

Progetto

CAMPUS OPW

PROCEDIMENTO UNICO AI SENSI DELL'ART.53 COMMA 1 PUNTO 2 DELLA L.R. 24/2017 PER L'AMPLIAMENTO DELLA SEDE AZIENDALE DELLA OGNIBENE POWER SPA E DI RIORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZII ESTERNI VIA ING. ENZO FERRARI 2 - REGGIO EMILIA

Luogo

Via Ing. Enzo Ferrari 2, 42124 Reggio Emilia Italy

Committente



Ognibene S.p.a.
Via Ing. Enzo Ferrari 2, 42124 Reggio Emilia Italy

**Progettazione Architettonica
e Coordinamento progettazione definitiva:**
Arch. Andrea Zamboni (ZAA)

**Progettazione Urbanistica
e Coordinamento prestazioni specialistiche:**
Ing. Lauro Sacchetti (LSA)

Progettazione Urbanistica:
Ing. Maurizio Zamboni (ZAA)

Progettazione infrastrutturale:
Ing. Lauro Sacchetti (LSA) - Ing. Maurizio Zamboni (ZAA)

Progettazione paesaggistica:
Arch. Matteo Verzelloni

Ingegneria idraulica:
Ing. Daniele Delrio

Relazioni di impatto ambientale:
Ing. Matteo Cantagalli (Direttore Tecnico Alfa Solutions)
Ing. Luigi Settembrini (Alfa Solutions)
Arch. Gabriella Alfano (Alfa Solutions)
Dott. Stefano Nicolosi (Alfa Solutions)

Relazione archeologica:
Dott. ssa Barbara Sassi (Archeosistemi)
Dott. Ivan Chiesi (Archeosistemi)

Relazione acustica:
Ing. Emanuele Morlini (Morlini Engineering/Italian Acoustic Institute)

Progettazione strutture:
Ing. Carlo Poma (Truzzi spa)

Progettazione impianti elettrici:
P.I. Giancarlo Cavazzoni (Cavazzoni Associati Engineering)

Progettazione impianti meccanici:
P.I. Giuseppe Nizzoli (Studio STA Termotecnici Associati)
Geom. Marco Manghi (Studio STA Termotecnici Associati)

Progettazione Impianto fotovoltaico:
Ing. Simone Bonacini (ATS Consulenti Associati)

Progettazione antincendio:
Geom. Gabriele Fossa

Coordinatore della sicurezza in fase di progetto:
Ing. Andrea Sacchetti

Team di lavoro ZAA:
Alessandro Molesini, Chiara Gandolfi, Omar Ben Hamed

Team di lavoro LSA:
Antonella Bulgarelli, Lucia Foroni, Ermanno Panciroli, Gabriele Spaggiari, Andrea Boni

Oggetto

RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA
GESTIONE DELLE ACQUE E SCARICHI

Data

02.2026 B ART 53

RII 10



Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da Delrio Daniele

06/03/2026 02:17:34 E

RELAZIONE IDRAULICA

1. PREMESSA.....	2
1.1 Analisi dello stato di fatto dell'area e delle reti fognarie esistenti.....	5
1.2 Valutazioni idrometriche relative all'area in progetto.....	7
2. INVARIANZA IDRAULICA DEL PROGETTO E LIMITAZIONI ALLO SCARICO IN ACQUE SUPERFICIALI..	13
3. SISTEMA DI SCARICO DELLE ACQUE NERE.....	15
4. SISTEMA DI SCARICO DELLE ACQUE BIANCHE.....	17
4.1 Calcolo del volume di laminazione da realizzare all'interno della proprieta'.....	18
4.2 Valutazioni inerenti il trattamento dei volumi di prima pioggia	22
4.3 Verifica del sistema di regolazione della portata allo scarico	24

1. PREMESSA

La presente relazione viene trasmessa alla pubblica amministrazione per evidenziare la compatibilità idraulica delle scelte progettuali adottate all'interno del nuovo ampliamento previsto per lo stabilimento di Ognibene Power e della relativa area di pertinenza aziendale. Nella prima parte verrà illustrata l'analisi udometrica e idraulica del progetto, mentre nella seconda parte verranno affrontati dal punto di vista idraulico aspetti relativi alle modalità di scarico previste e al dimensionamento idraulico delle reti fognarie delle acque bianche e delle acque nere.

La presente richiesta di ampliamento nasce dalle nuove esigenze di sviluppo della Ognibene Power S.p.a. di ampliare lo stabilimento produttivo, al fine di creare un nuovo edificio comprensivo di spazi adeguati alla collocazione dei nuovi macchinari per la produzione, magazzini meccanizzati, uffici e spazi ad uso del personale.

Il complesso esistente è composto da volumi a destinazione d'uso produttiva (componenti meccaniche) con una porzione ad uso direzionale/palazzina uffici realizzati nel 2002 e ampliati successivamente nel 2018, con un allargamento della parte produttiva, degli spazi di servizi per le maestranze e una riorganizzazione delle aree cortilive esterne necessarie alle movimentazioni e ai parcheggi per il personale. L'edificio Innovation Centre è invece strettamente correlato alla pista prove, dove vengono testati i mezzi preparati con i prototipi testati all'interno del suddetto fabbricato. Questo spiega la prossimità di questi due manufatti, posti in posizione retrostante alla zona produttiva in ragione del forte ingombro della pista prove. Questa nuova espansione dell'azienda si rende necessaria in funzione di nuovi sviluppi del mercato nel quale l'azienda è leader, oltre alla necessità di dotarsi di una pista prove per il test dei sistemi da installare su trattori e di un fabbricato dedicato alla ricerca e allo sviluppo denominato Innovation Centre con lo scopo di aumentare il personale tecnico collocato negli uffici interni di progettazione, al fine di aumentare le potenzialità dell'area tecnica della Ognibene s.p.a. nei settori dedicati alla ricerca e alla progettazione di nuovi macchinari.

Nel disegno d'insieme degli interventi previsti rientra anche il rifacimento e razionalizzazione dell'isola ecologica, il disegno degli spazi esterni circostanti il nuovo fabbricato e l'ampliamento del blocco di produzione esistente, il disegno dei parcheggi come da dotazione urbanistica, il riordino dell'accesso carrabile lungo via Gramsci, delle percorrenze interne carrabili e pedonali, ponendo attenzione al rispetto degli equilibri paesaggistici e valorizzando gli elementi caratteristici dell'area in questione, con riferimento al paesaggio della Bonifica.

L'ampliamento consentirà il riassetto in termini organizzativi degli spazi produttivi attualmente esistenti che migliorerà in modo significativo il sistema produttivo e la riorganizzazione della logistica. Il procedimento unico ai sensi dell'Art. 53 comma 1 lettera b) della L.R. 24/2017, che si richiede con la presente istanza, propone di far fronte all'attuale bisogno specifico della Ognibene di avere un nuovo fabbricato ad uso destinato a magazzino oltre ad una pista prove per testare i componenti meccanici prodotti in azienda, dotazioni adeguate di parcheggi verranno altresì ridefinite e rifunzionalizzate le aree attualmente adibite ad isole ecologiche che verranno trasferite in un'unica area posta sul lato Nord-ovest dell'area di espansione adibita a nuova area di stoccaggio rifiuti e raccolta dei fluidi di processo. L'ampliamento proposto si colloca in un'area in parte già identificata nel vigente PUG come P1 " Poli produttivi strategici" e in parte sull'area di recente acquisizione, con destinazione Territorio Agricolo "Ambito ad alta vocazione produttiva" art. 15.1.5. La nuova area di recente acquisizione e di proprietà della Ognibene s.p.a. ha una superficie complessiva di circa **123.942 mq** e il progetto di ampliamento proposto prevede la formazione di:

FABBRICATI E ANNESSI

01_ Realizzazione del fabbricato Innovation Centre destinato al settore Ricerca e Sviluppo in posizione adiacente alla pista prove e direttamente connesso ad essa per la preparazione dei mezzi soggetti a test;

02_ Il rifacimento dell'isola ecologica con razionalizzazione dello stoccaggio e sistemi di accesso e smaltimento;

03_ Ampliamento del capannone industriale.

PISTA PROVE

04_ Realizzazione della pista prove per autoveicoli agricoli;

09_ Realizzazione di nuovi bacini di laminazione inerbiti.

PARCHEGGI E VIABILITA'

05_ Viabilità interna mezzi pesanti;

06_ Ampliamento parcheggio esistente con accesso da via Ferrari (P1);

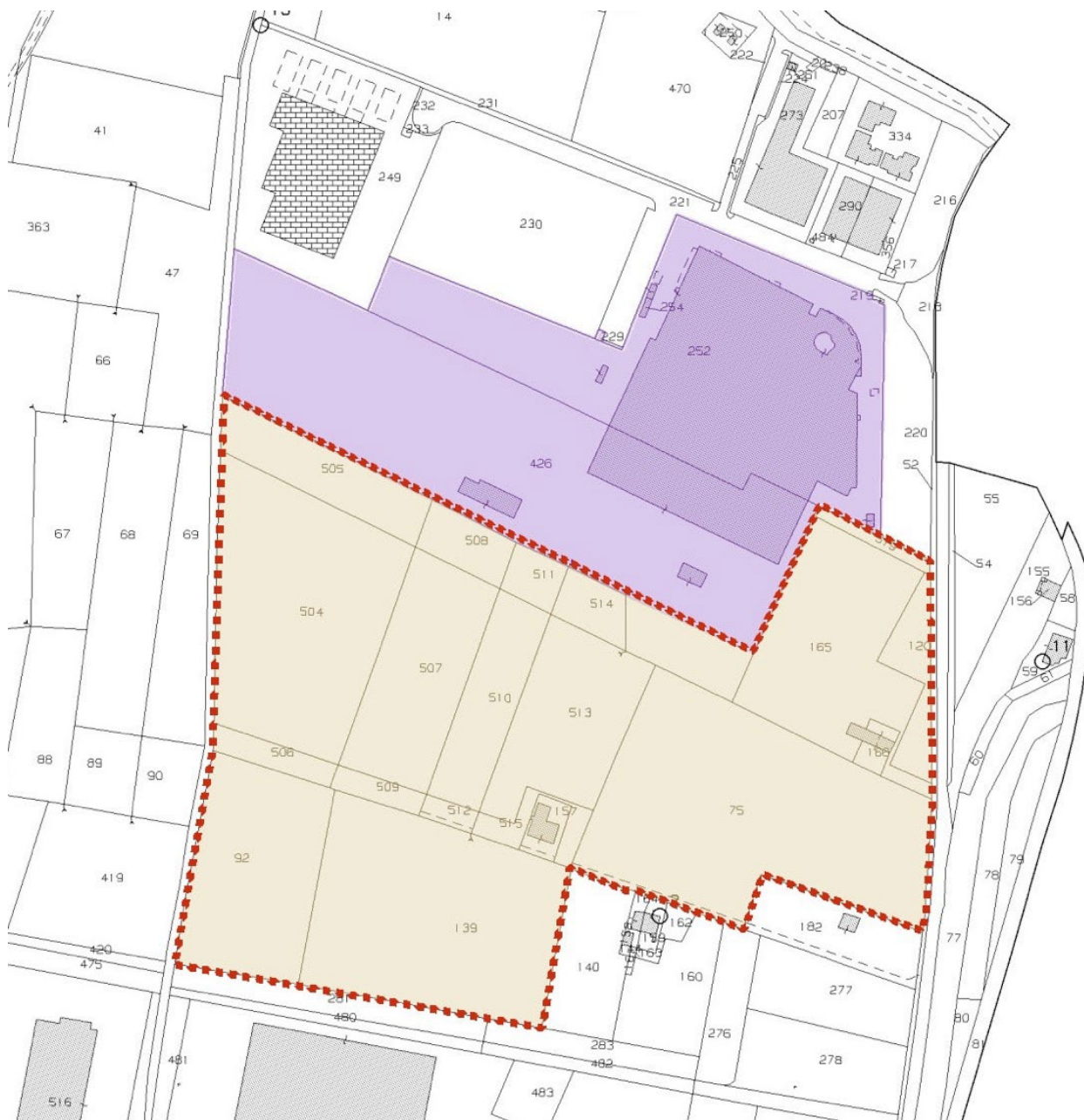
07_ Realizzazione di nuovi parcheggi con accesso da via Gramsci (P2);

08_ Creazione di una nuova rotatoria per il potenziamento dell'accesso lungo via Gramsci.

SISTEMAZIONI PAESAGGISTICHE E MITIGAZIONI

10_ Cunei verdi. Riordino dell'attuale ingresso alla palazzina headquarters Ognibene con sistemazioni paesaggistica, riordino recinzioni, pavimentazioni esterne e parcheggi per ospiti;

11_ Fascia di ambientazione paesaggistica Sistemazioni esterne e valorizzazione del corridoio ecologico previsto dal PTCP con piantumazione di nuove alberature.



PERIMETRAZIONE AREA OGGETTO RICHIESTA DI PROCEDIMENTO UNICO
ART. 53, c. 1, b) LR 24/2017

1.1 ANALISI DELLO STATO DI FATTO DELL'AREA E DELLE RETI FOGNARIE ESISTENTI

Per quanto concerne l'analisi della rete fognaria esistente, lo stabilimento Ognibene risulta attualmente prospiciente su via E. Ferrari, in loc. le Rotte presso Reggio Emilia. Via Ferrari risulta essere la direttrice di una piccola area produttiva che attualmente ospita diversi edifici di carattere produttivo-commerciale che sono sorti negli ultimi decenni. Le reti stradali presenti in zona sono pertanto urbanizzate e attualmente dotate di reti fognarie.

Acque bianche

Attualmente lo stabilimento in essere dal 2002 con accesso principale su Via Ing. E. Ferrari, risulta allacciato sia alla rete delle acque bianche sia alla rete delle acque nere. La rete fognaria in essere all'interno dell'area di proprietà privata dell'azienda recapita sul collettore principale sito in Via E. Ferrari sia per quanto concerne le acque bianche provenienti dalla raccolta delle acque meteoriche di strade e parcheggi, sia per le acque provenienti dalle coperture dello stabilimento.

Lo scarico delle acque meteoriche avviene tramite gli allacci alla rete dorsale di urbanizzazione formata da un collettore in CLS D=500mm al pozzetto IRETI 72625 e da un collettore in CLS D=500mm al pozzetto IRETI 72636. La rete delle acque meteoriche prosegue all'interno di un collettore D=800mm verso nord-Est sino a scaricare in acque superficiali all'interno del cavo "Pistarina", gestito dal consorzio di Bonifica Emilia Centrale.

La parte aziendale che è stata ampliata nel 2018, recapita le acque meteoriche del piazzale sul lato sud e la parte delle coperture dello stabilimento realizzato in aderenza al fabbricato esistente dal 2002. Questa porzione dello stabilimento di recente ampliamento recapita, attraverso una dorsale di acque meteoriche, direttamente all'interno del Cavo Pistrina, con autorizzazione rilasciata dall'ente di bonifica. Nel tratto terminale dello scarico è installata una strozzatura dello scarico la cui portata è limitata a **46 lt/sec**, l'intero sistema è corredato da un bacino di laminazione di volumetria pari a **1'234 mc**, invasabili all'interno di un sistema di laminazione realizzato in area verde limitrofa al Cavo Pistrina. All'interno della rete di drenaggio esistente sono disponibili ulteriori 250mc nella rete dorsale in PVC SN4 e CLS del diametro variabile D=1000mm -300mm.

Le reti fognarie esistenti ed in progetto vengono rappresentate all'interno della tavola C.art.53 09 allegata al progetto.

Acque nere

Per quanto concerne la rete di scarico delle acque reflue, l'area su Via E. Ferrari è servita da una rete di collettamento delle acque nere in PVC D=315mm a servizio delle aree produttive prospicienti.

Il lotto insediato dallo stabilimento Ognibene Power è dotato di due allacci fognari rispettivamente alla cameretta IRETI 72640 e alla cameretta IRETI 72648. Il tipo di scarico che avviene all'interno della rete di acque nere è di tipo domestico in quanto sono allacciati esclusivamente i servizi degli uffici e delle maestranze dello stabilimento.

All'interno dello stabilimento è attualmente presente una rete di raccolta degli scarichi dei reflui di processo formati per lo più da acque emulsionate con oli minerali, derivanti dal ciclo di lavorazione dell'azienda che vengono raccolte e smaltite attraverso lo stoccaggio nelle isole ecologiche esistenti a margine del piazzale aziendale sul lato sud. Tali reti sono disconnesse idraulicamente dalla rete di scarico pubblica. Tutta la rete di scarico delle acque nere dell'intera area gravante su Via E.Ferrari e parte di Via Borghi, viene convogliata all'interno della stazione di sollevamento di gestione IRETI posta all'inizio di Via Borghi che raccoglie altresì gli scarichi provenienti dal depuratore di Bagnolo. Entrambe le reti vengono rilanciate attraverso un collettore in PEHD D=450mm in pressione verso il depuratore di Mancasale; il tracciato della condotta summenzionata transita su Via Ferrari e taglia da nord a sud l'area in proprietà di Ognibene. Tale condotta è segnalata come infrastruttura fognaria ad alto grado di rilevanza. Di seguito si allega un estratto della cartografia delle reti fognarie esistenti.

aziendale che incorpora al proprio interno un bacino di laminazione preesistente ed un nuovo bacino di laminazione progettato per l'espansione dell'intera area in progetto, il cui sistema fognario è afferente al cavo Pistarina (7-9-10).

La nuova espansione dell'azienda non cambierà il numero degli addetti nei reparti di produzione, ma aumenterà il personale tecnico collocato negli uffici interni di progettazione. L'ampliamento consentirà il riassetto in termini organizzativi degli spazi produttivi attualmente esistenti che miglioreranno in modo significativo il sistema produttivo e la riorganizzazione della logistica aziendale. Gli spazi esterni attualmente in essere ed adibiti a piazzale produttivo a servizio delle attività aziendali, sono sede altresì di aree adibite ad isole ecologiche, spazi di manovra di mezzi pesanti ed aree destinate a deposito temporaneo di materie prime e zone di carico e scarico merci. Le aree già menzionate verranno rifunzionalizzate con il nuovo progetto; in particolare sarà realizzata una nuova rotatoria su via Gramsci che costituirà nuovo accesso ad un'area sita sul fronte Est da destinarsi a nuova area di parcheggio di urbanizzazione per gli utenti dell'azienda.

In base alla ridefinizione delle caratteristiche costruttive de nuovo assetto dell'area, si è analizzato l'impatto che le nuove scelte progettuali hanno generato sulla permeabilità del suolo e le sue trasformazioni. L'analisi è stata effettuata attraverso la stima del coefficiente di permeabilità φ :

φ = frazione impermeabile di suolo/ sedime di suolo in studio

Il contributo impermeabile, a cui sono destinate le differenti aree in progetto all'interno dell'ampliamento dell'area, è stato valutato in base alle caratteristiche costruttive previste, Es., aree coperte, aree pavimentate in materiale filtrante, superfici in asfalto, aree verdi, ecc. secondo parametri comunemente riportati in bibliografia. I valori assunti sono i seguenti:

Parcheggi filtranti	$\varphi = 0.60$
Aree Verdi	$\varphi = 0.20$
Coperture	$\varphi = 0.90$
Strade e piazzali asfaltati	$\varphi = 0.90$

Una volta che si è stimata la componente di superficie impermeabile contenuta all'interno della nuova area in progetto, si è potuto stimare l'impatto delle portate meteoriche sulla rete di drenaggio delle acque bianche di nuova realizzazione e stabilire un criterio di predimensionamento delle reti fognarie che verrà approfondito nel seguito e dettagliato a livello esecutivo nella richiesta di autorizzazione allo scarico che verrà presentata presso l'ente gestore degli scarichi in acque superficiali, Bonifica Emilia Centrale.

Nel seguito vengono riportate le caratteristiche udometriche del suolo interessato dalle trasformazioni in progetto.

- Nella schema udometrico A viene analizzata la trasformazione della parte di suolo impermeabile a livello globale sull'area di ampliamento recentemente acquisita in proprietà della Ognibene sia nello stato attuale che nello stato di progetto. Il bacino indicato recapita nel Piastrina nel punto di scarico 2.
- Nella schema udometrico B si analizza invece la sola trasformazione indotta dal progetto di ampliamento della parte di suolo impermeabile relativa al bacino idraulico che afferisce nel Cavo Pistarina, posto sul lato Nord-Ovest. Lo scarico delle acque meteoriche di tale area è stato autorizzato dall'ente di Bonifica Emilia Centrale con l'ampliamento aziendale realizzato nel 2018, all'interno di quest'area è già presente un sistema di limitazione di portata allo scarico con relativo bacino di laminazione di volumetria di invaso pari a 1'234mc. Il bacino indicato recapita nel Piastrina nel punto di scarico 1.
- Nello schema udometrico C si rappresenta a livello globale le trasformazioni indotte dal progetto di ampliamento sul suolo dell'intero bacino idraulico afferente al Cavo Pistarina frutto dell'unione delle valutazioni udometriche degli schemi A+B.

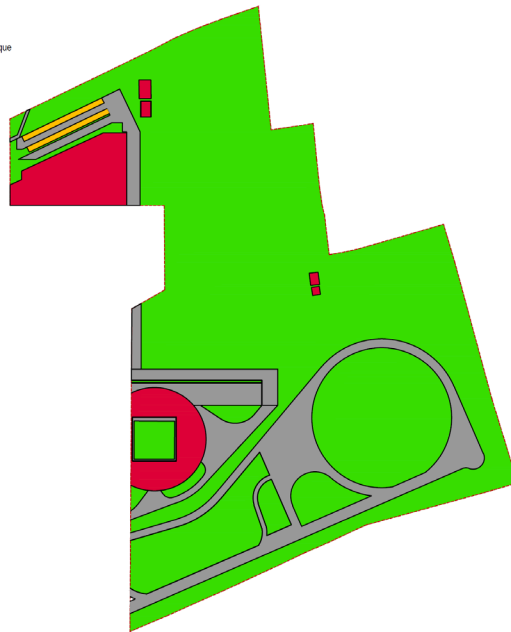
Si specifica che tutti gli schemi già menzionati scorrono dalle analisi idrauliche eseguite nel seguito la quota parte di superfici che sono attualmente allacciate alla rete di drenaggio urbana sita presso Via E. Ferrari, e che non hanno rilevanza idraulica nell'attuazione del progetto di ampliamento che ha come unico recapito delle acque meteoriche il Cavo Pistarina.

STATO DI PROGETTO

Legenda

- Superfici impermeabili : coperture
- Superfici impermeabili : viabilità
- Superfici permeabili al 80% : area inediticata
- Superfici permeabili al 40% : posti auto in autobloccante filtrante
- Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Pistanna)

PERMEABILITA' BACINO AFFERENTE ALLO SCARCIO IN ACQUE SUPERFICIALI
2°AMPLIAMENTO IN PROGETTO

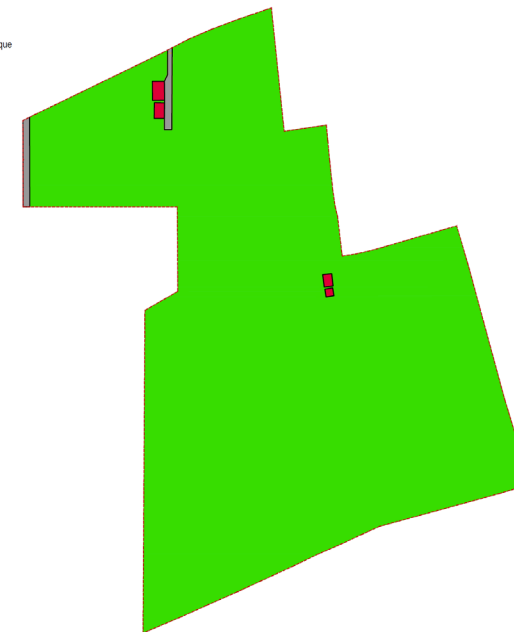


STATO DI FATTO

Legenda

- Superfici impermeabili : coperture
- Superfici impermeabili : viabilità
- Superfici permeabili al 80% : area inediticata
- Superfici permeabili al 40% : posti auto in autobloccante filtrante
- Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Pistanna)

SCHEMA UDOMETRICO Ⓐ



	Sup. permeabile verde: $\phi=0,20$	Sup. permeabile strade e piazzali in masselli drenanti: $\phi=0,60$	Sup. impermeabile delle coperture: $\phi=0,9$	Sup. impermeabile strade e piazzali: $\phi=0,9$		
Stato di fatto	121'797 mq	0 mq	444 mq	857 mq		
	Estensione dell'area in esame:	123'098 mq	Superficie imp. 25'530mq	l.imp.=0.207	Superficie perm. 97'568mq	l.perm.=0.793
Stato di progetto	92'896 mq	790 mq	9'070 mq	20'342 mq		
	Estensione dell'area in esame:	123'098 mq	Superficie imp. 45'523mq	l.imp.=0.369	Superficie perm. 77'575mq	l.perm.=0.630

STATO DI PROGETTO

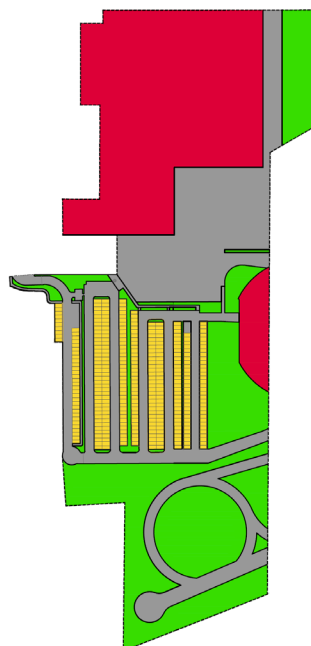
PERMEABILITA' BACINO AFFERENTE ALLO SCARCIO IN ACQUE SUPERFICIALI TRASFORMAZIONE AREA 1° AMPLIAMENTO

STATO DI FATTO

SCHEMA UDOMETRICO®

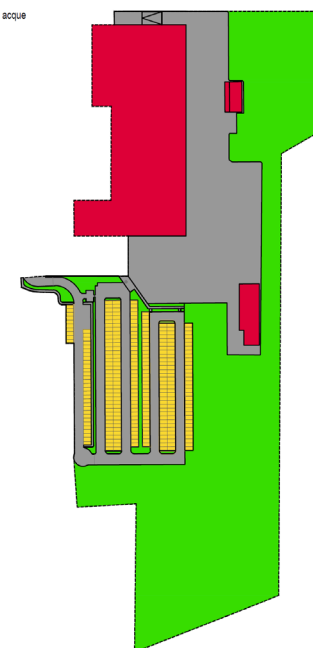
Legenda

- Superfici impermeabili : coperture
- Superfici impermeabili : viabilità
- Superfici permeabili al 80% : area inediticata
- Superfici permeabili al 40% : posti auto in autobloccante filtrante
- Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Pistarina)



Legenda

- Superfici impermeabili : coperture
- Superfici impermeabili : viabilità
- Superfici permeabili al 80% : area inediticata
- Superfici permeabili al 40% : posti auto in autobloccante filtrante
- Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Pistarina)

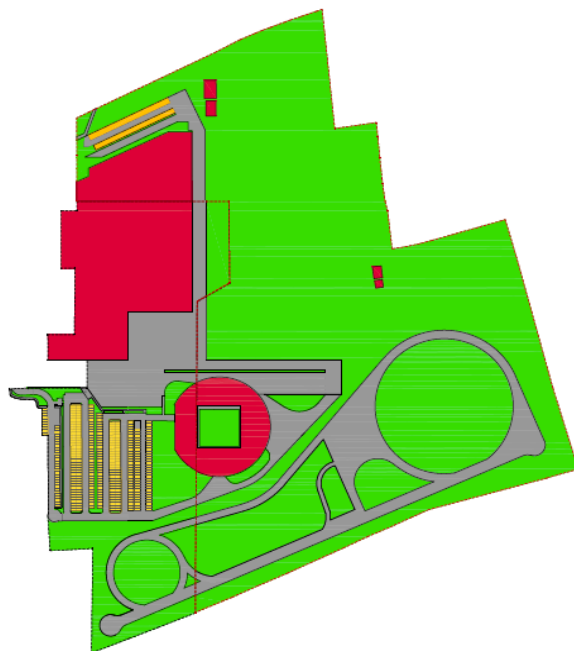


	Sup. permeabile verde: $\phi=0,20$	Sup. permeabile strade e piazzali in masselli drenanti: $\phi=0,60$	Sup. impermeabile delle coperture: $\phi=0,9$	Sup. impermeabile strade e piazzali: $\phi=0,9$		
Stato di fatto	23'547 mq	3'751 mq	8'556 mq	13'782 mq		
	Estensione dell'area in esame:	49'636 mq	Superficie imp. 27'065mq	l.imp.=0.545	Superficie perm. 22'571mq	l.perm.=0.455
Stato di progetto	14'316 mq	4'537 mq	15'330 mq	15'453 mq		
	Estensione dell'area in esame:	49'636 mq	Superficie imp. 33'290mq	l.imp.=0.670	Superficie perm. 16'346mq	l.perm.=0.330

STATO DI PROGETTO

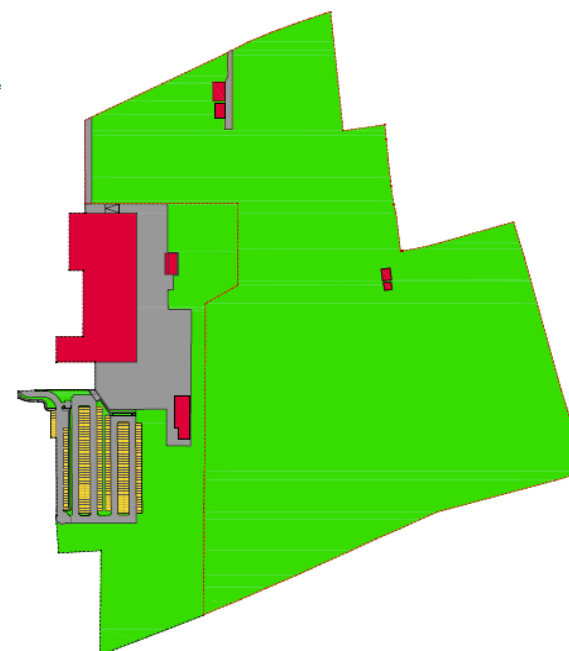
- Legenda
- Superfici impermeabili: coperture
 - Superfici impermeabili: viabilità
 - Superfici permeabili al 80%: area edificata
 - Superfici permeabili al 40%: ponti auto in sottoposizione filtrante
 - Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Platania)

PERMEABILITA' INTERO BACINO AFFERENTE ALLO SCARICO IN ACQUE SUPERFICIALI



STATO DI FATTO

- Legenda
- Superfici impermeabili: coperture
 - Superfici impermeabili: viabilità
 - Superfici permeabili al 80%: area edificata
 - Superfici permeabili al 40%: ponti auto in sottoposizione filtrante
 - Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Platania)



SCHEMA UDOMETRICO ©

	Sup. permeabile verde: $\phi=0,20$	Sup. permeabile strade e piazzali in masselli drenanti: $\phi=0.60$	Sup. impermeabile delle coperture: $\phi=0.9$	Sup. impermeabile strade e piazzali: $\phi=0.9$
Stato di fatto	145'344 mq	3'751 mq	9'000mq	14'639 mq
	Estensione dell'area in esame: 172'734 mq		Superficie imp. 52'595mq	l.imp.=0.304
			Superficie perm. 120'139mq	l.perm.=0.696
Stato di progetto	107'212 mq	5'327 mq	24'400 mq	35'795 mq
	Estensione dell'area in esame: 172'734 mq		Superficie imp. 78'814mq	l.imp.=0.456
			Superficie perm. 93'920mq	l.perm.=0.544

2. INVARIANZA IDRAULICA DEL PROGETTO E LIMITAZIONI ALLO SCARICO IN ACQUE SUPERFICIALI

Di seguito si riporta la sintesi dei requisiti prestazionali base ecologico ambientali previsti all'art. art. 11.1 per Poli Produttivi Strategici P1 in cui è ricompresa l'area in progetto.

→ DISCIPLINA DELLE TRASFORMAZIONI COMPLESSE _ IUC

Matrice microclima				Matrice sicurezza
1	2	5	13	31

1	Invarianza idraulica
Obiettivo	Impedire un aggravio e, in prospettiva, ottenere una progressiva riduzione delle portate circolanti nelle reti fognarie e nei corpi idrici superficiali all'occorrere di eventi meteorici.
Prestazione	Tutti gli interventi di NC e di RE con completa demolizione e ricostruzione dovranno garantire l'invarianza idraulica POST intervento. Il calcolo della portata massima di acqua meteorica in uscita di un insediamento deve essere effettuato di norma assumendo un contributo specifico pari a 10 l/s per ogni ettaro di superficie drenata, qualora il terreno prima dell'intervento sia terreno nudo o Superficie Permeabile e un contributo specifico pari a 50 l/s per ogni ettaro di superficie drenata, qualora il terreno prima dell'intervento sia impermeabile (strade, parcheggi, edifici, ecc.), salvo specifica indicazione più restrittiva degli enti gestori dei corpi idrici recettori. Qualora l'intervento di NC o di RE con completa demolizione e ricostruzione ricomprenda anche solo in parte i Tessuti misti a bassa permeabilità e/o le Criticità del sistema di drenaggio urbano, di cui all'elaborato SQ_P1, dovrà obbligatoriamente essere previsto il recupero delle acque meteoriche e il loro stoccaggio per il riutilizzo a scopi di irrigazione, pulizia aree esterne, wc, ecc.
Verifica Prestazione	La proposta progettuale deve essere corredata da adeguate elaborazioni grafiche, calcoli e/o argomentazioni a dimostrazione della rispondenza alla prestazione richiesta.

Da incontri trascorsi effettuati con l'ente gestore per lo scarico in acque superficiali, è stato indicato come possibile recapito per la rete fognaria di nuova espansione delle acque bianche il cavo Pistarina. L'ente gestore dell'autorizzazione allo scarico in acque superficiali prescrive di adottare per il calcolo dei volumi di laminazione piogge di progetto con tempo di ritorno pari a 50anni e come parametro di portata massima afferente allo scarico meteorico in corpi idrici superficiali **5lt/sec per ettaro di superficie territoriale**. Tale parametro stabilito dal consorzio, sulla base della propria conoscenza del territorio, impone nello specifico un parametro più restrittivo rispetto al valore di portata allo scarico di 10lt/sec per ettaro di superficie territoriale, che pertanto soddisfa i criteri di invarianza idraulica riportati al punto 1 dei requisiti prestazionali della matrice microclima indicati nel PUG.

Il progetto della nuova rete fognaria dell'area prevede di realizzare una rete di drenaggio delle portate meteoriche afferenti dai piazzali, aree di parcheggio e dalle coperture che si integrano con le reti di fognatura esistenti all'interno dell'area.

In particolare, una gran parte del bacino idraulico continuerà a scaricare con le medesime modalità già in essere all'interno della rete di urbanizzazione presente sul lato Ovest dello stabilimento attuale. Come già precedentemente descritto, l'ampliamento realizzato nel 2018 recapita, attraverso una dorsale di acque meteoriche, direttamente all'interno del Cavo Pistrina, con autorizzazione rilasciata dall'ente di bonifica. Nel tratto terminale dello scarico 1 è installata una strozzatura sulla tubazione in uscita la cui portata è limitata a **46 lt/sec**, l'intero sistema è corredato da un bacino di laminazione realizzato di volumetria pari a **1'234 mc**, invasabili all'interno di un sistema di laminazione realizzato in area verde limitrofa al Cavo Pistarina. All'interno della rete di drenaggio esistente sono disponibili ulteriori **250mc** di invaso nella rete dorsale in PVC SN4 e CLS del diametro variabile D=1000mm -300mm.

Nel nuovo progetto di ampliamento proposto, la parte di ampliamento produttivo, insiste in parte su area della proprietà Ognbene adiacente alle aree di piazzale ed alla fabbrica esistenti ed in gran parte per l'espansione della pista prove e dell'Innovation centre su terreno di coltivo, tale assetto progettuale determinerà una trasformazione a livello di utilizzo del suolo e sarà oggetto della realizzazione di una nuova rete di drenaggio di acque bianche e di una nuova autorizzazione per un ulteriore scarico all'interno del cavo "Pistarina".

L'intero bacino afferente al cavo Pistarina, rappresentato all'interno dello schema udometrico C convoglierà le portate delle acque meteoriche tramite la realizzazione di un nuovo collettore in CLS che andrà ad integrarsi con il sistema di scarico attualmente già operativo. I due punti di scarico in acque superficiali dell'intero intervento vengono indicati all'interno della tavola C ART 53 09_ Planimetria generale – Reti fognarie con SCARICO 1 e SCARICO 2

Attraverso questi due punti di scarico l'apporto meteorico dell'intero bacino che sottende il progetto di ampliamento e rinnovamento dell'area, avrà estensione di **172'734mq di superficie territoriale**, di cui la quota parte impermeabile risulta pari a **78'814mq**.

Si assume di improntare l'intervento di ampliamento e riqualificazione delle reti fognarie di nuova progettazione a una capacità massima in uscita degli scarichi 1 e 2 dall'area pari ad una portata massima di **$Q=17.27 \text{ hast.} * 5 \text{ lt/sec. hast.} = 86.35 \text{ lts.}$** rispettando così i parametri di portata massima in corpi idrici superficiali prescritti dall'ente di bonifica e rispettando i requisiti prestazionali imposti dall'invarianza idraulica indicati dal PUG.

3. SISTEMA DI SCARICO DELLE ACQUE NERE

Per quanto concerne la realizzazione del sistema fognario delle acque reflue dell'intera area di ampliamento, è prevista la posa di nuovi collettori fognari delle acque nere a raccolta delle acque, assimilabili a reflui domestici, provenienti dai servizi e dalle aree adibite a spogliatoi dell'Innovation Centre, e dei servizi/spogliatoi previsti all'interno dell'ampliamento produttivo e nuovo magazzino da realizzarsi in adiacenza alla fabbrica esistente. Una prima parte di collettori di acque reflue verrà realizzata con la posa di un tratto di fognatura a gravità con collettori in PVC SN8 di diametro variabile tra D=160-200mm da porsi su sedime delle aree del nuovo ampliamento posto sul lato Nord est dell'area. Una seconda parte di rete di raccolta delle acque nere verrà posata con le medesime caratteristiche costruttive sul lato nord ovest presso il sedime di ampliamento dell'Innovation centre. Poiché il ricettore finale dei reflui non consente lo scarico per gravità delle reti delle acque nere in progetto, è prevista la realizzazione di due nuovi sistemi di rilancio dei reflui. La prima stazione di rilancio posta in prossimità dell'ingresso prospiciente su via Gramsci sarà a servizio dell'edificio in ampliamento della parte produttiva, i reflui in pressione verranno convogliati tramite una nuova rete di tubazioni in PEHD PN16 D=32mm all'interno della rete delle acque nere privata della Ognibene presente sul fronte di Via Enzo Ferrari, il recapito finale in fognatura di urbanizzazione continuerà ad afferire all'interno del pozzetto n°72648 su Via E. Ferrari.

La seconda stazione di rilancio posta sul lato Nord-ovest viene prevista in adiacenza all'ingresso della nuova isola ecologica adiacente all'Innovation centre sarà a servizio delle sue maestranze, i reflui in pressione verranno convogliati tramite una nuova rete di tubazioni in PEHD PN16 D=32mm all'interno della rete delle acque nere presente presso la guardiania di ingresso.

Lo scarico in fognatura di urbanizzazione continuerà ad afferire all'interno del pozzetto n°72640 su Via E. Ferrari.

Per quanto riguarda, il tracciato, si richiama la tavola **C ART 53 09** Planimetria generale – Reti fognarie.

Per stimare l'entità delle portate afferenti ai tratti terminali dei due scarichi summenzionati, ci si basa sul numero di abitanti equivalenti che verranno insediati nelle nuove aree rifunzionalizzate del nuovo ampliamento che vengono così individuati:

<u>Innovation Center</u>	65 addetti + 1 addetto reception
<u>Ampliamento produttivo – magazzino</u>	60 addetti

Poiché è possibile stimare un possibile incremento del numero degli addetti insediabili in un prossimo futuro, si assume come parametro di calcolo la presenza di 140 addetti per la stima degli abitanti equivalenti che generano il carico idraulico sulla nuova rete di scarico dei reflui.

Fabbriche 2ab.eq. ogni 5 addetti

140 addetti contemporaneamente presenti → N° ab equivalenti 140/5x2ab\eq n°56 Ab.eq.

Il numero di ab equivalenti viene suddiviso sui due recapiti nei sistemi di sollevamento precedentemente indicati con carico pari a 28 ab\eq per scarico. Di seguito si riporta il report di calcolo per i tratti terminali di ingresso nelle stazioni di sollevamento delle reti acque nere in progetto.

Calcolo della portata acque nere di insediamenti residenziali-industriali		
Il modello calcola la portata affluente alla rete delle acque nere in base alla stima degli abitanti equivalenti da insediare in aree di nuova urbanizzazione		
DATI DI PROGETTO		
80	Stima degli abitanti equivalenti [n]	28
Scabrezza	Dotazione idrica giornaliera (D) [l/ab.giorno]	250
	Coefficiente di dispersione (e)	0,20
	Coefficiente di punta giornaliero (C _g)	1,5
		Lamberti 1994
La portata nera è soggetta a fluttuazioni stagionali, giornaliere e orarie.		
Coefficiente di punta C _p	Coefficiente di punta giornaliero C _g	Coefficiente di minimo C _m
Il coefficiente di punta rappresenta il rapporto tra la portata massima oraria e la portata media annua	Rappresenta il rapporto tra la portata media del giorno di massimo consumo e la portata media annua	Rappresenta il rapporto tra la minima portata oraria e la portata media annua.
Portata acque nere media annua	Portata nere di punta (l/s)	0,663 $Q_p = Q_{nera} \cdot C_p$
$Q_{nera} = \frac{(1-e) \cdot D \cdot ab_{equivalenti}}{86400} = 0,065 \text{ l/s}$	Portata acque nere media nel giorno di massimo consumo (l/s)	0,097 $Q_g = Q_{nera} \cdot C_g$
	Portata acque nere minima (l/s)	0,027 $Q_m = Q_{nera} \cdot C_m$
Velocità di scorr. di punta	0,352 m/s	Velocità scorrimento bassa
Velocità di scorrimento minima	0,500 m/s	
		C _p 10,22
		C _g 1,50
		C _m 0,41

Riepilogo dati di calcolo

ab. equiv.	Diametro [mm]	i%	Ks	Qmax [l/s]	Vmax [m/s]	Riemp. [%]
28	200,0	0,006	80	0,663	0,352	11

Portata di punta

4. SISTEMA DI SCARICO DELLE ACQUE BIANCHE

Il progetto di ampliamento dello stabilimento Ognibene Power prevede di realizzare una nuova rete di raccolta delle acque meteoriche delle aree scoperte, delle coperture dei fabbricati e delle tettoie previste in progetto.

Il sistema di raccolta dei piazzali e dei parcheggi delle aree in ampliamento prevede di convogliare le portate meteoriche all'interno di tubazioni in PVC e CLS sovradimensionate con la funzione di laminare in parte le portate meteoriche di picco all'interno dell'area in progetto. Sul tratto terminale della rete di drenaggio, a monte dello scarico all'interno del cavo Pistarina, è già presente, in corrispondenza dello **scarico 1**, un manufatto di ispezione all'interno di un pozzetto 120x120cm che alloggia un sistema di limitazione della portata con strozzatura del diametro in uscita del sistema fognario delle acque bianche. Lo scarico delle portate meteoriche avviene all'interno del cavo Pistarina secondo le modalità autorizzate con l'ente di Bonifica Emilia centrale; il valore della portata in uscita attualmente in essere è pari **46 lt\sec.**

Al fine di allineare le portate afferenti nel cavo Pistarina secondo le limitazioni allo scarico illustrate nel paragrafo 2, si prevede di realizzare un nuovo sistema di raccolta delle acque bianche che corre in adiacenza al nuovo plant-magazzino e all' Innovation centre.

Il nuovo sistema in progetto viene realizzato come sistema di raccolta delle acque meteoriche a servizio dei piazzali ampliati, del sistema di parcheggi con accesso da Via Gramsci sul lato est e delle coperture dei fabbricati in progetto.

Analogamente come avviene in corrispondenza dello scarico 1, verrà realizzato un nuovo manufatto di ispezione all'interno di un pozzetto 120x120cm che alloggerà un sistema di limitazione della portata con strozzatura del diametro in uscita del sistema fognario delle acque bianche in corrispondenza dello **scarico 2**. L'ulteriore apporto delle portate meteoriche per il nuovo scarico in acque superficiali avverrà all'interno del cavo Pistarina con il valore della portata in uscita limitata a **40 lt\sec.**

La somma delle portate dello scarico 1 e scarico 2 pari 86 lt/sec soddisfa il criterio di invarianza idraulica illustrato al paragrafo 2.

I particolari in allegato alla fine della presente relazione, dettagliano il sistema dei manufatti di scarico all'interno del cavo Pistarina.

4.1 CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE DA REALIZZARE ALL'INTERNO DELLA PROPRIETA'

Per quanto concerne il sistema di laminazione da realizzare all'interno dell'area privata aziendale, si prevede di sovradimensionare la rete di drenaggio di progetto in modo che realizzi una volumetria idonea a contenere i picchi delle portate meteoriche afferenti, generati da fenomeni di piovosità particolarmente intensi. La portata massima per lo scarico in uscita dal comparto è assunta pari a **5lt/sec** per ettaro di superficie territoriale. Il rispetto del limite di portata verrà garantito dall'installazione delle paratie sugli scarichi 1 e 2 che determinano la strozzatura tarata sul diametro D=200mm nei tratti finali a monte dei recapiti sul cavo Pistarina.

Per quanto riguarda il dimensionamento della volumetria assunta per il sistema di laminazione, la limitazione in scarico precedentemente esposta, implica la realizzazione all'interno dell'area in progetto di un volume di laminazione tale da contenere eventuali picchi di portata.

Il volume di laminazione viene valutato in base alla sola curva di possibilità pluviometrica e alla portata massima, ipotizzata costante, che si vuole in uscita dalla rete.

Il volume di laminazione si ottiene per una durata di un evento meteorico critico di durata pari a

$$t_{critico} = \left(\frac{Q_{out}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Dove:

S Superficie di bacino in studio [mq]

φ Coefficiente di afflusso

Q_{out} portata ammessa in uscita dalla rete [l/s]

a, n Le informazioni pluviometriche per il calcolo delle portate meteoriche per il dimensionamento a pelo libero dei collettori fognari sono state dedotte dallo studio idrologico ed idraulico per il consorzio redatto dal prof. Alberto Marinelli (2005) e sono sintetizzate in termini probabilistici dai parametri a(T) e n(T) delle Curve di Possibilità Pluviometrica

Nella tabella sottostante sono riportati i valori desunti dal succitato studio:

Tempo di ritorno	Alta pianura		Media Pianura	
10	43.27	0.21	49.12	0.230
25	51.44	0.21	58.93	0.230
50	57.50	0.21	66.21	0.230

Il tempo di ritorno rispetto al quale definire le sollecitazioni meteoriche di progetto in ambito industriale, è stato assunto pari a **T=50 anni per il calcolo di invarianza idraulica e la stima dei volumi di laminazione.**

Il volume del sistema di laminazione **Wmax** è dato dalla seguente relazione:

$$W_{\max} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left(\frac{Q_{out}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_{out} \cdot \left(\frac{Q_{out}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Il volume di laminazione necessario per l'intero intervento risulta stimato in **5'780 mc**.

La volumetria indicata sarà predisposta in modo tale che siano garantiti oltre **4'825 mc** di volume, invasabili all'interno di due bacini di laminazione principali che verranno realizzati in area verde ricompresa all'interno della zona adibita a pista prove che verrà realizzata sul fronte Ovest della proprietà Ognibene limitrofa al Cavo Pistarina.

La configurazione di questi due bacini esondabili di capacità pari rispettivamente a **W1=1'234mc (esistente) + W2=3'591mc (in progetto)** viene indicata nella tavola C ART 53 09_ Planimetria generale – Reti fognarie.

Si specifica che all'interno della rete di drenaggio delle acque meteoriche che deriva dall'attuazione del progetto i bacini di laminazione sono idraulicamente connessi da una dorsale costituita da un condotto in PVC D=600mm che rende possibile il funzionamento contemporaneo dei due bacini di esondazione durante eventi meteorici intensi. I volumi in progetto sono garantiti per un riempimento della rete fognaria sino a quota -1.45ml. Al raggiungimento di tale battente idraulico nella rete delle acque bianche sono disponibili ulteriori **590mc** all'interno delle tubazioni in PVC SN4 e CLS del diametro variabile D=1000mm -200mm.

Si è prevista la realizzazione di un ulteriore depressione in area verde baricentrica al sistema della pista prove sulla direttrice di collegamento dei due bacini di laminazione principali W1-W2. Quest'Area viene concepita come ulteriore zona esondabile a basso tirante idrico con una capacità di invaso **W3=365mc**, alimentata da due bocche grigliate esondabili poste sul fondo della depressione; tale bacino di laminazione si dovrebbe attivare solo in casi di eventi meteorici particolarmente intensi e con livello della rete prossimo al livello di riempimento massimo atteso.

La volumetria di laminazione nell'area di ampliamento in progetto risulta pertanto pari alla somma dei volumi summenzionati $W_{tot} = 1'234 + 3'591 + 590 + 365 = 5'780mc$.

Per quanto concerne i sistemi di laminazione in area verde, si specifica che i volumi di invaso sono ricavati cercando di conformare l'area di verde privato con avvallamenti di pendenza minima pari al 1% nelle zone di conpluvio per prevenire fenomeni di ristagno di acqua.

In caso di dislivelli superiori a 60cm di altezza tra i livelli di progetto dei percorsi e le quote di progetto degli invasi di laminazione, si provvederà all'istallazione di sistemi di protezione, da cadute accidentali attraverso l'istallazione di staccionate o siepi invalicabili.

L'area verde in cui vengono realizzati i sistemi di invaso rimarrà a gestione privata.

Di seguito si allega report di calcolo per la verifica del volume di laminazione indicato.

Calcolo del volume di laminazione attraverso stima delle curve di possibilità pluviometrica

Il metodo stima il volume di laminazione da invasare all'interno di una vasca o altra metodologia di invaso, ipotizzando uno ietogramma rettangolare sull'area in studio avendo noti i parametri delle curve pluviometriche e avendo nota la portata in uscita dalla vasca supposta costante.

DATI IN INGRESSO

Curva pluviometrica	a=	57,5	n=	0,21	t>1ora
Dati bacino	φ coefficiente di afflusso		0,456	S Area di bacino [mq]	172734
	Q_{out} portata in uscita limitata [l/s]		86,36	W degli invasi [mc]	0,0

$$W_{max} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left(\frac{Q_{out}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_{out} \cdot \left(\frac{Q_{out}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}} - W_{invasi}$$

$$t_c = \left(\frac{Q_{out}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Wmax	4816,43 (mc)	5780 maggiorazione 20%
-------------	---------------------	-------------------------------

Tempo di ritorno 50 anni

t_c tempo critico	
4,12 ore	t<1ora
4,12 ore	t>1ora

a 57,5 0,21 n

4.2 VALUTAZIONI INERENTI IL TRATTAMENTO DEI VOLUMI DI PRIMA PIOGGIA

All'interno dello stabilimento è attualmente presente una rete di raccolta degli scarichi dei reflui di processo formati per lo più da acque emulsionate con oli minerali, derivanti dal ciclo di lavorazione dell'azienda che vengono raccolte e smaltite attraverso lo stoccaggio nelle isole ecologiche.

Nel progetto di ampliamento si prevede di rifunzionalizzare l'isola ecologica esistente ampliandola secondo le nuove esigenze dell'attività produttiva. La rete di raccolta delle acque emulsionate verrà rinnovata con un nuovo sistema di raccolta a servizio del nuovo stabilimento in progetto. Le modalità di stoccaggio e smaltimento rimarranno invariate rispetto a quelle attualmente in essere attraverso un sistema di raccolta e smaltimento a ciclo chiuso. Come si evince dai particolari indicati all'interno della tavola C ART 53 09 alla presente relazione, non è previsto per l'area un trattamento delle acque di prima pioggia in quanto le modalità di utilizzo delle aree scoperte e di parcheggio rientrano all'interno dei criteri di esclusione per l'adozione del trattamento delle acque di prima pioggia.

In tal merito si fa riferimento alla DGR 286/2005 e al DGR 1860/2006, delibere delle quali si riportano nel seguito alcuni principi/definizioni.

Definizioni

Acque di prima pioggia: sono identificate nei primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio.

Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore si verifichi in un periodo di tempo di 15 minuti.

Acque di seconda pioggia: l'acqua meteorica di dilavamento derivante dalla superficie scolante servita dal sistema di drenaggio e avviata allo scarico nel corpo recettore in tempi successivi a quelli definiti per il calcolo delle acque di prima pioggia (dopo i 15 minuti).

Acque pluviali: le acque meteoriche di dilavamento dei tetti, delle pensiline e dei terrazzi degli edifici e delle installazioni.

Acque meteoriche di dilavamento: la sommatoria di acque pluviali, acque di prima pioggia e acque di seconda pioggia.

Acque reflue di dilavamento: le acque meteoriche di dilavamento derivanti da superfici scolanti nelle quali il dilavamento non si esaurisce con le acque di prima pioggia bensì permane per tutta la durata dell'evento meteorico.

Criteri di esclusione

Ai sensi della DGR 1860/2006 sono certamente escluse dai trattamenti di prima pioggia le seguenti categorie di aree aziendali scoperte:

- Aree destinate a parcheggio autoveicoli delle maestranze e dei clienti, nonché dei mezzi di servizio aziendali;
- Viabilità interna ed aree/zone di transito degli automezzi anche pesanti a servizio dell'attività svolta;

Nell'area cortiliva dell'azienda vengono stoccati materiali semilavorati imballati e pronti per la spedizione o materiali inerti che non sono suscettibili di dilavamento e contaminazione delle acque meteoriche.

Lo stoccaggio di materiale contenente emulsioni di oli minerali viene trattato all'interno di isole ecologiche coperte e la rete di raccolta delle emulsioni risulta idraulicamente disgiunta dalla rete di raccolta delle acque meteoriche.

Poiché non si può escludere completamente la possibilità di contaminazione accidentale di sversamenti di materiali oleosi che possano in via del tutto eccezionale entrare in contatto con il dilavamento delle acque meteoriche; in via cautelativa per preservare dalla contaminazione accidentale i due scarichi in acque superficiali afferenti al cavo Pistarina, sono previsti trattamenti di disoleazione in continuo delle portate di scarico delle acque bianche.

I due sistemi di trattamento in continuo delle portate meteoriche vengono posizionati nel tratto terminale delle reti delle acque bianche prima dell'immissione all'interno del cavo Pistarina sia per il bacino afferente allo scarico 1 e allo scarico 2.

4.3 VERIFICA DEL SISTEMA DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA ALLO SCARICO

Come esposto precedentemente, sia sul sistema di scarico 1 che sul sistema di scarico 2 si installerà un condotto in PVC in corrispondenza della parete del pozzetto in cls del nodo afferente sul cavo Pistarina per conformare lo scarico finale alla portata complessiva ammissibile **Qout1=46lt\sec e Qout2=40lt\sec**. Il due collettori di uscita verranno dimensionati in modo tale da realizzare una strozzatura verso lo scarico in acque superficiali. La sezione circolare in progetto convoglierà la portata massima ammessa direttamente al cavo Pistarina.

Per quanto concerne il calcolo del battente idraulico che insiste sulla luce di scarico in progetto, si considera nel calcolo la possibilità che il ricettore possa essere riempito sino a due terzi dell'altezza della propria sezione.

VERIFICA BOCCA TARATA SCARICO OUT1

All'interno della rete fognaria in progetto si prevede in corrispondenza del **nodo out1** un livello di vaso massimo pari alla quota di -1.45ml (lo zero altimetrico è posto in corrispondenza del pavimento del fabbricato industriale previsto in ampliamento)

Il fondo di scorrimento del Pistarina viene assunto pari a quota -3.04ml con un riempimento massimo di $\frac{2}{3}$ posto a quota -1.92ml.

Da queste ipotesi al contorno, il battente idraulico sulla luce di scarico rigurgitata viene assunto pari a $1.45-1.92=-0.47\text{ml}$

La porta in uscita verrà verificata per un valore massimo di **46lt\sec**.

VERIFICA BOCCA TARATA SCARICO OUT2

All'interno della rete fognaria in progetto si prevede in corrispondenza del **nodo out2** un livello di vaso massimo pari alla quota di -1.45ml (lo zero altimetrico è posto in corrispondenza del pavimento del fabbricato industriale previsto in ampliamento)

Il fondo di scorrimento del Pistarina viene assunto pari a quota -2.90ml con un riempimento massimo di $\frac{2}{3}$ posto a quota -1.83ml.

Da queste ipotesi al contorno, il battente idraulico sulla luce di scarico rigurgitata viene assunto pari a $1.45-1.83=-0.38\text{ml}$

La porta in uscita verrà verificata per un valore massimo di **40lt/sec.**

Di seguito viene riportato l'estratto di calcolo per la verifica della sezione circolare necessaria ad ottenere i valori di progetto assunti.

SCARICO OUT2

PORTATA USCENTE CON LUCE A BATTENTE LIBERA

Calcolo della portata affluente da una luce a battente libero di superficie nota, il cui contorno è completamente sommerso sotto il pelo libero del serbatoio a monte

$$Q = \mu \cdot S \cdot \sqrt{2gh} = 40,810 \text{ lt/sec}$$

$$v = Cv \cdot \sqrt{2gh} = 2,594 \text{ m/sec}$$

LUCE CIRCOLARE		
μ	0,595	Coefficiente di contrazione della vena
S	0,025	Superficie totale della luce
h=z-y	0,38	Carico idraulico
Cv	0,95	Coefficiente riduttivo vel. Torricelliana

mq
ml

A = area tubazione per limitazione di portata
h = altezza arginale cavo di bonifica
y = altezza nel canale ricevitore = 2/3 h
x = altezza acqua nel collettore di scarico per trasferimento pari al 70%
z = altezza massima nella vasca di espansione

SCARICO OUT1

PORTATA USCENTE CON LUCE A BATTENTE LIBERA

Calcolo della portata affluente da una luce a battente libero di superficie nota, il cui contorno è completamente sommerso sotto il pelo libero del serbatoio a monte

$$Q = \mu \cdot S \cdot \sqrt{2gh} = 45,955 \text{ lt/sec}$$

$$v = Cv \cdot \sqrt{2gh} = 2,885 \text{ m/sec}$$

LUCE CIRCOLARE		
μ	0,595	Coefficiente di contrazione della vena
S	0,025	Superficie totale della luce
h=z-y	0,47	Carico idraulico
Cv	0,95	Coefficiente riduttivo vel. Torricelliana

mq
ml

A = area tubazione per limitazione di portata
h = altezza arginale cavo di bonifica
y = altezza nel canale ricevitore = 2/3 h
x = altezza acqua nel collettore di scarico per trasferimento pari al 70%
z = altezza massima nella vasca di espansione

Nodo OUT1-2 Dalle verifiche effettuate il diametro circolare parzializzato (D=200mm) che soddisfa la limitazione di portata allo scarico per entrambi gli scarichi risulta pari ad un'altezza di 150mm dal fondo di scorrimento in progetto.

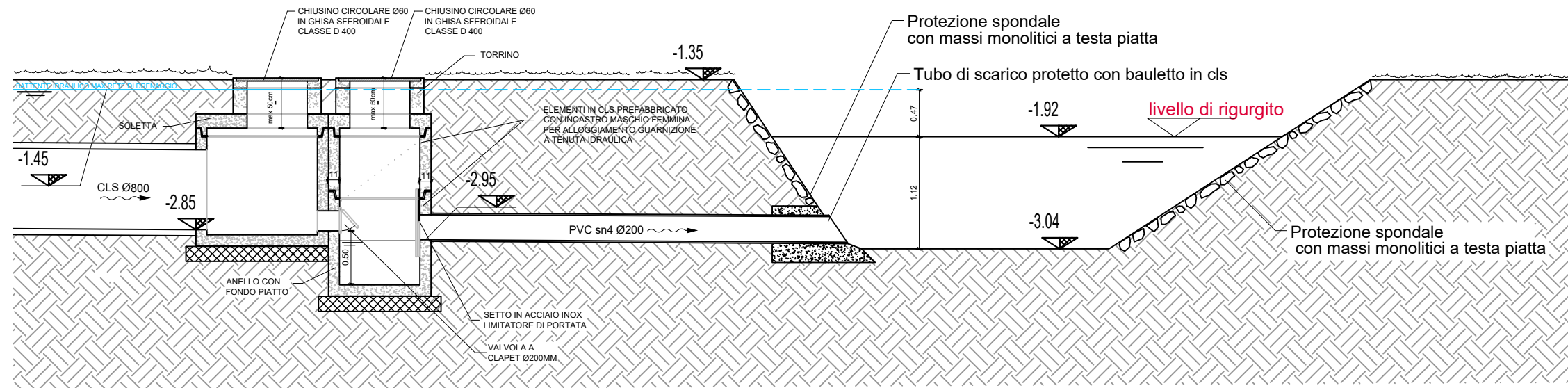
Alla luce della verifica effettuata si può ritenere accettabile un diametro di uscita dal comparto per lo scarico out1 e out2 costituito da un collettore in PVC SN4 D=200mm in cui la bocca di scarico in uscita verrà parzializzata con l'installazione di una paratia in acciaio inox posta a 150mm dallo scorrimento della tubazione.

Il tecnico

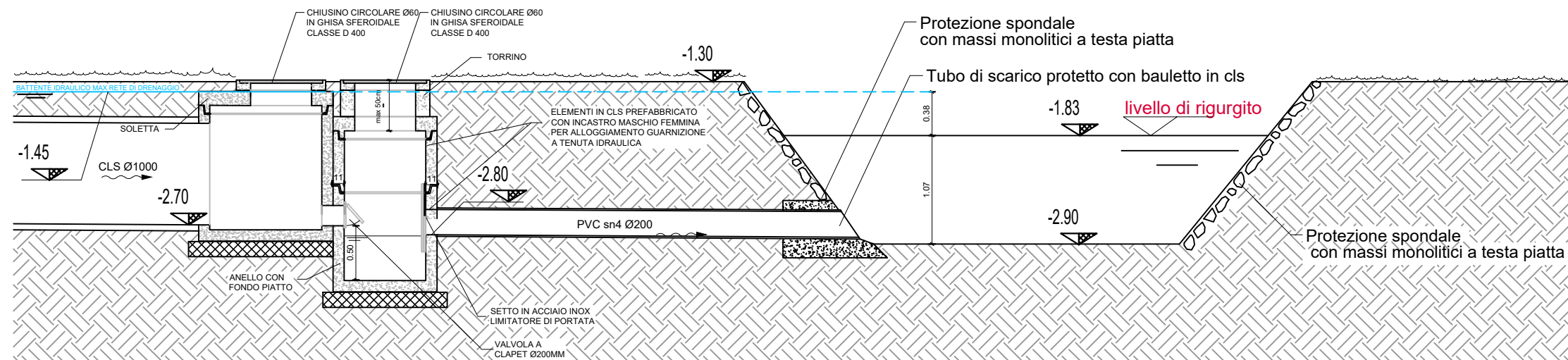


ALLEGATI

Schema di impatto scarico 1 all'interno del cavo Pistarina



Schema di impatto scarico 2 all'interno del cavo Pistarina

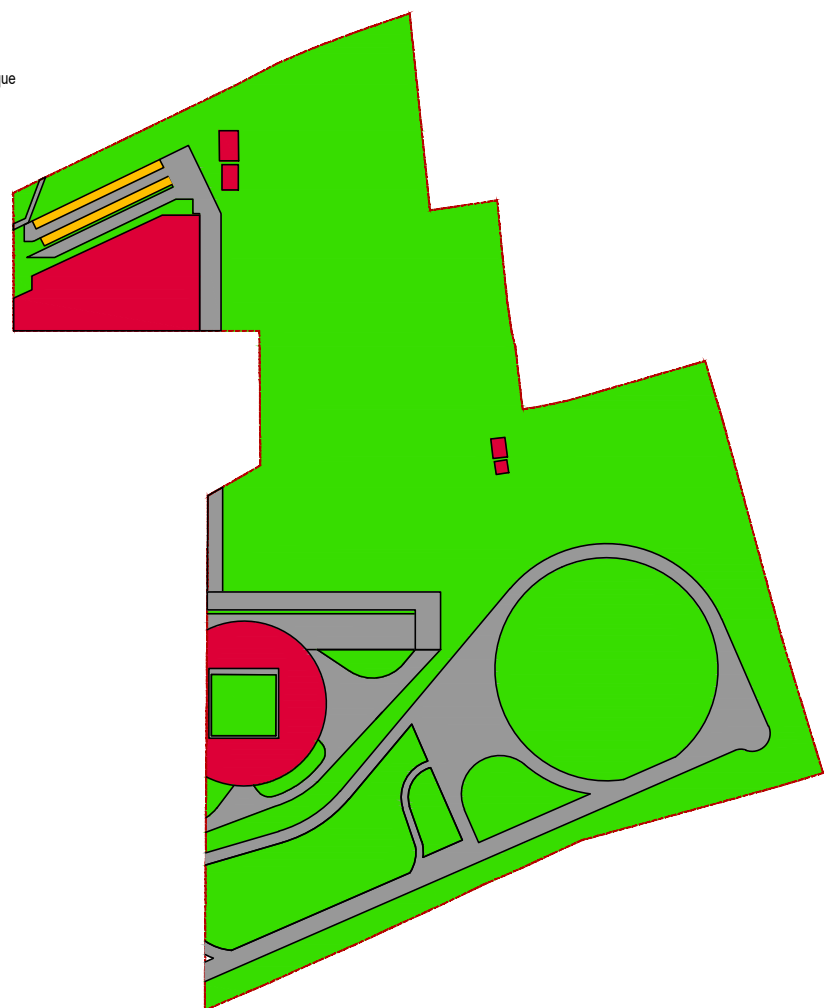


STATO DI PROGETTO

PERMEABILITA' BACINO AFFERENTE ALLO SCARCIO IN ACQUE SUPERFICIALI 2°AMPLIAMENTO IN PROGETTO

Legenda

- Superfici impermeabili : coperture
- Superfici impermeabili : viabilità
- Superfici permeabili al 80% : area inediticata
- Superfici permeabili al 40% : posti auto in autobloccante filtrante
- Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Pistarina)

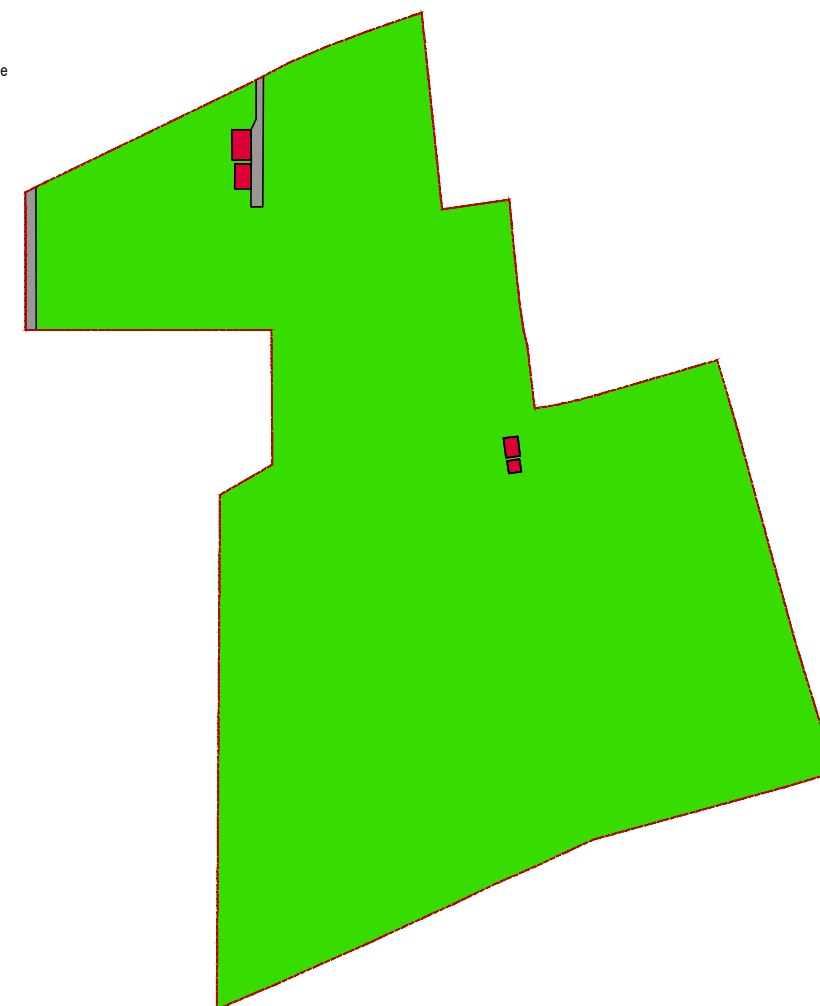


STATO DI FATTO

SCHEMA UDOMETRICO (A)

Legenda

- Superfici impermeabili : coperture
- Superfici impermeabili : viabilità
- Superfici permeabili al 80% : area inediticata
- Superfici permeabili al 40% : posti auto in autobloccante filtrante
- Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Pistarina)



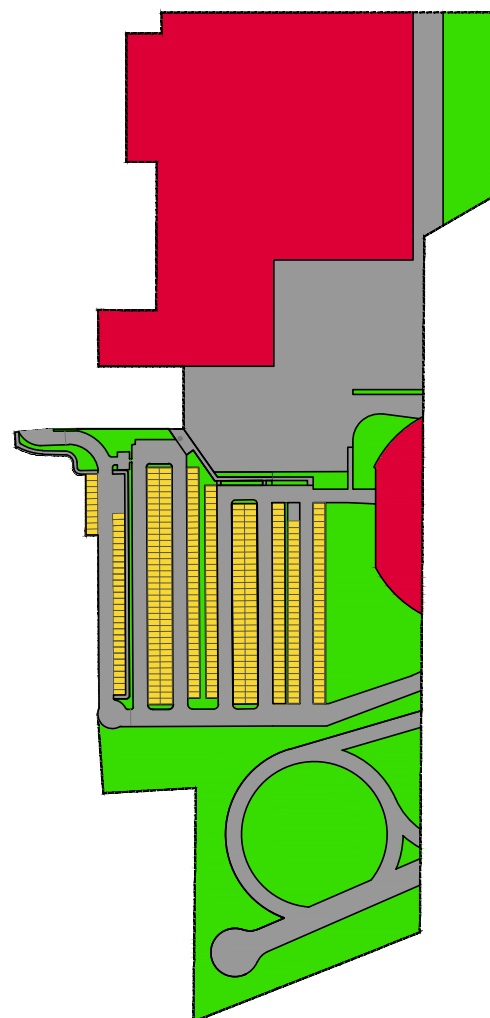
	Sup. permeabile verde: $\varphi=0.20$	Sup. permeabile strade e piazzali in masselli drenanti: $\varphi=0.60$	Sup. impermeabile delle coperture: $\varphi=0.9$	Sup. impermeabile strade e piazzali: $\varphi=0.9$
Stato di fatto	121'797 mq	0 mq	444 mq	857 mq
Stato di progetto	Estensione dell'area in esame:	123'098 mq	Superficie imp. 25'530mq	l.imp.=0.207 Superficie perm. 97'568mq l.perm.=0.793
		92'896 mq	790 mq	9'070 mq
	Estensione dell'area in esame:	123'098 mq	Superficie imp. 45'523mq	l.imp.=0.369 Superficie perm. 77'575mq l.perm.=0.630

STATO DI PROGETTO

Legenda

- Superfici impermeabili : coperture
- Superfici impermeabili : viabilità
- Superfici permeabili al 80% : area inedificata
- Superfici permeabili al 40% : posti auto in autobloccante filtrante
- Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Pistarina)

PERMEABILITA' BACINO AFFERENTE ALLO SCARICO IN ACQUE SUPERFICIALI TRASFORMAZIONE AREA 1° AMPLIAMENTO

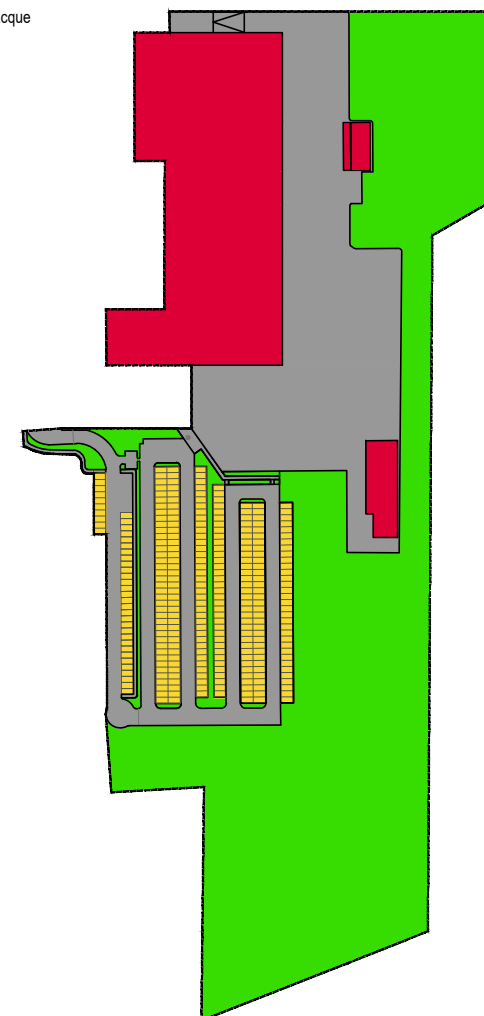


STATO DI FATTO

Legenda

- Superfici impermeabili : coperture
- Superfici impermeabili : viabilità
- Superfici permeabili al 80% : area inedificata
- Superfici permeabili al 40% : posti auto in autobloccante filtrante
- Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Pistarina)

SCHEMA UDOMETRICO®



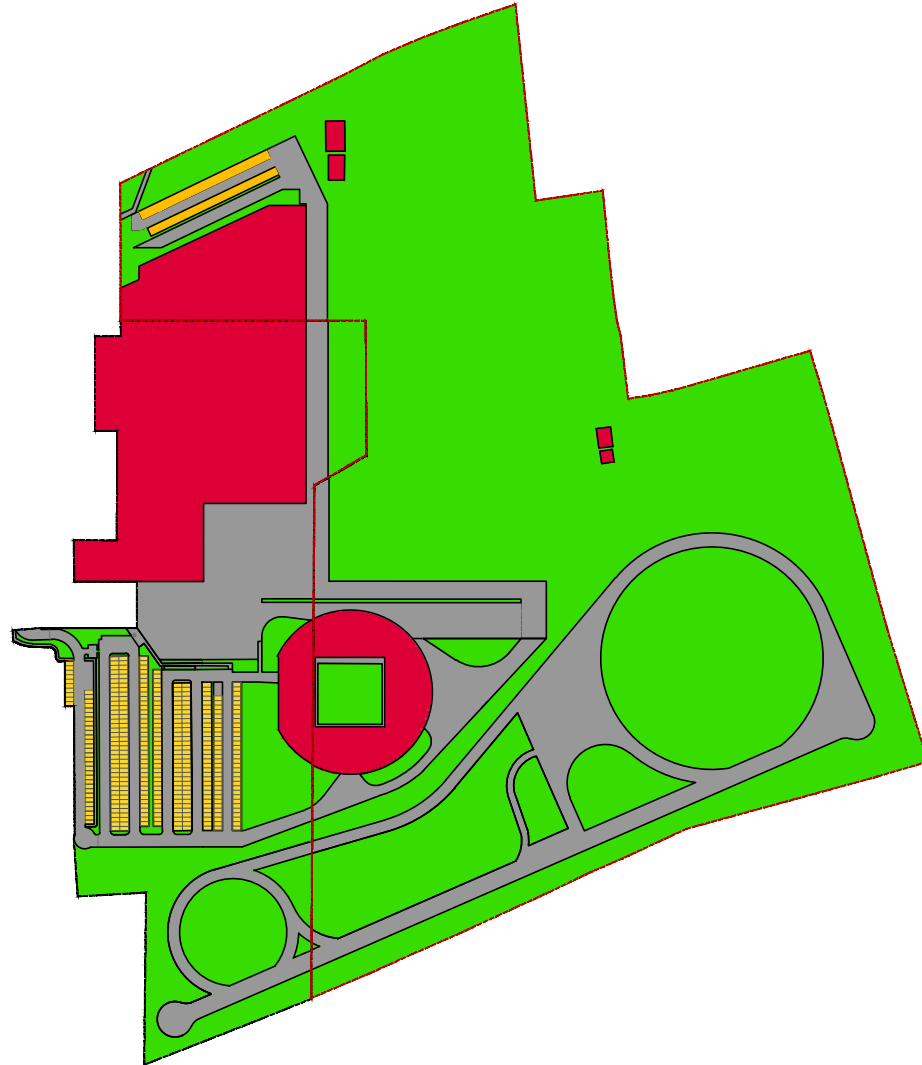
	Sup. permeabile verde: $\phi=0.20$	Sup. permeabile strade e piazzali in masselli drenanti: $\phi=0.60$	Sup. impermeabile delle coperture: $\phi=0.9$	Sup. impermeabile strade e piazzali: $\phi=0.9$
Stato di fatto	23'547 mq	3'751 mq	8'556 mq	13'782 mq
	Estensione dell'area in esame:	49'636 mq	Superficie imp. 27'065mq l.imp.=0.545	Superficie perm. 22'571mq l.perm.=0.455
Stato di progetto	14'316 mq	4'537 mq	15'330 mq	15'453 mq
	Estensione dell'area in esame:	49'636 mq	Superficie imp. 33'290mq l.imp.=0.670	Superficie perm. 16'346mq l.perm.=0.330

STATO DI PROGETTO

Legenda

- Superfici impermeabili : coperture
- Superfici impermeabili : viabilità
- Superfici permeabili al 80% : area inedificata
- Superfici permeabili al 40% : posti auto in autobloccante filtrante
- Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Pistarina)

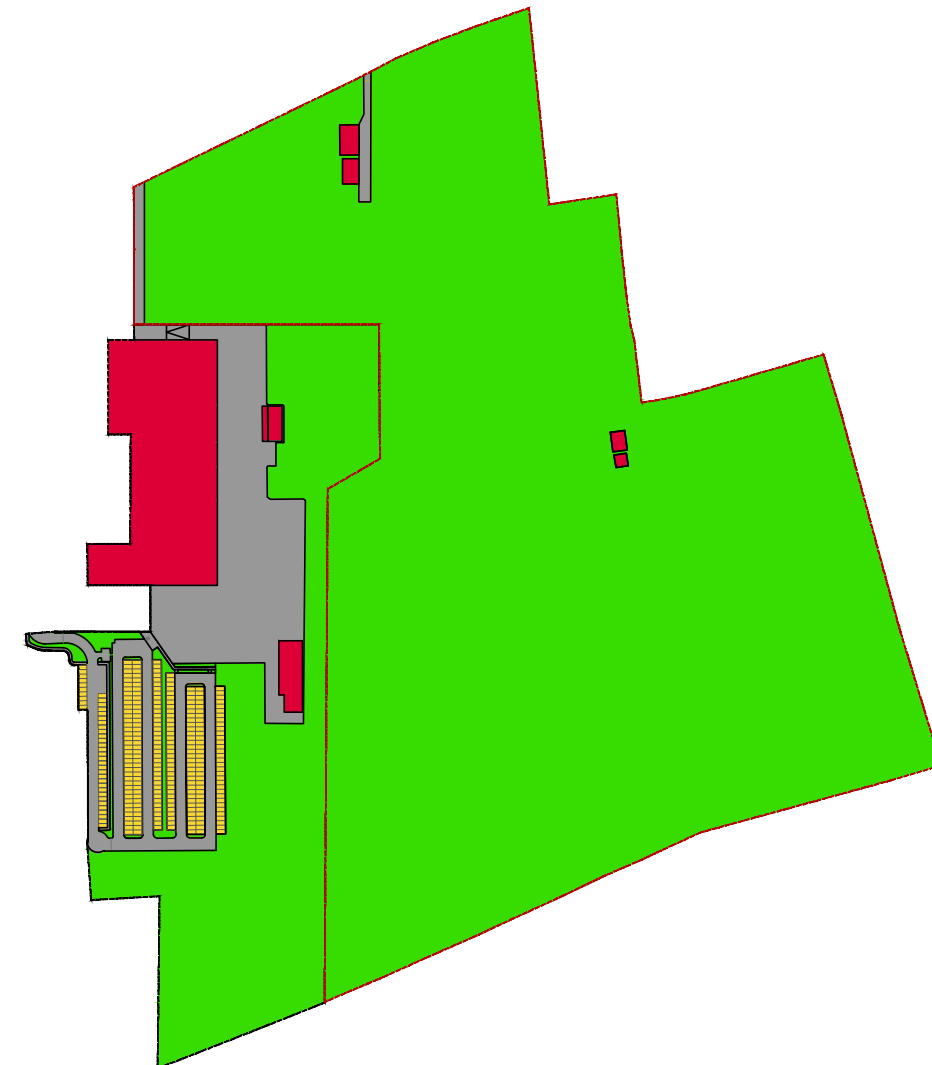
PERMEABILITA' INTERO BACINO AFFERENTE ALLO SCARCIO IN ACQUE SUPERFICIALI



STATO DI FATTO

Legenda

- Superfici impermeabili : coperture
- Superfici impermeabili : viabilità
- Superfici permeabili al 80% : area inedificata
- Superfici permeabili al 40% : posti auto in autobloccante filtrante
- Perimetro di bacino idraulico afferente in acque superficiali (cavo Pistarina)



SCHEMA UDOMETRICO ©

	Sup. permeabile verde: $\varphi=0,20$	Sup. permeabile strade e piazzali in masselli drenanti: $\varphi=0.60$	Sup. impermeabile delle coperture: $\varphi=0.9$	Sup. impermeabile strade e piazzali: $\varphi=0.9$
Stato di fatto	145'344 mq	3'751 mq	9'000mq	14'639 mq
	Estensione dell'area in esame: 172'734 mq		Superficie imp. 52'595mq	l.imp.=0.304
			Superficie perm. 120'139mq	l.perm.=0.696
Stato di progetto	107'212 mq	5'327 mq	24'400 mq	35'795 mq
	Estensione dell'area in esame: 172'734 mq		Superficie imp. 78'814mq	l.imp.=0.456
			Superficie perm. 93'920mq	l.perm.=0.544