

**Comune di Zanè**  
**Provincia di Vicenza**

# **PROGETTO**

di

**POTENZIAMENTO (REVAMPING) DEI SISTEMI  
DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE  
A SERVIZIO DELL'IMPIANTO DI GESTIONE RIFIUTI METALLICI**

*della Ditta*



**MALTAURO  
ROTTAMI S.R.L.**

Via Monte Pasubio, 171 – 36010 Zanè (VI)- Italy

Tel. +39 0445 314024. Fax +39 0445 314059

R.Imp. – C.F. – P.IVA 01873860249

Capitale Sociale € 500.000,00 i.v.

E-mail: [info@maltaurorottami.it](mailto:info@maltaurorottami.it)

Pozzato Paolo  
Amministratore Delegato

## **ELABORATO 1**

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA  
DEGLI INTERVENTI DI MODIFICA E IMPLEMENTAZIONE  
DEI SISTEMI DI SOLLEVAMENTO,  
ACCUMULO, TRATTAMENTO E SCARICO  
DELLE ACQUE METEORICHE  
A SERVIZIO DELL'IMPIANTO**



**STUDIO DI INGENERIA AMBIENTALE ING. MARCO SELMO**

Via dei laghi, n° 34 – 36100 VICENZA - Tel. 347.0165744 – email.: [marcoselmo@gmail.com](mailto:marcoselmo@gmail.com)

## ELABORATO 1

### RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI MODIFICA E IMPLEMENTAZIONE DEI SISTEMI DI SOLLEVAMENTO, ACCUMULO, TRATTAMENTO E SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO

#### - INDICE -

<b>0</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>ORGANIZZAZIONE GENERALE DEL SITO E DESCRIZIONE SISTEMI DI COLLETTAMENTO, TRATTAMENTO E SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>CRITICITÀ DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE IN ESSERE E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO NELLA NUOVA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO.....</b>	<b>9</b>

#### *Allegati*

**Allegato 1A:** *Tavola generale dell'impianto in essere (stato di fatto)*

*Planimetria generale con indicazione delle pavimentazioni, delle coperture e dei sistemi di captazione, sollevamento, accumulo, trattamento e scarico delle acque meteoriche in essere*

*Sezione dei sistemi di gestione acque meteoriche in essere.*

**Allegato 1B:** *Tavola generale dell'impianto in progetto (stato di progetto)*

*Planimetria di rilievo dell'area di intervento allo stato attuale (stato di fatto)*

*Planimetria dell'area di intervento con indicazione dei nuovi sistemi di sollevamento, accumulo, trattamento e scarico delle acque meteoriche (stato di progetto)*

*Sezione dei nuovi sistemi di gestione delle acque meteoriche (stato di progetto)*

*Pianta dei nuovi sistemi di gestione delle acque meteoriche (stato di progetto).*



## 0 PREMESSA

Su incarico della Maltauro Rottami S.r.l. lo scrivente, Ing. Marco Selmo, iscritto al n° 2530 – Sez. A all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Vicenza, ha sviluppato un progetto di potenziamento (revamping) dei sistemi di gestione delle acque meteoriche a servizio dell'impianto, di recupero rifiuti metallici, sito in Via Monte Pasubio n. 171, in Comune di Zanè (VI).

La progettazione in parola rientra nel panorama degli interventi in risposta:

- alla diffida prot. N. 2019-PRVICLE-0021647(0) del 16/04/2019, emessa dalla Provincia di Vicenza a seguito del riscontro (effettuato dal Gestore del Servizio Idrico Integrato – Viacqua S.p.A.) di un leggero superamento dei limiti allo scarico in pubblica fognatura (acque nere) per il parametro Ferro (rapporto di prova n. 47 del 20/02/2019 con valore analitico riscontrato pari a  $[Fe] = 4,44 \pm 0,58$  mg/l su un limite di riferimento del parametro  $[Fe]$  di 4,00 mg/l);
- alla richiesta di integrazioni prot. N. 23238 del 24/04/2019, emessa sempre dalla Provincia di Vicenza nell'ambito di una procedura di Verifica di assoggettabilità a V.I.A. che la Società aveva attivato al fine di realizzare un progetto di rinnovo e modifica/aggiornamento dell'autorizzazione (alla gestione rifiuti) rilasciata alla Società.

Il presente documento, che costituisce la relazione tecnica descrittiva degli interventi di modifica e implementazione dei sistemi di sollevamento, accumulo, trattamento e scarico delle acque meteoriche, rappresenta pertanto sia una parte del Progetto Preliminare sottoposto a Verifica di assoggettabilità a V.I.A. che un documento descrittivo degli interventi proposti in risposta alla diffida anzidetta.

## 1 ORGANIZZAZIONE GENERALE DEL SITO E DESCRIZIONE SISTEMI DI COLLETTAMENTO, TRATTAMENTO E SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE

L'impianto di gestione rifiuti della Maltauro Rottami s.r.l., sito in Via Monte Pasubio n. 171, in Comune di Zanè (VI), esegue ed eseguirà operazioni di recupero (R4) di rifiuti metallici, prevalentemente ferrosi, mediante operazioni di:

- messa in riserva (R13) di rifiuti metallici da avviare a trattamento;
- trattamento (R12) e recupero (R4) mediante,
  - accorpamento di due o più rifiuti identificati dallo stesso CER ma prodotti da soggetti diversi,
  - selezione dimensionale, magnetica o smontaggio dei rifiuti,
  - miscelazione funzionale al recupero in situ,
  - riduzione volumetrica dei rifiuti,
- deposito di materiali metallici recuperati (M.P.S./E.o.W.) da avviare agli impianti di riutilizzo finale.

Con riferimento al lay-out riportato in *Allegato 1A*, l'impianto di recupero si estende su una superficie di circa 10'190 mq, all'interno del quale sono presenti:



- un'area scoperta pavimentata di circa 6'620 mq, presidiata da sistemi di captazione e collettamento delle acque meteoriche, utilizzata prevalentemente per la circolazione dei vettori e dei mezzi oltreché per lo stoccaggio di rifiuti metallici e deposito di M.P.S./E.o.W. esitati dal recupero;
- un fabbricato, destinato a stoccaggio e lavorazione (trattamento) dei rifiuti (metallici) che si sviluppa in posizione centrale per una superficie coperta pari a circa 2'730 mq;
- un edificio, destinato ad uffici/servizi ed abitazione del custode che si sviluppa sulla porzione settentrionale del sito per una superficie coperta pari a circa 510 mq;
- una tettoia adibita a deposito, ricovero attrezzature e gestione rifiuti che si sviluppa sul lato nord-orientale del sito per una superficie coperta di circa 250 mq;
- una tettoia adibita a parcheggio veicoli e ricovero attrezzature che si sviluppa sul lato occidentale del sito per una superficie coperta di circa 80 mq.

Per quanto concerne l'area scoperta, pavimentata, pare opportuno sottolineare che nella stessa viene prevista la circolazione dei vettori e dei mezzi oltreché lo stoccaggio di rifiuti e il deposito di E.O.W. metallici di pezzatura grossolana e a basso contenuto di oli; lo stoccaggio e l'eventuale trattamento di rifiuti (metallici) contenenti matrici fini e/o frazioni oleose, infatti, viene previsto ed effettuato all'interno del fabbricato centrale (su superficie coperta e pavimentata).

Il sistema fognario dell'impianto è costituito:

- dalla rete di collettamento delle acque nere (dei servizi igienici del fabbricato uffici-servizi) alla pubblica fognatura (collettore acque nere di Via Volta);
- dalla rete di regimentazione delle acque meteoriche di sgrondo dalle coperture del fabbricato centrale, convogliate e scaricate, mediante pozzi perdenti, negli immediati strati subsuperficiali del suolo;
- dalla rete di captazione delle acque meteoriche scolanti dal piazzale pavimentato e sgrondanti dalle coperture delle tettoie e dell'edificio destinato ad uffici/servizi ed abitazione del custode, che afferisce ad un impianto di controllo (trattamento) e scarico (autorizzato) in pubblica fognatura (collettore acque nere di Via Volta).

Per quanto concerne la rete di captazione delle acque meteoriche scolanti dal piazzale pavimentato (di superficie pari a 6'620 mq) e dalle aree coperte/tettoiate [di superficie pari a 840 mq (330 mq delle aree tettoiate + 510 mq della copertura dell'edificio destinato ad uffici/servizi ed abitazione del custode), come visibile nella tavola di **Allegato IA**, la superficie presidiata è suddivisa in n. 2 bacini scolanti, idraulicamente parzialmente distinti (per sagomatura delle pavimentazioni e sistemi di captazione e collettamento), distinguibili in:

- un bacino principale, di ampia estensione (pari a circa 6'530 mq), costituito sostanzialmente,
  - dalla gran parte dell'area pavimentata posizionata sui lati nord, est e sud del sito (di superficie pari a 5'770 mq, adibita a movimentazione mezzi e stoccaggio rifiuti ed M.P.S./E.o.W.),
  - dalla copertura della tettoia lato nord-est (di superficie pari a 250 mq),
  - dalla copertura dell'edificio destinato ad uffici/servizi ed abitazione del custode (di superficie pari a 510 mq),

presidiato da una batteria di caditoie e canalette grigliate (sulle pavimentazioni) oltreché grondaie (sulle coperture), raccordate ed afferenti ad un impianto di gestione acque meteoriche costituito da una vasca di raccolta della prima pioggia, con successiva vasca di dissabbiamento/decantazione accelerata e vasca di disoleazione,

- un bacino secondario, di modesta estensione (pari a circa 930 mq), costituito sostanzialmente,
  - dalla porzione ovest dell'area pavimentata (di superficie pari a 850 mq, adibita quasi unicamente al transito dei vettori),
  - dalla copertura della tettoia lato ovest (di superficie pari a circa 80 mq),

che scola le acque meteoriche in direzione sud ed è presidiato da una batteria di caditoie raccordate ed afferenti alla vasca di dissabbiamento/decantazione accelerata dell'impianto di gestione acque meteoriche.

Sul lato sud del sito è presente anche una cabina elettrica, chiusa e compartimentata, di proprietà ENEL, di modesta superficie, la cui copertura scola direttamente all'esterno del sito.

Come anticipato, fatta salva la copertura del fabbricato centrale le acque meteoriche insistenti sull'area scoperta pavimentata e sulle coperture presenti nel sito vengono scaricate in pubblica fognatura (collettore acque nere di Via Volta) previo passaggio attraverso un impianto di gestione delle acque meteoriche costituito da una vasca di accumulo della prima pioggia insistente sul bacino principale, dimensionata per la raccolta di un quantitativo di acque meteoriche corrispondente ai primi 5 mm di pioggia insistenti sul bacino (5,1 mm per l'esattezza, così come desumibile considerando la superficie scolante presidiata, dalla rete di captazione, del bacino principale - pari a 6'530 mq - e il coefficiente di deflusso delle superfici impermeabili pari a 0,9), collocata in linea ad una serie di successivi trattamenti nello specifico costituiti da una vasca di dissabbiamento/decantazione accelerata (in cui vengono fatte confluire anche le acque meteoriche del bacino secondario) seguita da una vasca di disoleazione attrezzata con filtro a coalescenza. A monte dello scarico sono presenti il pozzetto contaltri (per la quantificazione dei volumi scaricati) e quello di campionamento.

Le acque meteoriche insistenti sul bacino principale, di estensione pari a circa 6'500 mq (6'530 mq per l'esattezza), vengono quindi captate dalla batteria di caditoie e canalette grigliate che presidiano la superficie pavimentata e dalle grondaie poste sulle superfici coperte per essere convogliate nella vasca di accumulo, di volume pari a circa 30 mc; il quantitativo di acque meteoriche eccedente tale volume (ovvero superiore ai primi 5 mm di pioggia insistente sul bacino) viene immesso e sfiorato dalla vasca per essere convogliato, unitamente alle acque meteoriche provenienti dal bacino secondario, nella vasca di dissabbiamento/decantazione accelerata e quindi nella vasca di disoleazione prima dello scarico in pubblica fognatura. Entro le 48 ore successive alla cessazione dell'evento meteorico si provvede allo svuotamento del volume di acque raccolto nella vasca di accumulo; l'operazione viene effettuata mediante un apposito sensore di pioggia che (alla cessazione dell'evento meteorico) attiva un temporizzatore programmabile (timer) il quale, a sua volta, attiva automaticamente una pompa di estrazione installata nella vasca. Le acque sollevate vengono quindi immesse nella vasca di dissabbiamento/decantazione accelerata e quindi nella vasca di disoleazione prima dello scarico in pubblica fognatura.

La consistenza delle reti di collettamento, dei bacini scolanti e i particolari dei sistemi di controllo (trattamento) e scarico delle acque meteoriche in essere sono riportati nella tavola di **Allegato 1A**.

## **2 CRITICITÀ DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE IN ESSERE E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI**

Relativamente al superamento del limite allo scarico che ha portato alla diffida di cui al prot. N. 2019-PRVICLE-0021647(0) del 16/04/2019, pure precisando che (ad una valutazione del rapporto di prova n. 47 del 20/02/2019) trattasi:

- del superamento di un unico parametro, quello del Ferro, come detto in precedenza il metallo maggiormente presente nelle acque di dilavamento di superfici adibite a deposito di rottami metallici;
- di un superamento tutto sommato esiguo, con valore analitico rilevato pari a  $[Fe] = 4,44 \pm 0,58$  mg/l a fronte di un limite in concentrazione del parametro  $[Fe]$  di 4,00 mg/l;

si ritiene che la tecnologia depurativa attualmente in essere presso l'impianto di Zanè della Maltauro Rottami s.r.l., essenzialmente costituita da una vasca di accumulo della prima pioggia, dimensionata per la raccolta di un quantitativo di acque meteoriche corrispondente ai primi 5 mm di pioggia insistenti sull'area presidiata, collocata in linea ad una serie di successivi trattamenti nello specifico costituiti da un dissabbiamento/decantazione accelerata seguito da una disoleazione con filtro a coalescenza, sia una tecnologia che è entrata in crisi a seguito della concomitanza dei seguenti fattori:

- l'abbassamento dei limiti allo scarico indotto dall'entrata in vigore dell'art. 38 – comma 2 delle N.T.A. del P.T.A., ovvero gli effetti della revoca delle deroghe ai limiti allo scarico in pubblica fognatura attuata a partire dal 01/01/2019, che di fatto ha comportato il passaggio dal precedente limite autorizzato per il parametro Ferro, pari a 10 mg/l, a quelli che sono gli attuali 4 mg/l [per quanto concerne questo aspetto ci si limita semplicemente a constatare che i valori riscontrati in occasione del controllo citato ( $[Fe] = 4,44 \pm 0,58$  mg/l) sarebbero rientrati ampiamente nei limiti previgenti (10 mg/l), non essendo invece più in linea con quelli in essere dal 01/01/2019 (4,00 mg/l)];
- un sovraccarico del sistema di depurazione in essere, indotto dal verificarsi di condizioni meteorologiche particolari quali quelle intercorse nei periodi antecedenti e in concomitanza all'evento meteorico (che ha originato le acque reflue campionate), con pioggia intensa dopo un periodo di siccità prolungato, ovvero con (precedente) accumulo eccezionale di polveri e fall-out e (successivo), inevitabile, intenso, dilavamento meteorico.

Chiaro altresì che, a fronte di un fenomeno complesso qual è quello del dilavamento meteorico di superfici adibite a deposito di rottami metallici, l'individuazione delle cause che hanno comportato il superamento in esame è assai difficile, sia perché riferito (il superamento) ad un solo parametro (il Ferro) sia perché lo stesso (superamento) risulta assai esiguo, con concentrazione analitica rilevata ( $4,44 \pm 0,58$  mg/l) rientrante nel limite allo scarico previa applicazione favorevole dell'errore di misura (- 0,58 mg/l). Le cause fin qui esposte, pertanto, sono quelle più plausibili, pur non essendo escludibili a priori anche altri effetti quali:

- anomalie indotte dalle modalità di esecuzione del campionamento, effettuato anticipando quella sarebbe stata la normale attivazione della pompa di estrazione delle acque dalla vasca di accumulo della prima pioggia (mediante attivazione in manuale della pompa); nel merito, e proprio in ragione dell'esiguo superamento del limite, non può infatti essere escluso

(aprioristicamente) che tali condizioni abbiano almeno in parte avuto un qualche effetto sui valori rilevati allo scarico, essendo stato sottratto del tempo utile per la deposizione di quelle frazioni particellari fini, costituite anche da ossidi del Ferro, che precipitano con tempi più lunghi e quindi, in definitiva, che oltre alle frazioni disciolte (difficilmente precipitabili) e/o colloidali (precipitabili con tempi lunghissimi) degli stessi (frazioni di ossidi di Ferro potenzialmente presenti nelle acque prodotte dal dilavamento), vi sia stato un contributo aggiunto, seppur lieve, di frazioni fini, in via di precipitazione in vasca, le quali, a seguito dell'attivazione anticipata della pompa, hanno prodotto il superamento in parola, che è e rimane comunque un superamento decisamente marginale del limite in essere per lo scarico (concentrazione di Fe rilevata =  $4,44 \pm 0,58$  mg/l a fronte del limite di 4,00 mg/l).

- altre conseguenze, in genere avente effetti minoritari, quali caratteristiche leggermente difformi allo standard delle acque meteoriche (pH leggermente più acido e/o contenuto eccessivo di sali) piuttosto che presenza casuale di rottami eccessivamente ossidati,..etc.

Nonostante quanto suddetto vi è comunque da osservare che la tecnologia in essere, progettata in funzione di limiti allo scarico differenti rispetto a quelli attualmente in vigore, possa essere messa in crisi a seguito di eventi meteorici particolari quali quelli citati in precedenza; fra le criticità del sistema è possibile individuare:

- l'adozione di un volume di accumulo della prima pioggia, corrispondente ai primi 5 mm di acque meteoriche insistenti sulla superficie presidiata, idoneo ancorché poco garantista rispetto al perdurare di carichi di ossidi metallici intensi, conseguenti a eventi meteorici particolari quali quelli citati (fenomeni piovosi intensi dopo periodi di prolungata siccità);
- il posizionamento della vasca di accumulo della prima pioggia in linea (ed in testa) ai successivi trattamenti adottati (nello specifico costituiti da un dissabbiamento/decantazione accelerata seguito da una disoleazione con filtro a coalescenza), che peraltro operano sull'intero quantitativo di acque meteoriche di dilavamento generate da un evento piovoso, di fatto creando una zona di accumulo continuamente interessata dal passaggio di acque (avviate ai successivi trattamenti per l'intera durata e variabilità dell'evento meteorico) dove le condizioni per una decantazione vera e propria vengono ad essere attuate soltanto dopo la cessazione dell'evento meteorico;
- l'adozione di una tecnologia depurativa poco garantista rispetto a possibili plum di ossidi metallici disciolti piuttosto che a frazioni particellari colloidali e/o comunque molto fini degli stessi (questi ultimi potenzialmente presenti in acque di prima pioggia), difficilmente separabili per dissabbiamento/decantazione accelerata (a causa dei tempi richiesti per il processo);

con una scelta depurativa/gestionale che, in conclusione, ancorché coerente rispetto ai precedenti limiti allo scarico, viene ad oggi messa in crisi, in caso di eventi meteorici particolari quali quelli citati, anche per effetto dell'abbassamento dei limiti discusso in precedenza.

Relativamente alle misure da mettere in atto per evitare il ripetersi di circostanze analoghe a quelle che hanno portato alla diffida, la Maltauro Rottami s.r.l. ha optato per l'adozione di scelte tecnologiche che, coerentemente col rapporto costi-benefici, fossero idonee allo scopo e, in tal senso, esperienze positive, con rispetto dei limiti applicati per lo scarico in fognatura, sono state verificate dallo scrivente mediante adozione del seguente ciclo depurativo:

- separazione di un quantitativo di acque meteoriche di “prima pioggia”, inteso come frazione iniziale dell’acqua di dilavamento generata da un evento meteorico, corrispondente ad una altezza (di pioggia) superiore ai primi 10 - 15 mm insistenti sulla superficie scolante (ovvero un quantitativo circa 2-3 volte superiore di quello che viene comunemente considerato come acqua di prima pioggia – primi 5 mm);
- trattamento della “prima pioggia”, come sopra definita, mediante:
  - accumulo in vasca, con decantazione/sedimentazione prolungata (in genere superiore alle 8 ore) e successivo sollevamento;
  - disoleazione a coalescenza (con filtri a coalescenza o a pacco lamellare);
  - filtrazione finale in doppio stadio a carboni attivi oppure a quarzite (I° stadio) e carboni attivi (II° stadio), con funzione di rimozione delle eventuali sostanze inquinanti ancora presenti (affinazione del refluo) prima dello scarico delle acque depurate nel collettore fognario ricevente;
- trattamento della “seconda pioggia”, intesa come frazione eccedente la prima pioggia sopra definita (superiore ai primi 10 - 15 mm circa), mediante :
  - dissabbiamento/sedimentazione accelerata;
  - disoleazione a coalescenza (con filtri a coalescenza o a pacchetto lamellare), prima dello scarico delle acque depurate nel collettore fognario ricevente.

### **3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO**

Per quanto concerne la suddivisione delle superfici presidiate, operata dalla rete di captazione delle acque meteoriche, in n.2 bacini scolanti di cui:

- uno, principale, di ampia estensione (pari a circa 6'530 mq), costituito sostanzialmente dalla gran parte dell'area pavimentata posizionata sui lati nord, est e sud del sito (di superficie pari a 5'770 mq, adibita a movimentazione mezzi e stoccaggio rifiuti ed M.P.S./E.o.W.) oltreché della copertura dalla tettoia lato nord-est (di superficie pari a 250 mq) e dalla copertura dell'edificio destinato ad uffici/servizi ed abitazione del custode (di superficie pari a 510 mq), presidiato da una batteria di caditoie e canalette grigliate di captazione (sulle pavimentazioni) oltreché grondaie (sulle coperture) raccordate ed afferenti ad un impianto di gestione delle acque meteoriche con suddivisione delle acque di prima e di seconda pioggia, entrambe convogliate ad impianti di trattamento dedicati prima dello scarico in pubblica fognatura (collettore acque nere di Via Volta);
- uno, secondario, di modesta estensione (pari a circa 930 mq), costituito sostanzialmente dalla porzione ovest dell'area pavimentata (di superficie pari a 850 mq, adibita quasi unicamente al transito dei vettori) e dalla copertura della tettoia lato ovest (di superficie pari a circa 80 mq), presidiata da una batteria di caditoie di captazione raccordate ed afferenti alla linea di trattamento dedicata alla seconda pioggia proveniente dal bacino principale;

si ritiene che tale impostazione concettuale possa essere mantenuta in ragione:

- della limitata estensione e del minor carico di sostanze inquinanti presumibilmente presenti nelle acque meteoriche provenienti dalla superficie afferente al bacino secondario (adibita quasi unicamente al transito dei vettori) rispetto a quello principale (che invece si caratterizza per essere adibito a movimentazione mezzi e stoccaggio rifiuti ed M.P.S./E.o.W.);
- del fatto che tali acque (provenienti dal bacino secondario) vengono in ogni caso trattate prima del loro scarico in pubblica fognatura.

Il progetto prevede quindi interventi sui sistemi di convogliamento e trattamento delle acque meteoriche scolanti dal bacino principale ed in particolare:

- la modifica dell'attuale sistema di collettamento e accumulo delle acque di prima pioggia mediante,
  - chiusura della linea di scarico dalla vasca di accumulo (V1) in essere,
  - installazione di una valvola di non ritorno, a battente, del tipo a clapet, sulla tubazione di mandata (in ingresso) alla vasca di accumulo (V1) in essere,
  - posa di un collettore scolmatore (linea di by-pass), fra il pozzetto a monte e quello a valle della vasca di accumulo (V1) in essere;
- l'incremento del volume di accumulo delle cosiddette "acque di prima pioggia", mediante posizionamento di (ulteriori) n.2 vasche di raccolta (V2 e V3), di capacità utile netta corrispondente ai primi 11,4 mm di acque meteoriche insistenti sulla superficie presidiata, addizionale rispetto alla volumetria resa disponibile dalla vasca in essere, corrispondente ai primi 5,1 mm di acque meteoriche insistenti sulla superficie presidiata;
- la realizzazione di un sistema di accumulo della prima pioggia (corrispondente ai primi 16,5 mm di acque meteoriche insistenti sulla superficie presidiata, di cui 11,4 mm restituiti dalle nuove vasche e 5,1 mm della vasca in essere) segregato (separato – non frammisto) rispetto alla linea di trattamento dedicata alla seconda pioggia, collocato in parallelo rispetto alla (linea) stessa ovvero in testa ad una nuova linea di trattamento dedicata alle "acque di prima pioggia" così come sopra definite (primi 16,5 mm);
- la realizzazione di una nuova linea di trattamento della prima pioggia, allestita in maniera da poter sviluppare il seguente processo depurativo: accumulo con decantazione/sedimentazione prolungata, disoleazione a coalescenza e filtrazione finale, in doppio stadio, prima dello scarico delle acque (trattate) nel collettore fognario.

Per quanto concerne la modifica dell'attuale sistema di collettamento ed accumulo delle acque di prima pioggia trattasi, come già detto, di interventi quali:

- la chiusura, con tappo e sigillatura, della tubazione di scarico,
- l'alloggiamento di una valvola di non ritorno, a battente, del tipo a clapet, sulla tubazione di mandata (in ingresso),

da realizzarsi sui collettori di mandata e scarico della vasca di raccolta in essere (V1) al fine di strutturarla come una vera e propria vasca di accumulo, non più interessata dal passaggio di altre acque meteoriche (avviate ai successivi trattamenti per l'intera durata e variabilità dell'evento meteorico). Evidentemente, agli interventi anzidetti deve essere abbinata la realizzazione di una tubazione di scolmatura (di bypass) che, a riempimento della vasca (ovvero a chiusura della valvola a clapet), consenta di convogliare le acque di supero verso i sistemi di trattamento in essere (dissabbiamento/sedimentazione accelerata e disoleazione a coalescenza), che verranno dedicati alle acque di seconda pioggia provenienti dal bacino principale e alle acque meteoriche provenienti dal bacino secondario. La tubazione (di bypass) in parola, in pvc, del diametro  $\phi_e = 30$  cm, verrà collocata, previa realizzazione di apposito scavo (a sezione ristretta), posa e successiva saturazione, fra:

- il pozzetto immediatamente a monte della vasca (V1), che verrà sostituito con nuovo pozzetto, di dimensioni interne approssimativamente pari a 100 x 100 x H 180 cm e spessore alla parete di 15 cm, strutturato a mo' di pozzetto scolmatore;
- un nuovo pozzetto, realizzato a valle della vasca (V1), di dimensioni interne pari a 100 x 100 x H 180 cm e spessore alla parete di 15 cm, che andrà ad intercettare la linea di scarico dalla vasca stessa.

Per quanto concerne l'incremento del volume di accumulo delle cosiddette "acque di prima pioggia", il progetto prevede di sfruttare l'esistente vasca di raccolta (V1 - di volume pari a circa 30 mc), sistemata e allestita come sopra descritto, come vasca di rilancio oltrech  di raccolta delle acque meteoriche; tale condizione viene a realizzarsi previo alloggiamento, al suo interno, di **n. 2 pompe di estrazione** (P1a, P1b), a girante aperta, in grado di fornire, cadauna, una portata di circa 125 l/s a 7 m di prevalenza, con attivazioni a galleggiante (indicatori di livello LC1a ed LC1b) impostate approssimativamente (l'una) ad una quota di 190 cm e (l'altra) ad una quota di 235 cm dal fondo interno della vasca, in grado di garantire il sollevamento delle acque di prima pioggia anche a fronte di eventi meteorici importanti con tempi di ritorno di 50 anni.

Le acque meteoriche corrivate dalla superficie del bacino principale del sito (superficie scoperta pavimentata e zone coperte/tettoiate), ovvero le acque di scorrimento sull'area scoperta impermeabilizzata presidiata dalla rete di captazione, verranno quindi intercettate dai sistemi di presidio all'uopo predisposti e convogliate alla vasca di raccolta gi  in opera (esistente) per essere immediatamente rilanciate alle **due nuove vasche di accumulo** (V2 e V3), a pianta rettangolare, in c.a.v., di cui:

- una avente dimensioni esterne pari a 10,50 m x 2,43 m x H 2,75 m e dimensioni interne 10,28 m x 2,21 m x H 2,25 m,
- l'altra di dimensioni esterne pari a 5,50 m x 2,43 m x H 2,75 m e dimensioni interne 5,28 m x 2,21 m x H 2,25 m,

raccordate nella parte bassa ed alloggiate fuori-terra, in prossimit  della vasca esistente (V1), con ingresso acque direttamente dalle ispezioni sommitali (di una vasca), in maniera da sfruttare quasi completamente il volume libero interno fatta salva un'altezza netta di 30 cm, costituita da 10 cm (lasciati liberi) dalla quota sommitale interna e da 20 cm (lasciati liberi) dal fondo, questi ultimi destinati a volume di accumulo dei solidi precipitati. In queste condizioni le nuove vasche, rinforzate per resistere a eventuali urti, restituiranno un volume utile effettivo di circa 67 mc, corrispondenti a circa 11,4 mm di pioggia insistenti sulla superficie presidiata (valore desunto considerando la superficie scolante presidiata, dalla rete di captazione, del bacino principale - pari a 6'530 mq - e il coefficiente di deflusso delle superfici impermeabili pari a 0,9).

Per il sollevamento delle acque dalle (nuove) vasche viene prevista l'installazione di una **pompa** (P2) avente una portata nominale massima di 1,67 l/s (6 mc/h) a 6 m c.a. di prevalenza, con portata effettiva ridotta a 1 l/s (3,6 mc/h); la pompa sar  alloggiata, su apposito supporto, ad una quota di 20 cm dal fondo interno del manufatto e sollever  le acque accumulate ai seguenti nuovi manufatti (tutti di nuova, prevista, installazione):

- una **vasca tricamerale** (V4), a pianta rettangolare, in c.a.v., di dimensioni esterne pari 5,50 m x 2,43 m x H 2,75 m e dimensioni interne pari a 5,28 m x 2,21 m x H 2,25 m, con un tirante d'acqua di 2,00 m ed un volume utile (complessivo) di 23 mc, internamente suddiviso in tre comparti di cui,
  - uno (V4.1), di testa, di dimensioni interne pari a 1,00 m x 2,21 m x H <sub>utile</sub> 2,00 m, dedicato a **camera di calma e accumulo**, con ingresso sifonato e scarico per sfioro (al successivo comparto);
  - un altro (V4.2), centrale, di dimensioni interne pari a 1,90 m x 2,21 m x H <sub>utile</sub> 2,00 m, dedicato a **camera di disoleazione** ed attrezzato con filtro a coalescenza (filtro a coalescenza in poliestere inserito in scatolato di acciaio inox) e scarico sifonato (al successivo comparto);

- un ultimo (V4.3), finale, di dimensioni interne pari a 2,20 m x 2,21 m x H<sub>utile</sub> 2,00 m, dedicato a camera di **raccolta e sollevamento** delle acque disoleate, attrezzato con pompa di sollevamento e rilancio (P3 - sostanzialmente identica a alla pompa P2) alla successiva sezione di trattamento;
- una **sezione di filtrazione** (S5), completa di sistema di alimentazione e controlavaggio, del tipo a monoblocco, automatica, avente ingombro complessivo pari a 2,30 x 0,85 x H = 2,45, in grado di trattare una portata massima di 5 mc/h di acque reflue, ridotta ad una portata effettiva di 3,6 mc/h (1 l/s) ed attrezzata con:
  - un serbatoio in acciaio (FQ), trattato sia esternamente che internamente per resistere agli agenti atmosferici ed alla corrosione, di volume utile pari a circa 0,75 mc ( $\phi = 0,80$  m x H = 1,5 m), in grado di contenere all'incirca 700 Kg di quarzite;
  - un serbatoio in acciaio (FC), trattato sia esternamente che internamente per resistere agli agenti atmosferici ed alla corrosione, di volume utile pari a circa 0,75 mc ( $\phi = 0,80$  m x H = 1,5 m), in grado di contenere all'incirca 300 Kg di carbone attivo.

Pianta e sezioni dei sistemi di controllo (trattamento) e scarico delle acque meteoriche in progetto sono riportati nella tavola di **Allegato 1B**.

## 4 FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO NELLA NUOVA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

Come anticipato, gli interventi in progetto non modificheranno l'attuale suddivisione delle superfici presidiate operata dalla rete di captazione delle acque meteoriche, che rimarrà identica a quelle in essere e suddivisa in n.2 bacini scolanti di cui:

- uno, principale, di ampia estensione (pari a circa 6'530 mq), costituito sostanzialmente dalla gran parte dell'area pavimentata posizionata sui lati nord, est e sud del sito (adibita a movimentazione mezzi e stoccaggio rifiuti ed M.P.S./E.o.W.) oltreché della copertura dalla tettoia lato nord-est e dalla copertura dell'edificio destinato ad uffici/servizi ed abitazione del custode;
- uno, secondario, di modesta estensione (pari a circa 930 mq), costituito sostanzialmente dalla porzione ovest dell'area pavimentata (adibita quasi unicamente al transito dei vettori) e dalla copertura della tettoia lato ovest.

Con le implementazioni in progetto, l'impianto di trattamento acque meteoriche in essere modificherà il proprio regime funzionale e, nello specifico, previo:

- aumento della capacità di accumulo delle acque di prima pioggia provenienti dal bacino principale, che verrà incrementata fino a raggiungere un volume (di raccolta) corrispondente ai primi 16,5 mm insistenti sulla superficie presidiata [di cui 11,4 mm resi dalle nuove vasche di accumulo (V2-V3) in progetto e 5,1 mm resi dalla vasca (V1) in essere];

vengono previsti i seguenti trattamenti:

- per le acque meteoriche provenienti dal bacino secondario, trattamenti di dissabbiamento/decantazione rapida e disoleazione del tutto identici a quelli in essere;
- per le acque di "seconda pioggia" provenienti dal bacino principale, intese come frazione eccedente i primi 16,5 mm anzidetti (accumulati), trattamenti di dissabbiamento/decantazione rapida e disoleazione del tutto identici a quelli in essere;



- per le acque di “prima pioggia” provenienti dal bacino principale, intese come frazione iniziale, accumulata, delle acque meteoriche di dilavamento (corrispondente ai primi 16,5 mm anzidetti), trattamenti di decantazione/sedimentazione prolungata con successiva disoleazione a coalescenza e filtrazione finale in doppio stadio a quarzite (I° stadio) e carboni attivi (II° stadio).

I trattamenti verranno effettuati in due linee di cui:

- una, attrezzata con le dotazioni in essere (vasca di dissabbiamento/decantazione accelerata e vasca di disoleazione con filtro a coalescenza), dedicata alle acque meteoriche provenienti dal bacino secondario ed alle acque di “seconda pioggia” provenienti dal bacino principale;
- l'altra, quasi tutta di nuova realizzazione (nuove vasche di accumulo e vasca esistente, nuova vasca di disoleazione e nuova sezione di filtrazione) dedicata alle acque meteoriche di “prima pioggia” (primi 16,5 mm) provenienti dal bacino principale.

Entrambe le linee di trattamento opereranno a monte dello scarico nel collettore fognario (acque nere) di Via Volta, così come attualmente autorizzato/in essere.

Le acque meteoriche corrvate dalla superficie scolante del bacino secondario verranno captate dalla batteria di caditoie esistenti (a servizio del bacino) per essere immesse nella vasca di dissabbiamento/decantazione accelerata e quindi nella vasca di disoleazione esistenti. Le acque, così trattate, verranno quindi scaricate nel collettore fognario (acque nere) di Via Volta previo passaggio attraverso il pozzetto contatore (attrezzato con contatore volumetrico, per la contabilizzazione delle acque immesse), e il pozzetto di prelievo (ispezione) in essere.

Le acque meteoriche corrvate dalla superficie del bacino principale verranno invece captate dai sistemi di presidio all'uopo predisposti e convogliate alla vasca di raccolta esistente (V1) per essere immediatamente rilanciate (alla portata massima di circa 250 l/s), mediante le **pompe** (P1a e P1b), alle **nuove vasche di accumulo** (V2-V3) che, come anticipato, avendo un volume utile effettivo di circa 67 mc, garantiscono la raccolta di un volume di precipitazione corrispondente a circa 11,4 mm di pioggia insistente sulla superficie presidiata (valore desunto considerando la superficie presidiata dalla rete di captazione afferente al bacino principale - pari a 6'530 mq – e il coefficiente di deflusso delle superfici impermeabili pari a 0,9). Il sollevamento delle acque è comandato da due indicatori di livello (LC1a ed LC1b), posizionati in una delle due nuove vasche di raccolta (V2), i quali, al raggiungimento del battente massimo stabilito (corrispondente all'incirca all'altezza utile interna alla vasca), bloccano le pompe di rilancio; qualora l'intensità e/o il prolungarsi della precipitazione dovessero superare il volume (massimo) di raccolta delle nuove vasche, il volume eccedente (già di per se di “2a pioggia”), convogliato dalla rete, verrà immesso nella vasca esistente (V1), per l'accumulo di un ulteriore volume corrispondente ai successivi 5,1 mm di pioggia insistenti sulla superficie presidiata (del bacino principale). Il sistema di raccolta costituito dall'unione delle nuove vasche (V2-V3) con la vasca esistente (V1), pertanto, consentirà l'accumulo di quantitativo di acque meteoriche “di prima pioggia” corrisponde all'incirca ai primi 16,5 mm di pioggia insistenti sul bacino scolante principale.

Qualora l'intensità e/o il prolungarsi della precipitazione dovessero superare tale volume di raccolta, la valvola a battente (a clapet) di cui sarà dotata la vasca esistente chiuderà l'ingresso delle acque provenienti dal bacino principale e il quantitativo eccedente (sicuramente di “2a pioggia”) verrà sfiorato, dal collettore scolmatore, alla vasca di dissabbiamento/decantazione accelerata e quindi alla vasca di disoleazione esistenti (utilizzate anche per il trattamento delle acque meteoriche provenienti dal bacino secondario). L'acqua di prima pioggia (intesa come frazione inferiore ai primi 16,5 mm di pioggia scolati), proveniente dal bacino principale, viene quindi raccolta e trattenuta

all'interno delle vasche di accumulo (V1, V2 e V3) mentre quella di seconda pioggia (intesa come frazione eccedente i primi 16,5 mm di pioggia scolati) viene sfiorata dal collettore scolmatore e introdotta nella vasca (esistente) di sedimentazione/dissabbiatura (V6) per essere successivamente immessa (sempre per sfioro) nella vasca (esistente) di disoleazione (V7), munita di filtro a coalescenza. Le acque di "seconda pioggia", così trattate, vengono quindi scaricate dal manufatto (di disoleazione) e convogliate verso il punto di scarico, individuato nel collettore fognario (acque nere) di Via Volta previo passaggio, attraverso il pozzetto contatore (attrezzato con contatore volumetrico, per la contabilizzazione delle acque immesse) e il pozzetto di prelievo (ispezione) in essere.

Le acque meteoriche accumulate nelle vasche di raccolta della "prima pioggia" (V1, V2 e V3) verranno quindi (successivamente) sollevate, trattate e scaricate, in maniera sequenziale, nel rispetto delle tempistiche prescritte dal P.T.A. per lo svuotamento delle vasche stesse (entro 48 ore dalla cessazione dell'evento meteorico); per far ciò, alla cessazione della precipitazione, un apposito sensore di pioggia attiva un temporizzatore programmabile che, a sua volta, attiva automaticamente la pompa di estrazione (P2) dalla nuova vasca (V2).

Considerato il volume utile massimo garantito dalle nuove vasche (V2 e V3, pari a 67 mc) e tenuto conto della portata impostata per il corretto funzionamento del comparto di disoleazione (con filtro a coalescenza) della vasca tricamerale e della sezione di filtrazione, applicata alla pompa di sollevamento (pompa P2 - pari a 3,6 mc/h ovvero 0,06 mc/minuto ovvero 1 l/s), si ricava che il sollevamento delle acque di "prima pioggia" dalle nuove vasche (V2 - V3) potrà proseguire, al massimo, per circa 18 ore e 40 minuti (per l'esattezza 18 ore e 37 minuti); trascorso questo tempo si procederà con l'attivazione della pompa (P1) di estrazione delle acque accumulate nella vasca in essere (vasca V1) ovvero al loro sollevamento con immissione nelle nuove vasche (V2-V3) ed immediato rilancio (mediante pompa P2) ai successivi trattamenti della linea. Anche in questo caso, considerato il volume utile massimo garantito dalla vasca (pari a 30 mc) e tenuto conto della portata impostata per il corretto funzionamento del comparto di disoleazione (con filtro a coalescenza) della vasca tricamerale e della sezione di filtrazione, applicata alla pompa di sollevamento (pompa P2 pari a 3,6 mc/h ovvero 0,06 mc/minuto ovvero 1 l/s), si ricava che il sollevamento delle acque di "prima pioggia" dalla vasca esistente (V1) potrà proseguire, al massimo, per circa 8 ore e 20 minuti. In estrema sintesi, quindi, con le portate impostate, il completo svuotamento delle vasche di accumulo avverrà in una tempistica massima di circa 27 ore (18 ore e 40 minuti per le nuove vasche V2 e V3 + 8 ore e 20 minuti per la vasca esistente V1). Oltre alle tempistiche necessarie per lo "svuotamento" delle vasche (di accumulo della "prima pioggia"), al fine di massimizzare la resa depurativa e ottimizzare l'usura dell'impianto di filtrazione si è deciso di impostare un tempo di decantazione (prolungata) nelle vasche pari ad un massimo di 20 ore, che, compatibilmente con le tempistiche anzidette, garantisce lo svuotamento delle vasche entro le 47 ore dalla cessazione dell'evento meteorico (20 ore di decantazione + 27 ore di sollevamento/svuotamento); per rispettare quanto impostato, pertanto, alla cessazione della precipitazione, un apposito sensore di pioggia attiva un temporizzatore programmabile che, trascorse 20 ore (dalla cessazione dell'evento), attiverà la pompa di estrazione delle nuove vasche di accumulo (V2 - V3) e successivamente, trascorse ulteriori 18 ore e 40 minuti (ovvero 38 ore e 40 minuti dopo la cessazione dell'evento meteorico), attiverà la pompa di estrazione (P1) dalla vasca esistente (V1).

L'acqua di "prima pioggia", abbondantemente decantata, viene quindi sollevata dalle vasche di accumulo (mediante la **pompa** P2) per essere immessa (mediante una tubazione sifonata) nel comparto di testa (**camera di calma e accumulo**) della **vasca tricamerale** da cui, per sfioro, viene trasferita nel comparto centrale (**camera di disoleazione**), dove viene disoleata

con l'ausilio di un filtro a coalescenza. L'acqua così trattata (disoleata) viene quindi immessa (mediante apposita tubazione raccordata al filtro) nel comparto finale (**camera di raccolta e sollevamento**) della vasca tricamerale, dove si accumula per essere ripresa, alla stessa portata di immissione (pari a 3,6 mc/h ovvero 0,06 mc/minuto ovvero 1 l/s), mediante **pompa** (P3) e rilanciata alle successive **colonne di filtrazione** a quarzite (FQ) e a carboni attivi (FC), dove avviene la rimozione delle eventuali sostanze inquinanti ancora presenti (affinazione del refluo mediante filtrazione e adsorbimento) prima dello scarico delle acque depurate nel collettore fognario (acque nere) di Via Volta.

La sezione di filtrazione è comandata, in automatico, da PLC, che blocca le pompe in caso di sovraccarico delle unità (colonne) di filtrazione. Lo scarico della prima pioggia trattata proveniente dal bacino principale avverrà quindi in maniera del tutto analoga a quello delle altre acque meteoriche (acque meteoriche provenienti dal bacino secondario ed acque di seconda pioggia provenienti dal bacino principale), ovvero previo passaggio attraverso il pozzetto contatore (attrezzato con contatore volumetrico, per la contabilizzazione delle acque immesse) e il pozzetto di prelievo (ispezione) in essere.

Come anticipato, lo svuotamento delle vasche di accumulo della "prima pioggia" deve avvenire con portata compatibile (conforme) alla capacità di trattamento delle successive sezioni depurative e in un tempo ragionevolmente breve perché la stessa possa tornare rapidamente ad assolvere la sua funzione di raccolta; al tal fine si prevede l'installazione, nelle nuove vasche di accumulo, di una pompa (P2), di portata identica a quella di sollevamento dall'ultimo comparto della vasca tricamerale e rilancio alla sezione di filtrazione (P3), corrispondente a circa 3,6 mc/h (1 l/s), che assicura lo svuotamento delle vasche di accumulo in 27 h. Tale valore, assommato al tempo fissato per la decantazione nelle vasche (pari a 20 ore), assicura il completo svuotamento delle vasche nell'arco delle 47 ore successive alla cessazione dell'evento meteorico. In presenza (o al riprendere) della precipitazione meteorica, il sensore di pioggia comanda l'arresto di tutte le pompe e l'azzeramento del temporizzatore. Il funzionamento delle pompe di estrazione (sempreché non riprenda la precipitazione meteorica) prosegue fino al completo svuotamento delle nuove vasche di accumulo (V2 e V3 – primi 12 mm di prima pioggia) e (successivamente) della vasca in essere (V1 – dai 12 mm ai 17 mm di prima pioggia), ovvero fino alla quota minima segnalata dal regolatore di livello minimo (LP2) di arresto delle pompa (P2) alloggiata nelle nuove vasche.

Pianta e particolari dei sistemi di controllo (trattamento) e scarico delle acque meteoriche in progetto sono riportati nella tavola di **Allegato 1B**.

Vicenza – Luglio 2019

Il Committente

Il Progettista incaricato  
delle specifiche opere  
Ing. Marco Selmo

