COMUNE DI VALSAMOGGIA
CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA

COMPARTO MARTIGNONE 1 NORD
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN CENTRO PER LA LOGISTICA
SITO IN LOCALITA' CRESPELLANO

COMMITTENTE

PROGETTAZIONE ARCH. GIULIO FAGGIOLI

FAGGIOLIARCHITETTI.EU
RASTIGNANO (BO) VIA A. COSTA N°69 - +39051443663 - STUDIO.BOLOGNA@FAGGIOLIARCHITETTI.EU

PROGETTO

RELAZIONE IDRAULICA SMALTIMENTO REFLUI NERI E METEORICI

DATA 07.03.2023

AGG. ---

ELABORATO N° 19

COMUNE VALSAMOGGIA, LOCALITA' CRESPELLANO
COMPARTO MARTIGNONE 1 NORD AMBITO APS.Mi.

RELAZIONE IDRAULICA

1 - PREMESSA

La presente relazione riguarda la progettazione ed il dimensionamento della rete fognaria a servizio del Comparto Martignone 1 Nord, nel quale si prevede l'insediamento di un centro di raccolta, conservazione e consegna merci per conto terzi, attività di logistica. I reflui originati da tale attività sono di tipo domestico (provenienti dai servizi igienici presenti negli uffici connessi all'attività principale, in quelli del magazzino e nel refettorio), oltre alle acque meteoriche. Non si prevede la presenza di acque reflue industriali, data la natura dell'attività che si insedierà nello stabilimento.

La scelta tipologica scelta per questo impianto è quella delle reti "separate": una per le acque bianche (meteoriche) ed una per le acque nere di tipo domestico.

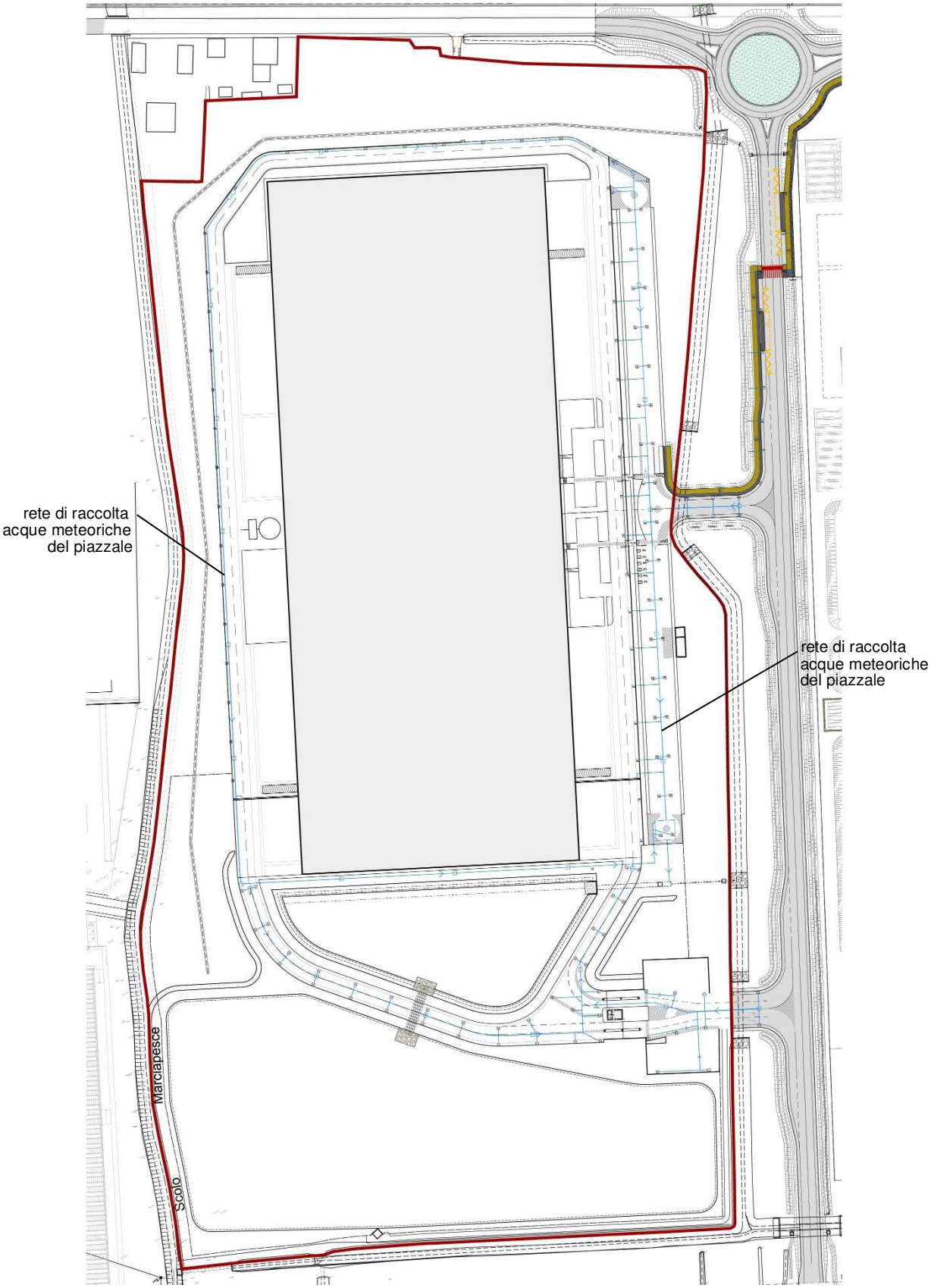
La progettazione dell'impianto fognario segue le direttive di Hera – Linee guida fognatura rev.4, pubblicate sul sito del Comune di Valsamoggia.

2 - ACQUE METEORICHE

2.1 - Indicazioni normative sulla gestione delle acque meteoriche

A livello nazionale, il D.Lgs. 152/2006 stabilisce all'art. 113 che la gestione degli scarichi di acque meteoriche provenienti da condotte separate, compresi l'eventuale trattamento ed autorizzazione delle acque di prima pioggia, sia affidata alle Regioni. Il DGR 286/2005 è lo strumento normativo con il quale la regione stabilisce, all'art. 8, quali siano i settori produttivi e le attività sottoposte alle forme di trattamento ed autorizzazione dello scarico delle acque di prima pioggia: l'attività di logistica non rientra in tale elenco. La normativa regionale, dunque, non impone all'attività che si insedierà nel comparto oggetto di intervento il trattamento e l'autorizzazione delle acque di prima pioggia.

Al fine di ridurre il carico inquinante dovuto ai solidi sospesi anche in assenza di sostanze pericolose, il progetto prevede che le ABNC (Acque Bianche Non Contaminate) prima dello smaltimento siano sottoposte ad un trattamento di sedimentazione.



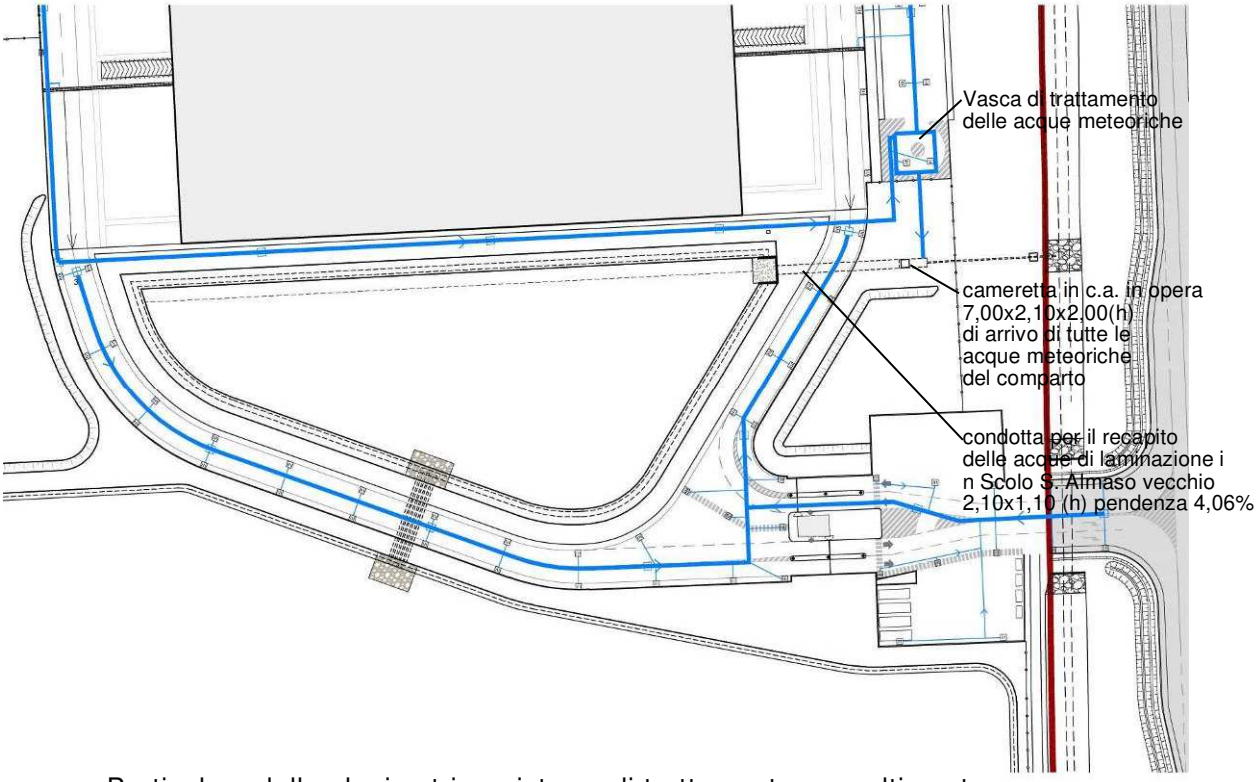
Planimetria con rete di raccolta acque meteoriche del piazzale

FAGGIOLIARCHITETTI.EU
CASTIGNANO (BO) VIA A. COSTA N°69 - +390514443663 - STUDIO.BOLOGNA@FAGGIOLIARCHITETTI.EU

Trattamento delle acque meteoriche del piazzale

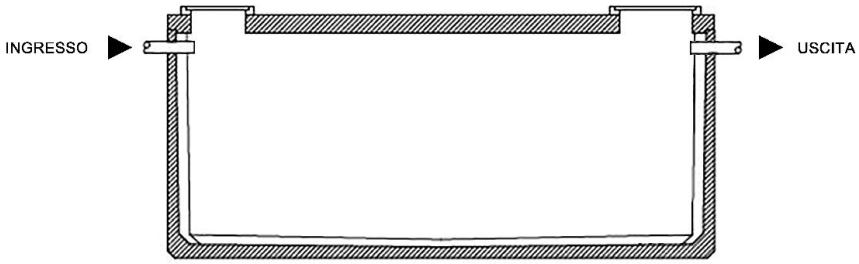
Vasca di sedimentazione

Si prevede di installare un sistema di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento dei piazzali prima del loro recapito finale, composto da una vasca di sedimentazione interrata attraverso la quale farle transitare per ridurre la presenza di solidi sospesi. La vasca sarà realizzata in c.a. in opera e funzionerà esclusivamente per gravità, trattenendo gran parte delle sostanze solide, che verranno periodicamente rimosse manualmente dalla vasca.



Particolare della planimetria - sistema di trattamento e smaltimento delle acque meteoriche del piazzale

Vasca di sedimentazione - pianta



Vasca di sedimentazione - sezione

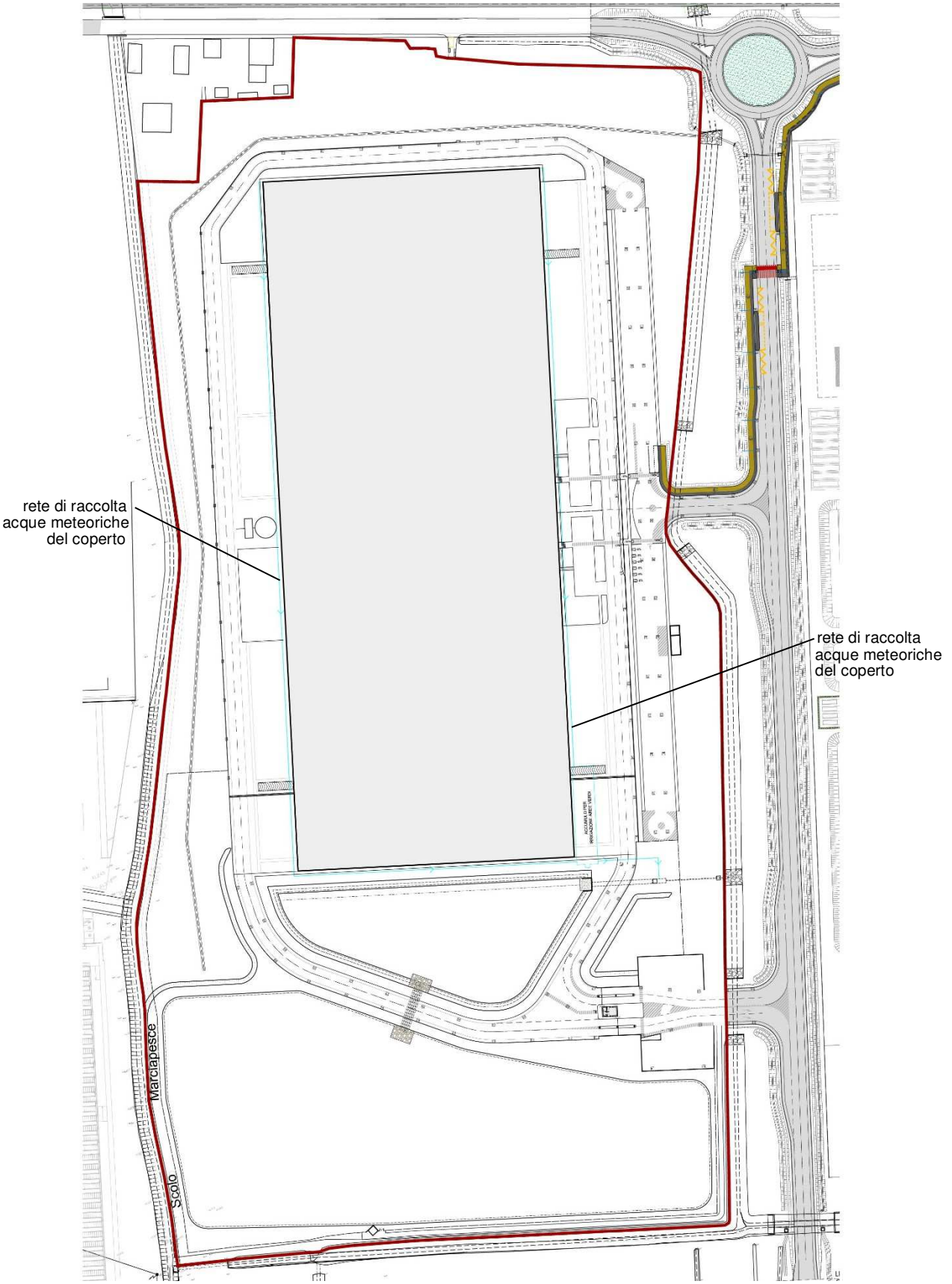
Una volta trattate, le acque meteoriche sono reimmesse nella relativa rete di raccolta, che le porta ad una cameretta interrata dove si uniscono a tutte le acque meteoriche del comparto e da qui al recapito, previo passaggio in vasca di laminazione.

2.2 – Descrizione della rete

Utilizzo delle acque meteoriche del coperto

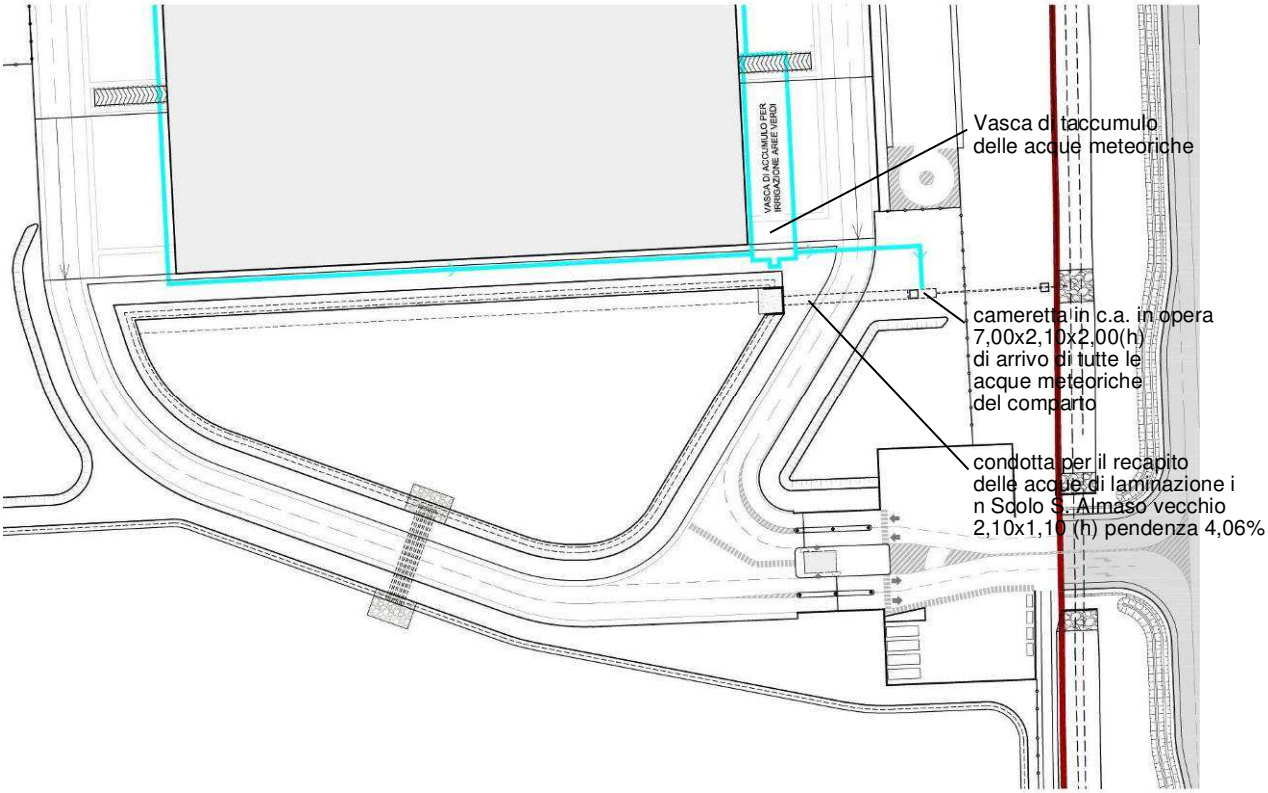
Vasca di accumulo

Le acque meteoriche ricadenti sul coperto dell'edificio di progetto sono considerate prive di sostanze nocive (art. 3.3.1 RUE pag.60) e non subiranno trattamenti di depurazione come quelle del piazzale, ma saranno convogliate in una vasca interrata posizionata in prossimità dell'angolo Sud-Est dell'edificio, così da essere impiegate per l'irrigazione delle aree verdi, ai sensi dell'art. 3.3.1 del RUE vigente. Questo sistema è stato pensato per favorire la sostenibilità dell'intervento, perché permette di non attingere acqua dalle falde o dall'acquedotto pubblico per usi non primari della risorsa idrica. L'acqua non utilizzata per l'irrigazione, viene reimmessa nella rete privata di progetto, venendo convogliata in una cameretta interrata dove si unisce a quelle del piazzale trattate; da qui tutte le acque meteoriche del comparto transiteranno in un ulteriore invaso per essere laminate prima del recapito.



Planimetria con rete di raccolta acque meteoriche del coperto

FAGGIOLIARCHITETTI.EU
CASTIGNANO (BO) VIA A. COSTA N°69 - +390514443663 - STUDIO.BOLOGNA@FAGGIOLIARCHITETTI.EU



Particolare della planimetria - vasca di accumulo delle acque meteoriche del coperto

Come da art. 3.3.1 del RUE vigente, “La cisterna di recupero delle acque meteoriche dovrà essere dotata di:

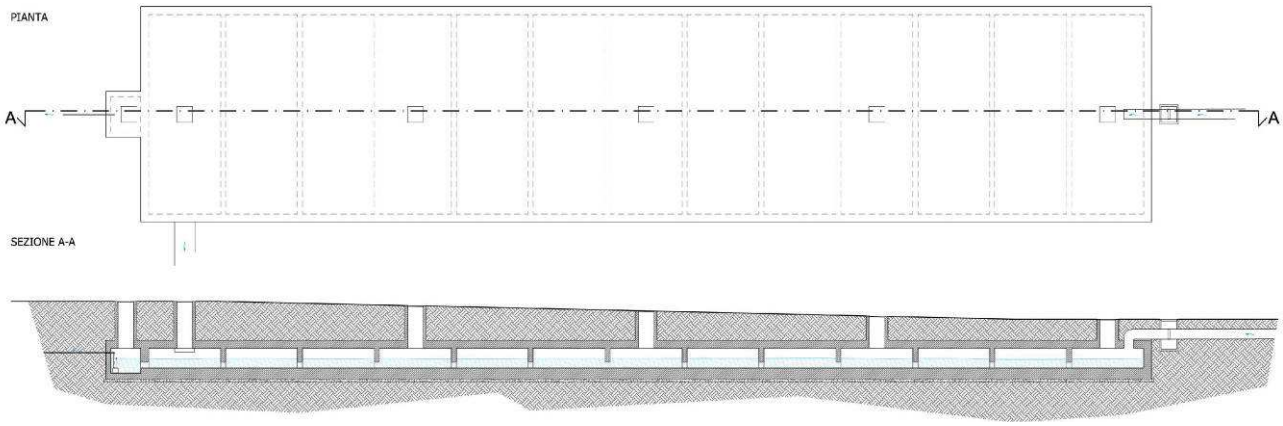
- sfioratore sifonato per smaltire l’eventuale acqua in eccesso;
- sistema di pompaggio per fornire l’acqua alla pressione necessaria all’uso;
- le bocchette dell’impianto idrico di utilizzo delle acque meteoriche recuperate dovranno essere dotate della dicitura “acqua non potabile”.

L’impianto risponderà ai requisiti indicati nell’articolo di RUE già citato:

– manto di copertura privo di sostanze nocive;
– collettori di raccolta e di scarico impermeabili, idoneamente dimensionati e collegati al manto di copertura, privi di sostanze nocive;
– pozzetto ispezionabile con sistema di filtrazione meccanica;
– vasca di accumulo ispezionabile collegata ai collettori di raccolta, priva di materiali nocivi, preferibilmente interrata;
– valvole e conduttura di sfogo per il troppo pieno delle vasche, collegate alla rete fognaria delle acque chiare;
– pompe di adduzione dell'acqua tipo autoadescante;

– rete autonoma di adduzione e distribuzione collegata alle vasche d'accumulo idoneamente dimensionata e separata dalla rete idrica principale a norma UNI 9182, con adeguate segnalazioni visive delle tubature e dicitura "non potabile"…;

– eventuale conduttura di immissione nella rete duale di uso pubblico a norma UNI 9182 con relativo disgiuntore e contatore.



Vasca di accumulo delle acque meteoriche del coperto

Calcolo del volume della vasca di accumulo delle acque piovane del coperto, ai sensi dell'art. 3.3.1 del RUE

Determinazione del volume del serbatoio di accumulo S.A.

Fabbisogno idrico in periodo di secca F.I.= 40 gg

Abitanti equivalenti= 138

Volume teorico di accumulo V.A.

V.A.= 138 x 40= 5520,00 mc

Dimensionamento del serbatoio di accumulo S.A.= con un minimo di 0,10 V.A.

S.A.= 5520,00 x 0,10= 552,00 mc

Il volume della vasca di accumulo di progetto è pari a 700,00 mc > 552,00 mc richiesti.

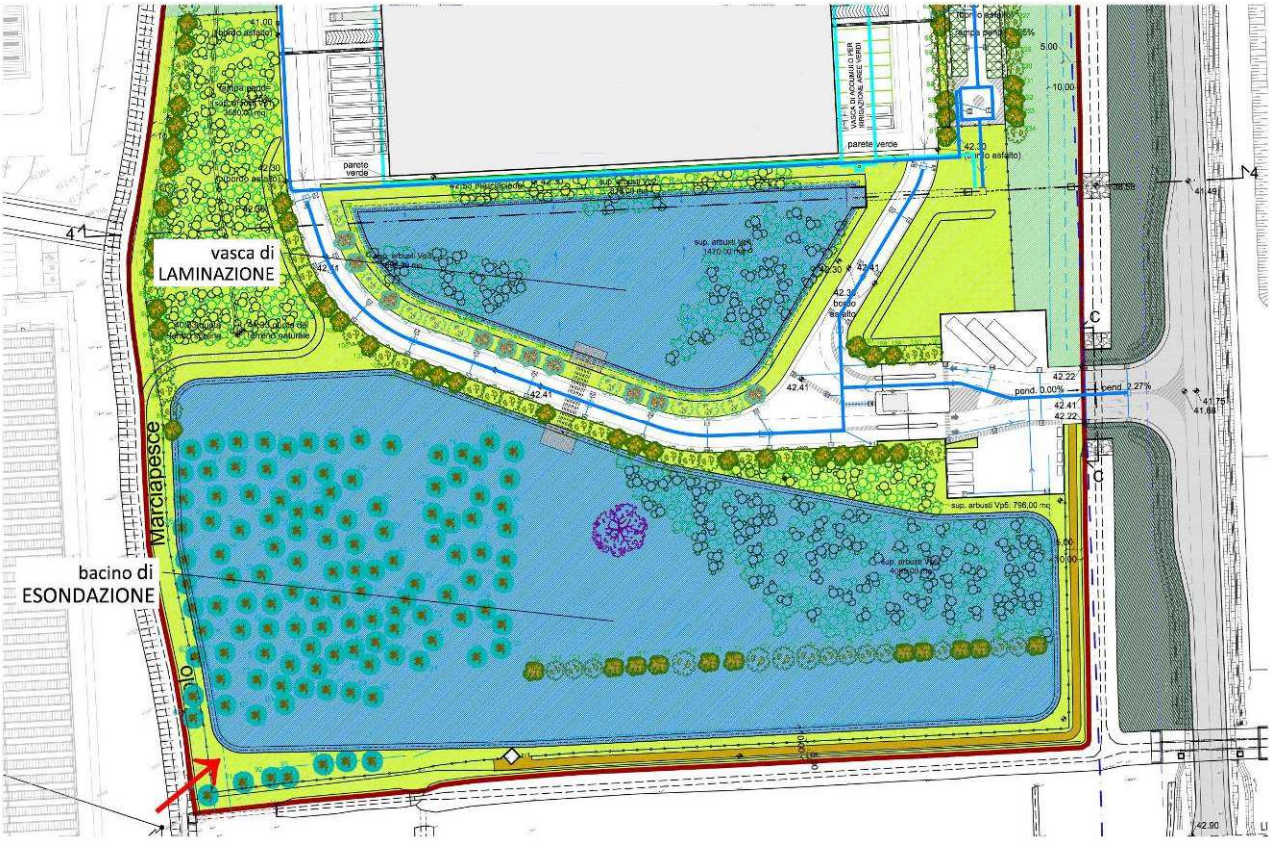
La vasca sarà realizzata in c.a. in opera ed avrà dei setti trasversali in c.a. per sopportare il transito del traffico pesante sul piazzale soprastante, internamente misurerà 50,00 m x 10,00 m x 1,00 m (h). Le acque saranno estratte mediante pompa ad immersione posizionata nel pozzetto sul lato Sud dell'invaso (le pompe da installare saranno due, per sopperire ad eventuali malfunzionamenti) e verranno così indirizzate all'irrigazione.

L'impianto di irrigazione a valle della pompa sarà diviso in due sezioni: la prima linea alimenterà le aree finite a prato mediate irrigatori a pioggia, mentre la seconda linea rifornirà i gocciolatoi che irrigheranno gli alberi e gli arbusti.

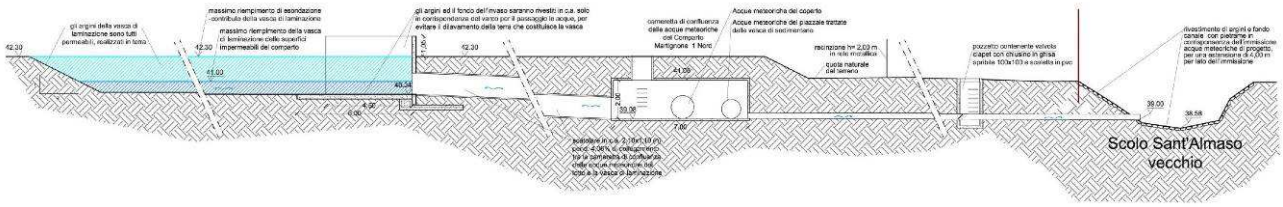
Le acque meteoriche ricadenti sul coperto dell'edificio ed eccedenti la massima capienza dell'accumulo, verranno riunite a quelle depurate in una cameretta di raccolta in c.a. di dimensioni 7,00x2,10x2,00(h), dalla quale in caso di pioggia di lieve intensità verranno recapitate direttamente nello Scolo. In caso di precipitazioni più consistenti, la pressione indurrà le acque a riversarsi nella vasca di laminazione attraverso una conduttura scatolare in c.a. 210x110(h).

Il recapito finale delle acque laminate in Scolo Sant'Almaso Vecchio avverrà mediante una conduttura in PVC Ø 160 mm per una portata idraulica di 88 l/s, che collegherà la cameretta di raccolta allo Scolo, secondo le prescrizioni ricevute dal Consorzio della Bonifica Renana in qualità di Gestore del corpo idrico – parere GE/2021/0062255 del 07.11.2021 espresso in sede di Conferenza dei Servizi del 24.11.2021. Una valvola clapet posizionata sulla condotta di recapito interromperà l'immissione delle acque meteoriche del comparto nel caso lo Scolo Sant'Almaso Vecchio non riuscisse a ricevere ulteriori contributi durante un evento meteorico forte, favorendo così il riempimento della vasca di laminazione che si svuoterà una volta terminata la pioggia.

Vasca di laminazione



Vasca di laminazione delle acque meteoriche del comparto



Sezione 4-4 – sezione longitudinale della vasca di laminazione fino al recapito in Scolo Sant'Almaso vecchio

Per determinare il volume della vasca di laminazione posta a valle di quella di accumulo e di quella di sedimentazione, è stato considerato anche l'apporto delle acque del coperto, nonostante vengano in parte utilizzate per l'irrigazione. In questo modo la vasca sarà in grado di contenere il volume di laminazione richiesto dalla

normativa (500 mc ogni 10.000 mq di superficie impermeabile) anche nell'eventualità di evento meteorico intenso con vasca di accumulo e vasca di sedimentazione già piene.

Come spiegato in modo dettagliato successivamente, la capacità richiesta dalla normativa della vasca di laminazione è pari a 4'404,50 mc; il volume della vasca di laminazione progettata è pari a 4456,95 mc.

L'apporto alla laminazione del comparto di 700 mc dato dalla vasca di accumulo non può essere considerato un aumento della capacità complessiva di laminazione del sistema progettato, poiché tale contributo è variabile in base alla stagionalità, infatti sarà pari a 0 mc nella stagione secca e pari a 700 mc in quella piovosa.

Allo stesso modo, l'apporto alla laminazione da parte della vasca di sedimentazione è nullo data la conformazione della vasca stessa: ingresso e uscita delle acque sono alla stessa quota, dunque la vasca è sempre piena e non dà contributo alla laminazione.

2.3 – Calcolo della portata delle acque meteoriche

La portata complessiva delle acque meteoriche ricadenti sulle aree impermeabili del lotto di intervento viene determinata mediante la seguente formula:

$Q = r \cdot A \cdot C$

dove:

Q= portata d'acqua (l/s)

r= intensità di precipitazione (l/s·mq)

A= area di riferimento (mq)

C= coefficiente di scorrimento (= 1,0 adimensionale)

Ai fini del calcolo si assume r= 0,024 (l/s·mq), ovvero un coefficiente udometrico u=240 (l/s·ha).

Acque meteoriche ricadenti sul piazzale, sulle strade di distribuzione interna e sul coperto:

A= 88090,00 mq

Q= 0,024 x 88985,00 x 1= **2114,16 l/s**

→ **condotta in CA 2,10 x 1,10(h) pendenza 4,06%** questa condotta è in grado di convogliare tutte le acque meteoriche del comparto nella vasca di laminazione di progetto.

2.4 – Descrizione e dimensionamento del bacino di laminazione

La gestione delle acque meteoriche ricadenti sul lotto di intervento deve prevedere che l'impermeabilizzazione di parte dei suoli dovuta all'attuazione del progetto non determini un incremento significativo degli apporti d'acqua piovana scaricata nel corpo idrico ricettore rispetto a quelli preesistenti l'urbanizzazione (come da art. 20 del PSAI).

E' prevista dunque la realizzazione di una vasca di laminazione che trattiene le acque meteoriche e le rilascia nello Scolo Sant'Almaso Vecchio rispettando la portata massima indicata dal Consorzio della Bonifica Renana, Ente Gestore del canale.

La vasca avrà il fondo costituito dal terreno naturale presente sul sito, senza che siano alterate le quote altimetriche dei luoghi mentre, per contenere le acque, si costruiranno argini in terra con pendenza 1 (h) su 2 (base) che delimiteranno l'invaso. Questo bacino sarà completamente permeabile, tranne che per il punto di immissione/uscita delle acque, dove fondo ed argini saranno realizzati in c.a., dato che le acque in transito potrebbero destabilizzare la struttura. Saranno, infine, adottati tutti gli accorgimenti necessari ad impedire la proliferazione di animali molesti o nocivi.

Totale superficie impermeabile= 88090,00 mq
Volume della vasca di laminazione richiesto= 500 mc ogni 10.000 mq di superficie impermeabile.
Capacità richiesta della vasca di laminazione= 88090,00/10'000,00 x 500= 4404,50 mc
L'altezza media della vasca di laminazione sarà pari a 0,66 m; il deflusso delle acque avverrà per gravità verso il recapito finale, lo Scolo Sant'Almaso Vecchio, mediante una condotta in PVC Ø 160 mm, dimensione determinata dal Consorzio della Bonifica Renana, Ente Gestore del canale.
Il volume della vasca di laminazione di progetto sarà:
Superfice della base della vasca di Laminazione = 6393,00 mq (escluso argine)
Sviluppo/lunghezza argine della vasca= 381,00 m
Volume vasca (h 0,66 m) = 6393,00 x 0,66 = 4219,38 mc
Volume Argine = (0,66 x 1,32)/2 x 381,00 ml = 165,96 mc
Volume della vasca di laminazione= 4219,38 + 165,96= 4385,34 mc
Volume condotta tra vasca e camera confluenza meteo= 2,10 x 1,10 x 31,00= 71,61 mc
Volume totale di laminazione = 4385,34 + 71,61= 4456,95 > 4'404,50 mc

2.5 – Scolina di regimentazione acque meteoriche delle Superfici Permeabili

Le acque meteoriche ricadenti sull'area verde ad Ovest e Nord del lotto verranno raccolte in un fosso scavato nel terreno naturale, per smaltire le acque che potrebbero non essere assorbite istantaneamente dal terreno in caso di evento meteorico e che verranno recapitate nello Scolo Sant'Almaso Vecchio. La scolina seguirà la pendenza naturale del terreno, che è di circa il 0,15%, e il suo fondo avrà una profondità di 50 cm rispetto al piano di campagna; le pareti degli argini avranno pendenza 1 (h) su 2 (base).

Il punto di recapito sfrutterà la presenza di un tratto di Scolo già rivestito con pietre sul fondo e sugli argini nella zona Nord-Est del lotto, dove è già prevista l'immissione dei fossi di guardia della strada di nuova realizzazione del Comune. Il conferimento delle acque meteoriche raccolte dalla scolina avverrà nello Scolo Sant'Almaso Vecchio mediante una condotta in PVC SN8 il cui dimensionamento dovrà rispettare le indicazioni ricevute dal Consorzio della Bonifica Renana in qualità di Gestore del corpo idrico recettore (parere GE/2021/0062255 del 07.11.2021 espresso in sede di Conferenza dei Servizi del 24.11.2021). La portata massima determinata dalla tubazione sarà 10 l/sec per Ha di terreno afferente, che è pari a 25100,00 mq

10:10000= x:25100,00

Portata massima= 25,10 l/sec

La tubazione di scarico avrà un diametro φ= 80 mm e pendenza 1%, come prescritto dal Consorzio della Bonifica Renana, espresso nell'ambito della Conferenza dei Servizi del 18.05.2022, prot.N. GE 2022/0019459 del 22.04.2022.

Il tracciato della scolina incrocia quello della pista ciclopedonale di progetto: in quel punto nell'alveo del fosso verrà posata una condotta in cls di diametro interno 1,00 m, per garantire la continuità della canalizzazione.

3 – ACQUE NERE

3.1 – Descrizione della rete

Le acque reflue domestiche del Comparto provengono esclusivamente dai servizi igienici degli uffici, degli spogliatoi, del magazzino e dal refettorio presenti nell'edificio di progetto, nonché dal servizio igienico dell'edificio di sorveglianza e dunque da metabolismo umano, ancorché provenienti da attività di logistica.

L'apporto delle fognature nere di progetto di urbanizzazione alla rete stradale esistente è molto limitato, si tratta infatti di 138 abitanti equivalenti, pari ad una portata di punta paria a 1,20 l/s che non incide significativamente sui flussi e sulle portate in essere.

Dai vari servizi igienici e refettorio, comunque distribuiti all'interno degli uffici e del magazzino, il refluo sarà convogliato all'altezza dello spigolo Sud-Ovest dell'edificio in una cameretta di accumulo che sarà posizionata frontalmente rispetto a via Chiesaccia. Questa via ha un tracciato perpendicolare rispetto a quello dello Scolo Marciapesce e si interrompe proprio in corrispondenza del canale. Su via Chiesaccia si trova la fognatura stradale nera esistente, alla quale ci si intende allacciare. All'interno della cameretta di accumulo di arrivo del refluo del comparto saranno installate due pompe (una entrerà in funzione in caso di malfunzionamento dell'altra) che rilanceranno in pressione il refluo dall'altro lato dello Scolo Marciapesce, passando al di sotto di esso. Una volta superato lo Scolo, si realizzerà un pozzetto di calma ed, a seguire, un ulteriore pozzetto dove si realizzerà l'allaccio alla rete esistente.

La rete interna al lotto di intervento fino alla cameretta con le pompe funzionerà a gravità e, prima dell'ingresso in tale cameretta, il refluo transiterà anche per un pozzetto con sifone Firenze.

Tutte le tubature sono state previste in PVC serie SN 8 (8 KN/m2) a norma UNI EN 1401 con marchio di conformità IIP, con giunto a bicchiere ed anello di tenuta elastomerico, posati su sottofondo con rinfianco e copertura in sabbia lavata di spessore minimo pari a 20 cm se l'estradosso è ad oltre 1,00 m dal piano di campagna; nel caso in cui l'estradosso del tubo sia a meno di 1,00 m dal piano di campagna, la condotta verrà ricoperta con bauletto in cls di spessore minimo pari a 15 cm.

Nella realizzazione della rete si farà ricorso a tutti gli accorgimenti tecnici necessari per garantire la tenuta stagna di tutti i raccordi tra condotte o con gli elementi prefabbricati, utilizzando a seconda dei casi anelli di tenuta, cordoncini bentonitici tipo water stop e malte particolari tipo “Emaco” per i giunti tra il tubo ed il pozzetto.
Lungo il collettore, alla distanza tra i 50 m ed i 70 m l’uno dall’altro nei tratti rettilinei e ad ogni cambio di direzione, sono previsti pozzetti di ispezione in elementi prefabbricati di cls delle dimensioni interne minime di 80x80 cm. Le condotte dovranno essere dotate di tappi per la loro ispezione.
Sulla sommità dei pozzetti è prevista la posa di chiusini in ghisa sferoidale rispondenti alle norme UNI-ISO 1083 e conformi alle caratteristiche stabilite dalla norma UNI-EN 124/95 e con resistenza a rottura superiore a 400 KN (classe D400).

3.2 – Dimensionamento dei collettori

Per il dimensionamento della rete delle acque nere si utilizza la metodologia degli abitanti equivalenti, quindi si è proceduto a stimare il numero degli abitanti equivalenti presenti contemporaneamente, calcolati sulla base delle indicazioni fornite da Hera già richiamate in premessa, per un totale di 138 abitanti equivalenti.
Presenze:

50 uffici
140 magazzino
52 trasportatori baie
34 trasportatori in attesa

Totale occupati previsti nell’attività di progetto= 276, pari a 138 Abitanti Equivalenti: per fabbriche, laboratori artigiani e simili a due occupati corrisponde un A.E.
Le portate nere e le massime portate in tempo di pioggia sono state calcolate con le seguenti espressioni:

$$Q_g = \left(\frac{D \times A.E.}{86400} \right)$$

$$Q_{\mathbf{punta}} = Q_g \times C_g \times C_o$$

dove:
Q_g= portata media giornaliera (l/sec);
Q_{punta}= portata di punta in tempo secco (l/sec);

D= dotazione idrica= 250 (l/abitante giorno);

C_g= coefficiente di punta giornaliero= 1.5 (adimensionale);

C_o= coefficiente di punta orario= 2 (adimensionale).

La portata delle acque nere di progetto, sono le seguenti:

A.E.= 138

$$Q_g = \frac{250 \times 138}{86400} = 0{,}3993 \text{ l/sec}$$

Q_{punta}= 0, 3993 x 1,50 x 2= 1,20 l/s

Il risultato ottenuto permette di determinare il diametro della condotta che recapiterà il refluo in fogna attraverso la tabella comparative (tab 1): il diametro sufficiente è un Ø200 mm con una pendenza pari allo 0,1%.

PVC SN8

Ks [m^(1/3)/s]	85														
GR	70%														
Pendenza i [m/m]	0.0010	0.0015	0.0020	0.0025	0.0030	0.0040	0.0050	0.0075	0.0100	0.0150	0.0200	0.0250	0.0300	0.0400	0.0500
DN 200															
D [m]	0.1882														
Portata GR=70% Q [l/s]	8.2	10.0	11.5	12.9	14.1	16.3	18.2	22.3	25.8	31.6	36.5	40.8	44.7	51.6	57.7
Velocità [m/s]	0.39	0.48	0.55	0.62	0.68	0.78	0.88	1.07	1.24	1.52	1.75	1.96	2.15	2.48	2.77
DN 250															
D [m]	0.2354														
Portata GR=70% Q [l/s]	14.8	18.1	21.0	23.4	25.7	29.6	33.1	40.6	46.9	57.4	66.3	74.1	81.2	93.7	104.8
Velocità [m/s]	0.46	0.56	0.64	0.72	0.79	0.91	1.02	1.25	1.44	1.76	2.04	2.28	2.49	2.88	3.22
DN 315															
D [m]	0.2966														
Portata GR=70% Q [l/s]	27.4	33.6	38.8	43.4	47.5	54.9	61.4	75.2	86.8	106.3	122.7	137.2	150.3	173.6	194.1
Velocità [m/s]	0.53	0.65	0.75	0.84	0.92	1.06	1.19	1.45	1.68	2.06	2.38	2.66	2.91	3.36	3.76
DN 400															
D [m]	0.3766														
Portata GR=70% Q [l/s]	51.9	63.5	73.4	82.0	89.9	103.8	116.0	142.1	164.1	200.9	232.0	259.4	284.2	328.1	
Velocità [m/s]	0.62	0.76	0.88	0.98	1.08	1.25	1.39	1.71	1.97	2.41	2.79	3.11	3.41	3.94	
DN 500															
D [m]	0.4708														
Portata GR=70% Q [l/s]	94.1	115.2	133.1	148.8	163.0	188.2	210.4	257.7	297.5	364.4	420.8	470.5	515.4		
Velocità [m/s]	0.72	0.89	1.02	1.14	1.25	1.45	1.62	1.98	2.29	2.80	3.23	3.61	3.96		
DN 630															
D [m]	0.5932														
Portata GR=70% Q [l/s]	174.3	213.4	246.4	275.5	301.8	348.5	389.6	477.2	551.0	674.9	779.3				
Velocità [m/s]	0.84	1.03	1.19	1.33	1.46	1.69	1.89	2.31	2.67	3.27	3.77				

TAB 1 – Portata smaltita e relativa velocità per condotte in PVC classe SN8, con grado di riempimento GR = 70% al variare della pendenza di posa.

Dalle direttive Hera, emerge che il diametro minimo ammissibile per condotte riservate alle acque nere sia il Ø200 mm.
La scelta progettuale è quella di utilizzare una condotta in PVC SN8 di Ø250 mm ed una pendenza dello 0,50%.
Si procede verificando i dati individuati mediante la formula di Gaukler e Strickler, considerando un diametro della condotta paria 250 mm, un suo riempimento del 50% ed una pendenza della stessa pari allo 0,5%. Il materiale della tubatura sarà il PVC, con resistenza meccanica pari a 8 KN/m^2.

La formula di Gaukler e Strickler utilizzata è la seguente:
$Q = S \times K \times R^{2/3} \times p^{1/2}$

e la velocità di scorrimento è stata calcolata secondo la formula:
$V = K \times R^{2/3} \times p^{1/2}$

dove:
Q= Portata (l/s);
S= Superficie della tubazione (mq);
2P= Perimetro bagnato della sezione (m);
K= Coefficiente di scabrezza Gaukler e Strickler (120,00 adimensionale per tubi in PVC);
R= Raggio Idraulico= S/2P (mq)
p= pendenza (0,5%).

Gli esiti della verifica, considerando una condotta Ø 200 ed un suo riempimento del 50%, sono i seguenti:
S= 0,125x0,125xπx50%= 0,0245 mq
2P= 2x2x0,125xπx50%= 0,785m
R= 0,0245/0,785= 0,0312 m
$V= 120 \times 0{,}0312^{2/3} \times 0{,}005^{1/2}$= 0,841 m/sec
$Q = 0{,}0245 \times 120 \times 0{,}0312^{2/3} \times 0{,}005^{1/2}$= 0,02060 mc/sec pari a 20,60 l/sec

Il risultato dei calcoli conduce ad una portata di punta delle acque nere in rapporto agli abitanti equivalenti pari a circa 1,20 l/sec.
La verifica eseguita con la formula di Gaukler e Strickler dimostra che le condotte di progetto sono in grado di gestire una portata fino 20,60 l/s.

3.3 – Verifica di ammissibilità della rete di progetto rispetto a quella esistente

Occorre verificare la capacità della rete acque nere esistente lungo via Chiesaccia di ricevere e smaltire il refluo proveniente dall'insediamento di progetto.
Per poter procedere in tal senso, si specifica che la rete stradale si compone di un primo tratto che parte dal fondo chiuso di via Chiesaccia, adiacente allo Scolo Marciapesce, avente Ø315 in PVC e di un tratto che, dalla rotonda su via Chiesaccia, porta al depuratore esistente con un Ø400 sempre in PVC.
Per le verifiche del caso si considererà il diametro più piccolo, dato che tra la rotonda ed il depuratore non ci sono nuove immissioni di refluo nella rete.
I servizi igienici presenti presso gli stabilimenti che attualmente recapitano il proprio refluo nella rete di via Chiesaccia sono a disposizione di 380 persone, pari a 190 Abitanti Equivalenti ed individuati a partire dal numero di servizi igienici presenti nei diversi stabilimenti: 16 wc nello stabilimento in cui è insediata la società BRT; 14 wc nello stabilimento in cui è insediata la società AERINOX; 8 wc nello stabilimento sulla rotonda di via Chiesaccia.
Si procede, dunque, al calcolo delle portate nere medie e di punta per gli A.E. già insediati, per capire se le condotte esistenti potranno ricevere nuovo refluo.

$$Q_g = \left(\frac{D \times A.E.}{86400} \right)$$

$$Q_{punta} = Q_g \times C_g \times C_o$$

dove:
Q_g= portata media giornaliera (l/sec);
Q_{punta}= portata di punta (l/sec);
D= dotazione idrica= 250 (l/abitante giorno);
C_g= coefficiente di punta giornaliero= 1.5 (adimensionale);
C_o= coefficiente di punta orario= 2 (adimensionale).

Le portate delle acque nere di progetto, sono le seguenti:

A.E.= 190

$Q_g = \frac{250 \times 190}{86400} = 0{,}5498$ l/sec

Q_{punta}= 0,5498 x 1,5 x 2= 1,65 l/s

Si passa ora alla verifica della capacità di smaltimento delle condotte esistenti mediante la formula di Gauckler e Strickler, considerando un diametro della condotta paria 315 mm, un suo riempimento del 50% ed una pendenza della stessa pari allo 0,3%. Il materiale della tubatura sarà il PVC, con resistenza meccanica pari a 8 KN/m^2.

La formula di Gaukler e Strickler utilizzata è la seguente:

$Q = S \times K \times R^{2/3} \times p^{1/2}$

e la velocità di scorrimento è stata calcolata secondo la formula:

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

dove:

Q= Portata (l/s);

S= Superficie della tubazione (mq);

2P= Perimetro bagnato della sezione (m);

K= Coefficiente di scabrezza Gaukler e Strickler (120,00 adimensionale);

R= Raggio Idraulico= S/2P (mq)

p= pendenza (0,3%).

Gli esiti della verifica sono i seguenti

S= 0,1575x0,1575xπx0,50= 0,0389 mq

2P= 2x2x0,1575xπx0,50= 0,9891 m

R= 0,0389/0,9891= 0,0393 m

$V = 120 \times 0{,}0393^{2/3} \times 0{,}003^{1/2} = 0{,}7597$ m/sec

$Q = 0{,}0389 \times 120 \times 0{,}0393^{2/3} \times 0{,}003^{1/2} = 0{,}02955$ mc/sec pari a 29,55 l/sec

FAGGIOLIARCHITETTI.EU
CASTIGNANO (BO) VIA A. COSTA N°59 - +39051443663 - STUDIO.BOLOGNA@FAGGIOLIARCHITETTI.EU

La verifica dimostra che le condotte esistenti di via Chiesaccia sono in grado di gestire una portata fino 29,55 l/sec.

L'apporto dei reflui generati dal comparto di progetto consiste in una portata di 0,3993 l/sec con portata di punta pari a 1,20 l/s (vedasi il precedente cap. 3.2).

Se si sommano le portate si otterrà:

quota giornaliera:

0,5498 l/sec ($Q_{esistente}$) + 0,3993 l/sec ($Q_{progetto}$)= 0,9491 l/s < 29,55 l/sec

quota di punta:

1,65 l/sec ($Q_{punta\ esistente}$) + 1,20 l/sec ($Q_{punta\ progetto}$)= 2,85 l/ s < 29,55 l/sec

valori entrambi inferiori alla portata della condotta esistente verificata.

Data 2023 03 07

Proprietari, proponenti e soggetti attuatori:

Soggetti attuatori:

Il Progettista Arch. Giulio Faggioli

FAGGIOLIARCHITETTI.EU
CASTIGLIONE (BO) VIA A. COSTA N°69 - +39051443663 - STUDIO.BOLOGNA@FAGGIOLIARCHITETTI.EU