



ALBATROS

Ecologia-Ambiente-Sicurezza Soc. Consortile a r.l.

Verifica di assoggettabilità a VIA (Screening)

Relazione tecnica idraulica - fognature

Il Gruppo di lavoro

Dott. Ing. Alessandro Pazzi

Dott. Ing. Giacomo Della Strada

Dott. Ing. Cristina Melegari

Dott. Ing. Martina Zani

Geom. Serena Principi

Marzo 2026

Sommario

1	Premessa	3
2	Inquadramento del sito	4
2.1	Descrizione della gestione attuale delle acque meteoriche e della rete fognaria esistente ..	5
3	Stato di progetto	7
3.1	Ampliamento del perimetro dello stabilimento con aumento della capacità di stoccaggio ..	7
3.2	Interventi di ampliamento e potenziamento della rete fognaria meteorica e della viabilità interna esistente	8
3.3	Riorganizzazione del layout degli stoccaggi esistenti e impermeabilizzazione di alcune porzioni delle pavimentazioni esterne dello stabilimento	9
4	Caratterizzazione degli scarichi di progetto	10
5	Dimensionamento delle fognature e dei manufatti idraulici	11
5.1	Nuove fognature serventi l'area di prossima acquisizione, nuova fognatura a servizio delle aree di transito comprese nel perimetro attuale dello stabilimento e Vasca 1	11
5.2	Sistema di raccolta di progetto dell'area adibita allo stoccaggio rifiuti esistente-Vasca 2 e Vasca 3	20
6	Idoneità della vasca di laminazione "Ponticelle" al ricevimento delle acque di seconda pioggia dello stabilimento Albatros.	24

1 Premessa

La presente relazione tecnica è redatta ai fini della presentazione dell'Istanza di verifica di assoggettabilità a VIA (Screening) per l'ampliamento e la riorganizzazione dello stabilimento per la selezione e il recupero rifiuti di proprietà della società ALBATROS Ecologia Ambiente Sicurezza Soc. Cons. a r. l., la quale opera nel campo dei servizi ambientali. Lo stabilimento si trova in via Baiona n.174 a Ravenna, nel quale si eseguono attività di stoccaggio e recupero di rifiuti urbani e speciali.

A partire dal 2018, ALBATROS ha messo in atto diversi interventi al fine della riorganizzazione e del potenziamento della produttività dello stabilimento acquisito.

In quest'ottica, ha intenzione di ampliarne il perimetro, acquisendo una frazione della adiacente proprietà DISTRILOG SOC. CONSORTILE A R.L. ed una seconda frazione di proprietà ENI REWIND S.p.A.

In tale porzione di lotto, la Società prevede di realizzare una nuova area per lo stoccaggio in baie a cielo aperto di rifiuti plastici e di origine vegetale. Contestualmente, avverrà anche una riorganizzazione interna dello stabilimento in termini di layout degli stoccaggi esistenti di rifiuti di diversa natura.

A tali scopi, la Società prevede di impermeabilizzare alcune pavimentazioni dello stabilimento esistente, creando contestualmente nuove linee di viabilità e di realizzare un nuovo piazzale nella totalità della nuova superficie di ampliamento, una volta ultimata la fase di acquisizione, attualmente in corso.

Ciò comporta la necessità di posare nuove reti fognarie a servizio delle aree esistenti e da acquisire.

La relazione, insieme all'elaborato grafico allegato, illustra il funzionamento del sistema scolante di tutte le acque meteoriche cadute nelle diverse zone dello stabilimento ed i relativi sistemi di stoccaggio. Verranno infine descritti i principali interventi di natura edilizia in progetto al fine dell'ampliamento e potenziamento dello stabilimento.

Si specifica che l'AUA attualmente in essere per lo stabilimento è quella di cui alla determina dirigenziale DET-AMB-2024-1997 del 08/04/2024.

2 Inquadramento del sito

Lo stabilimento in esame di proprietà della società ALBATROS Ecologia-Ambiente-Sicurezza Soc. Consortile a R.L. è situato nella zona industriale di Ravenna, con accesso dalla proprietà DISTRIOLOG, posta sul lato Ovest della via Baiona, al numero civico 174 (Figura 1).



Figura 1 – Vista aerea dell'area con indicazione del sito

Nel sito in esame l'azienda effettua lavorazioni di materiali di scarto o rifiuti di diversa natura (legna, plastica, metallico, vetrosa, carta-cartone, ecc). Le lavorazioni e una parte dello stoccaggio avvengono all'interno di due capannoni, A (collocato ad Ovest dello stabilimento) e B (collocato a Sud dello stabilimento). I materiali in ingresso ed in uscita dallo stabilimento vengono inoltre accumulati sul piazzale esterno prospiciente il capannone A e in due aree, una posta al confine NordOvest del sito ed una posta al confine SudOvest. Sono infine presenti una pesa e un box uffici ad uso dei dipendenti ALBATROS, che prossimamente verranno sostituiti da un nuovo box e da tre nuove pese, spostati in prossimità dell'ingresso dello stabilimento come da Permesso di Costruire prot. N. 45470/2026.

L'estensione complessiva dell'area dello stabilimento ALBATROS è pari a circa 22.800 m², di cui circa 6.100 m² occupati dai 2 capannoni, circa 1.862 m² dalle aree verdi e la restante superficie da aree di transito e piazzali con pavimentazione in asfalto o stabilizzato. Il perimetro attuale dello stabilimento è riportato in rosso in Figura 2.



Figura 2 – Vista aerea dell'attuale estensione dello stabilimento indicata in rosso.

Si riporta in Figura 3 lo stralcio dell'inquadratura catastale del sito e dell'area di interesse. Lo stabilimento ALBATROS ricade nel foglio 12D, particella 665 del Comune di Ravenna. Come accennato nel Capitolo 1, si prevede di acquisire da DISTRIOLOG SOC. CONSORTILE A R.L. un'area adiacente allo stabilimento ALBATROS: dal punto di vista catastale, questa ricade nel foglio 12D, particelle 1010, 1011, 1210 e 1209 del Comune di Ravenna. Si prevede infine di acquisire da ENI REWIND S.p.A un'area adiacente al lato Ovest dello stabilimento ALBATROS che dal punto di vista catastale ricade nel foglio 12D particella 977.

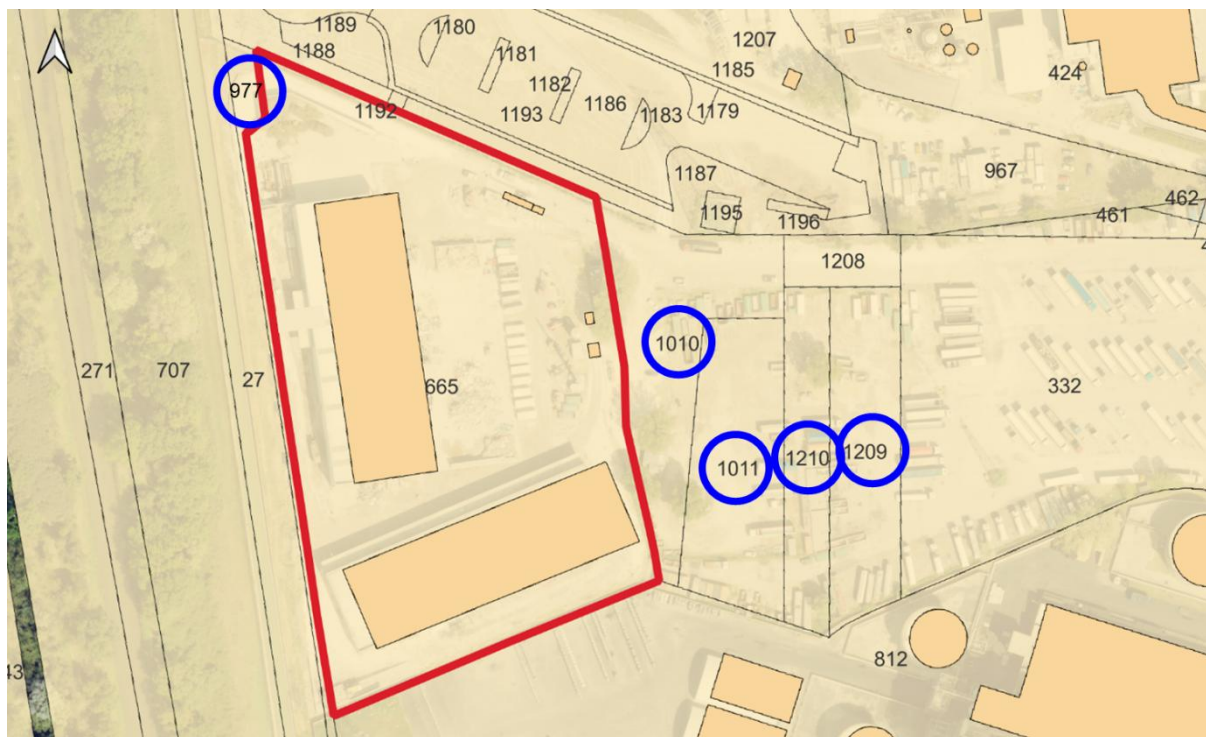


Figura 3. Stralcio di inquadratura catastale del sito. In rosso il contorno del sito ed in blu sono indicate le aree di prossima acquisizione.

2.1 Descrizione della gestione attuale delle acque meteoriche e della rete fognaria esistente

All'interno dello stabilimento ALBATROS in esame vengono accumulate e gestite acque meteoriche e reflue di dilavamento di diversa derivazione, quali:

- acque reflue di dilavamento scolate dalle pavimentazioni esterne delle aree adibite allo stoccaggio dei rifiuti e delle aree di transito veicolare;
- acque meteoriche scolate dalle coperture dei capannoni;
- acque reflue domestiche provenienti dai box uffici esistenti.

Si descrive di seguito la gestione di tali volumi idrici.

Gestione delle acque meteoriche – pavimentazioni esterne

Lo stabilimento è attualmente dotato di un sistema fognario che raccoglie le acque meteoriche di dilavamento scolate dalle pavimentazioni esterne delle zone di transito dei mezzi e delle aree adibite allo stoccaggio dei rifiuti indifferenziati (piazzale centrale), organici (angolo Sudovest dello stabilimento) e del materiale vegetale (angolo NordOvest dello stabilimento).

In particolare, la rete fognaria è costituita da collettori di diverso diametro (PVC DN 200÷500) che corrono a partire dal lato Sud, dietro al capannone B, fino al piazzale centrale dove sono presenti più linee che convogliano le acque meteoriche verso il sistema di raccolta in prossimità del confine Nord, previo passaggio in un pozzetto di confluenza. La rete fognaria è inoltre dotata di caditoie per la raccolta delle acque scolanti sul piazzale. Il sistema fognario esistente, compreso di pozzetti di ispezione, ha una capacità di accumulo pari a circa 45 m³.

Il sistema di raccolta finale è costituito da due manufatti stagni in conglomerato cementizio contigui, posti in prossimità del confine Nord dello stabilimento, aventi capacità complessiva pari a circa 250 m³, così suddivisi:

- scatolare di dimensioni interne pari a 1,5 x 20,85 x 2,0 (h) m ed il relativo pozzetto di confluenza di dimensioni interne pari a circa 3,0 x 2,0 x 3,0 m (h all'intradosso della soletta inferiore). Capacità complessiva pari a circa 80 m³;
- scatolare di dimensioni interne pari a 2,5 x 34,10 x 2,0 (h) m, idraulicamente collegato al primo scatolare. Capacità pari a circa 170 m³.

La soluzione costituita dal sistema di raccolta mediante vasche in c.c.a. si è resa necessaria in prima istanza a causa della natura e provenienza stessa delle acque di dilavamento, in quanto sono costituite da percolato derivato dalla decomposizione e/o dilavamento dei rifiuti stoccati, non essendo tuttavia rifiuti pericolosi.

In secondo luogo, nel sito in esame non sono presenti opere di urbanizzazione, in particolare sulla via Baiona non sono presenti reti fognarie bianche e nere o miste dove trasferire le acque scolanti derivanti dal lotto in esame. Pertanto, le acque meteoriche di dilavamento raccolte nelle due vasche di raccolta a tenuta vengono aspirate tramite automezzi dotati di cisterna ed avviate allo smaltimento in appositi impianti di trattamento.

Gestione delle acque meteoriche – coperture capannoni

Le acque meteoriche scolate dalle coperture dei capannoni A e B vengono invece raccolte da pluviali interrati per poi essere smaltite per dispersione nel terreno prossimo al confine Ovest dello stabilimento.

Gestione delle acque reflue domestiche

Le acque reflue domestiche provenienti dai servizi igienici presenti all'interno degli uffici ad uso del personale ALBATROS vengono anch'esse accumulate in un manufatto di raccolta a tenuta, periodicamente svuotato con autospurgo.

È stata adottata tale soluzione in quanto, come accennato in precedenza, sulla via Baiona non sono presenti reti bianche, nere o miste dove trasferire le acque reflue domestiche derivanti dal lotto in esame.

3 Stato di progetto

Il progetto prevede l'attuazione di diversi interventi atti al potenziamento dello stabilimento, quali:

1. ampliamento dell'attuale perimetro dello stabilimento ALBATROS al fine di aumentarne la capacità di stoccaggio;
2. realizzazione di nuovi tratti di viabilità interna e delle relative reti di drenaggio meteorico e potenziamento dell'attuale sistema viario e della relativa rete fognaria esistente;
3. riorganizzazione del layout degli stoccaggi esistenti con impermeabilizzazione di alcune porzioni delle pavimentazioni esterne dello stabilimento.

3.1 Ampliamento del perimetro dello stabilimento con aumento della capacità di stoccaggio

In prima istanza, come accennato nel Capitolo 1, una parte del progetto di potenziamento dello stabilimento prevede l'ampliamento mediante l'acquisto di un'area da DISTRILOG SOC. CONSORTILE A R.L., con sede adiacente a quella della Committenza (lato Est) e di proprietà ENI REWIND S.p.A., posta a NordOvest dello stabilimento. L'ampliamento avrà estensione complessiva pari a circa **13.351 m²**, riportata in verde in Figura 4. La superficie complessiva dello stabilimento sarà perciò pari a circa $22.800 \text{ m}^2 + 13.351 \text{ m}^2 = 36.151 \text{ m}^2$.

Verrà infine modificata la collocazione dell'ingresso allo stabilimento, spostata al confine esterno dell'area acquisita con la proprietà DISTRILOG, in corrispondenza dei futuri nuovi uffici e pesa.

La nuova area da acquisire verrà principalmente deputata allo stoccaggio a cielo aperto di rifiuti plastici e di origine vegetale all'interno di n.29 baie rettangolari in c.c.a. (numerate dalla n.6 alla n.32 oltre alle baie denominate P5 e P6, planimetria allegata): 26 di queste avranno una superficie interna di 110 m² mentre delle restanti, due avranno una superficie pari a 220 m² (baia P5 e P6) ed una pari a 132 m² (baia 25). All'interno del perimetro di una delle baie è prevista infine l'installazione di un vaglio rotante e di un trituratore; all'interno dell'area di stoccaggio sarà presente un'area di ricovero e lavaggio dei mezzi. Le restanti porzioni di superficie da acquisire verranno invece destinate ad aree di transito mezzi.

Si riporta nella successiva Figura 4 il perimetro attuale dello stabilimento in rosso, in blu l'area di prossima acquisizione e in arancione la collocazione di progetto dei nuovi uffici e della pesa.



Figura 4. Vista aerea dell'attuale estensione dello stabilimento indicata in rosso. In blu l'area di prossima acquisizione, in arancione la collocazione di progetto dei nuovi uffici e della pesa.

L'area oggetto di acquisizione, attualmente pavimentata, sarà oggetto di movimenti terra e lavori di adeguamento, volti a realizzare un nuovo tratto di viabilità interna e una nuova pavimentazione impermeabile al fine della posa delle baie di stoccaggio previste. La pavimentazione di progetto avrà quota di imposta pari a quella dei piazzali esistenti di proprietà Albatros.

La porzione di area da acquisire dedicata allo stoccaggio di rifiuti in baie, avente superficie complessiva pari a circa **10.071 m²** verrà dotata di una rete fognaria, che convoglierà le acque meteoriche scolate dalle superfici in una nuova vasca stagna interrata, denominata **Vasca 1**, posta nei pressi dei nuovi uffici e della nuova pesa.

In particolare, la nuova fognatura sarà composta da:

- rami e caditoie che raccoglieranno solamente le acque meteoriche scolate dalle zone di transito dei mezzi;
- rami e caditoie che raccoglieranno le acque reflue di dilavamento scolate dalle superfici delle baie, le quali verranno idraulicamente separate dalle zone di transito mediante dei dossi all'ingresso delle stesse.

Si avrà così una separazione delle acque scolate dalle superfici adibite allo stoccaggio dei rifiuti da quelle scolate dalle zone di transito.

Le acque meteoriche derivanti dalla viabilità dell'area verranno convogliate a un pozzetto partitore (S1) posto a monte della Vasca 1, il quale scaricherà le acque di prima pioggia nella vasca stessa mentre le acque di seconda pioggia verranno inviate ad un nuovo sistema di sollevamento, che le rilancerà alla vasca di laminazione esistente "Ponticelle", posta in area ENI a Nord dello stabilimento ALBATROS, secondo gli accordi già intercorsi tra la Proprietà e gli Enti Autorizzanti.

Le acque reflue di dilavamento scolate dalle superfici interne delle baie verranno invece direttamente convogliate alla Vasca 1.

La Vasca 1 sarà infatti suddivisa in 3 comparti distinti da due setti verticali che impediranno il mescolarsi delle acque di prima pioggia con le acque reflue derivate dalle baie: di conseguenza le acque di prima pioggia verranno convogliate al primo comparto, mentre le acque reflue verranno convogliate nel secondo comparto.

Come anche specificato di seguito, l'ultimo comparto verrà invece impiegato per lo stoccaggio delle acque di prima pioggia scolate dalla viabilità a servizio della attuale area ALBATROS e della porzione di particella 977 da acquisire.

Dalla Vasca 1 le acque stoccate verranno aspirate tramite automezzi dotati di cisterna ed avviate allo smaltimento in appositi impianti di trattamento.

Si specifica infine che l'ingresso alla nuova area verrà dotato di un dosso al fine di separarlo idraulicamente dal resto dello stabilimento.

3.2 Interventi di ampliamento e potenziamento della rete fognaria meteorica e della viabilità interna esistente

Come anticipato nel precedente capitolo 2.1, attualmente la rete fognaria esistente dello stabilimento raccoglie e convoglia indistintamente le acque meteoriche scolate dalle superfici dei piazzali e dalle zone di transito esistenti ad un sistema di vasche stagne, collocate lungo il confine Nord dello stabilimento.

Il progetto prevede, all'interno dell'attuale perimetro dello stabilimento, la separazione delle acque meteoriche dilavanti le superfici destinate allo stoccaggio dei rifiuti (e un limitato tratto di viabilità a servizio di tale area) da quelle provenienti dalle aree di transito, sia esistenti sia di nuova realizzazione.

La futura collocazione dei nuovi uffici e della pesa comporta la realizzazione di un nuovo tratto di viabilità di collegamento tra l'ingresso e le restanti aree dello stabilimento, nonché di impermeabilizzazione di alcuni tratti attualmente in stabilizzato. Inoltre, anche l'acquisizione della particella 977 comporta l'esigenza di impermeabilizzarne alcune zone, al fine della realizzazione di nuova viabilità.

È pertanto prevista la posa di una nuova rete meteorica a servizio delle aree di transito esistenti e di progetto, con esclusione della viabilità funzionalmente connessa al piazzale prospiciente il capannone A (di superficie pari a circa 552 m²), che continuerà a essere drenate dalla rete esistente. La superficie complessiva servita dalla nuova rete meteorica è pari a circa **8.965 m²**.

La rete meteorica di progetto verrà inoltre separata dalla fognatura attualmente a servizio dei piazzali di stoccaggio (prospiciente al capannone A e aree Nord-Ovest e Sud-Ovest dello stabilimento).

Infine, alla nuova rete meteorica si allaccerà inoltre parte della fognatura esistente che attualmente raccoglie le acque scolate dall'area dello stabilimento a Sud del capannone B.

Le acque raccolte dalla nuova fognatura verranno convogliate ad un secondo pozzetto partitore (S2) posto a monte della **Vasca 1** di progetto, il quale scaricherà le acque di prima pioggia nella vasca stessa mentre le acque di seconda pioggia verranno inviate ad un nuovo sistema di sollevamento, e da lì alla sopraccitata vasca di laminazione "Ponticelle".

3.3 Riorganizzazione del layout degli stoccaggi esistenti e impermeabilizzazione di alcune porzioni delle pavimentazioni esterne dello stabilimento

Come precedentemente accennato, il progetto prevede l'impermeabilizzazione di alcune delle superfici esterne facenti parte del perimetro attuale dello stabilimento e prospicienti il piazzale centrale adibite allo stoccaggio dei rifiuti (attualmente in stabilizzato/ghiaia compattata), al fine di renderle omogenee con l'esistente. Sarà inoltre ampliato il piazzale di stoccaggio posto nell'angolo Nord-Ovest dello stabilimento, mediante l'estensione della platea esistente. Sulla nuova superficie pavimentata, di estensione complessiva pari a circa 2.927 m², si prevede inoltre di installare n.5 nuove baie di superficie interna pari a 110 m² ciascuna (baie da 1 a 5 nella planimetria allegata).

Tale intervento di impermeabilizzazione comporterà la necessità di adeguare l'esistente sistema di scolo e stoccaggio delle acque meteoriche reflue derivanti dalle aree di stoccaggio materiali mediante l'implementazione di un nuovo volume di accumulo, costituito da una vasca interrata stagna in c.c.a. prefabbricata, denominata **Vasca 2** in quanto, come descritto in dettaglio nel successivo Capitolo 5.2, la capacità dei due manufatti stagni esistenti e della rete fognaria attualmente in esercizio non è sufficiente a contenere i volumi idrici scolati dall'area in esame, di estensione complessiva pari a **9.131 m²**.

Analogamente alla Vasca 1, il manufatto di progetto raccoglierà le acque reflue derivanti dalle superfici adibite allo stoccaggio rifiuti, oltreché dal sopraccitato limitato tratto di viabilità a servizio di tale area (circa 552 m²). Dalla Vasca 2 le acque stoccate verranno aspirate tramite automezzi dotati di cisterna ed avviate allo smaltimento in appositi impianti di trattamento.

Si prevede infine che l'area di stoccaggio dei rifiuti organici (l'angolo SudOvest) venga dotata di un sistema separato di stoccaggio dei reflui, costituito da una vasca interrata stagna in c.c.a. denominata **Vasca 3**.

Analogamente agli altri manufatti di progetto, le acque stoccate verranno aspirate tramite automezzi dotati di cisterna ed avviate allo smaltimento in appositi impianti di trattamento.

Si specifica che la delimitazione tra l'area di stoccaggio rifiuti (che dà origine a reflui da convogliare alle vasche esistenti e alla vasca 2 di progetto) e l'area di transito mezzi (che dà origine ad acque meteoriche di prima e seconda pioggia da convogliare allo scolmatore S2) avverrà mediante adeguate pendenze e direzione di scolo delle nuove aree impermeabilizzate oltreché da appositi dossi.

Si rimanda alla planimetria allegata alla presente relazione per l'identificazione delle diverse aree scolanti, delle reti esistenti e delle reti e manufatti di progetto.

4 Caratterizzazione degli scarichi di progetto

Si riporta di seguito una sintesi delle acque di scarico generate all'interno dello stabilimento ALBATROS:

1. Acque meteoriche di prima e seconda pioggia delle aree adibite al solo transito veicolare: raccolte tramite apposita rete fognaria (separata dalle altre reti di progetto). Le acque di prima pioggia verranno inviate alla vasca stagna di progetto (Vasca 1) e smaltite come rifiuto tramite autospurgo. Le acque di seconda pioggia verranno inviate alla vasca di laminazione esistente presso lo stabilimento ENI Rewind "Ca Ponticelle" mediante nuovo sistema di sollevamento.
2. Acque meteoriche reflue della nuova area da acquisire scolate dalle nuove baie di stoccaggio rifiuti: raccolte tramite apposita rete fognaria (separata dalle altre reti di progetto) nella vasca stagna in c.c.a. di progetto (Vasca 1) interrata e a tenuta e smaltite come rifiuto tramite autospurgo.
3. Acque meteoriche di prima e seconda pioggia della nuova area da acquisire scolate delle aree adibite al solo transito veicolare: raccolte tramite apposita rete fognaria (separata dalle altre reti di progetto). Le acque di prima pioggia verranno inviate alla vasca stagna di progetto (Vasca 1) e smaltite come rifiuto tramite autospurgo. Le acque di seconda pioggia verranno inviate alla vasca di laminazione esistente presso lo stabilimento ENI "Ponticelle" mediante nuovo sistema di sollevamento.
4. Acque meteoriche reflue dei piazzali adibiti allo stoccaggio dei rifiuti indifferenziati, organici e di materiale verde-ligneo: raccolte tramite apposita rete fognaria (separata dalle altre reti di progetto) in vasche in c.c.a. interrate e a tenuta (Vasca 2 e vasche esistenti) e smaltite come rifiuto tramite autospurgo.
5. Acque meteoriche reflue dell'area di stoccaggio rifiuti organici posta nell'angolo SudOvest dello stabilimento: raccolte tramite apposita rete fognaria (separata dalle altre reti di progetto) nella vasca stagna in c.c.a. di progetto (Vasca 3) interrata e a tenuta e smaltite come rifiuto tramite autospurgo.
6. Acque meteoriche di dilavamento delle coperture dei capannoni A e B: raccolte da pluviali e smaltite per dispersione nel sottosuolo in prossimità dell'area Ovest dello stabilimento.
7. Acque reflue domestiche generate dai servizi igienici presenti nei nuovi box: raccolte tramite appositi collettori e convogliate ad un sistema di trattamento ed infine smaltite come rifiuto tramite autospurgo. Tale configurazione verrà mantenuta anche nei nuovi box uffici di prossima realizzazione.

Si descrivono di seguito i sistemi scolanti di progetto delle acque meteoriche e reflue piovute nelle diverse aree dello stabilimento, corredato dai calcoli effettuati al fine della verifica ed al dimensionamento dei sistemi.

5 Dimensionamento delle fognature e dei manufatti idraulici

5.1 Nuove fognature serventi l'area di prossima acquisizione, nuova fognatura a servizio delle aree di transito comprese nel perimetro attuale dello stabilimento e Vasca 1

Nel presente paragrafo si riportano i calcoli relativi al dimensionamento alle tre nuove reti fognarie serventi la nuova area per lo stoccaggio dei rifiuti (rappresentate in viola e rosa nella successiva Figura 5) e le aree di transito che ricadono all'interno dell'attuale perimetro dello stabilimento e all'interno della particella 977 da acquisire (rappresentate in azzurro nella successiva Figura 5).

In particolare i calcoli di dimensionamento riguardano:

- Nuova area stoccaggio rifiuti: fognatura relativa alle acque di prima e seconda pioggia delle aree di transito.
- Nuova area stoccaggio rifiuti: fognatura relativa alle acque reflue scolate dalle superfici interne delle baie.
- Aree di solo transito veicolare: fognatura relativa alle acque di prima e seconda pioggia delle aree di transito.

Come precedentemente accennato, tali reti convogliano parte delle acque raccolte (Reflue e Prima Pioggia) nella vasca stagna interrata denominata **Vasca 1**, della quale di seguito se ne riportano i calcoli di dimensionamento, mentre le restanti verranno inviate mediante un nuovo impianto di sollevamento alla vasca di laminazione "Ponticelle".

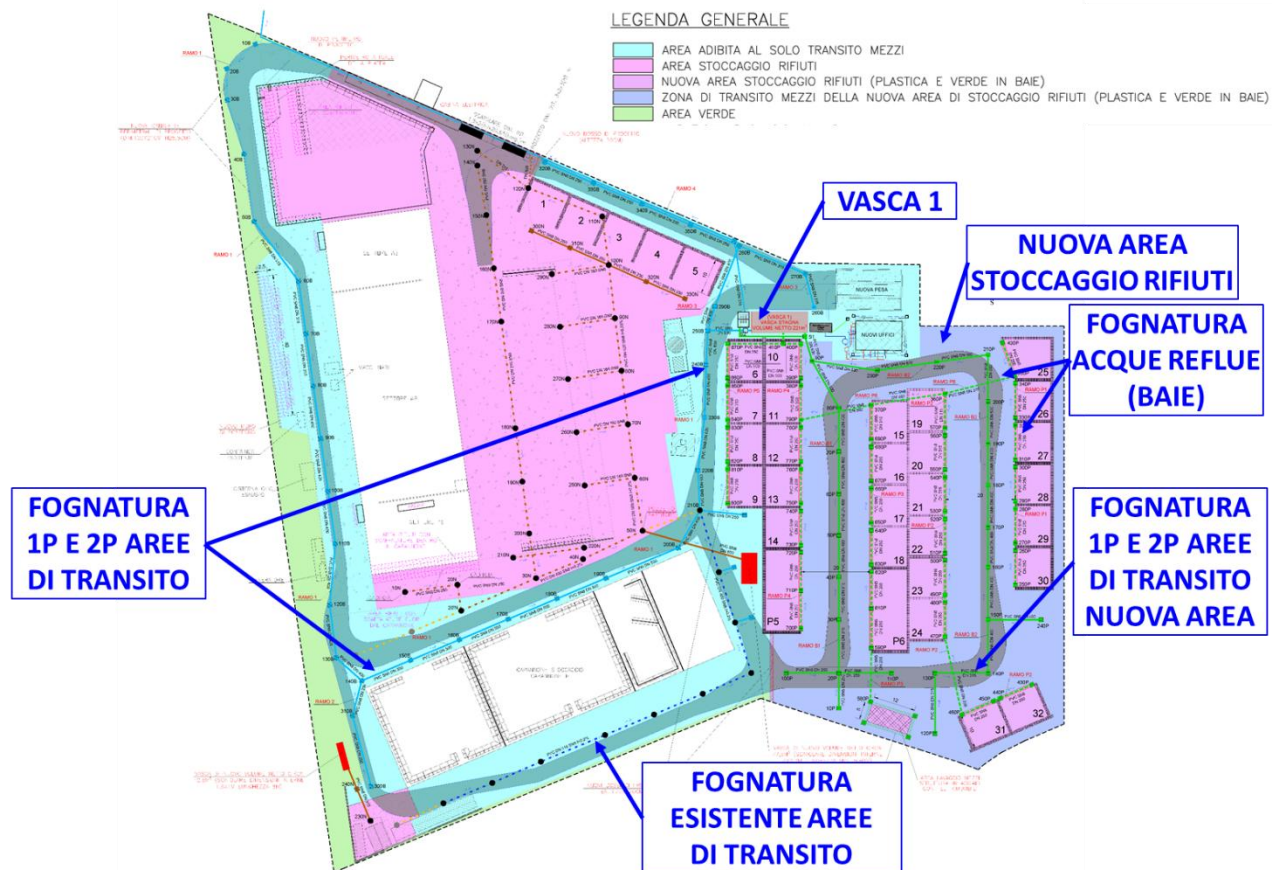


Figura 5. Reti di fognatura esistenti e di progetto e aree scolanti

Per poter svolgere il dimensionamento delle condotte di progetto, è stato necessario effettuare il calcolo delle portate di pioggia per stabilire le portate affluenti alle reti di smaltimento delle acque reflue e meteoriche in esame, al fine di un corretto dimensionamento dei collettori. Per definire le

portate idriche occorre determinare in prima battuta l'intensità di pioggia e quindi l'altezza di precipitazione. L'altezza di precipitazione viene determinata attraverso la curva di possibilità climatica, che presenta la seguente espressione:

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

in cui

h= altezza di pioggia (mm);

t= durata della precipitazione (ore);

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

La suddetta relazione consente di stabilire un rapporto tra l'altezza massima di pioggia ed il tempo dell'evento meteorico, grazie ad un'interpolazione di dati derivanti da studi sugli eventi meteorici avvenuti per anni nella zona d'interesse. Nel caso in esame è stata considerata la curva di possibilità pluviometrica riportata nel Regolamento di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica della Romagna per tempo di ritorno $T_r = 10$ anni e durata inferiore all'ora pari a:

$$h = 37 \times d^{0,48}$$

Il tempo di ritorno è stato scelto sulla base delle buone pratiche della progettazione di reti fognarie. Per calcolare le portate massime di pioggia è stato adottato il “metodo cinematico lineare”, anche detto “metodo della corrivazione” che si basa sulle seguenti considerazioni:

- le gocce di pioggia cadute contemporaneamente in punti diversi del bacino impiegano tempi diversi per arrivare all'ultima sezione di questo;
- ogni singolo punto del bacino contribuisce alla portata di piena in misura direttamente proporzionale all'intensità della pioggia caduta nel punto in un istante precedente a quello del passaggio della piena del tempo necessario perché detto contributo raggiunga la sezione di chiusura;
- questo tempo è caratteristico di ogni singolo punto e invariante nel tempo;
- il sistema si considera lineare e stazionario, ovvero è possibile applicare il principio di sovrapposizione degli effetti.

Il tempo di corrivazione caratteristico del bacino rappresenta il tempo necessario perché la goccia caduta nel punto più lontano del bacino raggiunga la sezione finale. Nel modello della corrivazione la portata massima al colmo si ottiene per piogge con durata pari (o superiore) al tempo di corrivazione.

Per dimensionare i collettori da posare è stato necessario in prima istanza calcolare il tempo di corrivazione delle reti di progetto. A tal fine, si è fatto riferimento al percorso idraulico più lungo, che nel caso della rete relativa alle aree di transito all'interno del perimetro attuale è pari a circa **367 m** (Pozzetto 10B-Pozzetto 250B) mentre nel caso della nuova area stoccaggio rifiuti è pari a circa **181 m** (Pozzetto 120P-Scolmatore S2).

Il tempo di corrivazione di una rete fognaria è dato dalla somma di tempo di accesso t_a , e di tempo di rete t_r :

$$t_c = t_a + t_r$$

Il tempo d'accesso t_a è funzione della pendenza dell'area e della natura della stessa. Generalmente si utilizza un valore entro l'intervallo di 5-15 minuti; il tempo più basso viene considerato per le aree di minore estensione e più attrezzate, e con una maggiore pendenza media del terreno. Cautelativamente nel caso in esame, si è scelto $t_a = 5 \text{ min.}$

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

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

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

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

In questo caso, considerando le pendenze con cui saranno posate le condotte, si è assunto un valore di velocità media in rete di 1 m/s, uguale per tutti i tratti. Una volta determinato il tempo di corrivazione è stato possibile ricavare l'intensità media della pioggia di durata pari al tempo di corrivazione, con la seguente espressione:

$$i = \frac{h}{t_c} \left[\frac{mm}{h} \right]$$

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

$$Q_M = \frac{e \times i \times A}{360}$$

dove:

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

e = coefficiente di deflusso medio del bacino (area contribuente);

A = superficie del bacino (area contribuente) [ha];

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

Il coefficiente di deflusso dipende essenzialmente dalla natura della superficie scolante (permeabilità, scabrezza, pendenza, depressioni del terreno ecc.) e dall'entità dell'evento.

In particolare tale coefficiente cresce considerevolmente con il tempo di ritorno, perché le piogge più forti provocano la completa imbibizione del terreno, cresce con la pendenza del terreno che, riducendo le altezze idriche e i tempi di scorrimento, comporta anche una diminuzione dei volumi infiltrati e di quelli trattenuti nelle depressioni ed in ultimo cresce al ridursi della copertura erbosa, che esplica un considerevole effetto di trattenuta.

I coefficienti di deflusso sono comunemente espressi in funzione sia delle caratteristiche delle aree elementari, sia della tipologia urbanistica. Nel caso in esame, le aree contribuenti relative ai rami di fognatura da realizzarsi sono costituite solamente da superfici impermeabili e perciò è stato considerato un coefficiente di deflusso pari a **0,9**.

Al fine del dimensionamento delle condotte, le reti fognarie di progetto serventi i diversi sottobacini sono state suddivise in rami, a loro volta formati da tratti, ognuno adducente le acque scolanti da una specifica area contribuente. Le aree contribuenti specifiche di ogni tratto sono state calcolate dividendo l'area da scolare in sottozone omogenee ed è stata così stimata la portata meteorica q_M affluente per ogni tratto.

Definite le portate affluenti nei rami delle reti di progetto serventi i diversi sottobacini di progetto è stato possibile dimensionare i diametri dei nuovi collettori applicando la formula di Chezy con coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler, si ha:

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

con:

A: area della sezione bagnata [m²]

P: perimetro della sezione bagnata [m]

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

i: gradiente idraulico [m/m]

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

Supponendo un riempimento massimo del 95% i coefficienti R e A per le tubazioni di progetto PVC SN8 DN 315 e DN 500 risultano:

$$R = 0,286 D_i$$

$$A = 0,771 D_i^2$$

Le tubazioni saranno in PVC SN8 DN250-630 e avranno una pendenza pari all'1,0‰, in modo tale che sia assicurata l'efficienza idraulica e contestualmente tali tubazioni siano posate a quote compatibili con le fognature esistenti. Inoltre, alcuni rami di fognatura saranno costituiti da canalette di drenaggio in cls di dimensioni minime pari a 100x21 cm e altezza 25,5 cm.

Affinché le tubazioni siano correttamente dimensionate è necessario che, per ogni tratto, la portata massima della condotta Q' risulti maggiore della portata meteorica al colmo q_M affluente nel tratto stesso. Per il calcolo di Q' di ogni tratto di condotta è stata perciò applicata la sopracitata formula di Chezy.

Una sintesi dei risultati dei calcoli di dimensionamento dei collettori di ciascun ramo di progetto della rete è riportata in Tabella 1. Si rimanda alla tavola di progetto allegata per l'individuazione dei pozzetti/caditoie indicati in tabella.

Dai risultati dei calcoli riportati si evince le tubazioni impiegate soddisfano le portate al colmo affluenti in rete in quanto, per ogni tratto, la portata massima della condotta Q' è sempre maggiore di q_M , pertanto le condotte di progetto risultano verificate.

Ramo	Tratto (Pozzetti)	Area Contribuente [m ²]	Coeff. deflusso	Tc [ore]	i [mm/h]	q _M [l/s]	Tubazione	Diametro interno [mm]	Pendenza condotta	Q' [l/s]
AREA TRANSITO MEZZI										
Ramo 1	10B-20B	252,3	0,9	0,15	98,80	6,23	Canaletta	-	-	-
	20B-50B	332,15	0,9	0,15	98,80	14,44	Canaletta	-	-	-
	50B-60B	329,82	0,9	0,15	98,80	22,58	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	60B-70B	303,99	0,9	0,15	98,80	30,09	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	70B-80B	302,41	0,9	0,15	98,80	37,56	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	80B-90B	271,55	0,9	0,15	98,80	44,27	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	90B-100B	183,22	0,9	0,15	98,80	48,79	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	100B-110B	185,28	0,9	0,15	98,80	53,37	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	110B-120B	212,91	0,9	0,15	98,80	58,63	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	120B-10B	255,86	0,9	0,15	98,80	64,95	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	140B-150B	530,62	0,9	0,15	98,80	78,05	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	150B-160B	241,2	0,9	0,15	98,80	84,01	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	160B-170B	181,23	0,9	0,15	98,80	88,49	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	170B-180B	125,49	0,9	0,15	98,80	91,59	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	180B-190B	112,44	0,9	0,15	98,80	94,36	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	190B-200B	176,2	0,9	0,15	98,80	98,72	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	200B-220B	2.409,93	0,9	0,15	98,80	158,24	PVC SN8 DN630	593,2	0,001	249,78
	220B-230B	232,29	0,9	0,15	98,80	163,98	PVC SN8 DN630	593,2	0,001	249,78
230B-240B	229,98	0,9	0,15	98,80	169,66	PVC SN8 DN630	593,2	0,001	249,78	
240B-250B	2.079,31	0,9	0,15	98,80	221,02	PVC SN8 DN630	593,2	0,001	249,78	
Ramo 2	300B-140B	332,36	0,9	0,15	98,80	8,21	PVC SN8 DN250	235,4	0,001	21,24
Ramo 3	260B-280B	1283,98	0,9	0,15	98,80	31,71	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	280B-250B	604,79	0,9	0,15	98,80	46,65	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
Ramo 4	320B-280B	422,44	0,9	0,15	98,80	10,43	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24

Ramo	Tratto (Pozzetti)	Area Contribuente [m ²]	Coeff. deflusso	Tc [ore]	i [mm/h]	q _M [l/s]	Tubazione	Diametro interno [mm]	Pendenza condotta	Q' [l/s]
NUOVA AREA STOCCAGGIO RIFIUTI – AREA DI TRANSITO										
Ramo B1	10P-20P	271,7	0,9	0,12	113,02	7,68	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	20P-30P	738,0	0,9	0,12	113,02	28,53	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	30P-40P	230,5	0,9	0,12	113,02	35,04	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	40P-50P	224,2	0,9	0,12	113,02	41,38	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	50P-60P	224,2	0,9	0,12	113,02	47,71	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	60P-70P	224,2	0,9	0,12	113,02	54,05	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	70P-80P	236,9	0,9	0,12	113,02	60,74	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
Ramo B2	120P-140P	803,9	0,9	0,12	113,02	22,72	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	140P-150P	795,4	0,9	0,12	113,02	45,19	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	150P-160P	288,9	0,9	0,12	113,02	53,36	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	160P-170P	213,8	0,9	0,12	113,02	59,40	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	170P-180P	224,2	0,9	0,12	113,02	65,73	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	180P-190P	224,2	0,9	0,12	113,02	72,07	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	190P-200P	224,3	0,9	0,12	113,02	78,40	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	200P-210P	262,9	0,9	0,12	113,02	85,83	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	210P-220P	205,9	0,9	0,12	113,02	91,65	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	220P-230P	207,4	0,9	0,12	113,02	97,51	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	80P-90P; 230P-90P; 90P-S1	303,59	0,9	0,12	113,02	166,83	PVC SN8 DN630	593,2	0,001	249,78
NUOVA AREA STOCCAGGIO RIFIUTI – AREA STOCCAGGIO (BAIE)*										
Ramo P1	250P-270P	134,42*	0,9	0,12	113,02	3,80	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	270P-290P	134,42	0,9	0,12	113,02	7,60	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	290P-310P	134,42	0,9	0,12	113,02	11,39	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	310P-330P	134,42	0,9	0,12	113,02	15,19	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24

Ramo	Tratto (Pozzetti)	Area Contribuente [m ²]	Coeff. deflusso	Tc [ore]	i [mm/h]	q _M [l/s]	Tubazione	Diametro interno [mm]	Pendenza condotta	Q' [l/s]
	330P-350P	134,42	0,9	0,12	113,02	18,99	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	420P-350P	134,42	0,9	0,12	113,02	3,80	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
Ramo P2	430P-450P	134,42	0,9	0,12	113,02	3,80	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	450P-470P	134,42	0,9	0,12	113,02	7,60	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	470P-490P	134,42	0,9	0,12	113,02	11,39	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	490P-510P	134,42	0,9	0,12	113,02	15,19	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	510P-530P	134,42	0,9	0,12	113,02	18,99	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	530P-550P	134,42	0,9	0,12	113,02	22,79	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	550P-570P	134,42	0,9	0,12	113,02	26,59	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	570P-360P	134,42	0,9	0,12	113,02	30,39	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	Ramo P3	580P-610P	194,42**	0,9	0,12	113,02	5,49	PVC SN8 DN 250 e canaletta	235,4	0,001
610P-630P		134,42	0,9	0,12	113,02	9,29	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
630P-650P		134,42	0,9	0,12	113,02	13,09	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
650P-670P		134,42	0,9	0,12	113,02	16,89	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
670P-690P		134,42	0,9	0,12	113,02	20,69	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
690P-370P		134,42	0,9	0,12	113,02	24,48	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
Ramo P4	700P-710P	134,42	0,9	0,12	113,02	3,80	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	710P-720P	134,42	0,9	0,12	113,02	7,60	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	720P-740P	134,42	0,9	0,12	113,02	11,39	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	740P-760P	134,42	0,9	0,12	113,02	15,19	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	760P-780P	134,42	0,9	0,12	113,02	18,99	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	780P-380P	134,42	0,9	0,12	113,02	100,45	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
	380P-410P	134,42	0,9	0,12	113,02	119,44	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87
Ramo P5	800P-820P	134,42	0,9	0,12	113,02	3,80	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	820P-840P	134,42	0,9	0,12	113,02	7,60	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24

Ramo	Tratto (Pozzetti)	Area Contribuente [m ²]	Coeff. deflusso	Tc [ore]	i [mm/h]	q _M [l/s]	Tubazione	Diametro interno [mm]	Pendenza condotta	Q' [l/s]
	840P-860P	134,42	0,9	0,12	113,02	11,39	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
	860P-410P	134,42	0,9	0,12	113,02	15,19	PVC SN8 DN 250	235,4	0,001	21,24
Ramo P6	350P-360P	-	0,9	0,12	113,02	22,79	PVC SN8 DN 315	296,6	0,001	39,34
	360P-370P	-	0,9	0,12	113,02	53,17	PVC SN8 DN400	376,6	0,001	74,37
	370P-790P	-	0,9	0,12	113,02	77,66	PVC SN8 DN500	470,8	0,001	134,87

Tabella 1

*Si specifica che per i rami scolanti le acque reflue di dilavamento provenienti dalle baie, si è utilizzata ai fini dei calcoli la superficie media esterna delle baie, considerando gli ingombri dei muri divisorii e dei dossi di ingresso alle baie stesse.

** Tale area contribuente è data dalla somma tra la suddetta superficie media delle baie e la superficie dell'area di lavaggio mezzi prevista a progetto (60 m²).

Dimensionamento Vasca 1

Come precedentemente specificato, i rami delle nuove fognature così dimensionati recapiteranno le acque raccolte alla Vasca 1 di progetto. Il manufatto verrà suddiviso in tre diversi comparti di diversa capacità, idraulicamente separati da setti in cls, che accoglieranno:

- Comparto n.1: acque di prima pioggia scolate dalle aree di transito esistenti e di progetto collocate all'interno dell'attuale perimetro dello stabilimento e della porzione di particella 977 da acquisire.
- Comparto n.2: acque reflue scolate dalle superfici delle baie collocate nella nuova area di stoccaggio rifiuti da acquisire.
- Comparto n.3: acque di prima pioggia scolate dalle aree di transito esistenti e di progetto collocate all'interno della nuova area di stoccaggio rifiuti da acquisire.

Si riportano di seguito i calcoli eseguiti al fine del dimensionamento del volume dei tre diversi comparti.

Comparto 1 e Comparto 3

Il calcolo del volume teoricamente necessario è stato effettuato ai sensi delle linee guida per l'applicazione delle DGR 286/2005 e DGR 1860/2006. In particolare, si è considerato ciascun comparto come se rappresentasse una distinta vasca di prima pioggia, della quale si è calcolato il volume teorico come segue:

Volume totale del comparto = Volume PP + V_{SED}

Volume prima pioggia: V_{PP} = S x 5 mm

Portata: Q = S x i

Volume di sedimentazione (volume dei fanghi): V_{SED} = Q x Cf

con:

V_{PP}: Volume utile al contenimento della prima pioggia m³

Q: Portata dei reflui dovuta all'evento meteorico l/s

S: Superficie scolante drenante servita dalla rete di drenaggio m²

i: Intensità delle precipitazioni piovose di progetto definita in [l/s m²]

C_f: Coefficiente della quantità di fango, assunta pari a 100 per il caso in esame.

V_{SED}: Volume utile della vasca di sedimentazione dei fanghi m³

L'intensità di pioggia di progetto è stata assunta pari a quella indicata dalla DRG, calcolata assumendo 5 mm/m² per un tempo massimo di 15 minuti, ovvero 0,0056 l/s m². Di seguito in Tabella 2 si riportano i risultati dei calcoli eseguiti al fine di determinare i volumi della Vasca 1 ai sensi della vigente normativa.

Superficie scolante [m ²]	VPP [m ³]	i [mm/h]	i [l/s m ²]	Q [l/s]	Cf	VSED [m ³ /s]	Volume totale [m ³]
AREA TRANSITO MEZZI (COMPARTO 1)							
8.965	44,82	22	0,0056	0,050	100	5,02	49,84
NUOVA AREA STOCCAGGIO RIFIUTI – AREA DI TRANSITO (COMPARTO 3)							
5.904	29,52	22	0,0056	0,033	100	3,31	32,83

Tabella 2

Di conseguenza ai sensi della DGR 1860/06 il volume del comparto 1 e 3 dovrà essere almeno pari a:

$$V_{\text{totale_comparto 1}} = (44,82+5,02) \text{ m}^3 = \mathbf{49,84 \text{ m}^3}$$

$$V_{\text{totale_comparto 3}} = (29,52+3,31) \text{ m}^3 = \mathbf{32,83 \text{ m}^3}$$

Comparto 2

Il Comparto 2 della Vasca 1 verrà deputato allo stoccaggio delle acque reflue di dilavamento scolate dalle superfici delle baie di stoccaggio presenti nell'area.

Al fine di determinare la capacità di accumulo del comparto è stato adottato il metodo di dimensionamento già utilizzato in passato per il dimensionamento dei manufatti esistenti, autorizzati nell'ambito dell'AUA in essere (DET-AMB-2024-1997 del 08/04/2024).

È stato considerato il tempo con cui l'azienda riesce ad intervenire per lo svuotamento del sistema di raccolta, identificato pari a 2 ore. La capacità del comparto dovrà perciò essere pari all'altezza di precipitazione per la durata di 2 ore moltiplicata per l'estensione della superficie scolante sulla quale insiste la fognatura ed il coefficiente di deflusso.

L'altezza di precipitazione viene determinata attraverso la curva di possibilità climatica, che nel caso in esame è quella riportata nel Regolamento di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica della Romagna per tempo di ritorno $T_r = 10$ anni e durata superiore all'ora pari a:

$$h = 35 \times d^{0,33}$$

Di conseguenza il volume totale del comparto 2, considerando una superficie scolante pari a circa 4.167 m^2 , sarà pari a:

$$V(\text{totale}) = (4.167 \times 0,9 \times 44)/1.000 = \mathbf{165,00 \text{ m}^3}$$

con

$$h(2 \text{ ore}) = 35 \times 2^{0,33} = 44 \text{ mm}$$

e (Coefficiente di deflusso) = 0,90

Il volume complessivo richiesto sarà perciò pari a: $49,84+32,83+165,00 = \mathbf{247,67 \text{ m}^3}$.

Considerando tuttavia che la rete fognaria di progetto deputata alla raccolta delle acque reflue di dilavamento scolate dalle superfici delle baie ha una capacità di accumulo pari a circa $\mathbf{30,37 \text{ m}^3}$, il volume di stoccaggio di progetto minimo del manufatto dovrà essere pari ad almeno $(247,67-30,37) \text{ m}^3 = \mathbf{217,30 \text{ m}^3}$.

Al fine di assicurare tale volume il manufatto sarà in c.c.a. gettato in opera, di superficie netta in pianta pari a 96 m^2 e altezza netta interna pari a circa $2,3 \text{ m}$, per un volume complessivo pari a circa $\mathbf{220,8 \text{ m}^3} > \mathbf{217,30 \text{ m}^3}$ richiesti.

Il comparto 2 della Vasca 1 sarà perciò in grado di stoccare precipitazioni critiche della durata di 2 ore anche assumendo una curva di possibilità pluviometrica rappresentativa di un Tempo di ritorno di 10 anni definita dal Consorzio di Bonifica della Romagna.

5.2 Sistema di raccolta di progetto dell'area adibita allo stoccaggio rifiuti esistente-Vasca 2 e Vasca 3

Si premette che al fine di determinare la capacità di accumulo della Vasca 2 e della Vasca 3, come di seguito illustrato, è stato adottato il metodo di dimensionamento già utilizzato in passato per il dimensionamento dei manufatti esistenti, autorizzati nell'ambito dell'AUA in essere (DET-AMB-2024-1997 del 08/04/2024).

Dimensionamento Vasca 2

L'area attualmente adibita allo stoccaggio di rifiuti di diversa natura ha estensione complessiva pari a circa 9.131 m², dei quali circa 2.927 m² verranno completamente impermeabilizzati, mediante la realizzazione di una nuova pavimentazione. Quest'ultima influenza la portata ed il tempo di deflusso delle acque meteoriche alla consegna tramite la rete fognaria scolante di progetto verso le vasche di accumulo a tenuta in c.c.a..

Di conseguenza, in prima istanza è stato verificato se l'attuale sistema di stoccaggio fosse sufficiente ad assicurare la capacità necessaria a raccogliere e contenere la maggior portata provocata dall'impermeabilizzazione dei suoli, senza che questa costituisca fonte di rischio di allagamento.

Come precedentemente specificato infatti, il sistema di raccolta esistente costituito da due vasche in c.c.a. non prevede scarichi in corpi idrici recettori limitrofi, in quanto le acque reflue di dilavamento raccolte e stoccate nei due manufatti verranno aspirate tramite automezzi dotati di cisterna ed avviate allo smaltimento in appositi impianti di trattamento.

Analogamente al dimensionamento del Comparto 2, si è considerato il tempo con cui l'azienda riesce ad intervenire per lo svuotamento del sistema di raccolta, identificato pari a 2 ore. La capacità del sistema di raccolta dovrà perciò essere pari all'altezza di precipitazione per la durata di 2 ore moltiplicata per l'estensione della superficie scolante sulla quale insiste la fognatura ed il coefficiente di deflusso.

L'altezza di precipitazione viene determinata attraverso la curva di possibilità climatica, che nel caso in esame è quella riportata nel Regolamento di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica della Romagna per tempo di ritorno $T_r = 10$ anni e durata superiore all'ora pari a:

$$h = 35 \times d^{0,33}$$

Di conseguenza, la capacità di accumulo di progetto dei manufatti a tenuta da assicurare, considerando l'estensione della superficie scolante sulla quale insiste la fognatura, pari a 9.131 m² sarà pari a:

$$V \text{ (totale)} = (9.131 \times 0,9 \times 44)/1.000 = \mathbf{361,55 \text{ m}^3}$$

con

$$h \text{ (2 ore)} = 35 \times 2^{0,33} = 44 \text{ mm}$$

$$\text{e (Coefficiente di deflusso)} = 0,90$$

Ai fini del calcolo è stato considerato un coefficiente di deflusso pari a 0,90, tipico di una superficie totalmente impermeabile come quella di progetto.

Si riporta in Tabella 3

una sintesi relativa alle caratteristiche geometriche e alla capacità di accumulo della rete fognaria di progetto e del sistema di raccolta finale esistente. Il sistema di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento scolate dalle superfici dei piazzali comprende infatti, oltre alle due vasche in c.c.a., anche il nuovo sistema fognario di progetto, modificato rispetto all'esistente.

In particolare in corrispondenza del piazzale di stoccaggio dei rifiuti indifferenziati, verranno aggiunti dei brevi rami alla fognatura esistente (indicati con un * in Tabella 3), in modo tale da assicurare un drenaggio più omogeneo della superficie. Inoltre, il tratto di fognatura esistente che costeggia il Capannone B a Sud e ad Est verrà destinato allo scolo delle acque meteoriche derivate dalle aree destinate al traffico veicolare e perciò non è stato computato nel calcolo della capacità di accumulo del sistema.

Tratto	Tubazione	Di (mm)	Lunghezza	Volume (m ³)
10N-20'N	PVC DN 250	235,4	22,44	0,98
20'N-30N	PVC DN400	376,6	23,13	2,58
30N-50N	PVC DN400	376,6	29,83	3,32
50N-110N	PVC DN 500	470,8	111,22	19,36
130N-120N	PVC DN 315	296,6	18,00	1,24
50N-70N	PVC DN500	470,8	7,95	1,38
50N-Vasca 2*	PVC DN500	470,8	28,00	4,87
140N-170N	PVC DN250	235,4	45,00	1,96
170N-30N	PVC DN315	296,6	71,60	4,95
300N-100N*	PVC DN 250	235,4	23,60	1,03
330N-100N*	PVC DN 250	235,4	23,60	1,03
210N-220N	PVC DN200	188,2	20,27	0,56
Altri tratti	PVC DN160	150,6	71,45	1,27
Pozzetti (volume arrotondato)				2,82
Totale rami fognari				44,54
Sistema di raccolta (vasca 80m³)				80
Scatolare esistente				170
TOTALE				297,36

Tabella 3

Come si evince dalla tabella, la capacità di accumulo del sistema fognario di progetto e del sistema di raccolta finale esistente non è sufficiente ad accogliere il volume idrico generato dall'evento meteorico di progetto avente durata pari a 2 ore e tempo di ritorno pari a 10 anni.

Pertanto è necessario installare una nuova vasca di accumulo, di capacità pari a circa **(361,55-297,36) m³ = 64,19 m³** al fine di assicurare il volume idrico richiesto.

Pertanto, un nuovo manufatto denominato **Vasca 2** verrà installato nella zona Est dello stabilimento, in prossimità della nuova area oggetto di acquisizione.

Il manufatto sarà costituito da una vasca stagna in c.c.a., realizzata mediante elementi scatolari di sezione netta interna pari a 4,00X(h)2,20 m e aventi lunghezza pari a 1,10 m ciascuno. La vasca avrà complessivamente lunghezza pari a 8,80 m e capacità complessiva di **77,44 m³ > 64,19 m³**.

A tale vasca verrà convogliato un nuovo ramo della fognatura di progetto, che si originerà da un pozzetto partitore posto in corrispondenza del pozzetto esistente 50N: il pozzetto partitore dirigerà parte della portata alla Vasca 2 (fino al riempimento della stessa) e la restante verrà convogliata verso le vasche stagne esistenti.

Il recapito dei restanti rami della rete rimarrà invariato e costituito dalle due vasche in c.c.a. esistenti.

Da questa vasca le acque reflue di dilavamento raccolte verranno smaltite periodicamente tramite autospurgo.

Dimensionamento Vasca 3

Come precedentemente accennato, l'area di stoccaggio dei rifiuti organici (l'angolo SudOvest) verrà dotata di un sistema separato di stoccaggio dei reflui, denominata **Vasca 3**.

Analogamente alla Vasca 2, i calcoli per il dimensionamento sono stati effettuati considerando la curva di possibilità pluviometrica riportata nel Regolamento di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica della Romagna per tempo di ritorno $T_r = 10$ anni e durata superiore all'ora pari a:

$$h = 35 \times d^{0,33}$$

Inoltre, si è considerato il tempo con cui l'azienda riesce ad intervenire per lo svuotamento del sistema di raccolta, identificato pari a 2 ore. La capacità del sistema di raccolta dovrà perciò essere pari all'altezza di precipitazione per la durata di 2 ore moltiplicata per l'estensione della superficie scolante sulla quale insiste la fognatura ed il coefficiente di deflusso. Di conseguenza, la capacità di accumulo di progetto del manufatto a tenuta da assicurare, considerando l'estensione della superficie scolante sulla quale insiste la fognatura, di estensione di circa 271,94 m² sarà pari a:

$$V \text{ (totale)} = (271,94 \times 0,9 \times 44)/1.000 = \mathbf{10,77 \text{ m}^3}$$

con

$$h \text{ (2 ore)} = 35 \times 2^{0,33} = 44 \text{ mm}$$

e (Coefficiente di deflusso) = 0,90

Ai fini del calcolo è stato considerato un coefficiente di deflusso pari a 0,90, tipico di una superficie totalmente impermeabile come quella di progetto.

Nello specifico, il sistema sarà costituito da una vasca stagna in c.c.a., realizzata mediante elementi scatolari di sezione netta interna pari a 1,60X(h)1,00 m e aventi lunghezza pari a 2,00 m ciascuno. La vasca avrà complessivamente lunghezza pari a 8,00 m e capacità complessiva di **12,80 m³>10,77 m³**.

A tale vasca le acque verranno convogliate tramite un nuovo ramo di fognatura in PVC DN250, che contribuirà al volume di stoccaggio per altri **0,70 m³** circa.

Dalla Vasca 3 le acque reflue di dilavamento raccolte verranno smaltite periodicamente tramite autospurgo.

Si riporta nella successiva Figura 6 la collocazione dei due manufatti di progetto.

La vasca 2 e la vasca 3 saranno perciò in grado di stoccare precipitazioni critiche della durata di 2 ore anche assumendo una curva di possibilità pluviometrica rappresentativa di un Tempo di Ritorno di 10 anni definita dal Consorzio di Bonifica della Romagna.

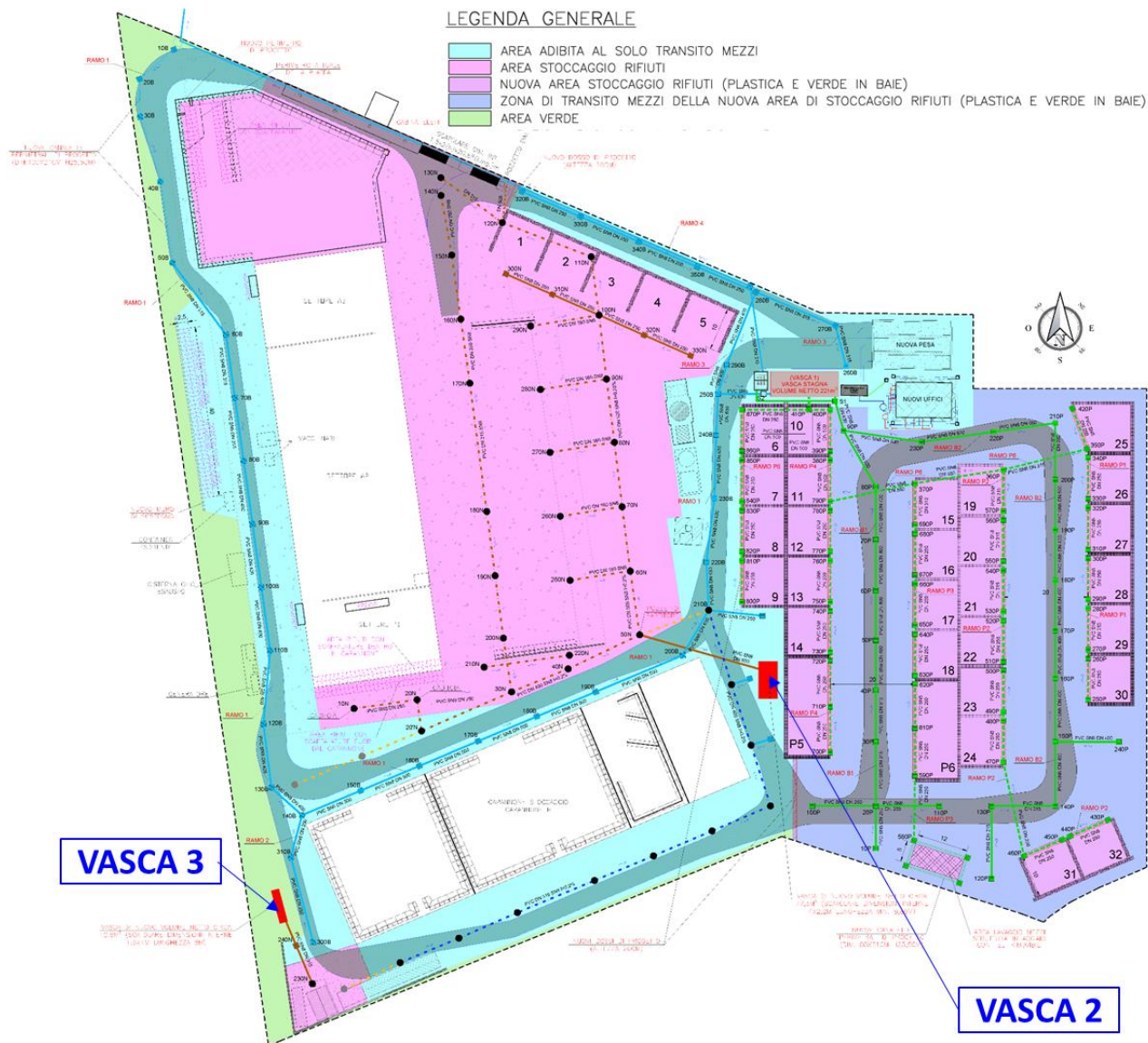


Figura 6. Collocazione dei manufatti di progetto “Vasca 2” e “Vasca 3”.

6 Idoneità della vasca di laminazione “Ponticelle” al ricevimento delle acque di seconda pioggia dello stabilimento Albatros.

La vasca di laminazione “Ponticelle” è collocata all’interno dell’area di PUA “Ex Enichem” – Sub Comparto B Cà Ponticelle, sita in località Ravenna (RA), via Canale Magni e, come da relativa relazione tecnica “Relazione di dimensionamento delle aste fognarie e della vasca di laminazione A” e successiva AUA (AUA_DET-AMB-2020-2772) fu dimensionata in modo cautelativo calcolando tutto il potenziale contributo meteorico dell’area ALBATROS, considerando un bacino avente estensione pari a **22.800 m²**, a copertura di ogni possibile variazione futura rispetto alla situazione dell’epoca. Lo scarico finale di tale vasca è costituito dallo scolo consorziale Bassette.

Come precedentemente specificato, si invieranno alla vasca di laminazione le acque di seconda pioggia derivanti dalla zona di transito dell’area di prossima acquisizione (nuova area stoccaggio rifiuti) rappresentata in viola nella precedente Figura 6 e dalla zona di transito esistenti e di progetto collocata all’interno dell’attuale perimetro dello stabilimento, rappresentata in colore azzurro in Figura 6.

Considerando che la zona di transito all'interno dell'area di prossima acquisizione avrà superficie pari a circa **5.904 m²** e che la zona di transito esistente e di progetto collocata all'interno dell'attuale perimetro dello stabilimento ha superficie pari a circa **8.965 m²**, la superficie scolante complessiva sarà perciò pari a circa **(5.904+8.965) m² = 14.869 m² < 22.800 m²**.

Di conseguenza, la vasca di laminazione "Ponticelle" è adeguata a ricevere il contributo meteorico di seconda pioggia proveniente dallo stabilimento ALBATROS.