

## **PROPOSTA DI ACCORDO OPERATIVO**

ai sensi dell'art. 4 LR 24/2017

Proposta di Accordo Operativo ex art. 4 LR 24/2017 in attuazione di  
porzione di ambito n.12 (Naviglio) del PSC denominato "Lotto 1"

### **Richiedente:**

FEDERIMMOBILIARE SPA  
nella persona del suo legale rappresentante

Daniele Peroni

### **Progettisti:**

Ing. Alessandro Pazzi  
Ing. J. Gianluca Biondi  
Ing. Giacomo Della Strada  
Ing. Cristina Melegari

## INDICE

<b>1. PREMESSA GENERALE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO.....</b>	<b>4</b>
2.1 Descrizione sintetica del progetto .....	4
2.2 Descrizione delle nuove attività .....	5
<b>3. PROGETTO DI URBANIZZAZIONE .....</b>	<b>6</b>
3.1 Descrizione degli interventi urbanistici.....	6
3.2 Descrizione degli interventi idraulici.....	6
3.3 Definizione del tirante idrico di riferimento e dell'invarianza idraulica.....	6
<b>4. CALCOLI DIMENSIONALI .....</b>	<b>8</b>
4.1 Calcolo delle portate di pioggia e verifica dei collettori .....	8
4.2 Calcolo vasca di laminazione .....	11
4.3 Calcolo vasca di sedimentazione .....	13
4.4 Campionamento delle acque e scarico nel Fosso Vecchio.....	13
<b>5. CALCOLO DELLE PORTATE REFLUE CIVILI .....</b>	<b>15</b>
<b>6. CALCOLO DELLE PORTATE IDRICHE .....</b>	<b>16</b>
<b>7. STIMA DEI CONSUMI DI GAS.....</b>	<b>17</b>
<b>8. ELENCO ELABORATI .....</b>	<b>18</b>
<b>9. ALLEGATO .....</b>	<b>18</b>

## 1. PREMESSA GENERALE

La presente relazione tecnica descrive la regimazione delle acque bianche, comprensiva della vasca di laminazione e del sistema di trattamento delle acque di dilavamento derivanti dal nuovo insediamento, il deflusso dei reflui neri fino all'impianto di sollevamento esistente e l'approvvigionamento di acqua potabile per la richiesta di autorizzazione alla Proposta di accordo operativo ex. art. 4 LR 24/217 in attuazione di porzione di ambito n. 12 Naviglio del PSC denominato "Lotto 1" in via Sant'Andrea S.P. 55, in località Sant'Andrea, Comune di Faenza.

Si prevede di trasformare un'area attualmente ad uso agricolo in due aree impermeabili per il conferimento, la lavorazione ed il recupero di materiali originati da rifiuti non pericolosi, oltreché lo stoccaggio del prodotto finale e/o di eventuale materiale vergine.

Le attività svolte nell'ambito del progetto di sistemazione idraulica del lotto sono state:

- verifica generale delle quote del terreno e degli scorrimenti dei recapiti naturali presenti;
- verifica dei sottoservizi esistenti nell'area (metanodotto, ENEL, fognatura, acquedotto, premente d'irrigazione, ecc.);
- definizione del tirante idrico di riferimento con l'Ente autorizzante (Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale);
- dimensionamento della rete fognaria delle acque meteoriche;
- definizione dei percorsi delle linee per le condotte fognarie delle acque meteoriche;
- dimensionamento del volume d'invaso di laminazione e della relativa strozzatura;
- dimensionamento del sistema di trattamento delle acque di dilavamento e del collegamento con lo scarico finale individuato nel vicino scolo consorziale Fosso Vecchio;
- definizione delle portate dei reflui neri domestici per lo scarico nella rete pubblica dedicata; individuazione del percorso e della tipologia della rete fognaria di progetto dei reflui neri;
- definizione delle portate di acqua potabile per l'approvvigionamento idrico dalla rete pubblica dei nuovi fabbricati; individuazione del percorso e della tipologia della rete acquedotto di progetto.

## 2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

L'area di progetto, caratterizzata da un contesto prevalentemente agricolo, è ubicata a Nord del casello dell'Autostrada A14, a distanza di circa 1,2 km in direzione Nord, ed è accessibile dalla via Granarolo S.P. 8, percorrendo la strada provinciale S.P. 55 via Sant'Andrea in direzione Nord-Ovest per circa 0,5 km.

L'area di studio ha una estensione di circa 4,8 ha ed è delimitata a Nord-Ovest dallo scolo consorziale Fosso Vecchio, a Nord-Est dalla S.P. 55, a Sud-Est dallo stabilimento della società Dister Energia SpA ed a Sud-Ovest con un'altra area agricola.

Si riporta di seguito la raffigurazione dell'area di progetto allo stato attuale (Fig. 1).



Fig. 1 - Inquadramento dell'area di progetto

### 2.1 Descrizione sintetica del progetto

Il progetto del lotto prevede la creazione di un nuovo comparto industriale con annesse aree verdi di compensazione, previste parallelamente allo scolo consorziale Fosso Vecchio e lungo la via Sant'Andrea.

Il nuovo stabilimento sarà caratterizzato da due nuove aree impermeabili: una adibita a piazzale con capannone per la lavorazione dei materiali di rifiuto conferiti, una destinata a stoccaggio di materiale vergine e dei prodotti lavorati al fine del loro riutilizzo.

Il piazzale dello stabilimento sarà in cemento, quello dei prodotti finiti e dei materiali vergini sarà in stabilizzato misto cementato.

L'accesso per entrambi avverrà dal fronte che confina con lo stabilimento Dister Energia SpA sfruttando una viabilità esistente che si immette trasversalmente sulla S.P. 55.

## **2.2 Descrizione delle nuove attività**

L'impianto sarà autorizzato al recupero secondo le operazioni R5/R13 di rifiuti non pericolosi ed in particolare:

- rifiuti inerti provenienti da attività di costruzione e demolizione (macerie miste, laterizi, intonaci, calcestruzzi, terra e rocce, asfalto);
- rifiuti ceramici (sfridi e rottami crudi e cotti);
- rifiuti lapidei da cave;
- rifiuti a base di gesso e/o carbonati di calcio;
- rifiuti a base di ceneri esauste dalla combustione di biomasse;
- fanghi stabilizzati di dragaggio;
- pietrisco ferroviario.

L'attività di recupero rifiuti sarà svolta mediante trattamenti esclusivamente di tipo meccanico, quali:

- operazioni di macinazione e successiva cernita/vagliatura sui rifiuti a matrice inerte;
- operazioni di cernita/vagliatura sui rifiuti di natura fangosa e sulle ceneri.

Per lo svolgimento delle operazioni di macinazione di rifiuti inerti è utilizzato un gruppo di frantumazione mobile, dotato di separatore magnetico che consente di allontanare anche eventuale materiale ferroso indesiderato.

Per le operazioni di cernita/vagliatura, eseguite su tutte le tipologie di rifiuto conferite, a seconda del rifiuto da trattare, saranno previsti:

- un vaglio a stella, dotato di sistema di deferrizzazione, per rimuovere eventuali materiali metallici indesiderati, e di sistema di separazione aeraulica, per rimuovere eventuali materiali plastici leggeri indesiderati (film, shopper, ecc.);
- un vaglio dinamico a dischi esagonali;
- un nastro di selezione/cernita.

L'attività di recupero R5 consente di ottenere in uscita dalle lavorazioni dei materiali di natura inerte, cessati di essere rifiuti ai sensi dell'art. 184-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che assumono dunque la qualifica di Materie Prime Secondarie (MPS).

Tali materiali sono utilizzabili in edilizia e per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali. L'impianto è inoltre attrezzato per la commercializzazione non solo di materiale recuperato ma anche di materiale vergine (es. materiale da cava).

L'area adiacente all'impianto di recupero fungerà da deposito, nonché sala mostra, finalizzato alla commercializzazione di tutto il materiale inerte recuperato, nonché di materiale vergine per utilizzo in opere edili ed infrastrutturali.

Questo ultimo sito sarà fisicamente separato dall'impianto e autonomo nella gestione operativa e commerciale rispetto al confinante impianto di recupero.

### **3. PROGETTO DI URBANIZZAZIONE**

#### ***3.1 Descrizione degli interventi urbanistici***

L'intervento oggetto della presente relazione interessa un lotto avente superficie territoriale totale di 47.842 m<sup>2</sup>.

Si prevede la realizzazione di:

- un piazzale impermeabile in conglomerato cementizio di superficie pari a 19.215 m<sup>2</sup>, in cui avverrà il recupero dei rifiuti non pericolosi; all'interno del piazzale sarà presente un capannone di lavorazione,
- un secondo piazzale impermeabile di 9.728 m<sup>2</sup> dove sarà realizzato lo stoccaggio del materiale inerte recuperato e di eventuale materiale vergine per utilizzo in opere edili ed infrastrutturali;
- un'area impermeabile di ingresso/uscita pari a 1.430 m<sup>2</sup>,
- un'area a verde privata di 9.317 m<sup>2</sup>, parallelamente al Fosso Vecchio;
- un'area a verde pubblico di 7.176 m<sup>2</sup>, adiacente a via Sant'Andrea;
- un'area relativa alla laminazione ed al dilavamento pari a 976 m<sup>2</sup>.

Inoltre all'ingresso del lotto verrà realizzato un piccolo fabbricato ad uso uffici e spogliatoi dipendenti, con una pesa per ingresso/uscita automezzi.

#### ***3.2 Descrizione degli interventi idraulici***

Dal rilievo effettuato, la quota del piano strada esistente dove sarà previsto il nuovo ingresso si trova a +20.23 m s.l.m. ed i terreni interessati degradano naturalmente verso lo scolo consorziale Fosso Vecchio che rappresenta il recapito di tutte le acque di ruscellamento.

Il progetto prevede di mantenere la stessa caratteristica, regolarizzando la superficie dei nuovi piazzali con una pendenza uniforme del 5 ‰ in direzione Ovest verso lo scolo consorziale per una lunghezza di circa 125 m.

Le acque di pioggia cadute sulle superfici impermeabili verranno recapitate in direzione dello scolo consorziale sfruttando la pendenza longitudinale di progetto dei piazzali. Al termine delle aree pavimentate sarà previsto un cordolo rialzato di delimitazione con l'area verde lungo il quale saranno posate delle caditoie di raccolta a interasse di 10 m. Le caditoie saranno posate solo sul fronte parallelo allo scolo consorziale.

I piazzali in corrispondenza delle caditoie avranno una quota di circa +19,60 m s.l.m.

Il sistema di raccolta e smaltimento dei contributi meteorici sarà analogo per entrambi i piazzali ma indipendente per ciascuna delle 2 aree.

Per ciascuna area le acque di pioggia recapitate nelle caditoie verranno raccolte da una tubazione di raccolta in PVC SN8 di differenti diametri (DN 315, 400, 500, 630 e 800) che defluirà i contributi in una vasca di laminazione costituita da elementi scatolari in conglomerato cementizio (dimensioni interne 3 x 2 m) posti nella fascia verde, parallelamente allo scolo Fosso Vecchio.

La vasca di laminazione terminerà in una seconda vasca di sedimentazione in uscita dalla quale i contributi di pioggia verranno recapitati, previo passaggio in un pozzetto di campionamento, nello scolo consorziale Fosso Vecchio.

#### ***3.3 Definizione del tirante idrico di riferimento e dell'invarianza idraulica***

L'area interessata ricade sotto l'ambito di applicazione della Direttiva per la Sicurezza Idraulica nei sistemi Idrografici di Pianura nel Bacino del Fiume Reno.

Come riportato nelle mappe di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, l'area oggetto di intervento ricade nel reticolo secondario di pianura di media probabilità (P2).

Il sistema idrografico locale è rappresentato da scoli gestiti dal Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale; lo stesso Ente con rif. n. 12655/2020 del 10/11/2020, prot. n. 13151 del 19/11/2020 ha riscontrato per l'area in esame un tirante idrico di riferimento pari a 20,50 m slm. Pertanto, nel progetto in esame, è stata prevista di impiegare tale quota, come quota d'imposta dei fabbricati da realizzarsi.

Inoltre, al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento, poiché la zona è soggetta a un intervento urbanistico che modifica il grado di permeabilità del lotto originario si prevede la realizzazione di un sistema di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie territoriale trasformata, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde.

Si riporta in allegato il parere citato.

## 4. CALCOLI DIMENSIONALI

I calcoli dimensionali di seguito riportati sono eseguiti al fine di verificare la rispondenza degli elementi di progetto (sezioni, portate, lunghezze e volumi) ai requisiti prestazionali richiesti e alle disposizioni di legge. Essi riguardano i nuovi collettori fognari del lotto dimensionati per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica.

Le verifiche e i calcoli riportati sono stati fatti nel caso di un evento meteorico con tempo di ritorno 10 anni, i cui parametri relativi alla curva di possibilità climatica sono stati presi dal "Regolamento di polizia idraulica per la conservazione e la polizia delle opere pubbliche di bonifica e loro pertinenze in attuazione al R.D. 08/05/04 n. 368 (rev. 3 del 09/04/2015)" del Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale.

Come accennato precedentemente, la rete prevede due schemi analoghi di funzionamento: uno relativo al piazzale dell'impianto di recupero e l'altro all'area di stoccaggio del prodotto finito e/o materiale vergine.

Si riportano di seguito i calcoli dimensionali delle reti fognarie di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

### 4.1 Calcolo delle portate di pioggia e verifica dei collettori

Il calcolo delle portate di pioggia risulta necessario per definire la portata di progetto scolante lungo i vari assi fognari principali. Per definirle occorre determinare in prima battuta l'intensità di pioggia e quindi l'altezza di precipitazione. L'altezza di precipitazione viene determinata attraverso la curva di possibilità climatica, che presenta la seguente espressione:

$$h = a \times t^n$$

in cui

h= altezza di pioggia (mm);

t= durata della precipitazione (ore);

"a" ed "n" sono due parametri caratteristici della curva, con "a" in mm/h.

La suddetta relazione consente di stabilire un rapporto tra l'altezza massima di pioggia ed il tempo dell'evento meteorico, grazie ad un'interpolazione di dati derivanti da studi sugli eventi meteorici avvenuti per anni nella zona d'interesse.

I valori di altezza di pioggia che si otterranno dalla relazione sopra riportata serviranno per individuare l'intensità media della pioggia che grava su di una certa area.

Per rendere il presente studio il più possibile congruente con la realtà territoriale sono stati utilizzati i parametri della curva di possibilità climatica forniti dal Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale nel documento precedentemente citato, in cui i parametri "a" e "n" per le aree di Forlì e Ravenna risultano identici. Visto che la località Sant'Andrea in Comune di Faenza si trova in provincia di Ravenna ma vicino al territorio forlivese, si ritengono idonei i dati impiegati.

Si riportano di seguito i valori dei parametri utilizzati per tempo di ritorno di 10 anni, per durata inferiore all'ora.

Tr	a	n
10	37	0,48

L'utilizzo di tempi di ritorno maggiori risulterebbe eccessivamente cautelativo, ma soprattutto antieconomico per un sistema di drenaggio urbano come quello preso in esame.

Per calcolare le portate massime di pioggia si è pensato di utilizzare il “metodo cinematico lineare” o anche “metodo della corrivazione” che si basa sulle considerazioni che:

- le gocce di pioggia cadute contemporaneamente in punti diversi del bacino impiegano tempi diversi per arrivare all' ultima sezione di questo;
- ogni singolo punto del bacino contribuisce alla portata di piena in misura direttamente proporzionale all'intensità della pioggia caduta nel punto in un istante precedente a quello del passaggio della piena del tempo necessario perché detto contributo raggiunga la sezione di chiusura;
- questo tempo è caratteristico di ogni singolo punto e invariante nel tempo.

Il tempo di corrivazione caratteristico del bacino rappresenta il tempo necessario perché la goccia caduta nel punto più lontano del bacino raggiunga la sezione finale. La portata massima al colmo si ottiene normalmente per piogge di durata pari al tempo di corrivazione.

Per determinarlo si fa riferimento al percorso idraulico più lungo della rete fognaria fino alla sezione di chiusura considerata. In particolare è dato dalla somma di tempo di accesso  $t_a$ , e di tempo di rete  $t_r$ :

$$t_c = t_a + t_r$$

Il tempo d'accesso  $t_a$  è funzione della pendenza dell'area e della natura della stessa. Generalmente si utilizza un valore entro l'intervallo di 5-15 minuti; il tempo più basso viene considerato per le aree di minore estensione e più attrezzate, e con una maggiore pendenza media del terreno. Nel nostro caso, visto che ci troviamo su un'area piana, si è scelto  $t_a = 15$  min.

Il tempo di rete  $t_r$  è dato dalla somma dei tempi di percorrenza di ogni singola canalizzazione di progetto seguendo il percorso più lungo della rete fognaria.

$$t_r = \sum_i \frac{L_i}{V_i}$$

Teoricamente la velocità da considerare dovrebbe essere quella di moto uniforme che assume la portata di piena nelle singole canalizzazioni, in modo da renderla dipendente dal grado di riempimento del singolo condotto. Ulteriori studi basati sulla taratura probabilistica della formula suddetta hanno portato ad avere risultati soddisfacenti con l'espressione:

$$t_r \cong \sum_i \frac{L_i}{1,5 \times V_{ui}}$$

In questo caso comunque, considerando le deboli pendenze con cui è previsto siano posate le condotte, si è assunta un valore di velocità media in rete di 0,8 m/s, uguale per tutti i tratti.

Determinato il tempo di corrivazione è possibile ricavare l'intensità media della pioggia di durata pari al tempo di corrivazione, con la seguente espressione:

$$i = \frac{h}{t_c}$$

Pertanto, considerando la lunghezza del tratto fognario del piazzale dell'impianto di recupero pari a circa 198 m, il tempo di rete  $t_r$  sarà pari a 2,75 min, di conseguenza il tempo di corrivazione  $t_c$  sarà pari a

$$t_c = 15 \text{ min} + 2,75 \text{ min} = 17,75 \text{ min} = 0,30 \text{ ore}$$

L'intensità di precipitazione pari al tempo di corrivazione sarà pari a 69,70 mm/h.

In maniera analoga, eseguendo i calcoli anche per l'area di stoccaggio si ottiene che il tempo di corrivazione  $t_c$  risulta pari a 0,28 ore, mentre l'intensità di precipitazione è pari a 71,26 mm/h.

La portata al colmo della piena critica sarà pertanto data da:

$$Q_M = (e \times i \times A) / 360$$

dove:

$Q_M$  = portata al colmo di piena [ $m^3/s$ ];

$e$  = coefficiente di deflusso medio del bacino;

$A$  = superficie del bacino [ha];

$i$  = intensità media della pioggia di durata pari al tempo di corrivazione [mm/h].

Il coefficiente di deflusso dipende essenzialmente dalla natura della superficie scolante (permeabilità, scabrezza, pendenza, depressioni del terreno ecc.) e dall'entità dell'evento. In particolare tale coefficiente cresce considerevolmente con il tempo di ritorno, perché le piogge più forti provocano la completa imbibizione del terreno, cresce con la pendenza del terreno che, riducendo le altezze idriche e i tempi di scorrimento, comporta anche una diminuzione dei volumi infiltrati e di quelli trattenuti nelle depressioni ed in ultimo cresce al ridursi della copertura erbosa, che esplica un considerevole effetto di trattenuta.

Per i bacini urbani i coefficienti di deflusso sono comunemente espressi in funzione sia delle caratteristiche delle aree elementari, sia della tipologia urbanistica.

Per il caso in esame, per entrambe le aree, è stato considerato un coefficiente di deflusso pari a 0,9 in quanto risultano entrambe impermeabili.

Di seguito si riportano le portate al colmo di piena per le 2 aree di progetto.

	<b>e</b>	<b>i (mm/h)</b>	<b>A (ha)</b>	<b><math>Q_M</math> (<math>m^3/s</math>)</b>
<b>Piazzale impianto di recupero</b>	0,9	69,70	1,9215	0,33482
<b>Area di stoccaggio +ingresso/uscita</b>	0,9	71,26	0,9728+0,143=1,1158	0,199

Definite le portate affluenti nelle reti fognarie delle 2 aree di progetto è stato possibile determinare i relativi collettori. A tal proposito applicando la formula di Chezy con coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler, si ha:

$$Q' = A k R^{2/3} i^{1/2}$$

con

$A$  : area della sezione bagnata [ $m^2$ ]

$P$ : perimetro della sezione bagnata [m]

$R$ : raggio idraulico pari a  $A/P$  [m]

$i$ : gradiente idraulico [m/m]

$k$ : coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler [ $m^{1/3}/s$ ] (dal costruttore  $k=95$  per il PVC).

Supponendo un riempimento massimo del 85 % i coefficienti R e A per le tubazioni di progetto PVC DN 630 SN8 e PVC DN 800

SN8 risultano:

$$De = 630 \text{ mm}$$

$$Di = 593,2 \text{ mm}$$

$$R = 0,303 D$$

$$A = 0,711 D^2$$

$$R = 0,18 \text{ m}$$

$$A = 0,25 \text{ m}^2$$

$$De = 800 \text{ mm}$$

$$Di = 753,4 \text{ mm}$$

$$R = 0,303 D$$

$$A = 0,711 D^2$$

$$R = 0,228 \text{ m}$$

$$A = 0,404 \text{ m}^2$$

Di conseguenza

$$Q' \text{ (DN 630)} = A k R^{2/3} i^{1/2} = 0,25 \times 95 \times (0,18)^{2/3} \times (0,001)^{1/2} = 0,25 \times 95 \times 0,318 \times 0,032 = 0,239 \text{ m}^3/\text{s} > Q_M \text{ (area stoccaggio)} = 0,199 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q' \text{ (DN 800)} = A k R^{2/3} i^{1/2} = 0,404 \times 95 \times (0,228)^{2/3} \times (0,001)^{1/2} = 0,404 \times 95 \times 0,373 \times 0,032 = 0,458 \text{ m}^3/\text{s} > Q_M \text{ (area piazzale impianto recupero)} = 0,335 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dai calcoli svolti si evidenzia che le tubazioni impiegate nel progetto soddisfano le portate al colmo affluenti in rete.

## 4.2 Calcolo vasca di laminazione

Le acque meteoriche una volta drenate dalla rete fognaria di progetto confluiranno in una vasca di laminazione e, di seguito, previa sedimentazione, giungeranno allo scolo consorziale Fosso Vecchio.

Visto che nel lotto in esame sono state distinte due aree, piazzale dell'impianto di recupero e stoccaggio, ognuna delle due reti fognarie confluirà in una vasca di laminazione, ciascuna indipendente l'una dall'altra.

Considerando quanto richiesto dalla normativa vigente all'interno del bacino del fiume Reno (vedi par. 3.3), le 2 vasche di laminazione sono state dimensionate moltiplicando le rispettive superfici impermeabili per il volume di 500 m<sup>3</sup>/ha.

Di conseguenza i volumi  $V_i$  delle vasche di laminazione saranno pari a:

$$V_i \text{ (piazzale impianto recupero)} = 1,9215 \text{ ha} \times 500 \text{ m}^3/\text{ha} = 960,75 \text{ m}^3$$

$$V_i \text{ (stoccaggio + area ingresso/uscita)} = (0,9728+0,143) \text{ ha} \times 500 \text{ m}^3/\text{ha} = 557,9 \text{ m}^3$$

Per raggiungere il volume di laminazione necessario saranno posti degli elementi prefabbricati scatolari di dimensioni interne 3,0 x 2,0 m e sezione interna pari a 6,0 m<sup>2</sup>.

Dunque per l'area relativa al piazzale dell'impianto di recupero gli elementi prefabbricati saranno lunghi complessivamente 150 m ed il volume di laminazione sarà:

$$150 \text{ m} \times 6 \text{ m}^2 = 900 \text{ m}^3$$

Considerando anche la rete fognaria che confluisce all'interno della vasca di laminazione si aggiungono i volumi di seguito riportati.

	Dimensioni interne	Quantità	Volume (m <sup>3</sup> )
<b>PVC DN 315 SN8</b>	0,2966 m	20 m	1,38
<b>PVC DN 400 SN8</b>	0,3766 m	20 m	2,23
<b>PVC DN 500 SN8</b>	0,4708 m	30 m	5,22
<b>PVC DN 630 SN8</b>	0,5932 m	60 m	16,57
<b>PVC DN 800 SN8</b>	0,7534 m	68 m	30,3
<b>Pozzetti d'ispezione</b>	0,8 x 0,8 m	n.2	1,28
<b>Pozzetti d'ispezione</b>	1,0 x 1,0 m	n.2	2,0
<b>Pozzetti d'ispezione</b>	1,2 x 1,2 m	n.3	5,18
<b>Caditoie</b>	0,5 x 0,5 m	n. 19	2,375
<b>TOTALE</b>			<b>66,53</b>

I volumi complessivi saranno:

$$900 + 66,53 = 966,53 \text{ m}^3 > 960,75 \text{ m}^3$$

Per l'area relativa allo stoccaggio dello gli elementi prefabbricati saranno lunghi complessivamente 94 m ed il volume di laminazione sarà pari a

$$94 \text{ m} \times 6 \text{ m}^2 = 564 \text{ m}^3 > 557,9 \text{ m}^3$$

Per questa area essendo già il volume degli scatolari superiore a quanto richiesto dalla normativa, non viene considerato anche il volume della rete fognaria affluente nella vasca.

#### Dimensionamento delle strozzature

Sul fondo degli elementi scatolari di ciascuna vasca di laminazione verrà posata una tubazione in PVC SN8 DN160 che scaricherà la portata totale ammissibile nel recapito limitrofo.

Dato che la portata specifica scaricabile è pari a 15 l/s/ha (come fissata dai citati disposti normativi) si avrà per le aree in esame che:

$$Q_{\text{amm}} (\text{piazzale impianto di recupero}) = 15 \text{ l/s/ha} \times 2,3037 \text{ ha} = 34,56 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{amm}} (\text{stoccaggio}) = 15 \text{ l/s/ha} \times 2,4805 \text{ ha} = 37,21 \text{ l/s}$$

Si sottolinea che nei calcoli delle superfici delle 2 aree sono stati considerate sia la parte permeabile che impermeabile.

Considerando:

- che la quota di scorrimento risulta essere pari a 17,22 m slm (piazzale impianto recupero) e 17,23 m slm (stoccaggio), quindi con un battente massimo teorico di 2,30 m (altezza tra l'asse della tubazione di scarico ed il livello massimo raggiungibile in rete se fosse tutta invasata fino alla quota del piano campagna previsto a +19,60 m slm),
- il diametro interno della tubazione in PVC SN8 DN 160 è pari a 150,6 mm,

- $m = 0,6$  = coefficiente di deflusso,

la portata massima scolante risulterà:

$$Q = mA(2gh)^{0.5} = 71,76 \text{ l/s} > Q_{amm}$$

Tale portata risulta per entrambe le vasche il valore massimo scaricabile; questa portata è superiore a quella ammissibile, ma non si è voluto scendere sotto il diametro scelto del PVC DN160 SN8 per diminuire la portata, per evitare che si possano creare intasamenti nello scarico delle vasche.

#### **4.3 Calcolo vasca di sedimentazione**

Le acque meteoriche scolanti sui piazzali in cui sono presenti stoccaggi di inerti si considerano acque reflue di dilavamento ai sensi della DGR 256/05, DGR 1860/06. Pertanto in uscita dalle vasche di laminazione sarà necessario aggiungere un volume di separazione e di sedimentazione, come definito dalle Linee Guida ARPA LG28/DT.

Si riporta di seguito il calcolo dei volumi citati, identico per entrambe le vasche afferenti alle 2 distinte aree.

Il volume di separazione sarà pari a

$$V_{sep} = Q \times t_s$$

con

Q: portata in uscita dalla vasca di laminazione (l/s)

$t_s$ : tempo di separazione, pari a 30 min

Il volume di sedimentazione sarà

$$V_{sed} = Q \times C_f$$

con

$C_f$ : coefficiente quantità di fango elevata pari a 300

Per ciascuna area si ha:

$$V_{sep} = Q \times t_s = 71,76 \text{ l/s} \times 30 \text{ min} = 71,76 \text{ l/s} \times 1.800 \text{ s} / 1.000 = 129,168 \text{ m}^3$$

$$V_{sed} = Q \times C_f = 71,76 \text{ l/s} \times 300 / 1000 = 21,528 \text{ m}^3$$

$$V_{tot} = V_{sep} + V_{sed} = 129,168 + 21,528 = 150,7 \text{ m}^3$$

Per la sedimentazione saranno posti sempre elementi scatolari di dimensioni interne pari a 3 x 2 m per una lunghezza di 32 m.

Escludendo la parte sommitale del manufatto, relativa al deflusso delle acque tramite la tubazione d'ingresso ed uscita PVC DN 400 dalla vasca di sedimentazione, il volume utile sarà pari a:

$$3 \times 1,6 \times 32 \text{ m} = 153,6 \text{ m}^3 > 150,7 \text{ m}^3$$

#### **4.4 Campionamento delle acque e scarico nel Fosso Vecchio**

A seguito della sedimentazione le acque andranno a scaricare con un gradiente idraulico pari a 1 ‰ nello scolo consorziale Fosso Vecchio in due punti distinti ad una quota di scorrimento pari a 17,17 m slm (piazzale dell'impianto di recupero) e 17,18 m slm (stoccaggio).

Le tubazioni di scarico saranno in PVC DN400 SN8. Sulla sponda del canale in ciascun punto di scarico verrà posta una chiavica con clapet; inoltre sarà previsto un rivestimento spondale in ciascun punto di scarico per 2+2 m = 4 m totali.

In uscita dalle vasche di sedimentazione, prima della confluenza nel Fosso Vecchio verrà posto un pozzetto d'ispezione per il campionamento delle acque, in modo da poter verificare il rispetto dei limiti richiesti dalla normativa vigente (tabella 3 allegato 5 D. Lgs. 152/2006) per scarichi in corpo idrico superficiale.

## 5. CALCOLO DELLE PORTATE REFLUE CIVILI

Oltre alla captazione e regimazione delle acque di pioggia, sarà da prevedersi un nuovo sistema di raccolta delle acque reflue civili per recapitarle al più vicino punto di allaccio, quale l'impianto di sollevamento dei reflui neri posto nell'angolo Nord del lotto, in prossimità della via Sant'Andrea, gestito da HERA SpA.

Indicativamente la proprietà stima che saranno presenti all'interno dell'impianto 6 addetti fissi così ripartiti: 2 alla pesa, 2 allo stoccaggio e 2 nel piazzale.

Considerando 1 abitante equivalente (AE) ogni 2 addetti per fabbriche e laboratori artigianali si ha:

- 3 AE

In via cautelativa si considerano i medesimi abitanti equivalenti AE sia per il fabbricato uffici/pesa che per il capannone nell'impianto di recupero.

Tenendo conto di una dotazione idrica media giornaliera  $D_g$  erogata dall'acquedotto di 250 l/abitante giorno, un coefficiente di afflusso in fognatura  $C_a$  pari a 0,8, un coefficiente di punta orario  $C_p$  pari a 3, si sono ottenuti i seguenti contributi idraulici applicando le seguenti formule:

$Q_{24}$ (portata media giornaliera) =	$AE \times D_g \times C_a$	[l/s]
	86.400	

$Q_p$ (portata di punta) =	$3 \times Q_{24}$	[ l/s ]
----------------------------	-------------------	---------

	A.E.	$Q_{24}$	$Q_p$
		[l/s]	[l/s]
Uffici/pesa	3	0,007	0,021
Capannone	3	0,007	0,021
<b>Totale</b>	<b>6</b>	<b>0,014</b>	<b>0,042</b>

Dalla tabella riassuntiva allegata, si ottiene che la portata media giornaliera nell'arco delle 24 ore è di 0,014 l/s con un picco orario stimato di 0,042 l/s.

Tali portate saranno convogliate nel collettore di reflujo nero esistente, tramite tubazione in PVC SN8 DN 160 (Di: 150,6 mm); il gradiente idraulico della condotta verrà valutato in fase esecutiva in riferimento alla distanza dal punto di recapito, tenendo conto della limitata portata che comporta una bassa velocità di scorrimento.

Inoltre verranno posti dei degrassatori sulla condotta in uscita dalle acque saponate.

## 6. CALCOLO DELLE PORTATE IDRICHE

Una volta determinata la portata derivante dagli scarichi reflui civili, si può facilmente ottenere anche la portata necessaria per i fabbisogni idrici. Infatti i dati sono direttamente collegati tramite un fattore che è rappresentato dal coefficiente di deflusso nella rete fognaria.

Avendo assunto tale coefficiente  $C_a$  pari a 0,8, le portate idriche da erogarsi tramite la rete dell'acquedotto sono date dal rapporto tra la portata nera diviso il coefficiente di afflusso.

$Q_{24} \text{ acq (portata media giornaliera) =}$	$AE \times Dg$	$=$	$Q_{24}$	[l/s]
	86.400		$C_a$	

$Q_p \text{ acq (portata di punta) =}$	$3 \times Q_{24} \text{ acq}$	[ l/s ]
--	-------------------------------	---------

	A.E.	$Q_{24} \text{ acq}$	$Q_p \text{ acq}$
		[l/s]	[l/s]
Uffici/pesa	3	0,009	0,027
Capannone	3	0,009	0,027
<b>Totale</b>	<b>31</b>	<b>0,018</b>	<b>0,054</b>

Dalla tabella riassuntiva allegata, si ottiene che la portata media giornaliera nell'arco delle 24 ore è di 0,018 l/s con un picco orario stimato di 0,054 l/s. Indicativamente si stima un consumo annuo di circa 150 m<sup>3</sup>.

Ai consumi idrici relativi ai fabbisogni del personale lavorante occorre aggiungere una portata di 2.500 m<sup>3</sup>/anno necessaria per l'attività di produzione.

Tali portate verranno richieste alla rete acquedotto esistente posto lungo via Sant'Andrea, tramite collettore in PE100 PN10.

## **7. STIMA DEI CONSUMI DI GAS**

La lottizzazione di progetto in esame non necessita dell'approvvigionamento di gas metano dalla rete pubblica esistente. Per il riscaldamento degli ambienti di lavoro e per la produzione di acqua calda sanitaria si impiegherà energia elettrica.

## 8. ELENCO ELABORATI

<b>Elab.</b>	<b>Titolo</b>	<b>Scala</b>
007	Impianti tecnici – acqua, scarichi e sistema di laminazione	1:500/1:250

## 9. ALLEGATO

Si allega il parere relativo al tirante idrico di riferimento per l'area di progetto, rif. n. 12655/2020 del 10/11/2020 e prot. n. 13131 del 19/11/2020.



DDB/ac  
 PROT. n. *vedi segnatura sovrastante*  
 ns. rif. 12655/2020  
 risposta a nota in data 10.11.20

Oggetto: Direttiva per Sicurezza Idraulica nei sistemi Idrografici di Pianura nel Bacino del Reno, del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno, n. 1/2 del 25/02/2009. Richiesta di definizione del tirante idrico di riferimento per l'area posta a ridosso del canale di scolo consorziale "Fosso Vecchio" sita in via S. Andrea, in comune di Faenza. Bacino del collettore consorziale "Fosso Vecchio".

Inviata via pec a **Al Dott. Ing. Alessandro Pazzi**  
[libraingegneria@pec.it](mailto:libraingegneria@pec.it)

Con riferimento alla richiesta indicata in oggetto,  
 richiamati:

- i disposti di cui all'art. 20 del Piano Stralcio per il Bacino del torrente Senio, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno con Delibera n. 2/2 del 08.06.2001, approvato con la deliberazione di Giunta Regionale n. 1945 del 24.09.2001;
- la Direttiva per la Sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di Pianura nel bacino del Reno, approvata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno con Delibera 1/2 del 25.02.2009;
- la Direttiva Europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione di Rischi di Alluvioni recepita nell'ordinamento Italiano con D.Lgs n. 49 del 23.02.2010;
- la Variante adottata con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno n. 1/1 del 05.03.2014 approvato dalla Giunta della Regione Emilia Romagna con Deliberazione 857 del 17.06.2014 a seguito di modifiche e integrazioni ex art. 24 comma 6 delle norme relative all'art. 20 sul controllo degli apporti d'acqua;
- l'ulteriore Progetto di Variante di Coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e i Piani stralcio di Bacino adottata con deliberazione del Comitato Istituzionale in data 27.04.2016 n. 1/2,

si comunica che

per l'area in oggetto, passibile al verificarsi di eventi alluvionali da reticolo secondario di pianura di media probabilità (P2), si possono verificare esondazioni derivanti dalla rete idraulica consorziale caratterizzati da un tirante d'acqua corrispondente alla quota di 20.50 m riferita al sistema indicato nella tavola allegata alla richiesta.





Pertanto, ai fini del non incremento del rischio idraulico, la progettazione dei nuovi fabbricati e dei manufatti sensibili dovrà tener conto della quota sopra indicata.

Si comunica inoltre, visti i disposti:

- dell'art. 27 del vigente Regolamento per le concessioni e le autorizzazioni, approvato dal Consiglio di Amministrazione del Consorzio con Del. N. 11 del 24.06.1996 e s.m.i.;
- dell'art. 18 punto 12 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per il bacino del torrente Senio, adottato con Del. Del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno n. 1/1 del 05.03.2014,

si comunica che la fascia di rispetto dello scolo consortile "Fosso Vecchio" in destra idraulica nel fronte dell'area in oggetto si identifica con la linea posta alla distanza di 10,40 m dall'asse del canale di scolo consorziale. Detta linea dovrà essere materializzata in contraddittorio con il personale alle dipendenze dell'Ufficio Tecnico consorziale.

Rimanendo a disposizione per ogni eventuale chiarimento, si porgono distinti saluti.

Il Capo Settore Concessioni Polizia Idraulica  
(Geom. Daniele Dal Borgo)  
*Documento firmato digitalmente*

