio in progetto. La consistenza complessiva delle utenze è pari a n° 6 A.E. (calcolati secondo direttive D.G.R. E.R. n° 1053/2003) e deriva da:

- | | |
|---|---------------|
| • Abitazione civile | |
| n° 2 camere con superficie superiore a 14,00 mq | 4 A.E. |
| • Attività produttiva (ufficio e spogliatoi) | |
| n° 1 A.E. ogni 3 addetti con ipotizzata la presenza massima | |
| di n° 4/5 addetti nel periodo di massima attività | <u>2 A.E.</u> |
| | Tot. 6 A.E. |

Il sistema di depurazione primaria, attuato mediante pozzetto degrassatore posto a servizio del locale cucina del piano terra dell'abitazione, è dimensionato per singolo ramo di raccolta, per un volume pari a:

- Abitanti Equivalenti = n° 4
- Volume per A.E. = 50,00 l
- Volume complessivo = 200,00 l

Il sistema di trattamento dei reflui dell'abitazione e degli uffici / spogliatoi sarà costituito da una unica fossa biologica tipo IMHOFF, per meglio garantire il funzionamento dimensionato per un carico organico pari a:

- Abitanti Equivalenti = n° 6
- Volume per A.E. = 250,00 l
- Volume complessivo = 1.500,00 l

I reflui successivamente saranno convogliati in un filtro percolatore batterico anaerobico, il cui volume di massa filtrante è proporzionato al numero di AE in ragione di:

$$S = N/h^2$$

dove S = sup. massa filtrante

N = n° A.E.

h = altezza della massa filtrante pari a 1,50 m (limite massimo consentito)

$$S = 6 \text{ A.E.}/m \text{ } 1,50^2 = mq \text{ } 2,67$$

$$\text{Volume utile massa filtrante} = mq \text{ } 2,67 \times m \text{ } 1,50 = 4,00 \text{ mc}$$

Si precisa che il filtro batterico sarà oggetto di periodica pulizia dei fanghi depositati sul fondo e controlavaggio del manufatto con cadenza almeno annuale.

La fognatura delle acque nere è costituita da condotta in p.v.c. del diam. 125 mm formante sistema di deflusso dinamico, realizzato senza interruzione del condotto e con pendenza uniforme pari allo 0,3%.

La fognatura sarà completata da un rinfiacco perimetrale in calcestruzzo che ne assicura la stabilità dimensionale, ispezioni realizzate con idonei tappi a vite posti all'interno di pozzetti in c.a., inoltre sarà dotata di un pozzetto di prelievo e campionamento, realizzato a norma di legge, e di una valvola antiriflusso che la tuteli da eventuali reflussi.

5. SOMMARIO

1. GENERALITA'	1
1.1. Introduzione	1
1.2. Localizzazione dell'impianto.....	2
2. NORME E PARAMETRI URBANISTICI.....	3
2.1. Piano di Tutela Acque	3
2.2. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).....	3
2.3. Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.).....	4
3. IDROLOGIA.....	10
3.1. Tipologia acque da trattare e rete drenaggio.....	10
3.2. Indagini effettuate	11
3.3. Determinazione delle portate di pioggia	11
4. IDRAULICA.....	12
4.1. Linee guida del progetto.....	12
4.2. Invarianza idraulica: portata terreno agricolo.....	14
4.3. Dimensionamento condutture per fognature	15
4.4. Dimensionamento vasca 1° pioggia	33
4.5. Dimensionamento vasca di laminazione	36
4.5.1. Grandezze fondamentali.....	36
4.5.2. Riferimenti normativi per il funzionamento della vasca di laminazione.....	36
4.5.3. Principi di funzionamento della vasca di laminazione.....	36
4.6. Dimensionamento acque nere per scarichi domestici.....	38
5. SOMMARIO	40