# PROGETTO DI AMPLIAMENTO INDUSTRIALE VIA CAMEAZZO 45 - FIORANO MODENESE (MO)

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA E DEL RISPETTO DEI PRINCIPI DELL'INVARIANZA IDRAULICA AI SENSI DELLA DELIBERA DELLA G.R. DELL'EMILIA-ROMAGNA DEL 1 AGOSTO 2016, n.1300



#### **Committenza:**

COLOROBBIA ITALIA S.p.A.

C.F. e P. IVA n° 00383540481

Via Pietramarina,53

50053 Sovigliana Vinci (FI)

# VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA E DEL RISPETTO DEI PRINCIPI DELL'INVARIANZA IDRAULICA AI SENSI DELLA DELIBERA DELLA G.R. DELL'EMILIA-ROMAGNA DEL 1 AGOSTO 2016, n.1300

#### **Sommario**

PROGETTO DI AMPLIAMENTO INDUSTRIALE	1
PREMESSA	4
INQUADRAMENTO NORMATIVO	5
PERICOLOSITA' ASSOCIATA AL RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO DI PIANURA	7
RISCHIO ASSOCIATO AL RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO DI PIANURA	
MISURE DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'	17
SISTEMA DI SEPARAZIONE E STOCCAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE	19
CONCLUSIONI	24

#### **PREMESSA**

La presente relazione illustra alcune valutazioni utili ad ottemperare agli obblighi introdotti dalla delibera della G.R. 1 AGOSTO 2016 n° 1300 "PRIME DISPOSIZIONI REGIONALI CONCERNENTI L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI NEL SETTORE URBANISTICO, AI SENSI DELL'ART. 58 ELABORATO N. 7 (NORME DI ATTUAZIONE) E DELL'ART. 22 ELABORATO N. 5 (NORME DI ATTUAZIONE) DEL PROGETTO DI VARIANTE AL PAI E AL PAI DELTA ADOTTATO DAL COMITATO ISTITUZIONALE AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO CON DELIBERAZIONI N. 5/2015" di recente introduzione.

Per la sede operativa dell'azienda COLOROBBIA ITALIA S.p.A., di Via Cameazzo 45 a Fiorano Modenese (MO), è previsto un ampiamento (Figura 1) che interesserà una **superficie territoriale di circa 8'477 m²**. Tale superficie può essere scorporata in **6'431 m²** di piazzali e parcheggi, le cui acque di ruscellamento devono essere sottoposte ad una separazione delle prime piogge, e **2'046 m²** di copertura di un nuovo capannone in progetto. La superficie territoriale complessiva (con zone verdi permeabili) è pari a circa **11'000 m²**.

Indicativamente l'area è compresa tra Via Cameazzo (a sud), dei campi coltivati confinanti con Via Viazza I tronco (ad est), dei campi coltivati (a nord) e lo stabilimento aziendale esistente (ad ovest). La zona è un'area agricola marginale inserita nella zona industriale a nord dell'abitato di Fiorano Modenese.



Figura 1: Foto aerea della zona in studio tratta da Google Maps.

La superficie oggetto di intervento è situata per la maggior parte in una posizione più depressa (fino a circa 2 m) rispetto al piano del piazzale dello stabilimento esistente, perciò si prevede di raggiungere con il nuovo piazzale la guota di guest'ultimo.

Il suolo non edificato si può classificare come un terreno agricolo seminativo su suolo mediamente permeabile e a bassa pendenza; per la peculiare caratteristica morfologica di questa zona della Pianura Padana i terreni agricoli scolerebbero in direzione Est/Nord-Est. In questo caso, in prima ipotesi, si sarebbe potuto pensare di recapitare le acque di ruscellamento verso la rete scolante in direzione della Fossa di Spezzano pio si è scelto di recapitare le acque in un tratto di fognatura mista in gestione ad HERA S.p.A. **rispettando il coefficiente udometrico di 10 l/s\*ha**. Prima dello scarico in fognatura è previsto il parziale recupero, delle acque meteoriche di ruscellamento sulla sola superficie oggetto di intervento, per raffreddare alcuni impianti presenti nello stabilimento esistente.

#### INQUADRAMENTO NORMATIVO

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con il D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni da attuare con la predisposizione di specifici piani di gestione del rischio in esame.

In conformità ai dettami delle suddette normative, nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n. 2/2016, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del Fiume Po ha approvato il "Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni nel Distretto del Po" (PGRA).



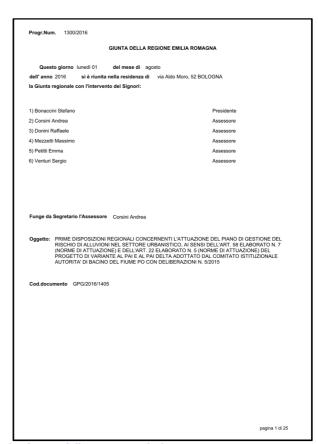


Figura 2: Principali strumenti utilizzati nel corso della presente relazione.

Il PGRA è stato elaborato sulla base della diagnosi di criticità derivate da Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni, elaborate negli anni precedenti (dal dicembre 2010) utilizzando tutte le conoscenze e gli studi idraulici disponibili presso l'Autorità di bacino, le Regioni del Distretto

idrografico padano ed i Comuni che avevano già proceduto alla predisposizione di Studi idrologici ed idraulici per l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai previgenti strumenti della pianificazione di settore ("Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po" - PAI).

Il PGRA, la cui elaborazione è stata avviata nel dicembre 2013, definisce, in linea generale per l'intero bacino del fiume Po la strategia per la riduzione del rischio di alluvioni, la tutela della vita umana e del patrimonio economico, culturale ed ambientale esposto a tale rischio, incardinandola su obiettivi operativi, declinati a loro volta in azioni strutturali e non strutturali. Particolare rilievo assumono gli obiettivi che tale Piano mira a conseguire nell'ambito del Distretto idrografico padano, più volte interessato, anche in tempi recenti, da eventi alluvionali dalle conseguenze gravi e drammatiche.

Il PGRA agisce in un'ottica di efficace coordinamento con il PAI e la Pianificazione di emergenza della Protezione civile creando un sistema coordinato di piani per la gestione di tutte le fasi del ciclo del rischio: previsione, prevenzione, protezione, gestione delle emergenze e ritorno alla normalità.

Al tempo stesso, tuttavia, è stato rilevato che la cartografia e gli ulteriori elaborati della pianificazione di bacino del Po sopra richiamati non risultano perfettamente adeguati con quanto stabilito dalle disposizioni del D.lgs. n. 49 /2010: in particolare, la perimetrazione delle aree allagabili individuate nelle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del PGRA non risulta perfettamente Sovrapponibile alle aree allagabili rappresentate nel PAI (fasce Fluviali ed aree in dissesto per fenomeni fluvio - torrentizi). Il PGRA contiene inoltre la perimetrazione delle aree allagabili lungo le coste lacuali e marine e lungo i reticoli irrigui e di bonifica, aree non ricomprese nella pianificazione previgente.

Alla luce della situazione illustrata è quindi emersa la necessità di procedere ad una verifica della congruità della pianificazione di settore, e, sulla scorta di tale verifica, di avviare l'elaborazione di varianti al PAI per l'aggiornamento della cartografia e delle Norme di Attuazione.

E' quindi stato predisposto un "Progetto di Variante al PAI - Integrazione all'Elaborato 7 (Norme di attuazione)", poi adottato dal Comitato Istituzionale nella seduta del 17 Dicembre 2015, con la Deliberazione n. 5 /2015. Scopo precipuo della Variante in esame è stato quello di garantire la piena corrispondenza tra i contenuti conoscitivi risultanti dall'elaborazione del PGRA e la rappresentazione delle aree a diverso grado di pericolosità e rischio contenuta nel PAI, ed associare a queste aree le specifiche disposizioni previste dal medesimo piano.

Il Progetto di Variante è stato sottoposto ad un periodo di partecipazione attiva degli enti e strutture interessate, comprendente la presentazione di eventuali osservazioni, che si e concluso il 16 maggio 2016; successivamente le Regioni hanno convocato Conferenze Programmatiche per acquisire il parere dei Comuni in relazione alla coerenza tra pianificazione di bacino, così come aggiornata dal PGRA, e pianificazione urbanistica e territoriale vigente, e formuleranno un proprio parere all'Autorità di Bacino del Fiume Po, al fine dell'adozione definitiva della Variante da parte del Comitato Istituzionale.

Nelle more dell'adozione definitiva e della successiva approvazione della citata Variante, ferma restando la competenza in capo alle Regioni, i Comuni hanno facoltà di procedere nell'estendere alle aree allagabili di nuova individuazione le norme già vigenti per le Fasce fluviali o per le aree in dissesto del PAI. Le Regioni emanano, ove necessario, disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico, integrative rispetto a quelle già contenute nella Variante al PAI.

In attuazione a quanto appena illustrato la Regione Emilia-Romagna ha emanato, con Delibera di Giunta Regionale n. 1300 del 01/08/2016, "Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico [...]", da intendersi come prime indicazioni e indirizzi di carattere generale rivolte ai Comuni e agli Enti interessati nell'ambito dell'attuazione delle previsioni della pianificazione di emergenza, territoriale ed urbanistica e concernenti l'attuazione del PGRA, nel periodo intercorrente tra la loro approvazione e l'emanazione delle disposizioni complete e definitive. Tale anticipazione si è resa necessaria in risposta all'urgenza manifestata dai Comuni in sede di Conferenza Programmatica di avere indicazioni operative per l'applicazione delle misure di salvaguardia, nei procedimenti urbanistici ed edilizi, alle aree individuate nell'ambito delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del PGRA.

# PERICOLOSITA' ASSOCIATA AL RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO DI PIANURA

Con riferimento ai contenuti del PAI (vedi Figura 3), <u>il progetto in esame NON ricede neanche</u> <u>nella perimetrazione della fascia "C"</u>, quella riguardante le aree inondabili a seguito di piena catastrofica (evento connesso o al cedimento in uno o più punti ovvero al sormonto del sistema arginale di difesa del Po e dei suoi tributari di pianura).

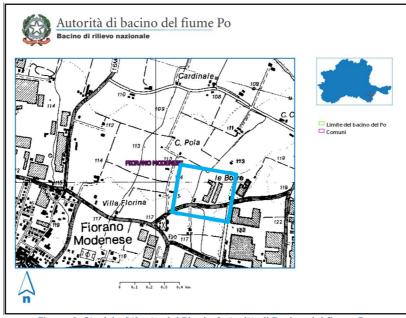


Figura 3: Stralcio Atlante dei Piani - Autorità di Bacino del fiume Po.

Con riferimento ai contenuti del PGRA, prima di esaminarne la collocazione del progetto in esame si richiama brevemente la zonizzazione introdotta da tale pianificazione.

Nelle *Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni*, che costituiscono parte integrante del piano, è raffigurata l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, con riferimento a tre scenari di probabilità di accadimento dell'evento alluvionale:

- alluvioni rare *Low probability L*;
- alluvioni poco frequenti Medium probability M;
- alluvioni frequenti High probability H.

A ciascuno dei suddetti scenari è associato un livello di pericolosità:

- P1 bassa per alluvioni rare;
- P2 media per alluvioni poco frequenti;
- P3 elevata per alluvioni frequenti.

Direttiva Alluvio	Pericolosità	
Scenario	Tempo di ritorno	
Arec allagabili – secnario frequente E levata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 anni (frequente)	P3 elevata
Aree allagabili – scenario poco frequente Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 anni (poco frequente)	P2 m ed ia
Aree allagabili – scenario raro Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estrem i (L = low)	500 anni o massimo storico registrato	P1 bassa

Figura 4: Schema esplicativo delle definizioni di livello di pericolosità.

Nel territorio in esame sono definite mappe di pericolosità riferite al Reticolo Principale di Pianura e di fondovalle (RP) e del Reticolo Secondario di Pianura (RSP); in questo contesto sono gli unici due elementi idrografici in grado di generare pericolo di alluvioni.

Dall'analisi delle suddette mappe si evince che il territorio interessato dal progetto in esame:

- NON ricade in un'area allagabile neppure nel caso di scenario raro, a cui è associato un livello di pericolosità bassa (P1), nel caso del Reticolo Principale di Pianura e fondovalle (RP),
- RICADE in area allagabile in scenario poco frequente, a cui è associato un livello di pericolosità media (P2), nel caso del Reticolo Secondario di Pianura (RS).

Per quanto riguarda il *Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP)* le misure indicate dalla Variante PAI non sono necessariamente applicabili al contesto in oggetto in quanto l'area non rientra neanche nella fascia di rischio associata ad eventi con frequenza più rara (vedi Figura 5).

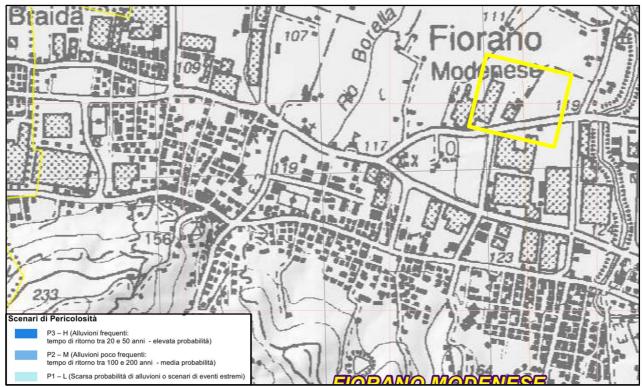


Figura 5: Mappa di pericolosità del Reticolo Principale di Pianura e di fondovalle (RP).

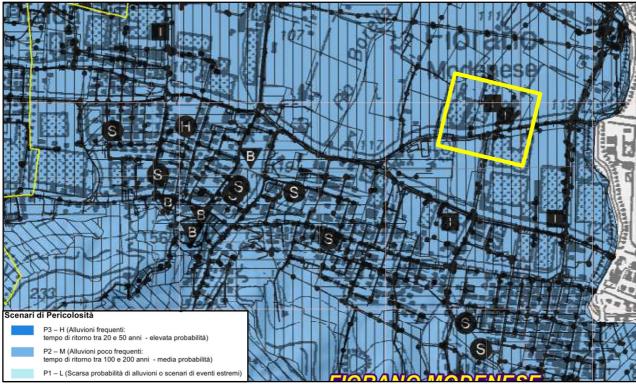


Figura 6: Mappa di pericolosità del Reticolo Secondario di Pianura (RSP).

Alla luce delle disposizioni richiamate nel PGRA, con riferimento specialmente al reticolo secondario di pianura, vengono richieste delle specifiche valutazioni idrauliche che saranno illustrate nelle successive pagine del presente documento.

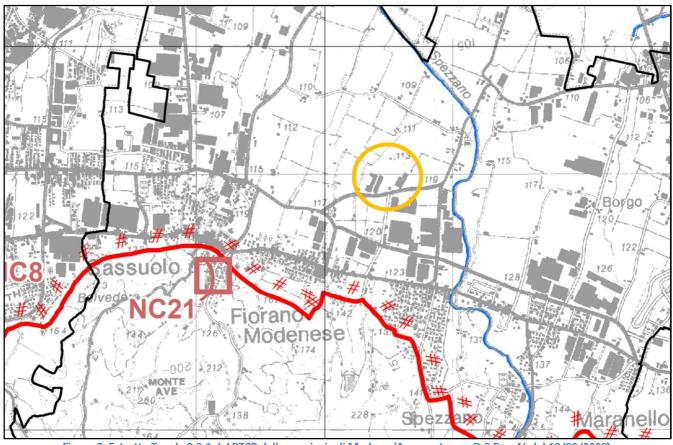


Figura 7: Estratto Tavola 2.3.1 del PTCP della provincia di Modena (Approvato con D.C.P. n.46 del 18/03/2009)

	Aree a differente pericolosità e/o critictà idraulica
	A1 - Aree ad elevata pericolosità idraulica (Art.11)
	A2 - Aree depresse ad elevata criticità idraulica con possibilità di permanenza dell'acqua a livelli maggiori di 1 metro (Art.11)
,	A3 - Aree depresse ad elevata criticità idraulica aree a rapido scorrimento ad elevata critictà idraulica (Art.11)
ļ	A4 - Aree a media criticità idraulica con bassa capacità di scorrimento (Art.11)
A	ree golenali naturali ed artificiali
P	Paleodossi di accertato interesse (Art.23A, comma 2, lettera a)
	Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art.10)
F	asce di espansione inondabili (Art.9, comma 2, lettera a)
	Limite delle aree soggette a criticità idraulica (Art.11)
	Infrastrutture per la sicurezza idraulica esistenti
	E1 Cassa di laminazione del Cavo Argine E2 Cassa di laminazione del Fiume Secchia
	Cassa di laminazione del Fiume Secchia     Cassa di laminazione del Fiume Panaro
	Paratoia di regolazione del Cavo Levata
	E5 Porte Vinciane del Canale Naviglio E6 Paratoia di regolazione del Canale di Freto
	E7 Clapet del Canale di Freto
E	8 Sifone a botte del Canale San Pietro
	Attraversamento pensile del Canale Diamante
	10 Sifone a botte del Canale San Pietro
	11 Sifone a botte del Canale di Modena 12 Paratoia di regolazione del Cavo Archirola
	13 Porte Vinciane del Canale Collettore Acque Alte

La documentazione tecnica di supporto alla procedura abilitativa deve comprendere una valutazione che consenta di definire gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità idrauliche rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione."

Nel caso del territorio in esame, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Modena (stralcio in Figura 7) al comma 7 dell'articolo 11 delle norme di attuazione

recita: "nella Carta 2.3 "Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica" del presente Piano viene rappresentato il limite delle aree soggette a criticità idraulica, per il quale la riduzione delle condizioni di rischio generate da eventi a bassa probabilità di inondazione e l'obiettivo di garantire un grado di sicurezza accettabile alla popolazione è affidato alla predisposizione di programmi di prevenzione e protezione civile ai sensi della L. 225/1992 e s.m.i."

Tali programmi e i piani di emergenza per la difesa della popolazione e del territorio investono anche i territori di cui agli articoli 9, 10 del presente Piano". Ciò vuol dire che non sono previste particolari indicazioni ma devono essere attuate le più basilari regole di buonsenso.

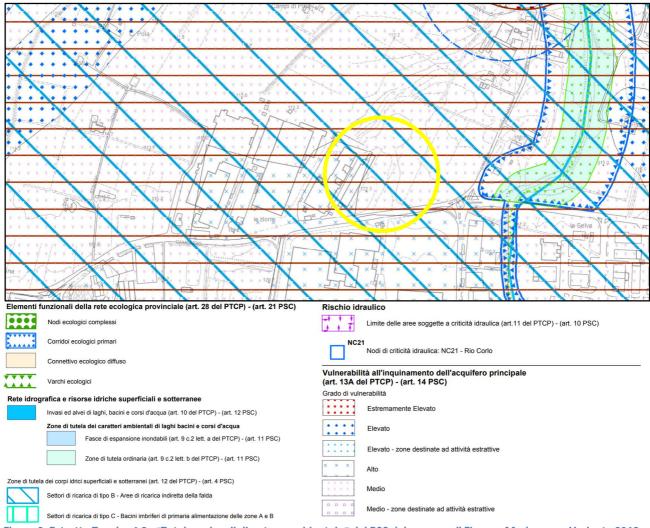


Figura 8: Estratto Tavola nº 2a "Tutele e vincoli di natura ambientale" del PSC del comune di Fiorano Modenese – Variante 2013

Nel PSC del Comune di Fiorano Modenese, alla tavola 2a, si evince come la zona sia censita tra le aree di "ricarica tipo B" ed abbia una vulnerabilità "media" rispetto all'inquinamento dell'acquifero principale. In questa tavola, come nel PTCP, si può evincere come l'area in studio sia soggetta a criticità idraulica.

Anche gli strumenti di pianificazione Provinciali e Comunali indicano, con particolare riferimento alle delimitazioni del pericolo di alluvioni generate dal reticolo idrografico secondario, che è necessario effettuate delle specifiche valutazioni idrauliche, seppure in maniera non troppo approfondita dato il pericolo molto basso, utili alla valutazione del rischio derivante da alluvioni.

## RISCHIO ASSOCIATO AL RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO DI PIANURA

Il Reticolo secondario di pianura (RSP) è costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura e da quelli irrigui nella medio - bassa pianura padana, gestiti dai Consorzi di bonifica.

La porzione del distretto padano che ricade nel territorio della Regione Emilia-Romagna è infatti caratterizzata, nella sua parte più a nord, tra le pendici della pedecollina e gli argini di Po in pianura, dalla presenza di una fitta rete di canali artificiali di bonifica che assolvono funzione di scolo, di irrigazione o promiscua.

Ai canali si accompagna un sistema complesso di opere, la cui gestione è affidata ai 6 Consorzi di Bonifica che hanno competenza sui rispettivi comprensori (di Piacenza, Parmense, dell'Emilia-Centrale, Burana, della Pianura di Ferrara ed una piccola parte del territorio della Renana).

La complessità del sistema è accresciuta dal fatto che la rete è strettamente interconnessa con il reticolo principale e, in alcuni casi, con il reticolo secondario e minore naturale.

I canali di bonifica che interessano il territorio regionale, realizzati a cavallo tra il XIX ed il XX secolo con finalità territoriali molto diverse rispetto alle esigenze attuali, risultano sostanzialmente progettati, per lo più, per eventi caratterizzati da tempi di ritorno non superiori a circa 25-50 anni e attraversano, oggi, territori che sono passati nel corso degli anni da un uso tipicamente agricolo a un denso sfruttamento, con presenza di centri e nuclei abitati importanti ed altrettanto importanti realtà produttive e agricole. Per tempi di ritorno superiori ai 50 anni la rete risulta, a meno di alcuni casi, insufficiente in modo generalizzato con allagamenti diffusi su porzioni molto ampie del territorio e ristagnamenti maggiori nelle zone depresse. Nonostante gli innumerevoli interventi effettuati, l'adeguamento strutturale di tale reticolo idrografico, non ha potuto seguire la rapida evoluzione urbanistica degli ultimi 50 anni e si valuta che, salvo alcuni collettori e dorsali principali, la capacità di scolo della rete sia rimasta invariata o addirittura sia diminuita.

La criticità dell'ambito di bonifica deriva anche dalla sua naturale conformazione attuale: le aree di pianura sono, come confermano i recenti dati del DTM Lidar (MATTM, 2008, risoluzione 1 punto/m²), zone a scolo e drenaggio difficoltoso, in cui le esondazioni si manifestano con velocità e tiranti idrici modesti, ma interessano amplissime porzioni di territorio con tempi di permanenza dell'acqua raramente inferiori alle 24 ore.<sup>1</sup>

Il contesto normativo e i riferimenti principali da tenere in considerazione nell'analisi dei fenomeni alluvionali che possono interessare il reticolo artificiale di pianura sono, nell'ordine, la Direttiva 2007/60/CE e il D.Lgs. 49 /2010 di recepimento; tali norme individuano una serie di scenari in base ai quali effettuare la mappatura della pericolosità da alluvione:

Relazione tecnica ai sensi della D.G.R. nº 1300 del 1 agosto 2016 - COLOROBBIA ITALIA S.p.A. – Via Cameazzo 45, Fiorano Modenese (MO) – Rev. 2

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> trattazione desunta dal documento: Piano per la valutazione e gestione del rischio di alluvioni – Parte V A – Aree a rischio significativo di alluvione (ARS) Regionali e Locali – Relazione Emilia-Romagna

	Direttiva 2007/60/CE	D.Lgs 49/2010	
	(art. 6)	(art. 6)	
Scenario a)	Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi	Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità)	
Scenario b)	Media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno probabile >=cento anni)	Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità)	
Scenario c)	Elevata probabilità di alluvioni, se opportuno	Alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità)	

Figura 9: Paragone sulle definizioni degli scenari di alluvione tra la Direttiva 2007/60/CE e il D.Lgs. 49/2010.

La Direttiva 2007/60/CE prevede che per ciascuno degli scenari di cui sopra vengano definite dalle strutture competenti i seguenti elementi:

- a) portata della piena;
- b) profondità delle acque o, se del caso, livello delle acque;
- c) se opportuno, velocità del flusso o flusso d'acqua considerato.

II D.Lgs. 49 /2010 individua a sua volta, per ogni scenario, almeno i seguenti elementi:

- a) estensione dell'inondazione;
- b) altezza idrica o livello:
- c) caratteristiche del deflusso (velocità e portata).

La metodologia messa a punto dal tavolo di lavoro costituito dai Consorzi di Bonifica regionali, dalle Autorità di Bacino e dalla Regione Emilia-Romagna per la elaborazione delle mappe di pericolosità da alluvione del reticolo secondario artificiale di pianura è di tipo semplificato e si basa sulla perimetrazione degli allagamenti storici che hanno interessato il sistema costituito da canali di bonifica.

In relazione agli scenari indicati in normativa (si veda la tabella precedente), si sottolinea che i canali di bonifica che interessano il territorio regionale, realizzati a cavallo tra il XIX ed il XX secolo con finalità territoriali molto diverse rispetto alle esigenze attuali, risultano sostanzialmente progettati, per lo più, per eventi di un ordine di grandezza inferiore anche solo al punto c (alluvioni frequenti). Considerando che l'adeguamento strutturale di tale reticolo idrografico, nella sua complessità, non ha potuto seguire la rapida evoluzione urbanistica degli ultimi 50 anni, si ritiene che, salvo alcuni collettori c dorsali principali, la capacità di scolo della rete sia rimasta invariata o addirittura sia diminuita.

Per quanto sopra si ritiene, quindi, che, con riferimento al reticolo di bonifica, risultino difficilmente valutabili sia lo scenario a) che lo scenario b).

Gli scenari da prendere in considerazione per le analisi devono, quindi, essere opportunamente ricalibrati in funzione dell'ambito di studio specifico e delle caratteristiche specifiche di ciascun comprensorio di bonifica.

In particolare, il metodo si fonda sui seguenti criteri generali:

- esame dei soli eventi alluvionali che hanno provocato allagamenti per insufficienza specifica della rete di scolo di bonifica (crisi interna, no crisi indotta da eventi su reticolo naturale o rete urbana);
- esame dei soli allagamenti storici avvenuti orientativamente in epoca successiva al 1990;
- esame dei soli allagamenti storici ripetibili nel presente/futuro
- riconducibilità degli eventi storici ai sequenti due scenari:
  - Alluvioni frequenti (Tr fino a 50 anni, elevata probabilità);
  - Alluvioni poco frequenti fino a 200 anni, media probabilità);
- eventuale recepimento di dati derivanti da modellazioni idrologiche-idrauliche;
- definizione del livello di pericolosità in termini di:
  - altezza idrica;
  - velocità di deflusso:
  - durata della permanenza dell'allagamento.

Per lo scenario poco frequente, come già detto in precedenza, ampie porzioni del territorio consortile risultano potenzialmente allagabili e, pertanto, le indicazioni che si possono trarre dalla mappatura hanno carattere prevalentemente qualitativo, a meno che non siano disponibili anche dati derivanti da modellazioni idrologico-idrauliche. In merito agli elementi di definizione del livello di pericolosità di cui all'ultimo punto, si precisa che le alluvioni che determinano allagamenti per insufficienza del reticolo di bonifica solitamente raggiungono un limite massimo di alcune decine di centimetri ed il deflusso di tali acque, per le scarse pendenze che caratterizzano il territorio di pianura, tende ad avere velocità quasi nulla.<sup>2</sup>

Gli aspetti descritti e le loro ricadute sull'attività di mappatura del territorio condotta nell'ambito della stesura del PGRA sono efficacemente riassunti nella già richiamata DGR 1300/2016 ("Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico [...]"):

La perimetrazione delle aree potenzialmente allagabili è stata effettuata con riferimento agli scenari di alluvione frequente (P3) e poco frequente (P2) previsti dalla direttiva.

Il metodo di individuazione delle aree soggette ad alluvioni ci stato di tipo prevalentemente storico - inventariale e si è basato sugli effetti di eventi avvenuti generalmente negli ultimi 20-30 anni in quanto ritenuti maggiormente rappresentativi delle condizioni di pericolosità connesse con l'attuale assetto del reticolo di bonifica e del territorio. [...]. Ne deriva che l'estensione delle aree interessate da alluvioni rare (P1) è ricompresa, di fatto, nello scenario di alluvione poco frequente (P2).

Le alluvioni dovute ad esondazione del reticolo artificiale di bonifica, seppure caratterizzate da alta frequenza, presentano tiranti e velocita esigui che danno origine a condizioni di rischio medio (R2) e moderato/nullo (R1) e in casi limitati, prevalentemente situati in zone urbanizzate ed insediate interessate da alluvioni frequenti, a condizioni di rischio elevato (R3).

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> trattazione desunta dal documento: *Metodologia per la mappatura della pericolosità di alluvione del reticolo idrografico artificiale di pianura in Regione Emilia Romagna.* 

La mitigazione delle condizioni di rischio per il patrimonio edilizio esistente si fonda su azioni di protezione civile ed eventualmente di autoprotezione e di protezione passiva. Per quanto riguarda gli interventi edilizi nel seguito dettagliati si fa riferimento alle disposizioni specifiche riportate nel paragrafo successivo.

L'analisi del rischio è stata svolta, pertanto, sovrapponendo, mediante procedure automatizzate su piattaforma GIS – Arcmap, alle mappe della pericolosità di alluvioni la cartografia degli elementi esposti distinti in 4 classi di danno potenziale (da D4 a D1), utilizzando l'algoritmo definito dagli "Indirizzi operativi del MATTM, in particolare mediante la elaborazione di una matrice generale (Figura 11) che associa le classi di pericolosità P1, P2, P3 alle classi di danno D1, D2, D3 e D4, declinata in funzione della specificità e dell'intensità dei processi attesi (esempio di Figura 12 per D4). Pertanto, definiti i 3 livelli di pericolosità (P3, P2, P1) e i 4 di danno potenziale (D4, D3, D2, D1) sono stati stabiliti i quattro livelli di Rischio conseguenti R4, R3, R2 ed R1 e quindi redatte le mappe del rischio.



Figura 10: Definizione della matrice del rischio.



Figura 11: Definizione di danno potenziale molto elevato (D4).

Dall'analisi delle suddette mappe (Figura 12 e Figura 13) si evince che il territorio interessato dal progetto in esame ricade in classe di rischio nullo nel caso del Reticolo Principale di Pianura e fondovalle (RP), medio nel caso del Reticolo Secondario di Pianura (RS). Per questa classe di rischio sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.

I contenuti sin qui richiamati, per quanto a conoscenza dello scrivente, rappresentano ad oggi il principale livello conoscitivo di riferimento per la definizione della pericolosità associata al reticolo secondario di pianura (non sono stati rintracciati dati e informazioni sito-specifici di maggior dettaglio nei documenti di piano e nella letteratura). Il in mancanza di studi e dati più approfonditi è validato un approccio qualitativo di valutazione della pericolosità che Consideri tiranti idrici di alluvione di ordine di qualche decimetro (20 ÷ 30 cm), velocità trascurabili, aree allagabili estese e tempi di permanenza delle acque anche superiori alle 24 ore.

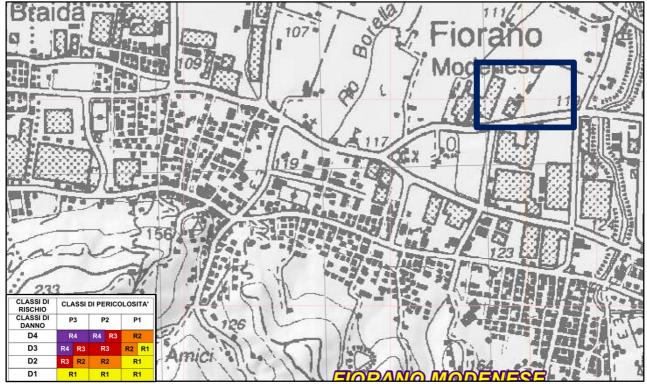


Figura 12 Mappa di rischio del Reticolo Principale di Pianura e di fondovalle (RP).

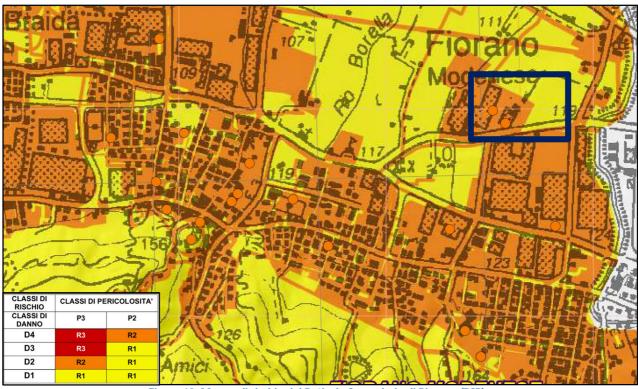


Figura 13: Mappa di rischio del Reticolo Secondario di Pianura (RSP).

#### MISURE DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'

Come già anticipato per i procedimenti inerenti richiesta/rilascio di permesso di costruire e/o segnalazione certificata di inizio attività, la richiamata DGR 1300/2016 riporta, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento, demandando alle Amministrazioni Comunali la verifica del loro rispetto in sede di rilascio del titolo edilizio.

#### a. Misure per ridurre il danneggiamento dei beni e delle strutture:

- a.1. la quota minima del primo piano utile degli edifici deve essere all'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione;
- a.2. è da evitare le realizzazione di piani interrati o seminterrati, non dotati di sistemi di autoprotezione, quali ad esempio:
  - le pareti perimetrali e il solaio di base siano realizzati a tenuta d'acqua;
  - vengano previste scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;
  - gli impianti elettrici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;
  - le aperture siano a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;
  - le rampe di accesso siano provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc);
  - siano previsti sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.
    - Si precisa che in tali locali sono consentiti unicamente usi accessori alla funzione principale.
- a.3. favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti."

Tali indicazioni sono direttamente applicabili ad un contesto come quello in esame; risulta pertanto necessario una loro declinazione al caso in esame, sviluppata nel seguito assieme a considerazioni più pertinenti ad un ampliamento di un sito produttivo industriale.

Nel caso di un ampliamento di un sito industriale, i *beni e le strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana*, sono da ricondurre sostanzialmente a:

- matrici ambientali circostanti;
- insediamenti produttivi circostanti;
- eventuali strutture commerciali e/o uffici nei pressi della zona in esame;
- strutture, mezzi e persone che risiedono nelle abitazioni in progetto.

Per matrici ambientali si intende la vulnerabilità del recettore, naturale o artificiale, al quale eventualmente verranno recapitate le acque meteoriche dell'edificio in oggetto; nel caso del livello di pericolo in esame, è da intendersi come la "propensione" a subire un incremento di portata tale da contribuire significativamente alla possibilità del verificarsi di allagamenti. Infatti nelle aree urbane e suburbane, gran parte della superficie terrestre è coperta da edifici e altre opere che non consentono alla pioggia penetrare nel terreno (Figura 14) in maniera naturale, come può accadere nelle zone non urbanizzate o dove la presenza antropica è minima. I terreni porosi presenti in gran parte dei contesti ambientali, come foreste, zone umide e prati, tendono ad essere delle "trappole naturali" per le acque piovane, permettendo loro di filtrare lentamente nel terreno. Al contrario le superfici fortemente impermeabili, come strade, parcheggi e tetti, tendono ad evitare che la pioggia si infiltri nel terreno e, di conseguenza, si ottiene che la maggior parte delle precipitazioni rimangano al di sopra di queste superfici facendo si che si generino degli ingenti deflussi superficiali da allontanare con un adeguato sistema di drenaggio.

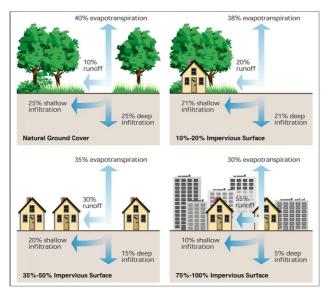


Figura 14: Deflussi delle acque meteoriche in diverse situazioni (Fonte: EPA).

Le acque meteoriche che cadono al suolo durante una precipitazione di pioggia devono essere opportunamente raccolte e restituite al loro ciclo naturale, evitando, possibilmente, il loro convogliamento nelle reti fognarie e favorendo, invece, lo smaltimento in loco attraverso l'infiltrazione naturale nel terreno, con lo scopo anche di alimentare le falde sotterranee. Qualora, per molteplici ragioni, ciò non fosse possibile, tali acque debbono essere scaricate nei riceventi, siano essi corsi d'acqua superficiali o tubazioni interrate. In tali situazioni è auspicabile prevedere la realizzazione di manufatti di laminazione. Tali manufatti, infatti, sono in grado di fungere da ammortizzatore idraulico durante i piovaschi di particolari intensità e durata, trattenendo temporaneamente la portata generata sulle superfici impermeabili, evitando pertanto pericolosi sovraccarichi a scapito dei riceventi finali. Per proteggere la qualità delle acque di superficie, preservare le risorse idriche sotterranee ed evitare fenomeni di allagamento, lo sviluppo urbano dovrebbe essere pensato e realizzato in modo tale da ridurre al minimo gli aumenti di deflusso superficiale.

Nonostante l'aumento della superficie impermeabile il nuovo insediamento previsto non determinerà un significativo maggiore apporto delle acque meteoriche nel reticolo idrografico secondario e/o in fognatura poiché, come già anticipato, è previsto che le acque meteoriche (previo idoneo trattamento e/o separazione delle prime piogge) vengano parzialmente riutilizzate per il raffreddamento di alcuni macchinari presenti nello stabilimento produttivo esistente.

Nel paragrafo successivo si esporrà dettagliatamente il sistema di separazione delle prime piogge e stoccaggio delle acque meteoriche chiarificate, utile a fornire l'azienda di una fonte d'acqua alternativa a quella potabile, che si dimostrerà essere perfettamente adempiente al principio dell'invarianza idraulica.

#### SISTEMA DI SEPARAZIONE E STOCCAGGIO DELLE ACOUE METEORICHE

Per il nuovo ampliamento in progetto, si prevede la realizzazione di una rete di raccolta delle acque meteoriche proveniente dal piazzale e di una rete per quelle provenienti dal tetto del nuovo edificio. Tali reti saranno indipendenti e, previ trattamenti che saranno illustrati in seguito, confluiranno in un serbatoio di stoccaggio utile al successivo recupero delle acque di pioggia chiarificate.

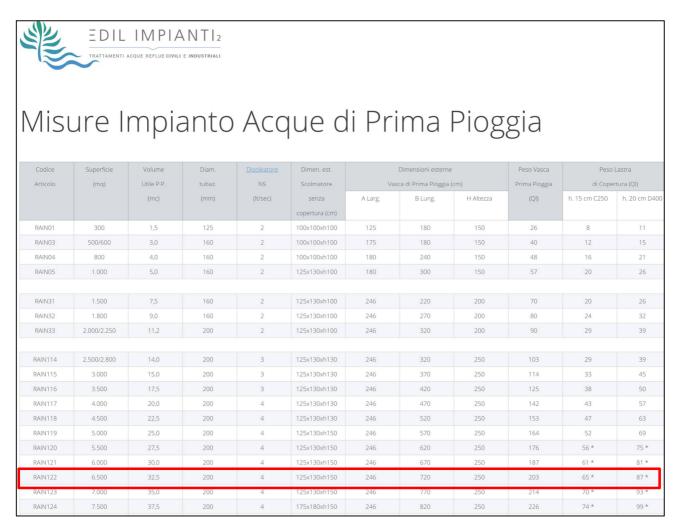


Figura 15: Esempio di impianto di separazione delle acque di prima pioggia.

<u>La rete di raccolta delle acque meteoriche del piazzale</u> sarà composta da tubi in PVC del diametro variabile da 160 al 400 mm; come prescritto nella DGR n. 286 del 14 febbraio 2005, "Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e il lavaggio da aree esterne", dalla DGR n. 1860 del 18 dicembre 2006 "Linee guida di indirizzo per gestione acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia in attuazione della DGR n. 286 del 14 febbraio 2005" e ai "Criteri di applicazione DGR 286/08 e 1860/06 Acque meteoriche di dilavamento" dell'Arpa Emilia Romagna, tali acque dovranno essere sottoposte ad una laminazione delle acque di prima pioggia.

L'impianto di separazione delle acque di prima pioggia eseguirà la laminazione delle acque di ruscellamento sul volume di pioggia derivante dei primi 5 mm di precipitazione, considerando i primi 25 minuti dell'evento di pioggia. La quantità totale di "prime piogge", e quindi il volume della vasca di raccolta e stoccaggio dedicato alle "prime piogge", sarà <u>almeno</u> di 6'431 m² x 5 mm = 32,15 mc (vedi Figura 15 per esempio di manufatto da 32,50 mc utili).

Il serbatoio delle prime piogge sarà dotato di un sensore, collegato al quadro elettrico di controllo e comando, capace di rilevare l'inizio e la fine di una precipitazione atmosferica. Trascorso un intervallo di tempo compreso tra un minimo di 24 ed un massimo di 48 ore dalla cessazione dell'evento meteorico il quadro elettrico darà l'impulso alla pompa per inviare le acque stoccate prima nella rete delle acque nere aziendale e successivamente nella rete fognaria pubblica. Se dovesse iniziare a piovere prima che siano trascorse 48 ore dalla fine dell'evento meteorico, il sensore di pioggia azzererà il meccanismo di scarico ed il conteggio ricomincerà da capo. Nella vasca d'accumulo, da realizzare in c.a. senza giunti, sarà installata una pompa sommersa monoblocco a installazione verticale per acque meteoriche cariche, con motore asincrono, funzionante con corrente monofase 230 V-50 Hz o continua, avente potenza max. 1,0 kW, portata variabile, protezione IP68, a norma EN 60529/IEC 529). La pompa sarà regolata dal sistema elettrico in modo che lo scarico delle acque stoccate nelle vasche avvenga in 24/48 ore dal termine delle precipitazioni in modo da non sovraccaricare la rete fognaria.

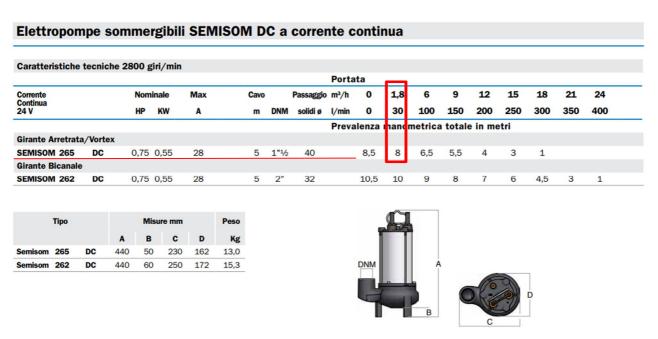


Figura 16: Esempio di pompa installabile.

Le acque di prima pioggia verranno successivamente pompate in un pozzetto di raccolta delle acque fornito di bocca tartata (tubo PVC  $\phi$ 160 mm) capace di convogliare il giusto quantitativo d'acqua al recapito finale di tale rete aziendale (un tratto di pubblica fognatura mista) situato in via Cameazzo, all'altezza dell'ingresso del parcheggio esterno dello stabilimento. Questa fognatura è adibita a raccogliere sia acque meteoriche sia acque nere. E' prevista la posa di una fognatura aziendale delle sole acque nere e gli scarichi de WC saranno dotati di idonee fosse Imhoff: anche in questo caso il recapito di questa fognatura sarà il medesimo della fognatura bianca ma con due ingressi separati.

Nell'esempio (di cui alla Figura 15 e 16 e alla tavola 6 di progetto) il tubo di mandata, di 1,5 pollici di diametro, scaricherà i reflui in un pozzetto fognario collocato nei pressi della pesa aziendale e avrà una lunghezza complessiva di circa 100 m. La pompa indicata scaricherà a 0,5 l/s ad una prevalenza di 8 metri ed un consumo di 0,55 kW, e dovrà essere installata su tubi di discesa ed ancoraggio fissati alla parete interna della vasca (installazione pompa tipo P).

#### **TUBI POLIETILENE**

Øt		PE	100			PE 80	
Ø est.	PN 10 SDR 17	PN 12,5 SDR 13,6	PN 16 SDR 11	PN 25 SDR 7,4	PN 8 SDR 17	PN 12,5 SDR 11	PN 20 SDR 7,4
20	-	-	16,0	14,0	1-	-	14,0
25	-	21,0	20,4	18,0	-	-	18,0
32	-	27,2	26,0	23,2	-	26,0	23,2
40	-	34,0	32,6	29,0	-	32,6	29,0
50	44,0	42,6	40,8	36,2	44,0	40,8	36,2
63	55,4	53,6	51,4	45,8	55,4	51,4	45,8
75	66,0	63,8	61,4	54,4	66,0	61,4	54,4
90	79,2	76,6	73,6	65,4	79,2	73,6	65,4
110	96,8	93,8	90,0	79,8	96,8	90,0	79,8

Figura 17: Esempi diametro tubi di mandata.

La condotta di mandata scelta sarà in PEAD PE 100 in rotoli, classe di pressione PN 10, diametro esterno 50 mm e diametro interno 44 mm. La condotta non si può considerare come "lunga" dunque, oltre alle perdite di carico distribuite lungo la tubazione, dovranno essere considerate anche quelle puntuali (perdite dovute all'imbocco, sbocco, raccordi e valvole) stimate in circa 1,2 m per un totale di circa 5 m di perdita di carico in condizioni di tubazioni "usate".

La rete di raccolta delle acque meteoriche del tetto del futuro capannone sarà composta da tubi in PVC del diametro variabile da 160 al 315 mm. Prima di confluire nel serbatoio di stoccaggio dovrà essere installato un filtro a cestello, dimensione delle maglie 1 mm, inserito all'interno del torrino del serbatoio per ottenere la filtrazione grossolana dell'acqua piovana raccolta. Il filtro a cestello dovrà essere pulito manualmente e periodicamente almeno una volta ogni sei mesi.

<u>Per conoscere il volume del serbatoio</u> di laminazione più idoneo al caso specifico si è adottato il metodo cinematico a partire da valori ufficiali di HERA S.p.A. per tempi di ritorno di 20 anni preferendo scegliere valori medi dei coefficienti  $\varphi_{PERM}$  e  $\varphi_{IMP}$  poiché, trattandosi di un allaccio a fognatura esistente, è possibile utilizzare parametri meno restrittivi rispetto le grandi lottizzazioni.

In caso di eventi meteorici eccezionali è previsto uno scarico di troppopieno nel campo a nord dell'espansione.



Linee guida di progettazione e verifica delle reti di drenaggio delle acque meteoriche a servizio di aree di nuova lottizzazio-

Cap. 2

Tempo di ritorno	a1 (mm/h)	n1	a2 (mm/h)	n2
[anni]	[t<1 h]	[t<1 h]	[t>1 h]	[t>1 h]
2	23.5	0.355	22.2	0.300
5	33.2	0.345	31.1	0.263
10	39.5	0.342	36.9	0.245
20	45.6	0.340	42.5	0.235
50	53.5	0.339	49.8	0.245
100	59.4	0.338	55.3	0.216

Tab. 2.1 - Parametri della curva di possibilità climatica adottata nel territorio gestito da HERA Modena (fonte Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale).

Il **tempo di ritorno** da adottare nel dimensionamento delle **reti di drenaggio delle acque meteoriche** di comparto è pari a **20 anni**.

#### Caratteristiche del bacino afferente alla rete di progetto

Non tutto il volume affluito durante una precipitazione giunge alla rete idrica superficiale: vi sono infatti fenomeni idrologici legati all'infiltrazione ed all'immagazzinamento di acque nelle depressioni superficiali che incidono sul volume d'acqua piovuta. Tali fenomeni possono essere convenientemente espressi attraverso l'impiego di un coefficiente "φ" detto coefficiente di deflusso.

Poichè risulta difficile classificare le diverse realtà urbane secondo le varie tipologie proposte in letteratura, più recentemente, al fine della stima del coefficiente di deflusso, sono state proposte delle relazioni che legano tale coefficiente unicamente all'aliquota "Im" di aree impermeabili del bacino effettivamente connesse alla rete di drenaggio.

Si è giunti a proporre la formula seguente per il calcolo del coefficiente di deflusso di un bacino:

$$\varphi = \varphi_{PERM} (1 - I_M) + \varphi_{IMP} I_M \tag{f2.2}$$

i cui valori dei contributi  $\Box_{PERM}$  e  $\Box_{IMP}$ , rispettivamente delle aree permeabili ed impermeabili, sono a rigore da assumersi variabili con tempo di ritorno T di progetto secondo quanto riportato nella seguente tabella:

T (anni)	PERM	IMP
<2	0.00 - 0.15	0.60 - 0.75
2 – 10	0.10 - 0.20	0.65 – 0.80
>10	0.15 – 0.25	0.70 - 0.90

Ai fini del dimensionamento delle reti di drenaggio delle acque meteoriche di comparto si adotta un tempo di ritorno pari a 20 anni, e conseguentemente i seguenti valori di  $\square_{PERM}$  e  $\square_{IMP}$ :

T (anni)	PERM	IMP
20	0.20	0.90

Figura 18: Linee guida HERA per fognature di lottizzazioni.

Il valore del coefficiente di deflusso è stato ottenuto mediante una media pesata ed attraverso un modello in Excel è stato calcolato il volume minimo di accumulo per il caso in oggetto; a tale volume è stato aggiunto un 20% circa di maggiorazione in modo da considerare incertezze di calcolo dovute al metodo molto empirico.

#### Laminazione cinematico

### DETERMINAZIONE DEL VOLUME DI LAMINAZIONE DI UNA VASCA VOLANO CON IL METODO CINEMATICO

#### METODO CINEMATICO Dati di progetto Tempo di ritorno 20 (anni) S Superficie del bacino - S.T. 1.1 (ha) vc Tempo di corrivazione 10 (minuti) Coefficiente di afflusso $\varphi$ 0.66(-)10 (l/s\*Ha) Coeff. Udometrico massimo vPortata uscente dalla vasca Qu 11.00 (I/s) Coeff. della CPP 42.5 (mm/h<sup>n</sup>) а Esponente della CPP 0.235 (-) (\*) Specifiche fognature HERA Relazioni di riferimento Portata al colmo $Q_{c} = S \varphi a \theta_{c}^{n-1}$ Durata critica per la vasca $nS\varphi a\theta_{w}^{n-1} + \frac{(1-n)t_{c}Q_{u}^{2}\theta_{w}^{-n}}{S\varphi a} - Q_{u} = 0$ $W_{m} = S\varphi a\theta_{w}^{n} + \frac{t_{c}Q_{u}^{2}\theta_{w}^{1-n}}{S\varphi a} - Q_{u}\theta_{w} - Q_{u}t_{c}$ Volume di massimo invaso

Dati	di	Ca	lco	۱۸

Portata al colmo Durata critica per la vasca  vw/vc Portata massima per vw Rapporto di laminazione Volume di calcolo della vasca Volume unitario per ha imp. Volume di calcolo maggiorato del 20% per compensare diversi effetti di sottostima riconosciuti da diversi Autori	Qc ϑw/ϑc Qw η=1/m Wm	338 (l/s) 134.67 (minuti) 13.47 (-) 46.18 (l/s) 0.03 (-) 279.20 (m³) 384.58 (m³/ha) 335.04 (m³)
Impostazione di cella per ricerca obiettivo (deve risultare 0 cambiando la durata critica)		4.16945E-05 (La formula è stata impostata con le unità di h,mc,ha)

Pagina 1

Figura 19: Calcolo volume di laminazione acque meteoriche.

In base a quanto ottenuto nei punti precedenti si preferisce adottare una soluzione impiantistica che preveda l'utilizzo di vasche identiche:

- Una vasca da 52  $m^3$  dotata di pompa ed impianto di trattamento primario delle prime piogge;
- Cinque vasche da 52  $m^3$ , di stoccaggio delle acque meteoriche, collegate in serie e dotate di impianto di sollevamento finale;

Il totale della capacità di stoccaggio sarà di 312  $m^3$ , volumetria accettabile per il caso in esame, che sarà complessivamente maggiore considerando il volume dei tubi di raccolta delle acque meteoriche.

A queste vasche sarà collegato un impianto di sollevamento che andrà a riempire una vasca di stoccaggio delle acque di raffreddamento di alcuni forni utili nel processo industriale. L'azienda stima un quantitativo di acqua richiesta, per il raffreddamento detti macchinari presenti nel capannone esistente, pari a  $10-12 \frac{m^3}{giorno}$ . In caso di eventi meteorici rilevanti dalle vasche volano si decurterebbe così, ancora di più a favore di sicurezza, un importante quantitativo d'acqua.

Un esempio di impianto di sollevamento delle acque meteoriche verso il pozzetto regolatore può essere costituito da due pompe gemelle, tubo di mandata PEAD PE 100 in rotoli, classe di pressione PN 10, diametro esterno 110 mm e diametro interno 96,8 mm e condotta di lunghezza complessiva di circa 100 m. Le pompe indicate (es Flygt D3102 trifase) scaricheranno alternativamente 11 l/s ad una prevalenza di 10 metri ed un consumo di 3,1 kW, e dovranno essere installate su tubi di discesa ed ancoraggio fissati alla parete interna della vasca (installazione pompa tipo P).

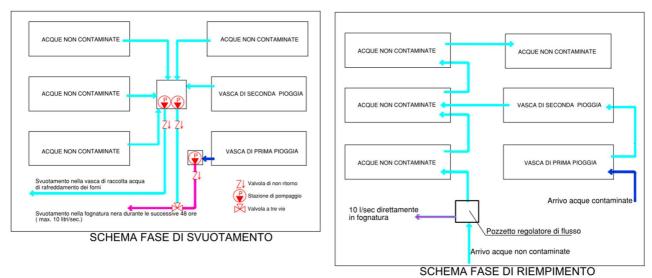


Figura 20: Schema di funzionamento idraulico.

#### **CONCLUSIONI**

Per i procedimenti inerenti richiesta/rilascio di permesso di costruire e/o segnalazione certificata di inizio attività, la richiamata DGR 1300/2016 riporta, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità

degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento, demandando alle Amministrazioni Comunali la verifica del loro rispetto in sede di rilascio del titolo edilizio.

"In relazione alle caratteristiche di pericolosità e rischio descritte nel paragrafo precedente, nelle aree perimetrate a pericolosità P3 e P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, laddove negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non siano già vigenti norme equivalenti, si deve garantire l'applicazione:

- a. di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana:
- b. di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio."

-----

- a) <u>Riduzione della vulnerabilità</u> Come già citato in precedenza, le aree campite con classe di pericolosità P2 nei confronti del Reticolo Secondario di Pianura (RSP), non hanno subito allagamenti da almeno 30 anni. Degli ipotetici fenomeni di tracimazione della Fossa di Spezzano, o dei fossi interpoderali e/o di Bonifica vicini allo stabilimento, sarebbero in gran parte mitigati dal fatto che si dovrà costruire parte del nuovo ampliamento ad una quota rialzata, anche maggiore di 2 metri, dall'attuale piano di campagna.
  - Anche considerando un ipotetico allagamento del piazzale dell'azienda, con tirante d'acqua di almeno 10 cm, non si verificherebbero significativi danni a beni e strutture: l'ampliamento verrà realizzato a pari quota dell'esistente e superiore all'attuale piano di campagna, al suo interno non verranno realizzati interrati e/o seminterrati e a titolo precauzionale gli impianti elettrici dovranno essere a tenuta o soprelevati da terra di almeno 50 cm.
- b) <u>Invarianza idraulica</u> Si prevede la realizzazione di una vasca per lo stoccaggio e conferimento in pubblica fognatura delle acque di prima pioggia da  $52\ m^3$  (a fronte di un minimo richiesto di  $32,15\ m^3$ ) ed un volume di accumulo per lo stoccaggio e parziale riuso delle acque chiarificate da  $260\ m^3$  con eventuale scarico di troppopieno in aperta campagna. In questo caso il principio è assolutamente rispettato poiché i volumi di pioggia verranno conferiti in pubblica fognatura nel totale rispetto del principio dell'invarianza idraulica e del coefficiente udometrico imposto da HERA S.p.A.

Dal punto di vista della vulnerabilità strutturale legata al rischio idraulico non si evidenziano particolari criticità in quanto la struttura sarà realizzata secondo le vigenti NTC, su adeguate fondazioni ed adeguate strutture portanti in elevazione.

In termini di *misure atte a favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, ed evitare l'accumulo o l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti* il fatto che l'area sia inserita all'interno di una più estesa area agricola può essere già sufficiente a contribuire all'assorbimento delle acque di un'ipotetica lieve esondazione.

Per tutti i motivi sopra elencati si attesta, nel caso dell'ampliamento del sito produttivo di Fiorano Modenese dell'azienda COLOROBBIA ITALIA S.p.A, l'adozione di adeguate misure di protezione idraulica nei confronti di beni, strutture, persone e matrici ambientali. L'introduzione di un sistema di raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche è considerato come ulteriore sistema utile a mitigare il sovrappiù di portata d'acqua di ruscellamento, introdotto con l'aumento della superficie impermeabile, in conformità con il principio dell'invarianza idraulica.

Reggio nell'Emilia, lì 20 aprile 2019

McCardo Catellani

Dott. Ing. Riccardo Catellani

