COMUNE DI CASCINA

PIANO DI RECUPERO DI INIZIATIVA PRIVATA
SCHEDA NORMA RQ 20.1- COMUNE DI CASCINA
UTOE 20 PETTORI - VIA PETTORI

PROPRIETA'

INDUSTRIA LATERIZI QUAGLIERINI S.R.L.
Via Pettori, 22 - 56021 - Cascina (PI)
Tel/Fax. 050.773010
Email: giovanniquaglierini@pecordineavvocatipisa.it

LEGALE RAPPRESENTANTE
Prof.ssa Maria Rosa Quaglierini
Via II Settembre, n. 14H - 56125 Pisa

PROGETTO URBANISTICO E ARCHITETTONICO

[PTA] PAGNI TOLAINI ARCHITETTURA
Via G. Carducci, 13 - loc. La Fontina
San Giuliano Terme (PI) - 56017
tel. 050.970913 fax 050.0980908
email:studiopta@yahoo.it

- PROGETTISTI
Arch. Rino Pagni | Arch. Alessandro Tolaini

- GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Ing. Marco Vinicio Mero
Ing. Antonella Loffredo

GEOLOGIA

GEOPIÙ - Studio di Geologia
Via Byron, 20 - 56127 Pisa
Tel/Fax. 050.576698
E-mail: geopiu@inwind.it

- PROGETTISTA
Dott. Lorenzo Mannella

PROGETTAZIONE OPERE DI URBANIZZAZIONE I - II

Crealink S.r.l.
Via G. Malasoma, 18 - 56121 Pisa
Tel. 050.9914050 - 050.9914064
E-mail: info@crealink.it

- PROGETTISTA
Ing. Giovandomenico Caridi

PROGETTAZIONE DEL VERDE

Verd&agricoltura Studio Associato
Via F. Flamini, 19 - 56124 - Pisa
Tel. 050 7916624 - 3494778748
E-mail: s.rizzitelli@verdeagricoltura.it

- PROGETTISTA
Dott. Agr. Simona Rizzitelli

OGGETTO

- PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE
- Relazione Opere di Urbanizzazione

DATA | ELABORATO

03/2021 | EU 01

Il documento è di proprietà di - [PTA] PAGNI TOLAINI ARCHITETTURA - ed è tutelato a norma di legge.

Sommario

Sommario 1
1. Premessa 2
2. Il progetto 2
3. Area a cessione pubblica 2
4. Opere di urbanizzazione 2
Strade e parcheggi 3
Rete acquedotto 4
Dimensionamento reti fognarie 5
Impianto di irrigazione 15
Rete elettrica 16
Rete gas metano 16
Verde pubblico 17
Rete telefonica 17
Rete illuminazione pubblica 17
Segnaletica stradale 17

1. Premessa

La presente relazione tecnica tratta il progetto per la costruzione delle opere di urbanizzazione per il piano di recupero ad iniziativa privata scheda norma RQ 20.1 – Via Pettori; di un'area ove è prevista la realizzazione di attrezzature di interesse collettivo, strutture residenziali e media strutture di vendita.

Il progetto riguarda il recupero di un'area attualmente degradata situata in loc. Pettori, Comune di Cascina (PI) e si identifica come ristrutturazione urbanistica a riqualificazione.

La scheda norma che identifica tale progetto di ristrutturazione urbanistica è identificata come RQ 20.1 Comp.1 "Zona Vecchia Fornace Via di Pettori" – U.T.O.E. 20 – Pettori.

2. Il progetto

Il progetto prevede la realizzazione di otto U.M.I. e di un'area a cessione pubblica. Le otto U.M.I. sono di seguito elencate:

U.M.I. 1: area a destinazione residenziale;

U.M.I. 2: area destinazione mista:farmacia, ufficio postale e residenze;

U.M.I. 3: centro espositivo e attrezzature culturali;

U.M.I. 4: area a destinazione residenziale

U.M.I. 5: area a destinazione residenziale;

U.M.I. 6: area a destinazione mista: 2 Fabbricati Commerciali(P.T.)e Residenziali(P.P e P.S.);

U.M.I. 7: Area a destinazione residenziale sociale;

U.M.I. 8: struttura privata di interesse pubblico (art.22 NTA del RU).

3. Area a cessione pubblica

La superficie restante della superficie fondiaria delle otto U.M.I. viene ceduta al Comune come spazio pubblico al fine di creare una nuova viabilità e di soddisfare le esigenze di parcheggio e di verde che il contesto richiede.

Nel progetto si prevede la realizzazione di un'area verde perimetrale attrezzata ove verrà realizzato un percorso pedonale.

4. Opere di urbanizzazione

Le opere di urbanizzazione comprendono la viabilità interna, i parcheggi, i marciapiedi, le zone verdi, nonché tutte le reti dei sottoservizi quali fognatura nera e meteoriche, acquedotto, gas-metano, rete ENEL e della telefonia e l'illuminazione pubblica.

Le opere di urbanizzazione vengono opportunamente dimensionate in questa sede; si rimanda ai relativi elaborati grafici di progetto ed ai calcoli di dimensionamento riportati nella presente relazione.

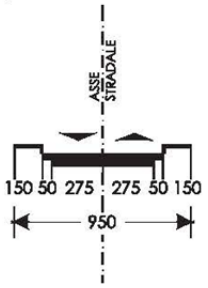
Si elencano qui di seguito alcune indicazioni di carattere generale inerenti i lavori da eseguire per la costruzione delle opere di urbanizzazione per il Piano di Recupero di iniziatica privata relativo alla scheda norma RQ 20.1 – Comune di Cascina – UTOE 20– Pettori (PI).

Strade e parcheggi

All'interno del comparto e per la viabilità delle varie U.M.I. che lo costituiscono, si prevede la realizzazione di strade di lottizzazione di larghezza totale pari a 6,50 m, classificate come categoria F (locali in ambito urbano) secondo il DM N.6792 del 05/11/2001.

CATEGORIA F LOCALI	
AMBITO URBANO	Principale Vp min. 25 Vp max. 60

Soluzione base a 2 corsie di marcia



Le strade e i parcheggi saranno tutti costituiti secondo i criteri usuali, previa esecuzione del cassonetto e da:

- Sottofondo di materiale misto in natura (tout-venant);
- Strato di materiale misto vagliato costituente la fondazione stradale di spessore circa 40 cm;
- Pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder) di spessore 8 cm;
- Tappeto di usura di spessore 4 cm.

Rete acquedotto

E' stato preliminarmente verificato il reticolo idrico pubblico esistente per individuare la migliore proposta di allacciamento alla rete esistente.

La realizzazione dell'intervento comporterà ad un incremento del fabbisogno idrico visto che la zona sarà caratterizzata da un nuovo complesso caratterizzato da un numero di abitanti equivalenti stimati in 175.

L'acquedotto della zona fa capo al serbatoio pensile di San Lorenzo alle Corti.

L'incremento di portata dato dalla realizzazione del complesso manifesterà delle criticità sullo stesso che risulta già attualmente sotto dimensionato; per questo, a seguito di un parere rilasciato da ACQUE spa in data 11/06/2019, sarà effettuato un potenziamento della rete idrica esistente lungo Via Vecchia Fiorentina a partire da Via Tosco Romagnola intersezione con Via R. Berretta fino all'intersezione con Via Calamandrei, il tutto per un tratto complessivo di circa 450 m mediante la posa in opera di una tubazione in ghisa sferoidale del diametro di 200 mm. Il dimensionamento di tale condotta è stato effettuato dalla società di ingegneria di ACQUE spa.

Relativamente alle opere di distribuzione interne, la proposta progettuale prevede la posa di una nuova condotta in ghisa sferoidale del diametro di 100 mm lungo tutta la viabilità pubblica di progetto a partire da Via di Pettori a sud, creando un anello distributivo con ricongiunzione su Via di Pettori a nord.

Il dimensionamento della rete idrica interna al comparto è stata svolta sulla base dei seguenti dati di progetto:

- A.E. : numero di abitanti equivalenti pari a 175;
- q: dotazione idrica pro-capite: 200 l/ab x d;
- Q: portata in l/s.

Stimiamo la portata da addurre in questo modo:

$$Q = \frac{A.E. \times q}{86400} = 0{,}41 \frac{l}{s}$$

Tenendo conto di un coefficiente di punta orario pari a 4, la condotta principale è stata dimensionata per una portata pari a 6,00 l/s ed una velocità di 1 m/s, il quale porta alla necessità di un diametro interno minimo pari a 87 mm; sebbene sia sufficiente un diametro da 90 mm, si segue le indicazioni prescritte da ACQUE nel parere e si utilizzerà una condotta in ghisa sferoidale da 100 mm.

Nella tavola della rete idrica si riporta lo schema proposto.

Alle estremità e sui nodi della tubazione verranno realizzati pozzetti di manovra con le relative saracinesche per la manutenzione della rete.

Le tubazioni di allaccio in Polipropilene (PP) avranno un diametro pari a 2"(63mm).

Come previsto dal vigente regolamento del Servizio Idrico Integrato, i vani contatori saranno collocati sul confine fra le proprietà private e pubbliche con l'apertura dello sportello verso la proprietà pubblica.

La rete di distribuzione viene realizzata interrata su piano di posa a circa -1,00 metri dal piano campagna in apposita trincea di larghezza circa 60 cm con allettamento e riempimento in sabbia fino 20 centimetri sopra il cielo tubazione.

Si prevede l'installazione di due fontanelle pubbliche per produzione di acqua potabile così come descritto negli elaborati progettuali allegati alla presente relazione.

Dimensionamento reti fognarie

Si prevede la realizzazione di reti separate per la raccolta di acque nere e pluviali all'interno della lottizzazione.

Rete fognatura nera

Innanzitutto è stato preliminarmente verificato il reticolo fognario pubblico esistente per individuare la migliore proposta di allacciamento delle reti di scolo in progetto.

La fognatura nera presente confluisce gli scarichi al depuratore denominato "Oratorio", il quale attualmente non risulta avere capacità residua di depurazione, pertanto il complesso si doterà di un impianto di depurazione a gestione privata.

L'impianto di depurazione soddisferà i requisiti di legge dettati dalla tab.3 all.5 della Legge 152/2006 e successive modifiche.

Sarà comunque prevista una predisposizione all'interno del comparto per recapitare in futuro i reflui nel collettore esistente in Via Pettori a sud dell'area in direzione di Via San Donato.

Il refluo depurato in uscita dal trattamento di depurazione verrà, in attesa del futuro allaccio al sistema fognario, recapitato all'interno del fosso tombato a deflusso naturale denominato "Titignano".

La realizzazione del reticolo fognario avverrà tramite condotte a gravità in PVC rigido con giunto ad anello di tenuta in materiale elastomerico conforme alla norma UNI EN-1401-1-SN8; le indicazioni da parere ACQUE prescrivono diametri non inferiori a 200 mm per le

canalizzazioni stradali e 160 mm per gli allacci alle utenze: ai fini cautelativi è stato previsto diametro da 200 mm sia per le canalizzazioni stradali che per gli allacci alle utenze.

La posa del reticolo fognario avverrà ad una profondità minima di 110 cm dal piano stradale.

Al limite tra le proprietà pubbliche e private saranno previsti pozzetti di ispezione sifonati tipo Firenze al fine di permettere una manutenzione periodica dell'allacciamento.

La rete fognaria viene realizzata secondo quanto riportato nella tavola presentata con pendenze dei tratti pari al 0,3%.

E' stato sviluppato lo schema di progetto con software riferito al calcolo delle reti di fognatura con il metodo dell'invaso semplificato.

Portate di progetto

I dati assunti alla base del calcolo della portata sono stati presi in considerazione in funzione delle varie destinazioni d'uso; per ciascuna destinazione d'uso, il numero di abitanti equivalenti posti a base del dimensionamento.

(E. de Fraja Frangipane, G. Pastorelli "Impianti di depurazione di piccole imensioni", ed. C.I.P.A., 1994)

Ciò premesso, si dimensionano due bacini compatti ad ossidazione prolungata che sono in grado di garantire un effluente finale perfettamente rispondente agli standard imposti dalla legge 152/'06 e sue varianti e integrazioni per lo scarico diretto, pur essendo un impianto di trattamento dagli ingombri di tutto rispetto.

I bacini compatti non richiedono, per il loro esercizio, l'impiego di personale specializzato né di essere continuamente sorvegliato durante il funzionamento.

Data la grande affidabilità delle apparecchiature elettromeccaniche impiegate, le operazioni di manutenzione sono oltremodo ridotte.

Ciclo di trattamento

Il bacino compatto consegue la depurazione di liquami sviluppando il trattamento attraverso le fasi previste dal processo a fanghi attivi ad aerazione prolungata e, più precisamente:

- grigliatura
- ossidazione prolungata
- sedimentazione finale

- disinfezione.

(impianti di depurazione a fanghi attivi tipo "gazebo" o similari).

L'impianto è realizzato con monoblocco prefabbricati in c.a.v. con calcestruzzo confezionato con cemento portland tipo i 52,5r conforme norma uni 197-1 avente alta resistenza ai solfati (ars) conforme norma uni 9156, fibrorinforzato con fibre sintetiche antifessurazione conformi norma uni 14889-2, avente resistenza a compressione c40/50 (rck ≥ 500 kg/cmq.), classi di esposizione xc4, xs2/xd2, xf3, xa2 conformi norma uni 206-1, dotata di armature interne d'acciaio ad aderenza migliorata tipo b450c controllate in stabilimento, il tutto conforme d.m. 14.01.2008.

La produzione prevede diverse tipologie costruttive, in particolare la soluzione minibioxy/bcs costituita da una vasca completa di comparti interni per l'ossidazione biologica e per la sedimentazione finale, corredata di tutte le opere elettromeccaniche e le carpenterie quali: setti interni in c.a.v., soffiante per la produzione dell'aria compressa e quadro elettrico di comando/controllo, collettore distribuzione aria e diffusori tubolari con mantello esterno plastico poroso, pompa idropneumatica di ricircolo fanghi tipo air-lift e canaletta di scarico chiarificato in acciaio inox aisi 304 con relativi profili tipo thompson, necessarie a realizzare i singoli comparti di trattamento. L'impianto ha marcatura CE secondo le disposizioni della norma UNI EN 12566-3.

DATI DI PROGETTO

Abitanti equivalenti	n°	175
Dotazione idrica	l/ab/g	200
Coefficiente di afflusso		0,80
Portata media (su 16 ore)	mc/ora	3,75
Portata di punta oraria (Cp=4)	mc/ora	15
BOD_5 specifico	gr/ab/g	54
BOD totale	kg/g	32,40

Grigliatura liquami

Il liquame bruto subisce un trattamento preliminare di grigliatura per consentire la eliminazione dei solidi grossolani presenti in esso.

Nel bacino compatto è installata una griglia a cesto asportabile per facilitare le operazioni di pulizia.

Ossidazione biologica prolungata

La fase di ossidazione biologica del liquame si rende necessaria per poter ottenere l'abbattimento del carico inquinante legato alla sostanza organica presente nelle acque reflue in forma sedimentabile, sospesa od anche disciolta.

La mineralizzazione di tale sostanza organica è affidata ai processi metabolici dei microrganismi aerobi cui viene fornito l'ossigeno indispensabile ai loro processi vitali insufflando aria nel liquame a mezzo di diffusori porosi autopulenti a microbolle.

Il volume del comparto di aerazione è ricavato dalla formula:

$$Fc = \frac{BODtot\left(\frac{kgBOD5}{giorno}\right)}{W(mc) \times Ca\left(\frac{kg}{mc}\right)}$$

dove Fc è il fattore di carico volumetrico, BODtot è il carico organico totale giornaliero, W è il volume del comparto di aerazione, Ca è la concentrazione di S.S. nel comparto di aerazione.

Si considera Fc = 0,12, Ca = 4 kg/mc, ricavando un volume W di 33,75 mc.

Si sceglie di impiegare un comparto prefabbricato in cav del tipo MB-10 (soc. Gazebo) o similari avente le seguenti caratteristiche:

Larghezza	2,50 m
Altezza	2,50 m
Lunghezza	5,80 m
Volume	36,25 mc
Potenza installata	2,2 kW

La quantità di aria necessaria e' stata calcolata considerando un OC Load pari a 2,0 (OC Load = rapporto fra ossigeno che occorre fornire e carico di BOD del liquame).

Il fabbisogno di ossigeno giornaliero è di 16,2 kgBOD5/g x 2,0 =32,40 kg O_2/g.

Calcolando inoltre un'altra quantità aggiuntiva (25%) per la nitrificazione, il fabbisogno totale di ossigeno da introdurre nella vasca di aerazione sarà di 40,50 kg O_2/g.

Considerando che in un mc di aria sono contenuti 280 gr di ossigeno risultano necessari 144,64 mc aria/g.

Il rendimento dei diffusori a bolle fini è di circa il 10% per cui è necessaria una portata di aria di almeno 1446,64 mc aria/g.

Considerando un tempo di insufflazione di aria di 20 ore/giorno (ossia 4 ore/giorno di non insufflazione, per permettere riposo al macchinario fornitore d'aria), ne consegue che la fornitura oraria di aria sarà di circa 72,2 mc/ora.

Sedimentazione finale

In questa fase del ciclo di trattamento si fanno sedimentare i fiocchi di fango attivo formatisi nel comparto di aerazione.

Nel processo a fanghi attivi, come è noto, ha grande importanza la qualità, ed in particolare la concentrazione del fango di ricircolo, pertanto, il comparto di sedimentazione finale è stato studiato per ottenere un fango con un minor tenore di acqua.

E' importante notare che essendo il comparto di sedimentazione in diretta comunicazione idraulica con quello di aerazione, si realizzano le condizioni ottimali per il ricircolo del fango evitando l'insorgere di fenomeni degenerativi quali lo sfarinamento dei fiocchi.

Il volume è stato dimensionato con la formula:

$$W = Qp \cdot T$$

dove Qp è la portata di punta oraria e T il tempo di detenzione posto uguale a 2 ore.

$$W = 7{,}5 \times 2 = 15 \text{ mc}$$

Le dimensioni di tale comparto risultano:

Larghezza	**2,50 m**
Altezza totale	**2,50 m**
Altezza utile	**2,30 m**
Lunghezza	**4,10 m**
Volume utile	**23,57 mc**

Disinfezione

La fase di disinfezione viene prevista per il duplice scopo di eliminare la possibilità di sopravvivenza di eventuali germi patogeni presenti nell'effluente finale e per ridurre il tasso residuo di colimetria dopo il trattamento a valori assolutamente trascurabili.

Si e' scelto come disinfettante l'ipoclorito di sodio per la sua efficacia ed economicità e perché offre, rispetto ad altre soluzioni, maggiori garanzie di incolumità per il personale preposto alla gestione dell'impianto stesso.

E' previsto un tempo di detenzione pari a 30 minuti che rispetto alla portata di punta oraria, pari a 7,5 mc/ora, dà un volume necessario di circa 4,0 mc.

Le dimensioni di tale comparto risultano:

Larghezza	2,50 m
Altezza totale	2,50 m
Altezza utile	2,30 m
Lunghezza	1,00 m

Volume utile 6,25 mc

Dimensioni globali di ingombro

Il bacino compatto proposto , come si evince dalla relazione di calcolo sopra esposta , ha un ingombro planivolumetrico totale di (esclusi gli spessori della struttura):

	Larghezza (metri)	***Altezza totale (metri)***	***Altezza utile (metri)***	***Lunghezza (metri)***
Bacino compatto Ossidazione Sedimentazione Disinfezione	2,50	2,50	2,30	10,90

Tabella 11 – Caratteristiche dimensionali impianto di depurazione compatto

La soletta di fondazione dovrà avere spessore minimo di 20 cm ed essere armata con doppia rete elettrosaldata in acciaio diametro 8 mm, maglia 20x20 cm.
Sopra la soletta di fondazione dovrà essere predisposto uno strato di sabbia di spessore 3-5 cm per l'appoggio del prefabbricato.

Caratteristiche dei macchinari

Soffiante a canale laterale: per la ossigenazione del liquame è prevista la installazione di una soffiante a canale laterale la quale fornisce l'aria che viene immessa nel bacino di aerazione attraverso appositi blocchi porosi. La soffiante e' prevista del tipo Fpz K03-MS (o similari); l'esecuzione è realizzata in tipo monoblocco. Il motore elettrico è parte integrante della soffiante e ne supporta direttamente il corpo. La girante è calettata sull'albero motore, previo opportuno cuscinetto; la carcassa e la girante sono realizzate in una speciale lega di alluminio , stabilizzata con trattamento termico. La girante viene equilibrata dinamicamente per consentire un funzionamento silenzioso e privo di vibrazioni. I cuscinetti sono dimensionati con estrema larghezza ed idonei per un funzionamento ininterrotto a pieno carico per lungo tempo.
Il funzionamento della elettrosoffiante sarà programmato in automatico, affinché nell'arco delle 24 ore giornaliere vi siano 4 scambi alternati (ognuno dei quali comprende 4 ore di funzionamento e 30 minuti di riposo, più 2 ore notturne di stasi completa).

Modello	**Fpz K03-MS**
Portata di aria	**89 - 74 mc/ora (50 Hz, 2400 rpm)**
Prevalenza	**200 mbar**
Potenza impegnata	**0,63 kW**

Rumorosità ad 1 m 62 dB (A)

Le caratteristiche tecniche della soffiante sono riassunte nella tabella seguente:

Modello	K03-MS
Range di temperatura di funzionamento	+5 to +104 °F -15 to +40 °C
Max Portata 60 Hz	52 cfm 89 m³/h
Max Portata 50 Hz	44 cfm 74 m³/h
Potenza 60 Hz	0.84 hp 0.63 kW
Max Δ 60Hz	80 WG 200 mbar
Rumorosità in db(A) 60Hz	62.0 dB(A)
Peso	12.0 Kg 26.5 lb

Tabella 12 – Caratteristiche tecniche della soffiante a canale laterale

Blocchi di ossigenazione

I blocchi di ossigenazione sono posti ad una distanza di 20 cm dal fondo della vasca e sono collegati alla soffiante attraverso tubazioni da 1" tipo gas filettate. Il materiale con cui tali blocchi di ossigenazione sono realizzati è poliestere espanso ad alta densità, su un supporto in acciaio inossidabile. La porosità del materiale è tale da assicurare una insufflazione di bolle fini con diametro inferiore a 3 mm. Il materiale presenta un'ottima resistenza chimica a tutte le sostanze normalmente presenti nel liquame di tipo urbano.

Essendo la portata oraria di aria pari a 74 mc/ora, ed essendo la portata di ogni diffusore di 7,5 mc/ora, si avranno:

Numero di diffusori 10

Portata nominale 7,5 mc/ora

Centralina dosaggio disinfettante

La soluzione disinfettante prevista è ipoclorito di sodio, in soluzione commerciale al 12% di cloro attivo.

Si installa un serbatoio in polipropilene da 100 litri di capacità, onde permettere un approvvigionamento della soluzione disinfettante ad intervalli superiori a 40 giorni. La installazione è completata da una pompa dosatrice volumetrica regolabile da 0 a 6,6 l/ora.

Rete fognatura bianca

Rete fognatura pluviale

Si prevede di realizzare una superficie adibita a parcheggi e viabilità che risulterà completamente impermeabile.

La rete di fognatura bianca sarà dotata di vasca di raccolta delle acque di prima pioggia, caratterizzate da potenziali contenuti inquinanti dovuti al dilavamento delle superfici impermeabili dei piazzali e delle aree coperte.

In caso di precipitazioni abbondanti e continue, qualora il livello delle acque superi il 70-80% del volume della fognatura, le acque eccedenti saranno convogliate nella vasca di laminazione posta a nord del comparto per essere infine scaricate in fosso. In caso di eventi di pioggia molto intense, oltre i livelli standard statistici, è prevista una pompa di aggottamento che permette di evitare fenomeni di ritorno in fogna se il fosso, come prevedibile, fosse in piena.

Portate di progetto

Il calcolo idraulico è stato svolto per legge di pioggia $h=45{,}15t^{0{,}393}$, determinata elaborando le serie storiche aggiornate al 2002 (PIN - Regione Toscana) dei dati pluviometrici della stazione di San Giovanni alla Vena per precipitazioni inferiori ad un'ora, considerando un tempo di ritorno di progetto di 25 anni.

Sono state definite le aree scolanti sottese da ciascuna sezione di fognatura assegnando i corrispondenti valori di impermeabilizzazione.

In via cautelativa non si è differenziata la diversa natura delle superfici di scorrimento, assumendo un grado di impermeabilizzazione pari a 0,8.

Ciò porta a sovradimensionare i collettori fognari e tale accorgimento garantisce ampiamente la sufficiente laminazione nel rispetto del principio dell'invarianza idraulica.

La laminazione delle acque meteoriche è garantita, come detto, dalla presenza di una vasca di prima pioggia che accumula dapprima le acque dilavanti nei primi quindici minuti e verranno rilasciate nel recapito in maniera graduale nel tempo.

La rete di smaltimento delle acque meteoriche prevede la realizzazione di una vasca di compenso.

Il volume di compenso necessario per mantenere l'invarianza idraulica dell'area è stato individuato nell'area a verde situata ad nord del comparto edificatorio.

Tale area verrà sbassata ed adeguata mediante la costruzione di arginelli soprassuolo in terra.

La rete fognaria viene realizzata secondo quanto riportato negli allegati presentati con pendenze dei tratti pari al 1%0, tale pendenza è stata definita per evitare i fenomeni di rigurgito al momento dello scarico nel collettore di ricezione qualora si arrivasse con una velocità troppo elevata, la pendenza più lieve è sostenuta da tutte le altre contromisure atte a garantire l'invarianza idraulica.

Dimensionamento dei collettori

Il dimensionamento è stato eseguito a mezzo di modello di calcolo basato sul metodo dell'invaso semplificato.

La rete di scolo acque pluviali viene realizzata con tubazioni in PVC rigido conformi norma UNI EN 1401-1 tipo SN per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnati ogni metro con marchio del produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP.

La rete di scolo recapita nel fosso che confina con il lotto sul lato nord est data l'assenza di fognatura bianca in adiacenza al lotto.

Si riscontra la presenza di un collettore di acque bianche sulla strada che proviene da Via di Pettori sullo spigolo nord ovest del comparto, ma risulta essere di dimensioni inferiori a quelle necessarie .

Le acque sono preliminarmente trattate nella vasca di accumulo di prima pioggia realizzata in prossimità del confine nord dell'area e poi convogliate nel fosso che scorre perimetralmente all'area sul confine nord - est.

Si adottano tubazioni in Tubi PVC SN4 - SDR 41:

- diametro esterno 315 mm, spessore 7,7 mm;
- diametro esterno 500 mm, spessore 12,3 mm;
- diametro esterno 630 mm, spessore 15,4 mm.

Si adottano pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo, componibile per fognature, in calcestruzzo vibro compresso, prodotto e controllato secondo la norma UNI EN 1917, atto a sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni suo componente, realizzato con l'impiego di cemento tipo 42,5R in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga, dovranno essere a tenuta ermetica affidata a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica incorporata con sezione di 10 cm^2 e con durezza di 40 ± 5° IHRD conforme alle norme UNI EN 681, applicate in fase di montaggio od incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

Si impiegano griglie in ghisa sferoidale GS500 EN 1563, a profilo concavo, costruite secondo le norme UNI EN124 classe C 250 (carico di rottura 250 kN), asole ad ampio deflusso disposte su due file, sistema di fissaggio al telaio "antivandalismo", marchiatura a rilievo con norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (C 250), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione.

Vasca di prima pioggia

La rete fognaria è dotata, come detto, di una vasca di prima pioggia che è dimensionata per raccogliere le acque meteoriche drenate dalla superficie impermeabile dell'area di intervento; il dimensionamento è svolto per:

- grado di impermeabilizzazione delle superfici:
  - strade, piazzali e coperture edifici **1**
  - parcheggi **1**
  - aree a verde **0,3**
- altezza unitaria acque di prima pioggia **5 mm**
- durata tempo di prima pioggia **15 minuti**

in conformità a quanto previsto dal DPRG Toscana 8/9/2008 n.46/R.

La vasca sarà interrata eseguita in c.a., con soletta di copertura pedonabile, sarà del tipo monoblocco realizzata in c.a. vibrato relativa ad una superficie impermeabile di circa 25.000 mq ed avrà le seguenti dimensioni:

- **Lunghezza** 6,5 m
- **Larghezza** 3,5 m
- **Altezza totale** 3,5 m
- **Altezza acqua** 3,3 m
- **Volume vasca** 79,6 mc

Altezza di pioggia[mm]	Tempo di pioggia [min]	Volume utile vasca	Q ingresso vasca [mc/s]	Lunghezza vasca [m]	Larghezza vasca [m]	Altezza vasca [m]	Altezza acqua [m]	Volume vasca [mc]
5,0	15	75,7	0,084	6,5	3,5	3,5	3,3	79,6

Tabella 15 – Parametri dimensionali per vasca di prima pioggia

Il volume di acqua generato dalle superfici impermeabili è di circa 125 mc, questo verrà gestito sia dalla vasca di prima pioggia sia dalla vasca di laminazione collegata al reticolo fognario; questo sistema permetterà, qualora il livello dell'acqua superi una certa quota nella vasca di prima pioggia, di convogliare le acque in eccesso nella laminazione ed evitare l'entrata in pressione del reticolo fognario.

La vasca è dotato di impianto di sollevamento per lo svuotamento successivo all'evento piovoso.

Saranno presenti n°2 elettropompe sommerse identiche a girante aperta monocanale adatte per sollevamento di acque con alti contenuti solidi di caratteristiche (per ciascuna pompa):

portata	5 l/s;
prevalenza	5 m;
potenza installata	1,2 kW per pompa trifase;
tempo di svuotamento previsto	4-5 ore.

Questa tipologia di vasca di prima pioggia sarà dotata di un pozzetto by-pass per permettere alle acque da non trattare preliminarmente di essere convogliate direttamente in fognatura bianca.

E' prevista l'installazione di un disoleatore e di un filtro a coalescenza che è costituito da un contenitore cilindrico all'interno del quale sono alloggiati dei dischi opportunamente dimensionati in materiale filtrante.

Il filtro è allocato a valle del disoleatore e ha la funzione di trattenere le particelle di olio minerale sfuggite al precedente trattamento, per una resa di chiarificazione maggiore.

Il filtro a coalescenza in una vasta gamma di modelli, è stato concepito per il post-trattamento, a valle di idoneo disoleatore, di reflui di dilavamento di superfici scoperte.

Dopo questo trattamento, le acque di prima pioggia vengono addotte direttamente in fognatura bianca.

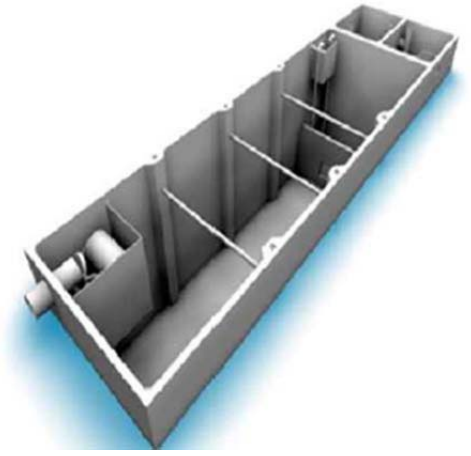


Figura 1: particolare vista assonometrica vasche di prima pioggia

Impianto di irrigazione

In base alla planimetria delle aree a verde previste, è stato progettato un impianto di irrigazione comprensivo di irrigatori statici, con ugelli a basso consumo in modo da poter

sezionare l'impianto in un numero minore di settori, a controllo automatico da centralina a corrente a settori fissi senza cassetta stagna, quindi da installare al coperto o nel pozzetto, raccorderia varia e pozzetti non carrabili, regolatore di pressione, filtri.
Il punto di approvvigionamento idrico sara nel pozzo in progetto la cui localizzazione è rappresentata nelle tavole allegate.
Questo tipo di irrigazione lavora a bassa pressione, perciò a monte di ogni singolo settore dovrà essere montato un riduttore di pressione.

Rete elettrica

La consegna dell'energia avverrà tramite due nuove cabine ENEL MT/BT (15/0.4KV, trasformatore da 400 KVA) e la contabilizzazione dell'energia avverrà sul quadro BT generale situato nel locale tecnico adiacente.
Verrà istallato un quadro elettrico generale all'interno del locale tecnico dal quale partiranno le linee di alimentazione alle varie utenze.
Per l'area residenziale con annessi servizi associativi, sede espositiva, la struttura privata di interesse pubblico dell'UMI8 la fornitura di energia elettrica avverrà in bassa tensione trifase (380 V).
I tratti saranno alimentati da linea monofase a bassa tensione (220 V) e la linea di trifase (380 V) di alimentazione per i servizi comuni condominiali, inclusa l'illuminazione esterna.
L'alimentazione avverrà quini direttamente dall'ente di distribuzione di energia elettrica e la potenza presunta richiesta sarà di 6 kW per ogni unità abitativa e di 10 kV per i servizi comuni.
Il dimensionamento delle linee elettriche e le potenze presunte sono state fornite direttamente dall'ente gestore in sopralluogo congiunto, in particolar modo l'istallazione di due nuovi quadri MT/BT e non più solo uno; poichè il vecchio quadro presente sulla viabilità a nord del comparto risultava essere, secondo i loro dati, totalmente saturo.
La contabilizzazione dell'energia avverrà sui singoli contatori ubicati nel locale di consegna dell'energia elettrica posti sul muro di confine.

Rete gas metano

La rete gas risulta presente su via di Pettori lato sud-ovest e partendo da tale punto se ne prevede la prosecuzione per il nuovo tratto da realizzare.

La nuova linea e gli allacciamenti saranno dimensionati e realizzati dallo stesso gestore successivamente alla realizzazione degli altri sottoservizi, al momento si prevede una linea principale di 125 mm e le derivazioni verso le UMI private di 63 mm.

Verde pubblico

Dagli elaborati grafici è possibile verificare la sistemazione delle aree destinate al verde pubblico, in particolare l'inerbimento, i percorsi e la piantumazione di alberi.
Si prevede la realizzazione di rete irrigua alimentata da un pozzo artesiano; tale rete verrà utilizzata per irrigare le aiuole, il verde pubblico perimetrale e le alberature.

Rete telefonica

La collocazione degli elementi costituenti la nuova rete telefonica sarà valutata dopo il sopralluogo da parte dei tecnici dell'ente gestore; si prevede comunque l'allaccio nella zona a nord ovest e sud ovest dell'area, dove sono presenti tutti gli altri sottoservizi, al momento si prevede una linea di diametro 125 mm.

Rete illuminazione pubblica

Tutte le aree saranno adeguatamente illuminate per mezzo di punti luce posizionati come da tavola allegata.
In particolare si prevede l'illuminazione di tutta la viabilità pubblica, dei percorsi ciclabili e pedonali con un cavo di diametro 125 mm.
Il modello dei punti luce lungo la viabilità è del tipo Philips Iridium (BGP382), mentre in corrispondenza degli attraversamenti pedonali sono previsti appositamente tipo Philips mini Luma (BGP621); i pali avranno un'altezza di 8,00 m.
Per le aree pedonali sono previsti dei corpi illuminanti del tipo GOCCIA STANDING aventi un altezza di 50 cm.

Segnaletica stradale

La segnaletica stradale verticale ed orizzontale sarà realizzata come da tavola allegata secondo le indicazioni del locale Comando dei Vigili Urbani ed in conformità delle norme di sicurezza impartire dal vigente Codice della Strada e relative norme di attuazione.
Pisa, Marzo 2021

Progettista:
Ing. Giovandomenico Caridi