

Allegato F alla D.G.R.4488/2021

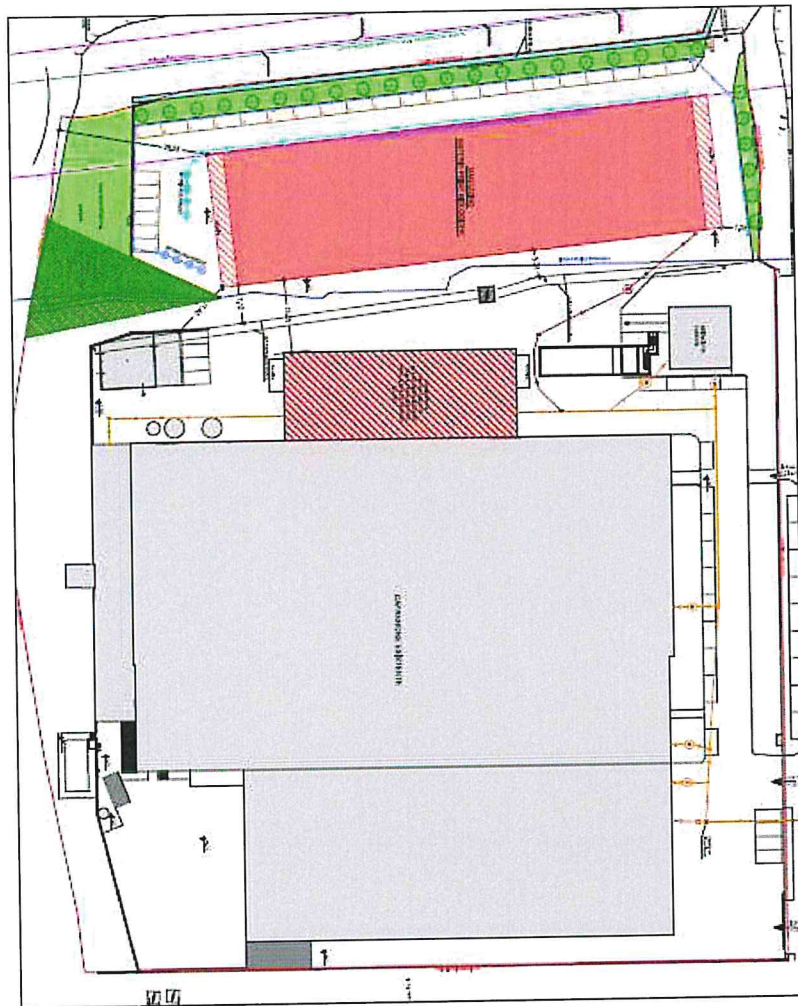
Modulo per lo Screening di incidenza per il proponente

FORMAT SCREENING DI V.INC.A per Piani/Programmi/Progetti/Interventi/Attività – PROPONENTE	
Oggetto P/P/P/I/A:	Progetto di ampliamento nel Comune di Urago d'Oglio dello stabilimento industriale di Via Lavoro e Industria nel Comune di Rudiano (SUAP ex art. 8 DPR 160/2010, art. 97 L.r. 12/2005).....
<p><input checked="" type="checkbox"/> Piano/Programma (definizione di cui all'art. 5, comma 1, lett e) del D.lgs. 152/06)</p> <p><input type="checkbox"/> Progetto/intervento (definizione di cui all'art. 5, comma 1, lett g) del D.lgs. 152/06)</p> <p>Il progetto/intervento ricade nelle tipologie di cui agli Allegati II, II bis, III e IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.</p> <p><input type="checkbox"/> Si indicare quale tipologia:</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p>Il progetto/intervento è finanziato con risorse pubbliche?</p> <p><input type="checkbox"/> Si indicare quali risorse:</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p>Il progetto/intervento è un'opera pubblica?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Attività (qualsiasi attività umana non rientrante nella definizione di progetto/intervento che possa avere relazione o interferenza con l'ecosistema naturale)</p>	
Tipologia P/P/P/I/A:	<p><input type="checkbox"/> Piani faunistici/piani ittici - Calendari venatori/ittici</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Piani urbanistici/paesaggistici</p> <p><input type="checkbox"/> Piani energetici/infrastrutturali</p> <p><input type="checkbox"/> Altri piani o programmi.....</p> <p><input type="checkbox"/> Ristrutturazione / manutenzione edifici DPR 380/2001</p> <p><input type="checkbox"/> Realizzazione ex novo di strutture ed edifici</p> <p><input type="checkbox"/> Manutenzione di opere civili ed infrastrutture esistenti</p> <p><input type="checkbox"/> Manutenzione e sistemazione di fossi, canali, corsi d'acqua</p> <p><input type="checkbox"/> Attività agricole</p> <p><input type="checkbox"/> Attività forestali</p> <p><input type="checkbox"/> Manifestazioni motoristiche, ciclistiche, gare cinofile, eventi sportivi, sagre e/o spettacoli pirotecnici, etc.</p> <p><input type="checkbox"/> Altro (specificare)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Proponente:		Gandola Biscotti SpA.....					
LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE							
Regione:Lombardia..... Comune: ...Urago d'Oglio..... Prov.: ...BS..... Località/Frazione: .../..... Indirizzo: ...Via Lavoro e Industria, Urago d'Oglio (BS)...				Contesto localizzativo <input type="checkbox"/> Centro urbano <input checked="" type="checkbox"/> Zona periurbana <input type="checkbox"/> Aree agricole <input type="checkbox"/> Aree industriali <input type="checkbox"/> Aree naturali <input type="checkbox"/>			
Particelle catastali: <i>(se utili e necessarie)</i>		Fg.	14				
		Particelle	39, 272, 337, 342				
Coordinate geografiche: <i>(se utili e necessarie)</i>		LAT.	568576				
S.R.:		LONG.	5039061				
Nel caso di Piano o Programma , descrivere area di influenza e attuazione e tutte le altre informazioni pertinenti: la proposta propone variante al PGT del Comune di Urago d'Oglio tramite procedura di SUAP al fine di procedere con l'ampliamento dell'esistente stabilimento Gandola Biscotti sito in Comune di Rudiano, mediante ampliamento sul Comune di Urago d'Oglio. L'ambito di influenza della previsione è quindi di tipo locale, connesso cioè al singolo stabilimento, ma con una modifica di piano rapportata al territorio comunale. Si richiama che il Comune di Urago d'Oglio rientra entro i confini del Parco dell'Oglio Nord, esternamente a Siti Natura 2000 ma confinante con comuni con Siti Natura 2000 al loro interno (Comune di Pumenengo - BG).							
LOCALIZZAZIONE P/P/P/I/A IN RELAZIONE AI SITI NATURA 2000							
SITI NATURA 2000							
SIC	cod.	IT _ _ _ _ _					
		IT _ _ _ _ _					
		IT _ _ _ _ _					
ZSC	cod.	IT 2060014	Boschetto di Cascina Campagna in Comune di Pumenengo				
		IT _ _ _ _ _					
		IT _ _ _ _ _					
ZPS	cod.	IT _ _ _ _ _					
		IT _ _ _ _ _					

		IT _ _ _ _ _	
<p>E' stata presa visione degli Obiettivi di Conservazione, delle Misure di Conservazione, e/o del Piano di Gestione e delle Condizioni d'Obbligo eventualmente definite del Sito/i Natura 2000 ? <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Citare, l'atto consultato: ...P.D.G. Z.S.C. IT2060014, approvato con Delibera della Comunità del Parco n. 17 del 15 settembre 2016 pubblicata sul BURL Serie avvisi e concorsi n. 44 del 2 novembre 2016, Misure di conservazione approvate con Delibera Giunta Regionale del 30 novembre 2015 n. 4429 (Criteri Minimi Uniformi – Allegato 1 e Misure sito specifiche – Allegato 4 capitoli 3 e 5)</p>			
<p>2.1 - Il P/P/P/I/A interessa aree naturali protette nazionali o regionali?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>		<p>Aree Protette ai sensi della Legge 394/91: EUAP _ _ _ _ _ ...Il P.A. non interessa aree protette ai sensi della Legge 394/91, ma ricade in prossimità del territorio del Parco Regionale dell'Oglio Nord....</p> <p>Eventuale nulla osta/autorizzazione/parere rilasciato dell'Ente Gestore dell'Area Protetta (<i>se disponibile e già rilasciato</i>):</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>Per P/P/P/I/A esterni ai siti Natura 2000:</p>			
<p>- Sito cod. IT 2060014 ZSC "Boschetto di Cascina Campagna" _ distanza dal sito: 3.530 metri;</p> <p>Tra i siti Natura 2000 indicati e l'area interessata dal P/P/P/I/A, sono presenti elementi di discontinuità o barriere fisiche di origine naturale o antropica (es. diversi reticoli idrografici, versanti collinari o montani, centri abitati, infrastrutture ferroviarie o stradali, zone industriali, etc.)?</p> <p style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Descrivere: il SUAP in variante si localizza all'interno del Comune di Urigo d'Oglio, ma lo stabilimento oggetto di ampliamento si localizza in Comune di Rudiano. Come anticipato, nessun sito Natura 2000 è presente all'interno del territorio comunale di Urigo d'Oglio, e il Sito Natura 2000 più prossimo è la Z.S.C. "Boschetto di Cascina Campagna", in Comune di Pumenengo, dove quest'ultimo confina direttamente con il Comune di Rudiano. Il principale fattore di discontinuità tra la zona oggetto di SUAP ed il Sito Natura 2000 è dato principalmente dalla distanza spaziale, dell'ordine di 3,5 km, tra l'altro amplificata dalla presenza del nucleo urbano di Rudiano, spazialmente frapposto tra la zona oggetto di SUAP e la ZSC. Si escludono pertanto incidenze di tipo diretto tra il SUAP in oggetto e il Sito richiamato. Tuttavia il SUAP interessa un elemento di secondo livello della Rete Ecologica Regionale, e pertanto non ricorrono gli estremi per la preavalutazione, come stabilito dall'allegato B della D.G.R. 4488/2021, rendendosi necessario il primo livello di valutazione (Screening Sito Specifico).</p>			
<p>DESCRIZIONE E DECODIFICA DEL P/P/P/I/A DA ASSOGGETTARE A SCREENING</p>			
<p>RELAZIONE DESCRITTIVA DETTAGLIATA DEL P/P/P/I/A</p>			
<p>Il progetto in esame prevede l'ampliamento dell'unità produttiva della Ditta GANDOLA BISCOTTI Spa in Comune di Urigo d'Oglio. Va precisato che il terreno confinante ed immediatamente a sud di quello destinato all'ampliamento dello stabilimento e dove è presente l'unità produttiva attuale e già operante, è sito nel comune</p>			

di Rudiano. Per quanto concerne la nuova superficie trasformata, si tratta di 5.651 mq totali ed una Superficie Coperta di 2.350 mq.



La necessità del SUAP in variante avviene in quanto l'ampliamento avverrà su area a destinazione agricola, con necessità di variazione della destinazione urbanistica da agricola a produttiva.

La necessità di procedura di screening si rende necessaria per l'appartenenza del comparto ad un elemento della rete ecologica regionale (R.E.R.), appartenenza per la quale la D.G.R. 4488/2021 esclude la procedura di preavalutazione (si veda Allegato B – caso specifico 17 “eccezioni”). Come riportato entro gli estratti cartografici allegati, il SUAP rientra infatti entro un elemento di secondo livello della R.E.R. e in prossimità con l'elemento di primo livello della RER dato dal Fiume Oglio. Pertanto, considerato che nessun sito Natura 2000 viene interessato dalla previsione, e che la distanza spaziale con tali Siti è tale da escludere incidenze di tipo diretto da parte del SUAP, risulta evidente come l'oggetto della valutazione sia **la possibile incidenza a carico della capacità di connessione espressa dalla Rete Ecologica Regionale**. Come noto, la Rete Ecologica è uno strumento di pianificazione nato principalmente con la funzione di creare un sistema di interconnessione tra ambienti di pregio entro il territorio lombardo. L'insieme degli elementi di massimo pregio regionale è confluito entro la denominazione di “Elementi di primo livello della R.E.R.”. Entro questa casistica rientrano quindi numerosi temi, quai le aree protette, i Siti Natura 2000, i corridoi primari, i varchi, ecc. Dalla lettura della cartografia e degli elementi di pregio sottesi emerge che l'attribuzione ad elemento della RER per tale area non è legata alla presenza di Siti Natura 2000, quanto piuttosto alla vicinanza all'area prioritaria per la biodiversità n. 12 “Fiume Oglio (si veda allegato in calce alla presente relazione). Trattasi di un'area dai caratteri fluviali, così descritta

(Bogliani G., Agapito Ludovici A., Arduino S., Brambilla M., Casale F., Crovetto M. G., Falco R., Siccardi P., Trivellini G., 2007. Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano): *l'Area prioritaria comprende il corso del fiume Oglio dal lago d'Iseo alla foce, nelle Province di Bergamo, Brescia, Cremona e Mantova. Rientra nei parchi dell'Oglio Nord e dell'Oglio Sud e comprende numerosi SIC e Riserve Naturali, tra i quali si segnalano il bosco di Barco, la lanca delle Bine e la torbiera di Marcara. Gli ambienti più significativi sono costituiti dal corso principale del fiume, boschi ripariali, terrazzi fluviali, greti, prati aridi, scarpate boscate e zone umide perifluviali. Si tratta di un'area di grande valore per tutte le classi di Vertebrati. Per quanto concerne gli uccelli si segnalano diverse garzaie (colonie di Ardeidi nidificanti) con presenza di Ardea purpurea, Ardeola ralloides, Egretta garzetta, Nycticorax nycticorax, oltre a specie nidificanti in ambienti aperti quali Caprimulgus europaeus, Emberiza hortulana, Lanius collurio e Miliaria calandra. I mammiferi comprendono Lepus europaeus, Myotis daubentonii, M. nattereri, Mustela putorius, Nyctalus noctula. Le numerose specie ittiche includono l'endemico Acipenser naccarii, Alosa fallax e Thymallus thymallus mentre la ricca erpetofauna annovera la rara Emys orbicularis e gli endemismi padani Pelobates fuscus insubricus e Rana latastei. L'area è inoltre importante dal punto di vista micologico, per la presenza di specie rare quali Boletus satanas e Cystolepiota pulverulenta, ed entomologico, in particolare per Lepidotteri (Lycaena dispar, Apatura ilia), Odonati (Ophiogomphus cecilia, Gomphus flavipes, Sympetrum depressiusculum) e Coleotteri acquatici (Dytiscus mutinensis e l'endemismo padano Hydroporus springeri). Il tratto meridionale (dalla confluenza col fiume Mella alla foce), importante per la migrazione della Cheppia, è in gran parte canalizzato e ospita numerose specie esotiche di Crostacei (Procambarus clarkii, Orconectes limosus), Molluschi (Anodonta woodiana woodiana, Corbicula fluminea) e Pesci (Abramis brama, Silurus glanis, ecc.) in fase di espansione.*

L'area ospita, oltre agli elementi focali:

- 16 specie o sottospecie endemiche;
- 13 specie inserite nella Lista Rossa IUCN;
- 38 specie dell'Allegato I della Direttiva Uccelli;
- 32 specie degli allegati II, IV e V della Direttiva

Habitat;

- 1 habitat prioritario secondo la Direttiva Habitat.

La documentazione non dispone di cartografie o elementi tali per permettere l'identificazione di queste valenze, tuttavia dalla lista di cui sopra è possibile dedurre il quadro ambientale ed ecologico sotteso a tali specie, delineandosi infatti un quadro naturaliforme con spiccati caratteri legati all'ambiente fluviale in genere. Di tutti questi caratteri non vi è evidenza entro il sito oggetto di P.A., il quale infatti si connota come un lembo incolto (ex coltivo) intercluso entro un quadro fortemente urbanizzato ed infrastrutturato (linea Alta Velocità). Vengono quindi meno i caratteri ambientali e naturalistici che portano alla definizione dell'area prioritaria per la biodiversità, la quale perde localmente i caratteri identificativi a favore di una connotazione maggiormente urbana. A supporto di ciò si noti inoltre la stretta vicinanza con le aree urbanizzate di Rudiano, delle quali il presente SUAP costituisce di fatto elemento di completamento. Si possono pertanto ragionevolmente escludere incidenze di rilievo a carico del sistema Natura 2000 e del quadro ecologico complessivo delinato dagli schemi di Rete Ecologica Regionale (e provinciale).

Documentazione: allegati tecnici e cartografici a scala adeguata (barrare solo i documenti disponibili eventualmente allegati alla proposta)				
<input type="checkbox"/> File vettoriali/shape della localizzazione dell'P/P/P/I/A X Carta zonizzazione di Piano/Programma X Relazione di Piano/Programma X Planimetria di progetto e delle eventuali aree di cantiere X Ortofoto con localizzazione delle aree di P/I/A e eventuali aree di cantiere X Documentazione fotografica <i>ante operam</i>		<input type="checkbox"/> Eventuali studi ambientali disponibili <input type="checkbox"/> Altri elaborati tecnici: Progetto delle opere a verde di mitigazione e compensazione, allegato alla documentazione di variante. <input type="checkbox"/> Altri elaborati tecnici: <input type="checkbox"/> Altri elaborati tecnici: <input type="checkbox"/> Altro: <input type="checkbox"/> Altro:		
CONDIZIONI D'OBBLIGO		Se, Si , il proponente si assume la piena responsabilità dell'attuazione delle Condizioni d'Obbligo riportate nella proposta. Riferimento all'Atto di individuazione delle Condizioni d'Obbligo: Allegato D D.G.R. 4488/2021 e smi...		Condizioni d'obbligo rispettate: con riferimento all'Allegato D e alle C.D.O. per le varianti puntuali ai PGT, si ritiene che per localizzazione esterna a siti N2000 e per l'appartenenza al Documento di Piano vigente, la C.D.O. da rispettarsi sia legata al tema delle mitigazioni con opere a verde di tipo autoctono (C.D.O. n.38, parzialmente rivista in termini di profondità delle superfici a verde, e 44), come dettagliato entro la documentazione di progetto.
Il P/P/P/I/A è stato elaborato ed è conforme al rispetto della Condizioni d'Obbligo? <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		Se, No , perché:		
DECODIFICA DEL PIANO/PROGETTO/INTERVENTO/ATTIVITA' (compilare solo parti pertinenti)				
E' prevista trasformazione di uso del suolo?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> PERMANENTE	<input type="checkbox"/> TEMPORANEA
Se, Si , cosa è previsto: ...realizzazione di una nuova struttura produttiva in luogo di un campo agricolo incolto.				
Sono previste movimentazioni terra/sbancamenti/scavi?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Verranno livellate od effettuati interventi di		<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO


		spietramento su superfici naturali?	
Se, Si , cosa è previsto: ...movienti terra e scavi connessi alla realizzazione delle opere.....		Se, Si , cosa è previsto:	
Sono previste aree di cantiere e/o aree di stoccaggio materiali/terreno asportato/etc.? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Se, Si , cosa è previsto: ...trattasi di aspetti di tipo realizzativo, per i quali il SUAP non fornisce indicazioni specifiche, e che non attengono al livello della pianificazione oggetto della presente analisi.	
E' necessaria l'apertura o la sistemazione di piste di accesso all'area?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Le piste verranno ripristinate a fine dei lavori/attività?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Se, Si , cosa è previsto: .../.....		Se, Si , cosa è previsto: /.....	
E' previsto l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e/o la realizzazione di interventi finalizzati al miglioramento ambientale? <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		Se, Si , descrivere:	
Specie vegetali	E' previsto il taglio/esbosco/rimozione di specie vegetali? <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Se, Si , descrivere:	
	La proposta è conforme alla normativa nazionale e/o regionale riguardante le specie vegetali alloctone e le attività di controllo delle stesse (es. eradicazione)? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Sono previsti interventi di piantumazione/rinverdimento/messa a dimora di specie vegetali? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Se, Si , cosa è previsto: la documentazione di progetto individua aree a verde di progetto con valenza mitigativa, che tengano conto anche delle esigenze di tipo paesistico. Indicare le specie interessate: acero campestre, ciliegio, frassino maggiore, arbusti autoctoni di provenienza certificata.	

Specie animali	La proposta è conforme alla normativa nazionale e/o regionale riguardante le specie animali alloctone e la loro attività di gestione? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Non applicabile	Sono previsti interventi di controllo/immissione/ripopolamento/allevamento di specie animali o attività di pesca sportiva? <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Se, Si , cosa è previsto: Indicare le specie interessate:	
	Mezzi meccanici	Mezzi di cantiere o mezzi necessari per lo svolgimento dell'intervento <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No	➤ Pale meccaniche, escavatrici, o altri mezzi per il movimento terra: ➤ Mezzi pesanti (Camion, dumper, autogru, gru, betoniere, asphaltatori, rulli compressori): ➤ Mezzi aerei o imbarcazioni (elicotteri, aerei, barche, chiatte, draghe, pontoni):
Fonti di inquinamento e produzione di rifiuti	La proposta prevede la presenza di fonti di inquinamento (luminoso, chimico, sonoro, acquatico, etc.) o produzione di rifiuti? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No	La proposta è conforme alla normativa nazionale e/o regionali di settore? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Descrivere: /	
Interventi edilizi		<input type="checkbox"/> Permesso a costruire <input type="checkbox"/> Permesso a costruire in sanatoria <input type="checkbox"/> Condono <input type="checkbox"/> DIA/SCIA <input type="checkbox"/> Altro	Estremi provvedimento o altre informazioni utili: ...ADT già approvato e presente entro il vigere PGT del Comune di Salò.....
Per interventi edilizi su strutture preesistenti ** Riportare il titolo edilizio in forza al quale è stato realizzato l'immobile e/o struttura oggetto di intervento			
Manifestazioni		➤ Numero presunto di partecipanti:	
Per manifestazioni, gara, motoristiche, eventi sportivi,			

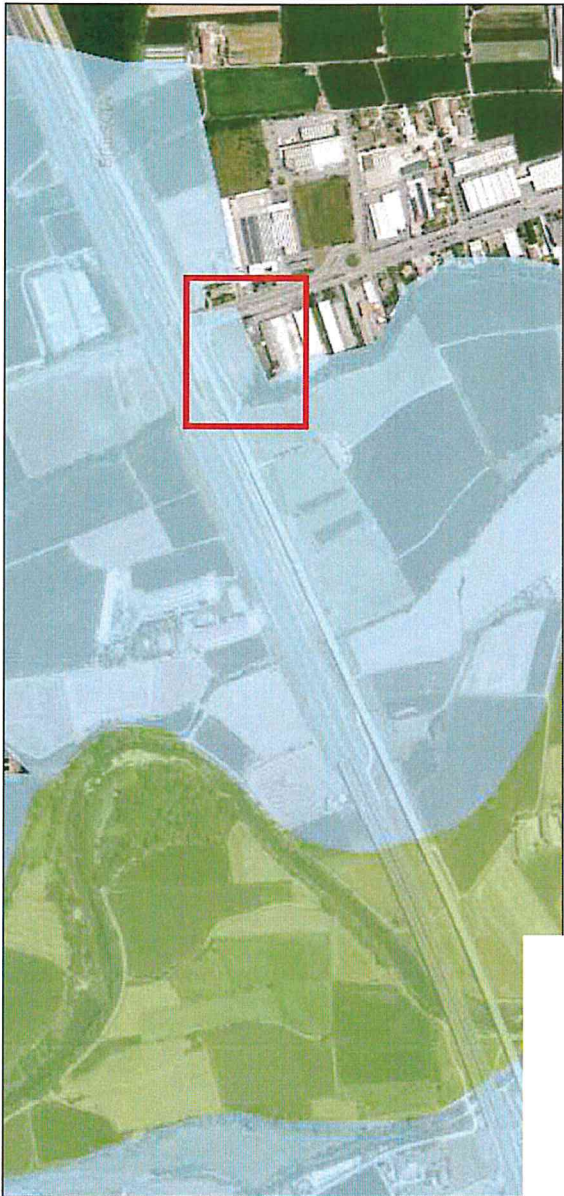
spettacoli pirotecnici, sagre, etc. (Non ricorre il caso)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Numero presunto di veicoli coinvolti nell'evento (moto, auto, biciclette, etc.): ➤ Numero presunto di mezzi di supporto (ambulanze, vigili del fuoco, forze dell'ordine, mezzi aerei o navali): ➤ Numero presunto di gruppi elettrogeni e/o bagni chimici: 	
Attività ripetute	Descrivere: ...	
L'attività/intervento si ripete annualmente/periodicamente alle stesse condizioni? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	(Non ricorre il caso).....	
La medesima tipologia di proposta ha già ottenuto in passato parere positivo di V.Inc.A? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Se, Sì, allegare e citare precedente parere in "Note".	Possibili varianti - modifiche: Note: ...L'Adt è già stato valutato nell'ambito della procedura di V.A.S. (e di VINCA) connessa alla precedente approvazione del Piano.....	
CRONOPROGRAMMA AZIONI PREVISTE PER IL P/P/P/I/A		
Descrivere: ...Non è possibile conoscere a priori il possibile cronoprogramma delle opere, le quali dovranno essere precedute dalla presente fase di variante tramite SUAP. Ad ogni modo, si può ragionevolmente escludere la possibilità che il periodo di lavorazione interferisca con elementi di pregio naturale, stante la già richiamata collocazione in zona periurbana e la distanza spaziale da Siti Natura 2000.	Leggenda: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Anno: ____	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1° sett.												
2° sett.												
3° sett.												
4° sett.												

Anno: ____	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1° sett.												
2° sett.												
3° sett.												
4° sett.												

Ditta/Società	Proponente/ Professionista incaricato	Firma e/o Timbro	Luogo e data
Gandola Biscotti	Eugenio Mortini dottore forestale		Brescia, novembre 2022

(compilare solo le parti necessarie in relazione alla tipologia della proposta)



VARCHI DELLA RER

- Varco da deframmentare
- Varco da tenere e deframmentare
- Varco da tenere

GANGLI DELLA RER

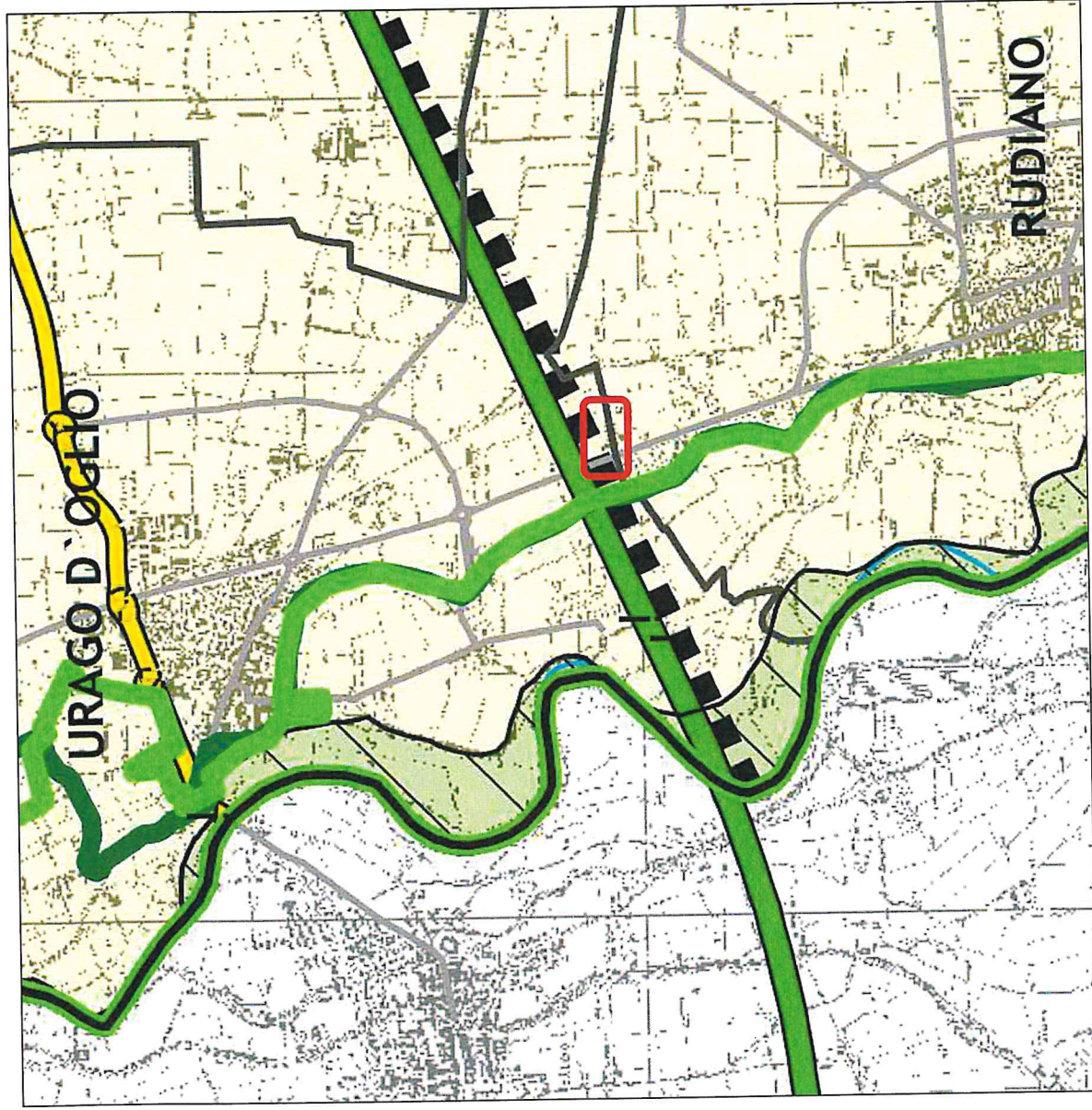
- ELEMENTI DI PRIMO LIVELLO DELLA RER
- ELEMENTI DI SECONDO LIVELLO DELLA RER

CORRIDOI REG PRIMARI A BASSA O MODERATA ANTROPIZZAZIONE

- CORRIDOI REG PRIMARI AD ALTA ANTROPIZZAZIONE






























- Province
















Localizzazione rispetto ai temi della RER

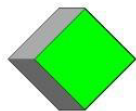


Localizzazione rispetto ai temi della REP

Legenda

-  Corridoi ecologici primari a bassa/media antropizzazione in ambito pianiz
-  Corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano
-  Corridoi ecologici secondari
-  Corridoi locali
-  Varchi RER
-  deframmentare
-  entrambi
-  varco da tenere
-  Varchi REP
-  Delimitazione varco
-  Diretrici di permeabilità del varco
-  Fronti problematici all'interno dei corridoi ecologici
-  Principali punti di conflitto della rete con le infrastrutture prioritarie
-  Aree problematiche all'interno dei corridoi ecologici
-  Diretrici di collegamento esterno
-  Principali ecosistemi lacustri
-  Zone umide
-  Aree ad elevato valore naturalistico
-  Ambiti di consolidamento ecologico delle colline moreniche del Garda
-  Aree naturali di completamento
-  Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa
-  Ambiti dei fontanili
-  Aree per la ricostruzione polivalente dell'agroecosistema
-  Rete Natura 2000
-  Elementi di primo livello della RER
-  Parchi regionali nazionali
-  Reticolo idrico principale
-  Viabilità locale
-  Viabilità primaria

-  Viabilità da potenziare a primaria
-  Viabilità principale
-  Viabilità da potenziare a principale
-  Viabilità principale (di progetto)
-  Viabilità secondaria
-  Viabilità da potenziare a secondaria
-  Viabilità secondaria (di progetto)
-  Metropolitana
-  Metropolitana in progetto
-  Linee ferroviarie metropolitane
-  Linee ferroviarie di progetto
-  AC/AV
-  Ferrovia storica
-  Confini comunali
-  Confine provinciale



STUDIO ASSOCIATO

GEOM. R. MARCELLI
GEOM. F. GABANA

VIA G. MARCONI N.37 - CALCINATO - BRESCIA
TEL. 030 9969968 FAX. 030 9637647
e-mail : studiomarcelligabana@gmail.com



ING. MARCO FILIPPINI

VIA MATTEI N.78 - NUVOLERA - BRESCIA
TEL. 333 4029039
e-mail : dott.m.filippini@gmail.com

COMUNE DI URAGO D'OGGIO

Provincia di Brescia

PROGETTO DI AMPLIAMENTO NEL COMUNE DI URAGO
D'OGGIO DELLO STABILIMENTO INDUSTRIALE DI VIA
LAVORO E INDUSTRIA NEL COMUNE DI RUDIANO -
PROPRIETA' GANDOLA BISCOTTI SPA

SUAP EX ART. 8 DPR 160/2010 – ART.97 L.R.12/2005

FOTOINSERIMENTI

Calcinato, lì ottobre 2022

I progettisti

VISTA AEREA - STATO ATTUALE



VISTA AEREA - STATO MODIFICATO



PUNTO DI RIPRESA FOTOGRAFICA 1 - STATO ATTUALE



PUNTO DI RIPRESA FOTOGRAFICA 1 - STATO MODIFICATO



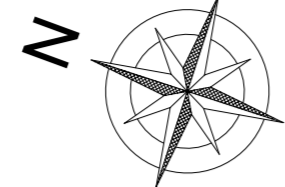
PUNTO DI RIPRESA FOTOGRAFICA 14 - STATO ATTUALE



PUNTO DI RIPRESA FOTOGRAFICA 14 - STATO MODIFICATO



PLANIMETRIA GENERALE - Scala 1:200



V I A L A V O R O E I N D U S T R I A

CONTROSTRADA

CONFINI DEL LOTTO

CAPANNONE ESISTENTE

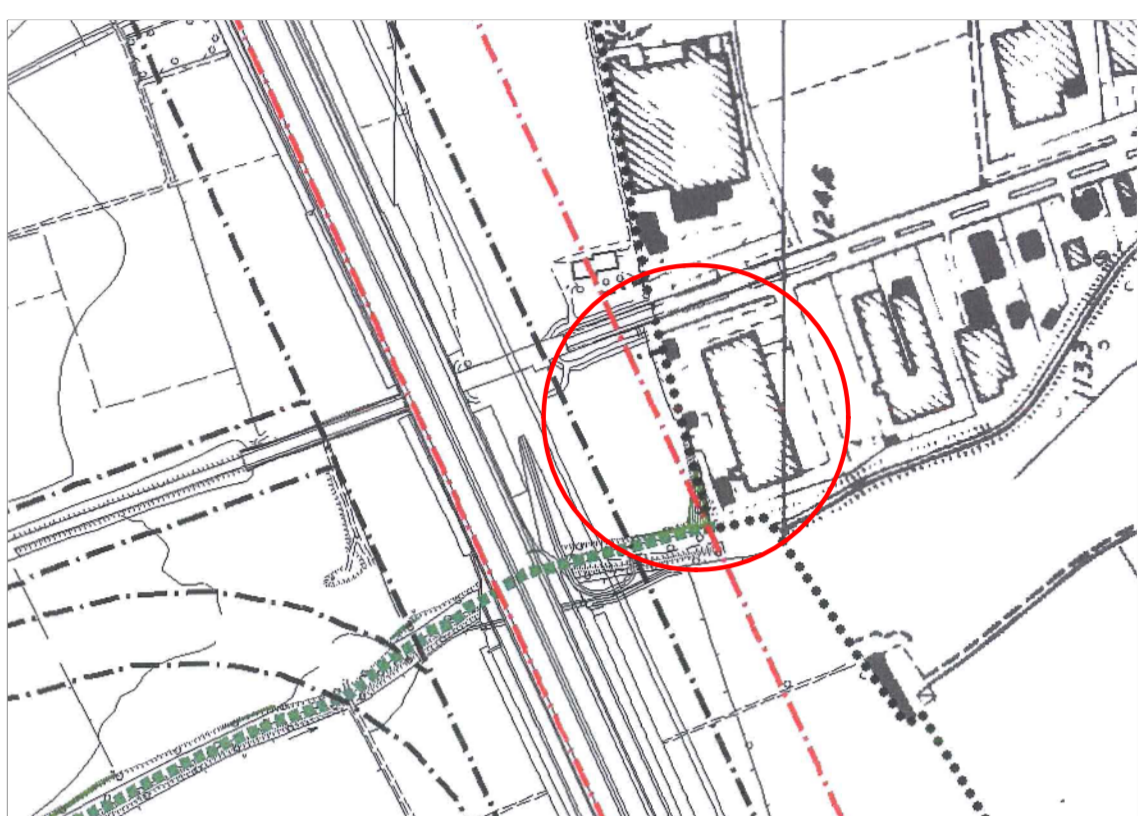
STESSA PROPRIETA'

AMPLIAMENTO
GIÀ AUTORIZZATO
IN FASE DI REALIZZAZIONE
SCIA ALTERNATIVA A PDC
PROT. N. 8519 DEL 06/08/2021
P.E. 4478

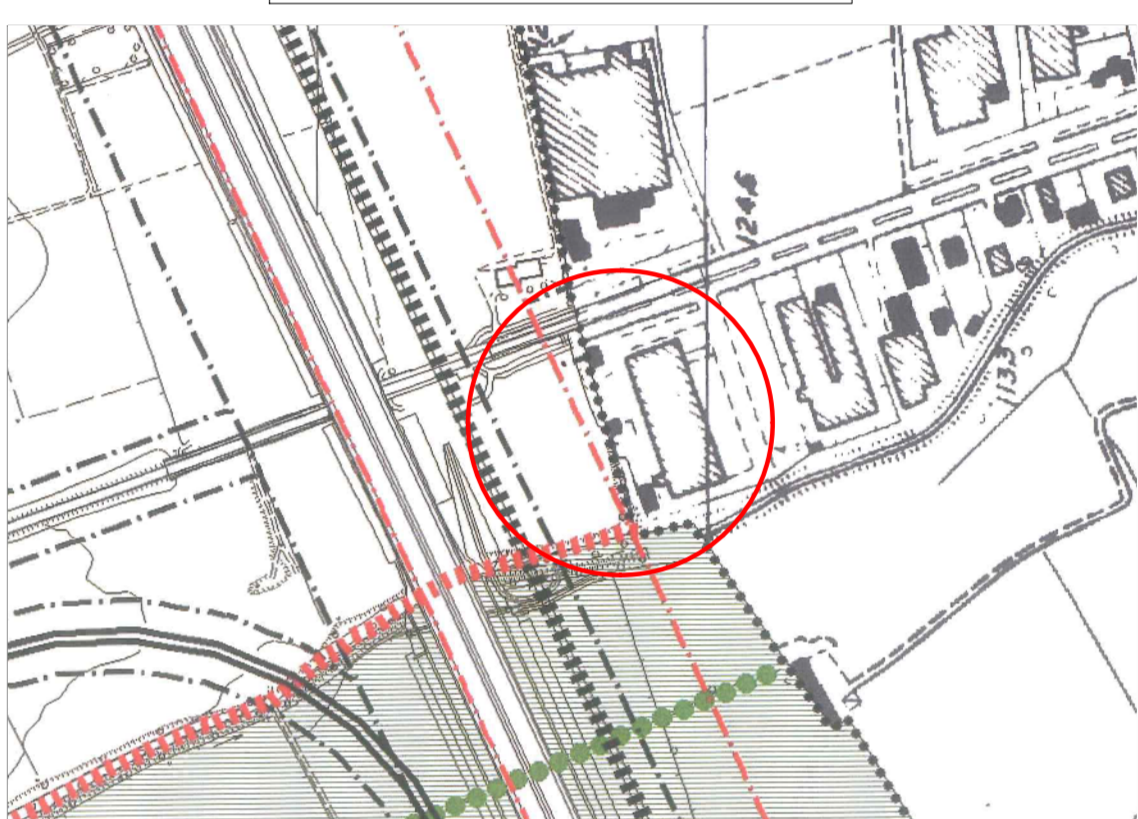
Tettoia 1

VASCA
DEPURATORE

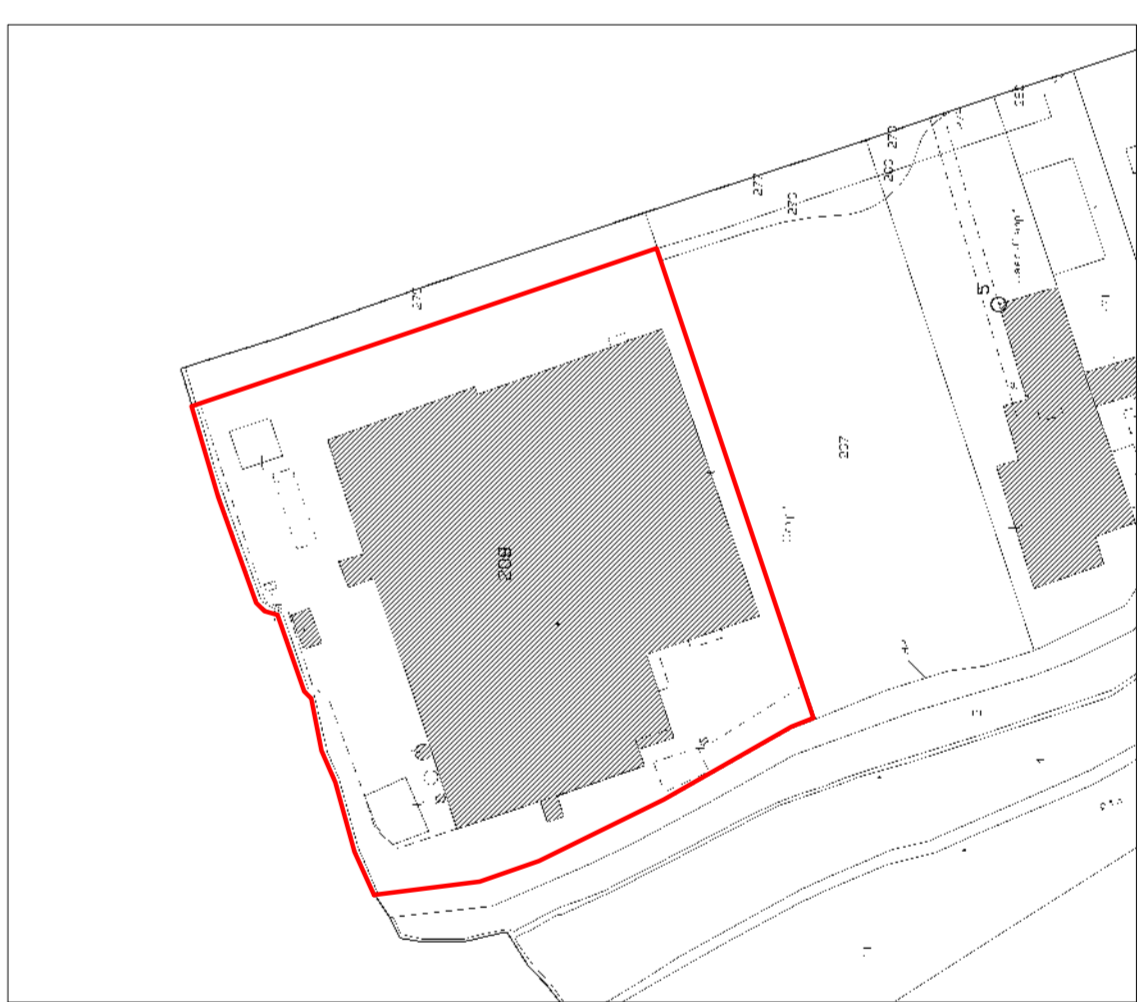
ESTRATTO PGT - DDP - Il sistema dei vincoli - Scala 1:5000



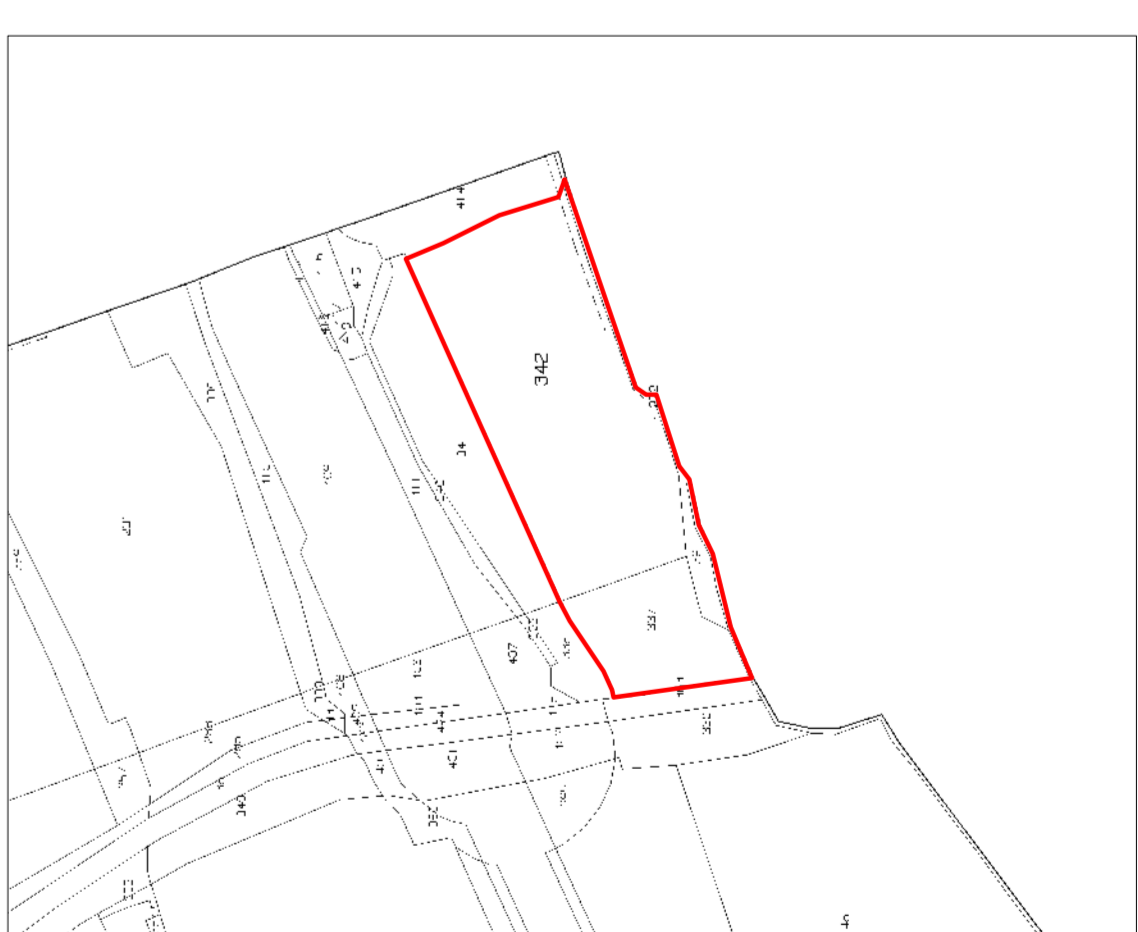
ESTRATTO PGT - PDR - Scala 1:5000



ESTRATTO MAPPA - COMUNE DI RUDIANO NCT FOGLIO 1 - Scala 1:2000



ESTRATTO MAPPA - COMUNE DI URAGO D'OGGIO NCT FOGLIO 14 - Scala 1:2000



PROVINCIA DI BRESCIA	COMUNE DI URAGO D'OGGIO
STUDIO ASSOCIATO GEOM. R. MARCELLI GEOM. F. GABANA VIA G. MARCONI N.37 - CALCIANO - BRESCIA TEL. 030 9969968 FAX 030 9637647 e-mail : studiomarcelligabana@gmail.com	ING. MARCO FILIPPINI VIA MATTEI N.78 - NOVOLERA - BRESCIA TEL. 333 4029039 e-mail : dott.m.filippini@gmail.com

COMMITTENTE	GANDOLA BISCOTTI S.P.A.	SCALE	VARIE
OGGETTO	PROGETTO DI AMPLIAMENTO NEL COMUNE DI URAGO D'OGGIO DELLO STABILIMENTO INDUSTRIALE DI VIA LAVORO E INDUSTRIA NEL COMUNE DI RUDIANO SUAP ex art.8 D.P.R. 160/2010 - art.97 L.R. 12/2005	DATA	Ottobre 2022
DISEGNO	PLANIMETRIA DI RILIEVO ESTRATTI MAPPA E PGT	CODICE	1006
		TAV.	1

PLANIMETRIA GENERALE - Scala 1:200



LEGENDA

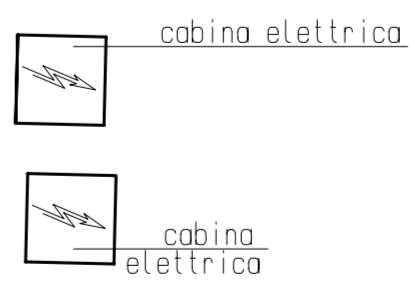
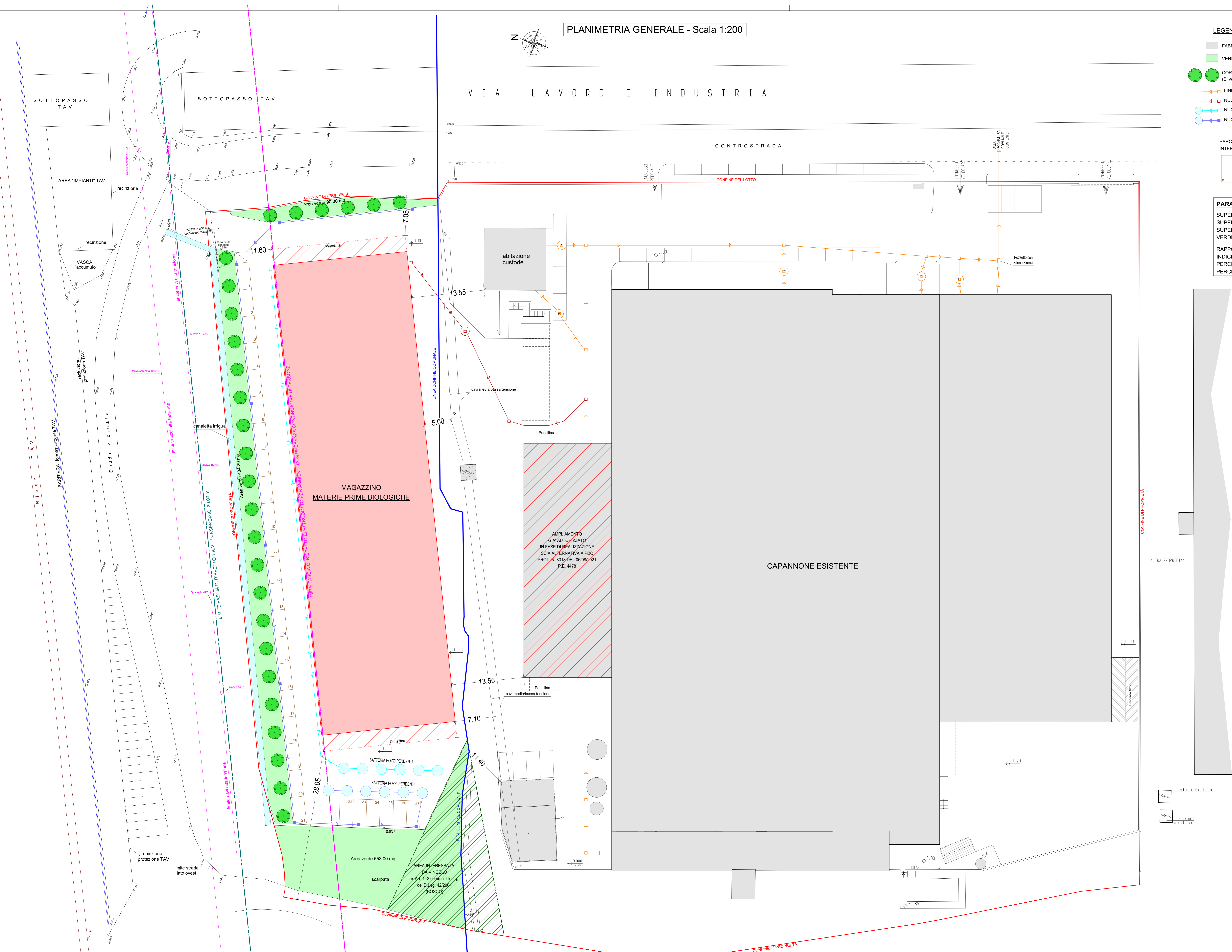
- FABBRICATI ESISTENTI
- VERDE PERMEABILE: (90.30+404.20+553.00) mq. = 1047.50 mq.
- CORTINA ALBERATA CON ESSENZE AUTOCTONE (Si veda Relazione Agronomica)
- LINEA FOGNATURA ACQUE NERE ESISTENTE
- NUOVA LINEA FOGNATURA ACQUE NERE
- NUOVA LINEA FOGNATURA ACQUE BIANCHE DA PLUVIALI
- NUOVA LINEA FOGNATURA ACQUE BIANCHE DA PIAZZALI

PARCHEGGI PERTINENZIALI INTERNI AL LOTTO

PARCHEGGI n. 27
27 X 5.00 X 2.50 = mq. 337.50

PARAMETRI URBANISTICI

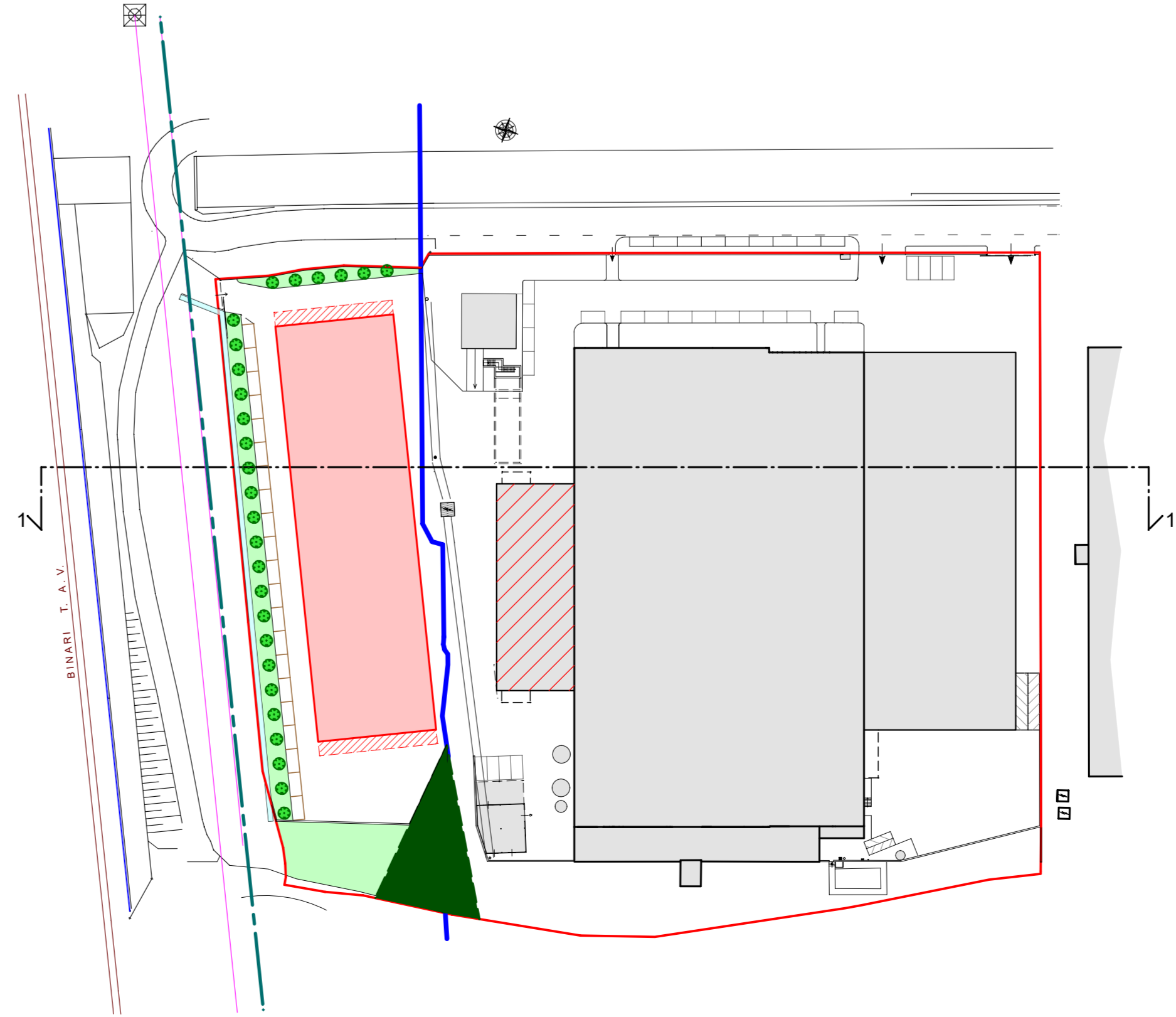
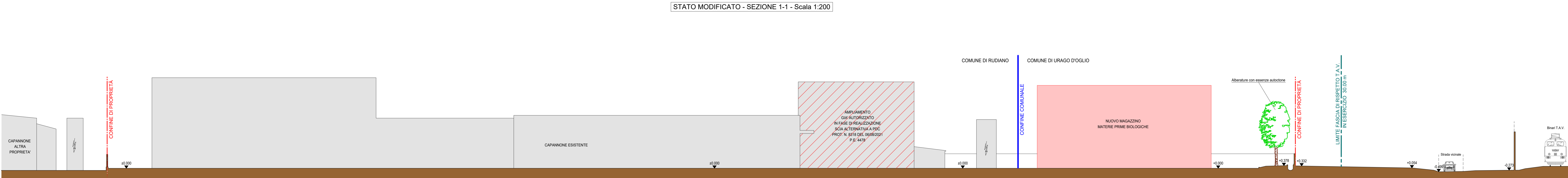
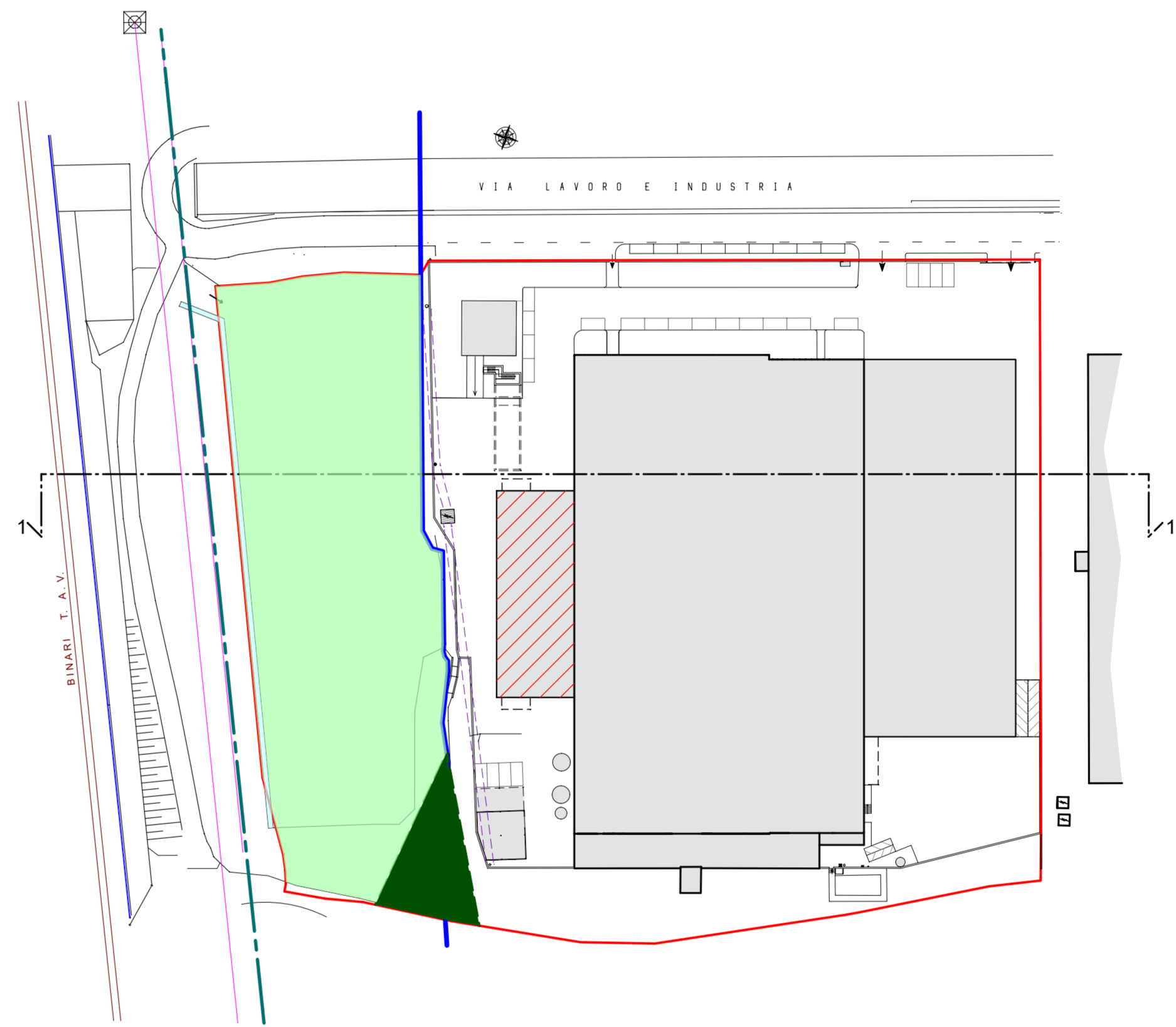
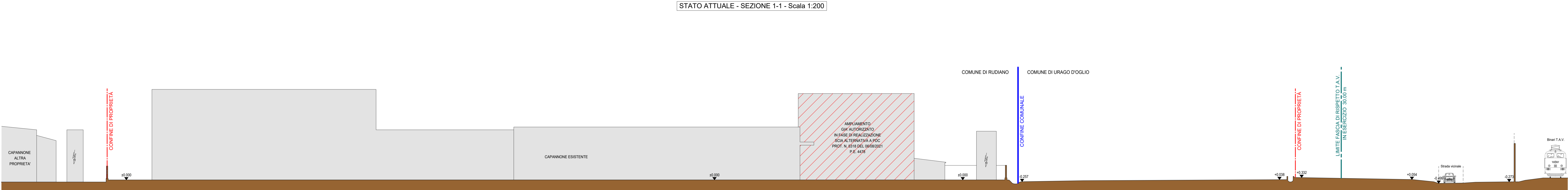
SUPERFICIE TERRITORIALE (ST) = 5651.00 mq.
SUPERFICIE COPERTA (SC) = 2350.00 mq.
SUPERFICIE LORDA DI PAVIMENTO (SLP) = 2200.00 mq.
VERDE PERMEABILE = 1047.50 mq.
RAPPORTO DI COPERTURA (RC) = SC/ST = 0.42 mq./mq.
INDICE DI UTILIZZAZIONE TERRITORIALE (UI) = SLP/ST = 0.39 mq./mq.
PERCENTUALE DI VERDE PERMEABILE = 18.54 % di ST
PERCENTUALE PARCHEGGI PERTINENZIALI = 15.34 % di SLP



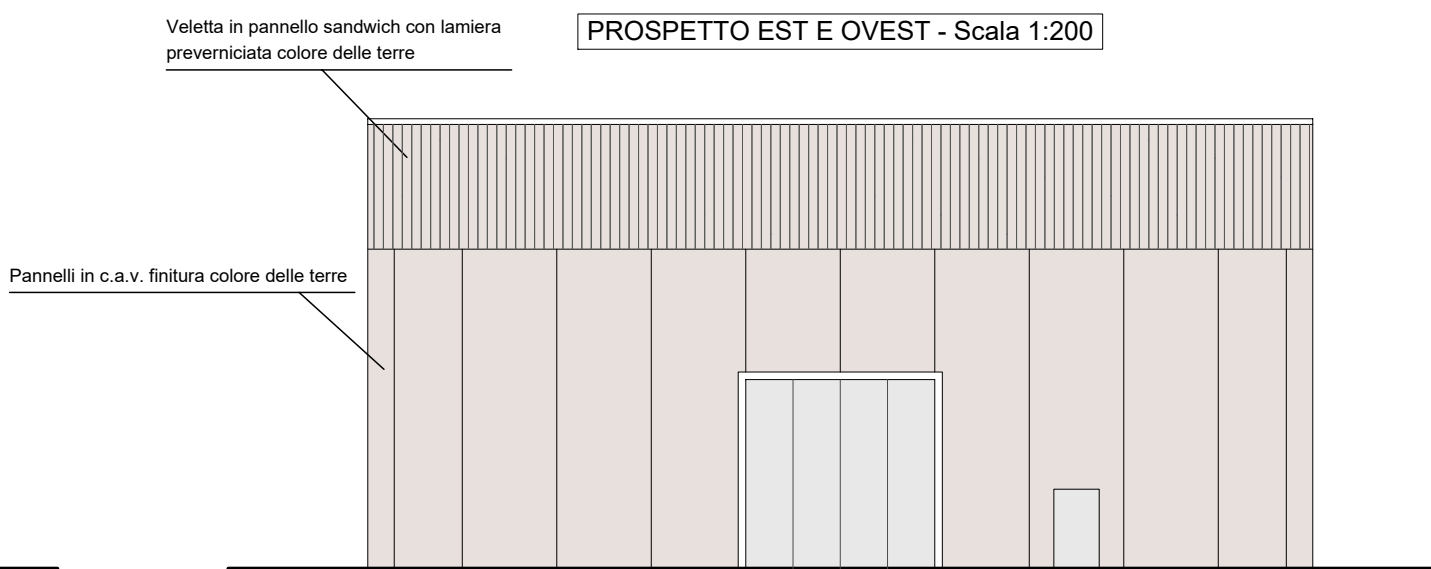
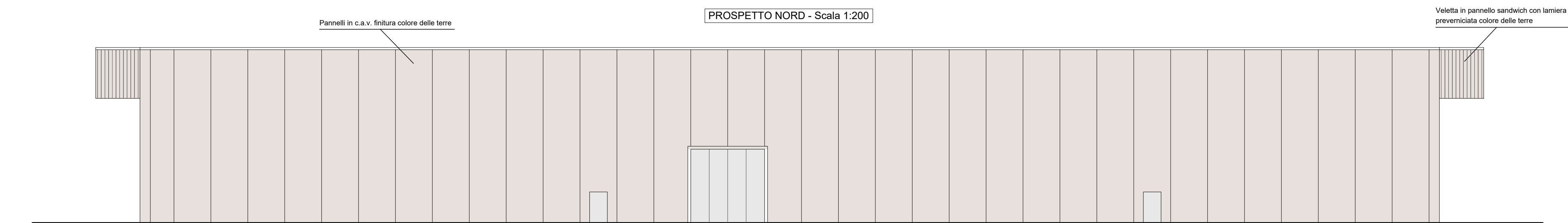
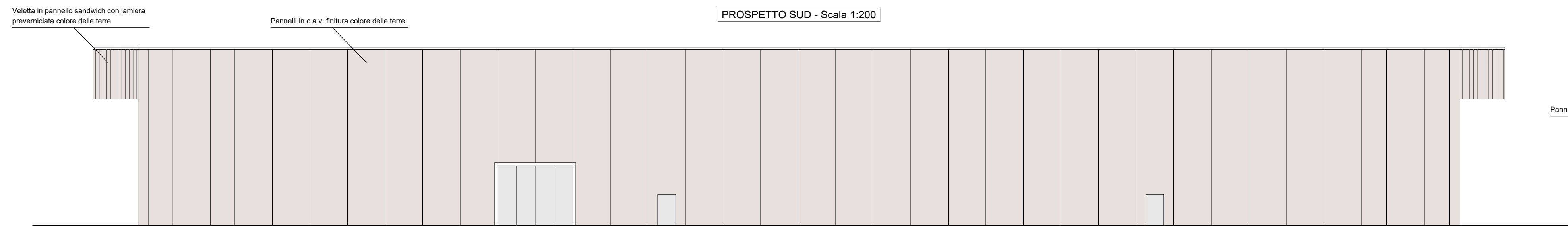
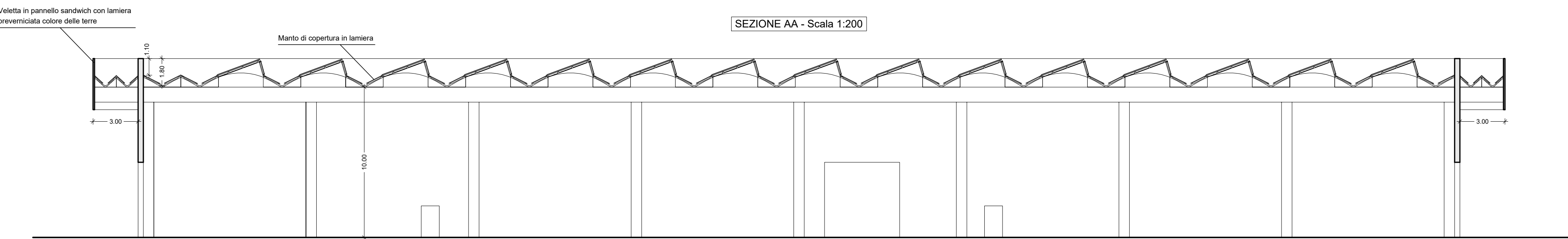
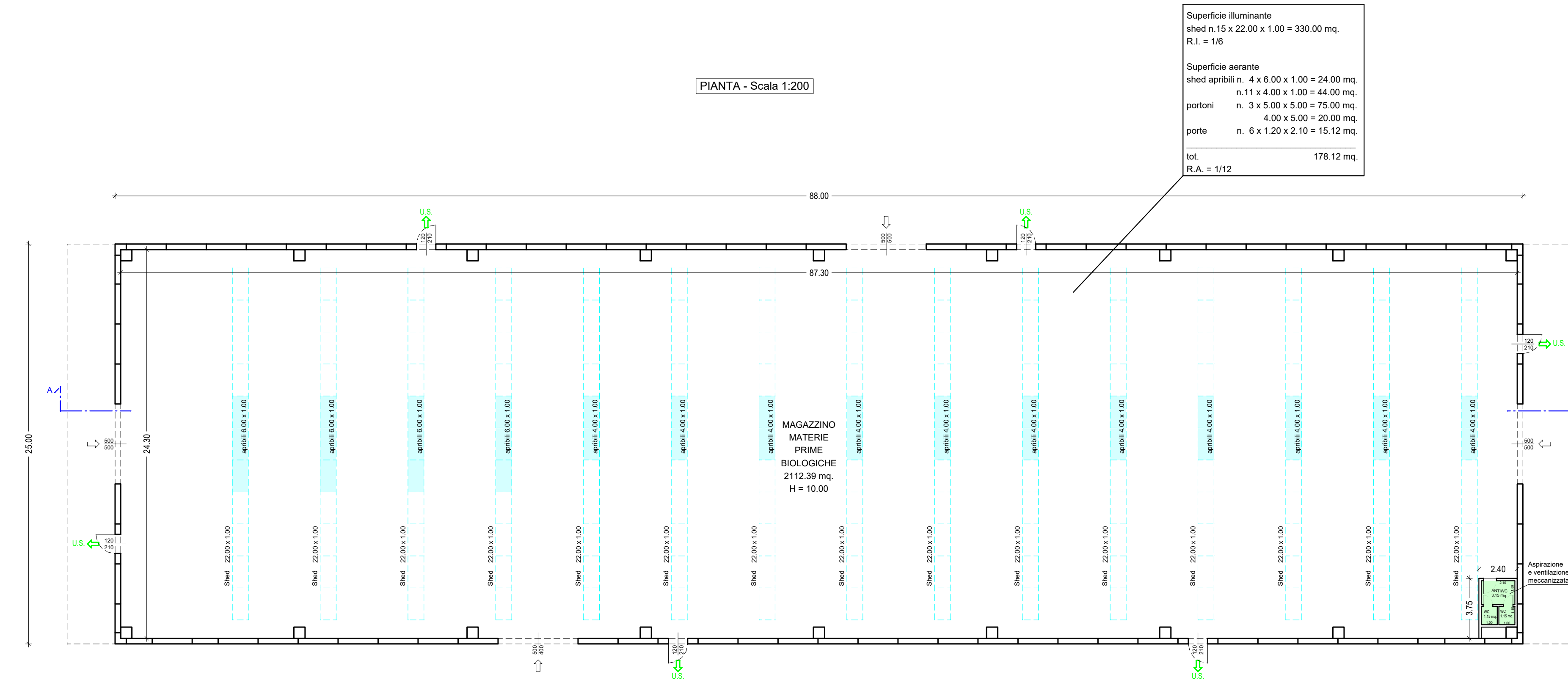
PROVINCIA DI BRESCIA
STUDIO ASSOCIATO
GEOM. R. MARCELLI
GEOM. F. GABANA
VIA G. MARCONI N.37 - CALCIANO - BRESCIA
TEL. 030 9969688 FAX 030 9637647
e-mail : studiomarcelligabana@gmail.com

COMUNE DI URAGO D'OGGIO
ING. MARCO FILIPPINI
VIA MATTEI N.78 - NUVOLERA - BRESCIA
TEL. 333 4028059
e-mail : dott.m.filippini@gmail.com

COMMITTENTE	GANDOLA BISCOTTI S.P.A.	SCALE	1:200
OGGETTO	PROGETTO DI AMPLIAMENTO NEL COMUNE DI URAGO D'OGGIO DELLO STABILIMENTO INDUSTRIALE DI VIA LAVORO E INDUSTRIA NEL COMUNE DI RUJANO SUAP ex art.8 D.P.R. 160/2010 - art.97 L.R. 12/2005	DATA	Ottobre 2022
DISEGNO	STATO MODIFICATO: PLANIMETRIA GENERALE	CODICE	1006
		TAV.	2



PROVINCIA DI BRESCIA		COMUNE DI URAGO D'OGLIO	
STUDIO ASSOCIATO GEOM. R. MARCELLI GEOM. F. GABANA VIA G. MARCONI, 1/37 - CALENATE - BRESCIA TEL. 030 5969968 FAX 030 8637647 e-mail : studiomarceligabana@gmail.com		 ING. MARCO FILIPPINI VIA MATTEI, 1/18 - NOVIOLERA - BRESCIA TEL. 333 4029039 e-mail : dott.m.filippini@gmail.com	
COMMITTENTE	GANDOLA BISCOTTI S.P.A.	SCALE	1:200
OGGETTO	PROGETTO DI AMPLIAMENTO NEL COMUNE DI URAGO D'OGLIO DELLO STABILIMENTO INDUSTRIALE DI VIA LAVORO E INDUSTRIA NEL COMUNE DI RUDIANO SUAP ex art.8 D.P.R. 160/2010 - art.97 L.R. 12/2005	DATA	OTTOBRE 2017
DISEGNO	SEZIONI AMBIENTALI	COORD.	10006
		TAV.	3
VERBA LA RIPRODUZIONE E RIBASAMENTO E' vietato senza permesso del titolare di licenza			
HL = 914 / 1500 (1:3750)			



PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI URAGO D'OGLIO

STUDIO ASSOCIATO
GEOM. R. MARCELLI
GEOM. F. GABANA
VIA G. MARCONI N.37 - CALCINATO - BRESCIA
TEL. 030 9969968 FAX. 030 9637647
e-mail : studiomarcelligabana@gmail.com

ING. MARCO FILIPPINI
VIA MATTEI N.78 - NUVOLERA - BRESCIA
TEL. 333 4029039
e-mail : dott.m.filippini@gmail.com

COMMITTENTE	GANDOLA BISCOTTI S.P.A.	SCALE 1:200
OGGETTO	PROGETTO DI AMPLIAMENTO NEL COMUNE DI URAGO D'OGLIO DELLO STABILIMENTO INDUSTRIALE DI VIA LAVORO E INDUSTRIA NEL COMUNE DI RUDIANO SUAP ex art.8 D.P.R. 160/2010 - art.97 L.R. 12/2005	DATA OTTOBRE 2022
DISEGNO	STATO MODIFICATO: PIANTE - SEZIONE - PROSPETTI	CODICE 10D06
		TAV. 4

VIETATA LA RIPRODUZIONE E RISERVATI I DIRITTI D'AUTORE NEI TERMINI DI LEGGE

Studio Tecnico

Ing. Luca Fornoni

Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS)

Tel. e Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com

**ASSEVERAZIONE DEL PROFESSIONISTA IN MERITO ALLA CONFORMITÀ DEL PROGETTO AI
CONTENUTI DEL REGOLAMENTO DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETÀ'
(ARTICOLO 47 D.P.R. 28 DICEMBRE 2000, N. 445)**

**Oggetto: Lavori di esecuzione *ampliamento magazzino Gandola Biscotti spa in Urago d'Oglio-
via Lavoro e Industria, Rudiano (BS)***

Il sottoscritto **Ing. Luca Fornoni**, nato a Brescia il 27/02/1976, C.F. FRNLCU76B27B157V, residente a Travagliato (BS) 25039 in Via Filzi n.9, con studio in Travagliato Via Vittorio Emanuele II n°1, iscritto all'ordine degli Ingegneri di Brescia Regione Lombardia al n°3862, è incaricato di redigere il Progetto di invarianza idraulica e idrologica relativo *all'intervento di ampliamento magazzino Gandola Biscotti spa in Urago d'Oglio da parte del seguente committente: Gandola Biscotti spa.*

In qualità di tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici.

Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'articolo 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (articolo 75 D.P.R. 445/2000);

DICHIARA

☒ che il comune di *Urago d'Oglio (BS)*, in cui è sito l'intervento, ricade all'interno dell'area:

- ☒ A: ad alta criticità idraulica
- ☐ B: a media criticità idraulica
- ☐ C: a bassa criticità idraulica

oppure

☐ che l'intervento ricade in un'area inserita nel PGT comunale come ambito di trasformazione e/o come piano attuativo previsto nel piano delle regole e pertanto di applicano i limiti delle aree A ad alta criticità

☐ che la superficie interessata dall'intervento è minore o uguale a 300m² e che si è adottato un sistema di scarico sul suolo, purché non pavimentato, o negli strati superficiali del sottosuolo e non in un ricettore, salvo il caso in cui questo sia costituito da laghi o dai fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Chiese e Mincio (art.12, comma 1, lettera a)

☒ che per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica è stata considerato la portata massima ammissibile per l'area (A/B/C/ambito di trasformazione/piano attuativo) nuovo intervento, pari a:

- ☐ 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
- ☐ 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
- ☐ l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento, derivante da limite imposto dall'Ente gestore del ricettore
- ☒ che l'intervento prevede l'infiltrazione come mezzo per gestire le acque pluviali (in alternativa o in aggiunta all'allontanamento delle acque verso un ricettore), e che la portata massima infiltrata

dai sistemi di infiltrazione realizzati è pari a l/s 60,29, che equivale ad una portata infiltrata pari a 150 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

- che, in relazione all'effetto potenziale dell'intervento e alla criticità dell'ambito territoriale (rif. articolo 9 del regolamento), l'intervento ricade nella classe di intervento:

- ☐ Classe "0"
- ☐ Classe "1" Impermeabilizzazione potenziale bassa
- ☒ Classe "2" Impermeabilizzazione potenziale media
- ☐ Classe "3" Impermeabilizzazione potenziale alta

- che l'intervento ricade nelle tipologie di applicazione dei requisiti minimi di cui:

- ☐ all'articolo 12, comma 1 del regolamento
- ☐ all'articolo 12, comma 2 del regolamento

- ☒ di aver redatto il Progetto di invarianza idraulica e idrologica con i contenuti di cui:

- ☒ all'articolo 10, comma 1 del regolamento (casi in cui non si applicano i requisiti minimi)
- ☐ all'articolo 10, comma 2 e comma 3, lettera a) del regolamento (casi in cui si applicano i requisiti minimi)

- ☒ di aver redatto il Progetto di invarianza idraulica e idrologica conformemente ai contenuti del regolamento, con particolare riferimento alle metodologie di calcolo di cui all'articolo 11 del regolamento;

ASSEVERA

- ☒ che il Progetto di invarianza idraulica e idrologica previsto dal regolamento (articoli 6 e 10 del regolamento) è stato redatto nel rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica, secondo quanto disposto dal piano di governo del territorio, dal regolamento edilizio e dal regolamento;

- ☒ che le opere di invarianza idraulica e idrologica progettate garantiscono il rispetto della portata massima ammissibile nel ricettore prevista per l'area in cui ricade il Comune ove è ubicato l'intervento;

- ☒ che la portata massima scaricata su suolo dalle opere realizzate è compatibile con le condizioni idrogeologiche locali;

- ☐ che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione dell'art 12, comma 1, lettera a) del regolamento;

- ☐ che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione della monetizzazione (art. 16 del regolamento), e che pertanto è stata redatta la dichiarazione motivata di impossibilità di cui all'art.6, comma 1, lettera d) del regolamento, ed è stato versato al comune l'importo di €

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Travagliato li 14/10/2022 (luogo e data)

Il Dichiarante



PIANO DI MANUTENZIONE

VERIFICA DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA

Oggetto:

piano di manutenzione per le opere di rispetto del principio di invarianza idraulica relative al nuovo magazzino di via Lavoro e Industria, Rudiano (BS) –
committente: Gandola Biscotti spa

Il progettista

Ing. Luca Fornoni



Commessa: 12-198M	Data: ottobre 2022
Committente: Gandola Biscotti spa	nome file: 12-198M-repm.doc
Progetto: Invarianza idraulica	revisione:
Località: Rudiano (BS)	data revisione:

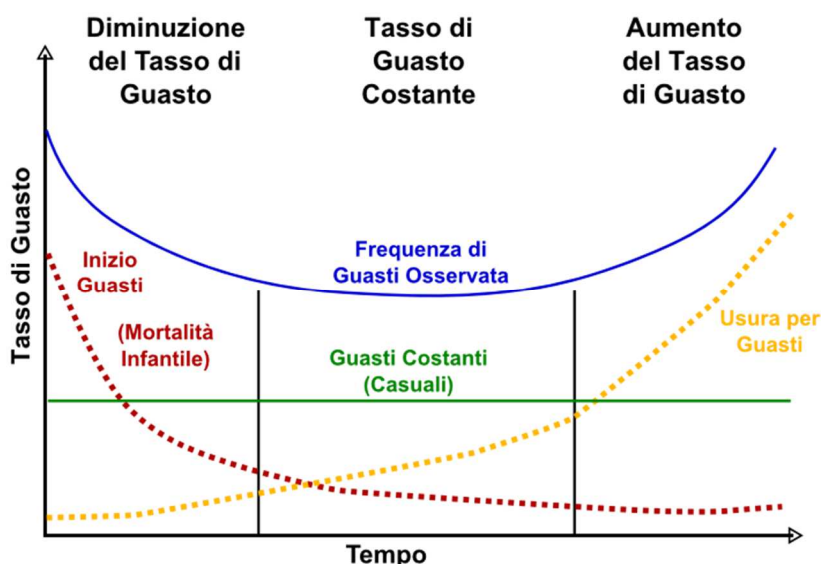
INDICE GENERALE

1.	PIANO DI MANUTENZIONE	3
1.1.	Premessa	3
1.2.	Operazioni Generali di Controllo e Custodia.....	5
2.	MODALITÀ D'USO DELLE OPERE	7
3.	MODALITÀ DI MANUTENZIONE DELLE OPERE.....	11
3.1	Sottoprogramma delle prestazioni.....	23
3.2	Sottoprogramma dei controlli	25
3.3	Sottoprogramma degli interventi.....	26

1. PIANO DI MANUTENZIONE

1.1. Premessa

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto, è redatto in conformità a quanto disposto dal D.G.R. 23 novembre 2017 n.7. Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempli sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici soggetti a manutenzione da tale concetto scaturisce la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che si può definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita. Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni". Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che come ormai noto a tutti i tecnici addetti alla manutenzione, è composta da tre tratti, a diverso andamento, tali da generare la classica forma detta "a vasca da bagno".



Nel diagramma rappresentativo in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:

- tratto iniziale: l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento;

- tratto intermedio: l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso;
- tratto terminale: l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico manutenibile, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

1.2. Operazioni Generali di Controllo e Custodia

In riferimento alla manutenzione della rete pluviale si precisa che deve essere garantito:

- a) Controllo contro il furto di chiusini e griglie;
- b) Controllo contro manomissioni da parte di terzi o di atti vandalici;
- c) Controllo ed eventuale disostruzione delle caditoie;
- d) Controllo su richiesta di utenti e dell'Amministrazione;
- e) Controllo a seguito di eventi metereologici;
- f) Verifica del funzionamento idraulico della rete;
- g) Controllo su eventuali cedimenti degli organi della rete (pozzetti e caditoie) dovuti ai carichi stradali;
- h) Videoispezione dei tronchi per il controllo di eventuali infiltrazioni, ristagni, lesioni ed allacci abusivi;
- i) Segnalazione di situazioni di pericolo e messa in sicurezza dei luoghi per il traffico veicolare e pedonale;
- j) Eventuale operazione di pulizia o di rimozione di materiale improprio all'interno di pozzetti, caditoie, cunette e canali.

Pulizia tronchi e caditoie: tale operazione, eseguita da un numero sufficiente di operai e con mezzi idonei sarà eseguita due volte l'anno e comprenderà le seguenti operazioni:

- ✓ Estrazione di materiale e lavaggio dei pozzetti;
- ✓ Pulizia e lavaggio con autospurgo dei tronchi;
- ✓ Estrazione di materiale e lavaggio delle caditoie

Sanificazione: tale operazione da eseguirsi con personale specializzato e da idonea attrezzatura in due cicli annui consisterà nella:

- ✓ Disinfezione con prodotti particolarmente attivi contro batteri, protozoi e muffe.
- ✓ Disinfestazione necessaria per la lotta contro tutti gli insetti sia volatori che striscianti (mosche, zanzare, chironomidi, blatte, pulci, formiche, cimici, zecche, tignole, tarli, ecc.), sia allo stato adulto che larvale.
- ✓ Derattizzazione da eseguirsi con esche ratticide poste in opera all'interno dei pozzetti di ispezione, e monitorate ed eventualmente sostituite se mangiate. Da effettuarsi previa comunicazione all'Amministrazione ed agli utenti con appositi avvisi.

Il presente Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti, secondo le disposizioni dell'ex D.P.R. 554/99 come sostituito dal D.Lgs 163/06, si articola in due parti:

a) Manuale d'uso

b) Manuale di manutenzione

Le opere soggette a manutenzione e controllo, constano in:

1) Rete di drenaggio urbano:

- a. Caditoie;
- b. Pozzetti di ispezione;
- c. Tubazioni in polimeri

2) Rivestimenti stradali:

- a. Opere in calcestruzzo armato.

2. MODALITÀ D'USO DELLE OPERE

Unità Tecnologiche:

- 01 Unità Tecnologica: Fognatura Bianca Corpo d'Opera:

- 01.01 L'impianto di allontanamento delle acque è l'insieme degli elementi tecnici di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio, sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). Gli elementi dell'impianto devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ✓ 01.01.01 Collettori
- ✓ 01.01.02 Pozzetti e caditoie
- ✓ 01.01.03 Separatori e vasche di sedimentazione (eventualmente presenti)
- ✓ 01.01.04 Tubi
- ✓ 01.01.05 Vasche di accumulo (eventualmente presenti)
- ✓ 01.01.06 Impianto (vedasi relazione impianto)

Impianto di allontanamento acque meteoriche, ecc.

- *Elemento Manutenibile: 01.01.01: Collettori*

Unità Tecnologica: 01.01

Modalità di uso corretto: È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema.

Esistono tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:

- le acque di superficie. Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali:
a) la tenuta all'acqua; b) l'assenza di infiltrazione; c) un esame a vista; d) un'ispezione con televisione a circuito chiuso; e) una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto; f) un monitoraggio degli arrivi nel sistema; g) un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore; h) un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive; i) un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema. I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro

genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

- *Elemento Manutenibile: 01.01.02: Pozzetti e caditoie*

Unità Tecnologica: 01.01

Modalità di uso corretto: È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio: a) prova di tenuta all'acqua; b) prova di tenuta all'aria; c) prova di infiltrazione; d) esame a vista; e) valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto; f) tenuta agli odori. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

- *Elemento Manutenibile: 01.01.03: Separatori e vasche di sedimentazione*

Unità Tecnologica: 01.01

Modalità di uso corretto: i separatori a griglia, insieme alle vasche di sedimentazione ed ai pozzetti sono spesso utilizzati per impedire che sabbia e ghiaietto penetrino all'interno del sistema. Per tale motivo devono essere svuotati periodicamente per impedirne l'ostruzione, specialmente dopo le fuoriuscite e dopo forti precipitazioni meteoriche e devono essere mantenuti regolarmente per un efficiente funzionamento. I separatori e le vasche di sedimentazione devono fornire le prestazioni richieste dalle leggi ed inoltre: - evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni; - non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate; - non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile; - non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini; - non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto. I separatori vengono utilizzati per intercettare liquidi leggeri quali olio, benzina, grassi o solidi che possono trovarsi in sospensione nei fluidi da smaltire.

- *Elemento Manutenibile: 01.01.04: Tubi*

Unità Tecnologica: 01.01

Modalità di uso corretto: I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e suo FA 199-86 e UNI 8863 e suo FA 1-89 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI 5745, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
 - tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
 - tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
 - tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1, 2, 3;
 - tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588-1;
 - tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
 - tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
 - tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87;
 - tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili;
 - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613;
 - tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91;
 - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.
- Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

- *Elemento Manutenibile: 01.01.05: Vasche di accumulo*

Unità Tecnologica: 01.01

Modalità di uso corretto: Le vasche di accumulo sono utilizzate per ridurre gli effetti delle inondazioni, della portata e del carico inquinante dovuto ai troppopieni dei sistemi misti. I problemi che generalmente possono essere riscontrati per questi sistemi sono l'accumulo di sedimenti e l'ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso. Quando si verifica un'ostruzione l'improvvisa eliminazione della stessa può avere un impatto inaccettabile sugli impianti di trattamento delle acque di scarico pertanto bisogna procedere alla rimozione graduale della

stessa. Per eliminare tali inconvenienti ed ottimizzare la rimozione dei sedimenti possono essere apportate delle modifiche alla struttura delle vasche per mezzo di rivestimenti a basso attrito o modificando il fondo o creando dei canali di scorrimento o utilizzando apparecchi meccanici all'interno delle vasche per rimuovere periodicamente i sedimenti. Le vasche di accumulo hanno la funzione di ridurre le portate di punta per mezzo dell'accumulo temporaneo delle acque di scarico all'interno del sistema.

3. MODALITÀ DI MANUTENZIONE DELLE OPERE

Per garantire il buon funzionamento delle opere deve essere svolta la manutenzione ordinaria a cadenza fissata nella presente relazione, in caso di eventi di portata eccezionale devono essere svolte le stesse operazioni in cadenza straordinaria al fine di verificare e ripristinare il corretto funzionamento delle opere.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.01.01 Collettori
- ° 01.01.02 Pozzetti e caditoie
- ° 01.01.03 Separatori e vasche di sedimentazione
- ° 01.01.04 Stazioni di pompaggio
- ° 01.01.05 Troppopieni
- ° 01.01.06 Tubi
- ° 01.01.07 Vasche di accumulo Impianto di allontanamento acque meteoriche, ecc.)

- *Elemento Manutenibile: 01.01.01 Collettori*
Unità Tecnologica 01.01

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso:

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto. Livello minimo della prestazione: La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula: $Q = Y \cdot i \cdot A$ dove: Q è la portata di punta, in litri al secondo; Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale; i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo ettaro; A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari. I valori appropriati di Y sono riportati nel prospetto 2 della norma UNI EN 752.

Classe di Esigenza: Funzionalità

01.01.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta Classe di Requisiti: stabilità.

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione: la capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.01.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli. Classe di Requisiti: Olfattivi.

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione: l'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752-4. La setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H_2S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

Classe di Esigenza: Benessere

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini. La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

Classe di Requisiti: manutenibilità.

01.01.01.R04 Pulibilità: i collettori fognari devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione: per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752-4. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1/DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

Classe di Esigenza: Gestione

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.01.A01 Accumulo di grasso
- 01.01.01.A02 Corrosione
- 01.01.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
- 01.01.01.A04 Erosione
- 01.01.01.A05 Incrostazioni
- 01.01.01.A06 Intasamento
- 01.01.01.A07 Odori sgradevoli
- 01.01.01.A08 Penetrazione di radici
- 01.01.01.A09 Sedimentazione

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- 01.01.01.I01 Pulizia collettore acque bianche: eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. Cadenza: ogni 12 mesi

- *Elemento Manutenibile: 01.01.02 Pozzetti e caditoie*

Unità Tecnologica: 01.01

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

- 01.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata.

Classe di Requisiti: funzionalità d'uso.

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione: Il flusso d'acqua attraverso l'entrata laterale (q laterale) viene convogliato mediante una curva di $88 \pm 2^\circ$ e un tubo della lunghezza di almeno 200 mm, aventi entrambi il medesimo diametro dell'entrata laterale. L'acqua deve essere alimentata come una combinazione di passaggio attraverso la griglia e attraverso le altre entrate laterali. La portata massima d'acqua attraverso l'entrata laterale, q laterale, è determinata come la portata che provoca l'innalzamento dell'acqua appena sopra la griglia. La portata minima può essere immessa attraverso l'entrata laterale con posizione più sfavorevole. La portata deve essere misurata con una precisione del $\pm 2\%$.

Classe di Esigenza: Funzionalità

- 01.01.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta.

Classe di Requisiti: stabilità

Le caditoie ed i pozzetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione: la capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. L'insieme dei componenti della scatola sifonica, corpo della scatola con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate, deve essere sottoposto a una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite d'acqua dalle pareti della scatola, dalle saldature o dai giunti.

Classe di Esigenza: Sicurezza

- 01.01.02.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli. Livello minimo della prestazione: L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

Classe di Esigenza: Benessere

- 01.01.02.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

Le caditoie ed i pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione: per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15 /10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm³ a 3,0 g/cm³, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

- 01.01.02.R05 Resistenza alle temperature

Classe di Requisiti: stabilità

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Livello minimo della prestazione: La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti a pavimento e delle scatole sifonate viene verificata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o, nel caso ciò non fosse possibile, attraverso l'entrata laterale, o le entrate laterali, come segue:

- 1) 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di (93 +/- 2) °C per 60 s.
- 2) Pausa di 60 s.
- 3) 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di (15 - 10) °C per 60 s.
- 4) Pausa di 60 s. Si ripetere questo ciclo per 1500 volte (100 h).

Alla fine della prova non si dovranno avere deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

Classe di Esigenza: Sicurezza

- 01.01.02.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: stabilità

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione: La resistenza meccanica delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

Classe di Esigenza: Sicurezza

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni
- 01.01.02.A02 Difetti dei chiusini
- 01.01.02.A03 Erosione
- 01.01.02.A04 Intasamento
- 01.01.02.A05 Odori sgradevoli
- 01.01.02.A06 Sedimentazione

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- 01.01.02.I01 Pulizia: eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. Cadenza: ogni 12 mesi.

- *Elemento Manutenibile: 01.01.03 Separatori e vasche di sedimentazione*

Unità Tecnologica: 01.01

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

- 01.01.03.R01 Pulibilità

Classe di Requisiti: manutenibilità.

Le vasche di accumulo devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione: Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752-4. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1/DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

Classe di Esigenza: Gestione

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.03.A01 Accumulo di grasso
- 01.01.03.A02 Corrosione
- 01.01.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
- 01.01.03.A04 Erosione
- 01.01.03.A05 Incrostazioni
- 01.01.03.A06 Intasamento
- 01.01.03.A07 Odori sgradevoli
- 01.01.03.A08 Penetrazione di radici
- 01.01.03.A09 Sedimentazione

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

I separatori vengono utilizzati per intercettare liquidi leggeri quali olio, benzina, grassi o solidi che possono trovarsi in sospensione nei fluidi da smaltire.

- 01.01.03.I01 Pulizia: eseguire una pulizia delle vasche e dei separatori asportando i fanghi di deposito ed effettuare un lavaggio con acqua a pressione. Cadenza: ogni 6 mesi

- *Elemento Manutenibile: 01.01.04 Stazioni di pompaggio*

Unità Tecnologica: 01.01

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

- 01.01.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: stabilità.

Le stazioni di pompaggio ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

Livello minimo della prestazione: la capacità di tenuta delle stazioni di pompaggio può essere

verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In particolare le valvole di intercettazione possono essere controllate immergendole nell'acqua applicando a monte una pressione d'aria di almeno 6 bar per alcuni secondi (non meno di 20) e verificando che non si determini alcuna perdita e che quindi non si verificano bolle d'aria nell'acqua di prova.

Classe di Esigenza: Sicurezza

- 01.01.04.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso.

I componenti delle stazioni di pompaggio devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8. Livello minimo della prestazione: I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 A per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

Classe di Esigenza: Funzionalità

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.04.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni
- 01.01.04.A02 Difetti delle griglie
- 01.01.04.A03 Difetti di funzionamento delle valvole
- 01.01.04.A04 Erosione
- 01.01.04.A05 Odori sgradevoli
- 01.01.04.A06 Perdite di carico Le stazioni di pompaggio sono le apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico attraverso una tubazione di sollevamento per portarle in superficie.
- 01.01.04.A07 Perdite di olio
- 01.01.04.A08 Rumorosità
- 01.01.04.A09 Sedimentazione

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- 01.01.04.I01 Pulizia: eseguire una pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. Cadenza: ogni 12 mesi.

- 01.01.04.I02 Revisione generale pompe: effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle. Cadenza: ogni 12 mesi.

- *Elemento Manutenibile: 01.01.05 Troppopieni*

Unità Tecnologica: 01.01

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

- 01.01.05.R01 Assenza della emissione di odori sgradevoli.

Classe di Requisiti: Olfattivi.

I troppopieni dei sistemi misti di collettori fognari devono essere realizzati in modo da non produrre o emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione: l'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752-4. La setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H_2S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali. La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

Classe di Esigenza: Benessere

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.05.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni
- 01.01.05.A02 Difetti delle griglie
- 01.01.05.A03 Erosione
- 01.01.05.A04 Intasamento
- 01.01.05.A05 Sedimentazione

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

I troppopieni per sistemi misti hanno lo scopo di convogliare le portate in eccesso da un sistema in un corpo ricettore. La localizzazione e gli scarichi da questi e da altre provenienze nei corpi ricettori devono essere controllati al fine di limitare l'inquinamento.

01.01.05.I01 Pulizia: eseguire una pulizia dei troppopieni asportando i fanghi di deposito ed utilizzando getti d'acqua ad alta pressione o aspiratori di grande potenza per asportare i detriti. Cadenza: ogni 12 mesi

- *Elemento Manutenibile: 01.01.06 Tubi.*

Unità Tecnologica: 01.01

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

- 01.01.06.R01 (Attitudine al) controllo della portata.

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso.

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione: La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula: $Q = Y \cdot i \cdot A$ dove: Q è la portata di punta, in litri al secondo; Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale; i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo ettaro; A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari. I valori appropriati di Y sono riportati nel prospetto 2 della norma UNI EN 752.

Classe di Esigenza: Funzionalità

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.06.A01 Accumulo di grasso
- 01.01.06.A02 Corrosione

- 01.01.06.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
- 01.01.06.A04 Erosione
- 01.01.06.A05 Incrostazioni
- 01.01.06.A06 Odori sgradevoli
- 01.01.06.A07 Penetrazione di radici
- 01.01.06.A08 Sedimentazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- 01.01.06.I01 Pulizia: eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi. Cadenza: ogni 6 mesi.

- *Elemento Manutenibile: 01.01.07 Vasche di accumulo.*

Unità Tecnologica: 01.01

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

- 01.01.07.R01 Assenza della emissione di odori sgradevoli.

Classe di Requisiti: Olfattivi.

Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione: la setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H_2S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi

specifici di effluenti industriali. La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

Classe di Esigenza: Benessere

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.07.A01 Accumulo di grasso
- 01.01.07.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni
- 01.01.07.A03 Incrostazioni
- 01.01.07.A04 Odori sgradevoli
- 01.01.07.A05 Penetrazione di radici
- 01.01.07.A06 Sedimentazione

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Le vasche di accumulo hanno la funzione di ridurre le portate di punta per mezzo dell'accumulo temporaneo delle acque di scarico all'interno del sistema.

- 01.01.07.I01 Pulizia: effettuare lo svuotamento e la successiva pulizia delle vasche di accumulo mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. Esecuzione da parte di ditta specializzata di raccolta manuale degli oli e dei materiali grassi presenti nella vasca di prima pioggia, stoccaggio degli stessi in recipienti idonei al trasporto e smaltimento a discarica autorizzata. Cadenza: quando occorre

- 01.01.07.I02 Ripristino rivestimenti.

Effettuare il ripristino dei rivestimenti delle vasche di accumulo quando usurati. Cadenza: quando occorre.

3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Classe Requisiti: Di manutenibilità

- 01 Fognatura Bianca Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
 - 01.01 (Impianto di allontanamento acque meteoriche, ecc.)
 - 01.01.01 Collettori
 - 01.01.01.R04 Requisito: Pulibilità
 - 01.01.02 Pozzetti e caditoie
 - 01.01.02.R04 Requisito: Pulibilità
 - 01.01.03 Separatori e vasche di sedimentazione
 - 01.01.03.R01 Requisito: Pulibilità

Classe Requisiti: Di stabilità.

- 01 Fognatura Bianca Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
 - 01.01 (Impianto di allontanamento acque meteoriche, ecc.)
 - 01.01.01 Collettori
 - 01.01.01.R02 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
 - 01.01.02 Pozzetti e caditoie
 - 01.01.02.R02 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
 - 01.01.02.R05 Requisito: Resistenza alle temperature
 - 01.01.02.R06 Requisito: Resistenza meccanica
 - 01.01.04 Stazioni di pompaggio
 - 01.01.04.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta.

Classe Requisiti: Funzionalità d'uso

- 01 Fognatura Bianca Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
 - 01.01 (Impianto di allontanamento acque meteoriche, ecc.)
 - 01.01.01 Collettori
 - 01.01.01.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
 - 01.01.02 Pozzetti e caditoie
 - 01.01.02.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
 - 01.01.04 Stazioni di pompaggio
 - 01.01.04.R02 Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

- 01.01.06 Tubi

- 01.01.06.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata.

Classe Requisiti: Olfattivi

- 01 Fognatura Bianca Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli

- 01.01 (Impianto di allontanamento acque meteoriche, ecc.)

- 01.01.01 Collettori

- 01.01.01.R03 Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

- 01.01.02 Pozzetti e caditoie

3.2 Sottoprogramma dei controlli

01 - Fognatura Bianca - Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza

- 01.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 12 mesi
- 01.C02 Controllo: Controllo generale: Ispezione ogni 6 mesi.
- 01.C03 Controllo: Controllo generale delle pompe: Ispezione a vista ogni 6 mesi
- 01.C04 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 12 mesi
- 01.C05 Controllo: Controllo della manovrabilità valvole Controllo ogni 12 mesi
- 01.C06 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 12 mesi
- 01.C07 Controllo: Controllo tenuta Controllo a vista ogni 12 mesi
- 01.C08 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 6 mesi
- 01.C09 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 6 mesi

01.01 (Impianto di allontanamento acque meteoriche, ecc.): Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza

- 01.01.01 Collettori
 - 01.01.01.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 12 mesi
- 01.01.02 Pozzetti e caditoie
 - 01.01.02.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 12 mesi
- 01.01.03 Separatori e vasche di sedimentazione
 - 01.01.03.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 6 mesi
- 01.01.04 Stazioni di pompaggio
 - 01.01.04.C01 Controllo: Controllo generale delle pompe Ispezione a vista ogni 6 mesi
- 01.01.05 Troppopieni
 - 01.01.05.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 12 mesi
- 01.01.06 Tubi
 - 01.01.06.C01 Controllo: Controllo della manovrabilità valvole Controllo ogni 12 mesi
 - 01.01.06.C02 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 12 mesi
 - 01.01.06.C03 Controllo: Controllo tenuta Controllo a vista ogni 12 mesi
- 01.01.07 Vasche di accumulo
 - 01.01.07.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 6 mesi

3.3 Sottoprogramma degli interventi

01 - Fognatura Bianca Codice Elementi Manutenibili / Interventi Frequenza

- 01.I01 Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste ogni 12 mesi
- 01.I02 Intervento: Pulizia ogni 12 mesi
- 01.I03 Intervento: Pulizia ogni 6 mesi
- 01.I04 Intervento: Pulizia ogni 12 mesi
- 01.I05 Intervento: Revisione generale pompe ogni 12 mesi
- 01.I06 Intervento: Pulizia ogni 12 mesi
- 01.I07 Intervento: Pulizia ogni 6 mesi
- 01.I08 Intervento: Pulizia quando occorre
- 01.I09 Intervento: Ripristino rivestimenti quando occorre
- 01.I10 Intervento: Pulizia quando occorre
- 01.I11 Intervento: Ripristino rivestimenti quando occorre

01.01 – (Impianto di allontanamento acque meteoriche, ecc.): Codice Elementi Manutenibili / interventi frequenza

- 01.01.01 Collettori
 - 01.01.01.I01 Intervento: Pulizia collettore acque bianche ogni 12 mesi
- 01.01.02 Pozzetti e caditoie
 - 01.01.02.I01 Intervento: Pulizia ogni 12 mesi
- 01.01.03 Separatori e vasche di sedimentazione
 - 01.01.03.I01 Intervento: Pulizia ogni 6 mesi
- 01.01.04 Stazioni di pompaggio
 - 01.01.04.I01 Intervento: Pulizia ogni 12 mesi
 - 01.01.04.I02 Intervento: Revisione generale pompe ogni 12 mesi
- 01.01.05 Troppopieni
 - 01.01.05.I01 Intervento: Pulizia ogni 12 mesi
- 01.01.06 Tubi
 - 01.01.06.I01 Intervento: Pulizia ogni 6 mesi
- 01.01.07 Vasche di accumulo
 - 01.01.07.I01 Intervento: Pulizia quando occorre
 - 01.01.07.I02 Intervento: Ripristino rivestimenti quando occorre.

RELAZIONE TECNICA

VERIFICA DEL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA

Oggetto:

Relazione tecnica di verifica del rispetto del principio dell'invarianza idraulica relativa al nuovo magazzino di via Lavoro e Industria, Rudiano (BS) – committente: Gandola Biscotti spa



Il progettista
Ing. Luca Fornoni

Commessa: 22-198M	Data: ottobre 2022
Committente: Gandola Biscotti spa	nome file: 22-198M-relp.doc
Progetto: Verifica Idraulica	revisione:
Località: Rudiano/Urago d'Oglio (BS)	data revisione:

INDICE GENERALE

1.	PREMESSA	3
1.1.	Generalità	3
1.2.	Inquadramento territoriale.....	4
2.	CALCOLO DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA	5
2.1.	Normativa di riferimento	5
2.2.	Definizione dei parametri del lotto	6
2.3.	Calcolo delle precipitazioni di progetto.....	9
2.4.	Calcolo dell'idrogramma netto.....	12
2.5.	Calcolo del volume di laminazione	13
2.6.	Verifica del volume di laminazione	15
2.7.	Dispositivi idraulici per il drenaggio sostenibile	16
2.8.	Dimensionamento del sistema di infiltrazione	18
2.9.	Dimensionamento del sistema di drenaggio	22
2.10.	Verifica del tempo di svuotamento degli invasi	24
3.	CONCLUSIONI.....	25

1. PREMESSA

1.1. Generalità

La presente relazione presenta in ottemperanza all'art.10 del Regolamento della Regione Lombardia del 23 novembre 2017, n.7:

1. La descrizione della soluzione progettuale di invarianza idraulica e idrologica e delle corrispondenti opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico costituenti il sistema di drenaggio delle acque pluviali fino al punto terminale di scarico nel ricettore o di disperdimento nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo;
2. calcolo delle precipitazioni di progetto;
3. calcoli del processo di infiltrazione nelle aree e strutture a ciò destinati e relativi dimensionamenti;
4. calcolo del tempo di svuotamento degli invasi di laminazione;
5. calcoli e relativi dimensionamenti di tutte le componenti del sistema di drenaggio delle acque pluviali fino al punto terminale di scarico;
6. dimensionamento del sistema di scarico terminale, qualora necessario, nel ricettore, nel rispetto dei requisiti ammissibili del regolamento.

1.2. ***Inquadramento territoriale***

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione delle opere di invarianza per il nuovo magazzino della Gandola Biscotti in comune di Urago d'Oglio.

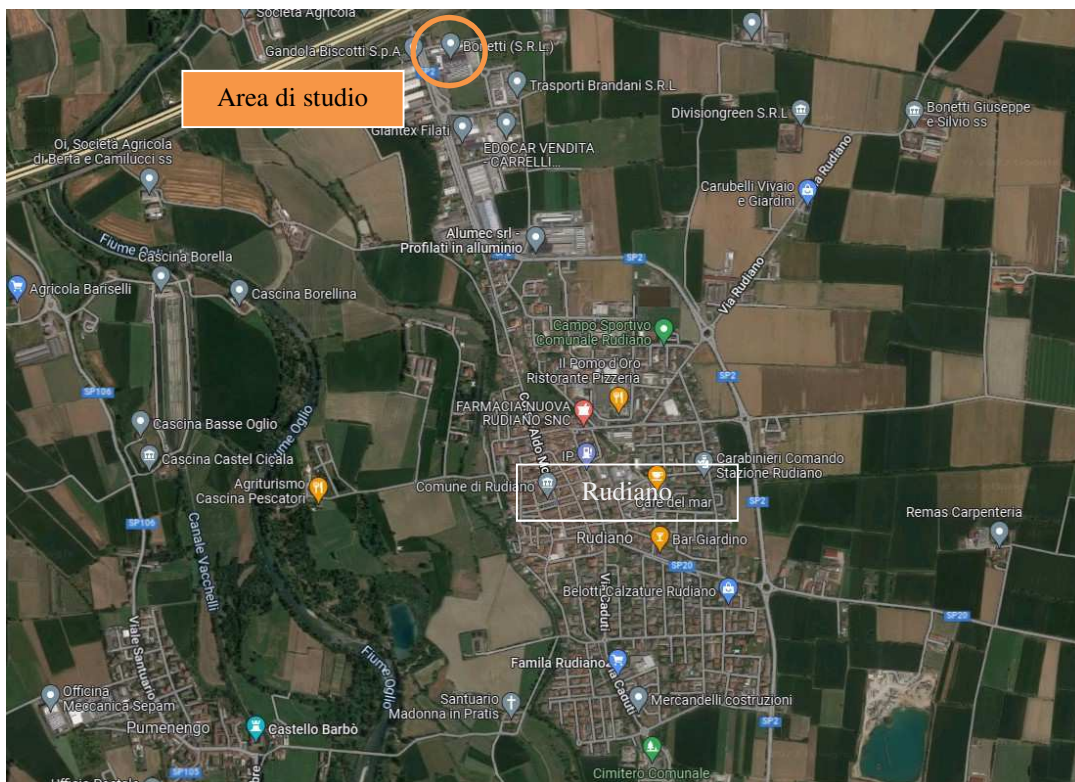


Figura 1: Individuazione area del lotto

2. CALCOLO DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA

2.1. Normativa di riferimento

Il calcolo dell'invarianza idraulica è stato eseguito secondo le disposizioni contenute del D.G.R. n.7 del 23/11/2017 e successivi. I comuni della regione sono suddivisi in tre classi di criticità idraulica a ciascuna delle quali è associata una portata di scarico limite e un volume minimo di invaso per ettaro di superficie impermeabile del lotto:

Criticità	A	A*	B	C	
q_u	10	10	20	20	l/s ha _{imp}
V_{minimo}	800	640	500	400	m ³ ha _{imp}

Figura 2: Disposizioni di portata di scarico e volume minimo per ogni area di criticità

Gli interventi in base alla superficie di intervento e al coefficiente di deflusso ponderale sono suddivisi in quattro categorie a cui è associato, in base alla criticità idraulica dell'area di appartenenza, un metodo di calcolo:

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Figura 3: Classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e modalità di calcolo

Per il calcolo del coefficiente di deflusso si utilizzano i valori:

1	Per tutte le aree interessate da tetti, coperture e pavimentazioni continue di strade, vialetti e parcheggi
0,7	Per i tetti verdi, i giardini pensili e le aree verdi sovrapposti a solette comunque costituite, per le aree destinate all'infiltrazione delle acque gestite ai sensi del presente regolamento e per le pavimentazioni discontinue drenanti o semipermeabili di strade, vialetti e parcheggi
0,3	Per tutte le sottoaree permeabili di qualsiasi tipo comprese le aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque ed escludendo dal computo le superfici incolte, a giardino non collettato e ad uso agricolo

Figura 4: Valori standard del coefficiente di deflusso

2.2. Definizione dei parametri del lotto

Il Comune di Urago d'Oglio si trova in livello di criticità B ovvero a media criticità idraulica. Inoltre sono state realizzate prove di permeabilità del terreno, pertanto il volume minimo è da considerarsi scontato del 30%. L'intervento riguarda un'area totale di 5241.10m² così suddivisa tra aree permeabili, impermeabili e semidrenanti:

S_{totale}	5241,10	m ²
S_{impermeabile}	4031,00	m ²
S_{drenanti}	0,00	m ²
S_{semidrenanti}	0,00	m ²
S_{non collettate}	1210,10	m ²

Figura 5: Superfici di riferimento del lotto

In base alle superfici rilevate è stato calcolato il coefficiente di deflusso del lotto per mezzo della formula pratica:

$$\phi = \phi_{imp} * IMP + \phi_{imp} * (1 - IMP)$$

AREA	SUPERFICIE	AREE IMPERMEABILI	AREE PERMEABILI	AREE SEMIPERMEABILI	AREE NON COLLETTATE
-	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
Sup. Lotto	5241,10	4031,00	0,00	0,00	1210,10
PERCENT.		76,9%	0,0%	0,0%	23,1%
COEF. DEFL.		1,00	0,30	0,70	0,00
		COEFFICIENTE DEFLUSSO			0,769
		SUPERFICIE INTERVENTO			4031,00
		SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA			4031,00

Figura 6: Calcolo del coefficiente di deflusso per il lotto

I dati caratterizzanti l'area di intervento riassunti nella tabella seguente indicano l'utilizzo come modalità di calcolo il metodo delle sole piogge:

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	$\leq 0,03$ ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da $> 0,03$ a $\leq 0,1$ ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	$\leq 0,4$	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da $> 0,03$ a $\leq 0,1$ ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	$> 0,4$	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da $> 0,1$ a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	$\leq 0,4$		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	$> 0,4$	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Figura 7: Metodo di calcolo indicato dalla normativa per l'intervento in oggetto

2.3. Calcolo delle precipitazioni di progetto

I dati di pioggia per il calcolo della portate di progetto per il dimensionamento delle opere idrauliche sono stati estrapolati dal sito <http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml> per il luogo in esame.

ALTEZZE PRECIPITAZIONI							
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni
1	26,6	36,1	42,5	48,8	57,3	63,7	70,3
2	32,3	43,8	51,6	59,3	69,5	77,3	85,3
3	36,1	49,0	57,7	66,3	77,8	86,5	95,5
4	39,2	53,1	62,6	71,9	84,2	93,8	103,4
5	41,7	56,5	66,6	76,5	89,7	99,8	110,1
6	43,8	59,4	70,0	80,5	94,3	105,0	115,8
7	45,8	62,0	73,1	84,0	98,5	109,6	120,9
8	47,5	64,4	75,9	87,2	102,2	113,7	125,5
9	49,1	66,5	78,4	90,1	105,6	117,5	129,7
10	50,5	68,5	80,8	92,8	108,7	121,0	133,5
11	51,9	70,4	82,9	95,3	111,7	124,3	137,1
12	53,2	72,1	85,0	97,6	114,4	127,3	140,5
13	54,4	73,7	86,9	99,8	117,0	130,2	143,6
14	55,5	75,2	88,7	101,9	119,4	132,9	146,6
15	56,6	76,7	90,4	103,9	121,8	135,5	149,5
16	57,6	78,1	92,1	105,8	124,0	138,0	152,2
17	58,6	79,4	93,6	107,6	126,1	140,3	154,8
18	59,5	80,7	95,1	109,3	128,1	142,6	157,3
19	60,4	81,9	96,6	110,9	130,0	144,7	159,7
20	61,3	83,1	98,0	112,5	131,9	146,8	162,0
21	62,2	84,2	99,3	114,1	133,7	148,8	164,2
22	63,0	85,3	100,6	115,6	135,5	150,8	166,3
23	63,7	86,4	101,9	117,0	137,2	152,6	168,4
24	64,5	87,4	103,1	118,4	138,8	154,5	170,4

Figura 8: Altezze massime di precipitazione per i vari tempi di ritorno per la stazione di riferimento

La normativa indica come tempo di ritorno di riferimento il *TR 50 anni* per il dimensionamento delle opere di invarianza di idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti umani e un *TR 100 anni* per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere dimensionate con il *TR 50 anni* e per il dimensionamento delle opere anche non strutturali di protezione dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.

Per la definizione della portata affluente sul bacino in questione con un tempo di ritorno di 50 anni è necessario ricavare i parametri a e n associati alla curva di possibilità pluviometrica per tale tempo di ritorno. La linea segnalatrice di pioggia è espressa nella forma:

$$h = at^n$$

dove:

- h = altezza di pioggia [mm]
- a = coefficiente pluviometrico
- t = tempo di pioggia [h]
- n = coefficiente di scala

Per le altezze massime di precipitazione rilevate nella stazione di riferimento si ottengono per i vari tempi di ritorno le curve segnalatrici riportate nel seguente grafico:

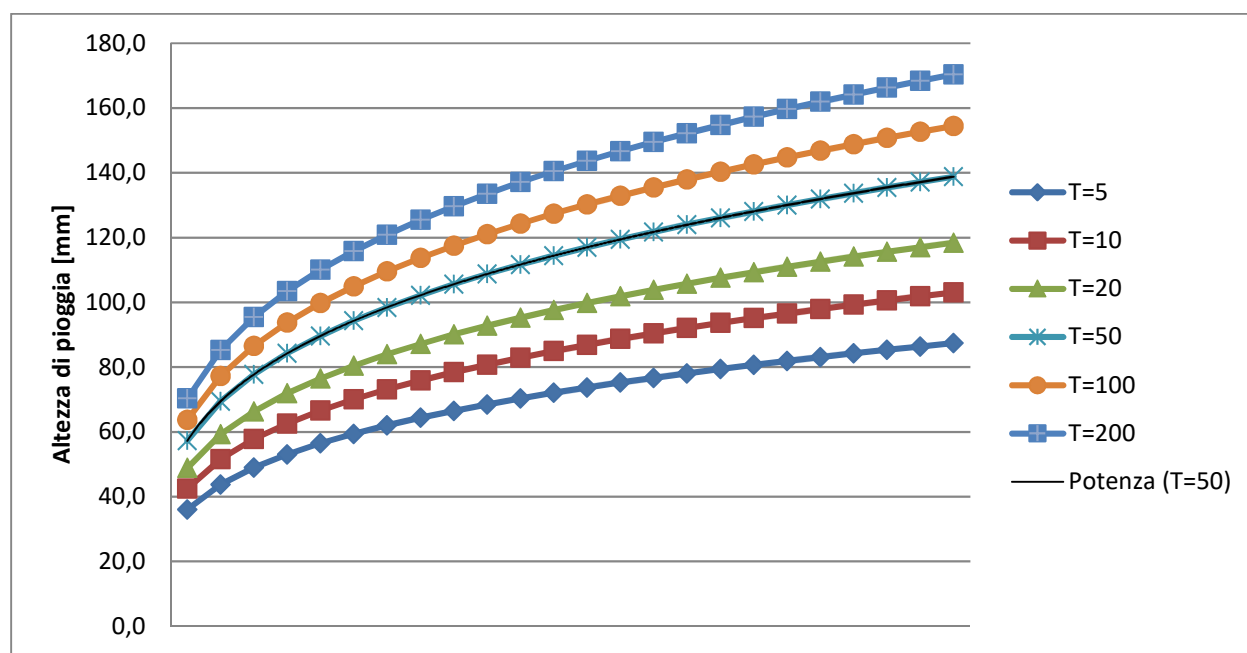


Figura 9: LSP per la stazione di riferimento

Per stimare i coefficienti a e n relativi alla curva di T_r definita si può utilizzare il metodo dei minimi quadrati ricorrendo all'espressione lineare che si ottiene estraendo il logaritmo dall'equazione della linea segnalatrice di pioggia espressa in forma logaritmica:

$$\log_{10} h = \log_{10} a + n \log_{10} t$$

Nel piano $\log h$ $\log t$ infatti l'equazione rappresenta una retta di coefficiente angolare n che intercetta l'asse delle ordinate nel punto $(0, \log a)$. Note le N coppie di valori $t, h(t)$ riferite ad un

determinato tempo di ritorno, i termini della retta ($\log a$, n) possono essere calcolati approssimando tale retta con la retta di interpolazione dei minimi quadrati.

$$n = \frac{N \sum_{m=1}^N (\log t \cdot \log h) - \sum_{m=1}^N (\log t) \cdot \sum_{m=1}^N (\log h)}{N \sum_{m=1}^N (\log t)^2 - (\sum_{m=1}^N \log t)^2}$$

$$\log a = \frac{\sum_{m=1}^N (\log h) \cdot \sum_{m=1}^N (\log t)^2 - \sum_{m=1}^N (\log t) \cdot \sum_{m=1}^N (\log t) \cdot (\log h)}{N \sum_{m=1}^N (\log t)^2 - (\sum_{m=1}^N \log t)^2}$$

Presi i dati di precipitazione per un tempo di ritorno pari a $T=50$ anni:

ALTEZZE PRECIPITAZIONI						
Tempi di ritorno [anni]	Durata di scroscio [h]					
	1	2	3	4	5	6
50	57,3	69,5	77,8	84,2	89,7	94,3
	7	8	9	10	11	12
	98,5	102,2	105,6	108,7	111,7	114,4
	13	14	15	16	17	18
	117,0	119,4	121,8	124,0	126,1	128,1
	19	20	21	22	23	24
	130,0	131,9	133,7	135,5	137,2	138,8

Figura 10: Altezze massime di precipitazione presso la stazione con un T_r 50 anni

Applicando i log alle durate e alle altezze e invertendo il logaritmo di a si ottengono i valori di n e a seguenti:

T, 50anni	
$n_{>1h}$	0,279
$n_{<1h}$	0,500
a	57,257

Figura 11: Parametri a e n della LSPP con T 50anni

Per cui è possibile scrivere per ogni durata di tempo la curva segnalatrice di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno pari a 50 anni per il lotto in oggetto come:

$$h = 57,26 t^{0.27} \quad \text{per durate } > 1h$$

$$h = 57,26 t^{0.50} \quad \text{per durate } < 1h$$

Tra i metodi di stima probabilistici per il calcolo della portata di deflusso Q_c proposti in letteratura, date le modeste dimensioni dell'area, è stato scelto il metodo razionale, che assume la precipitazione descritta dalla curva di possibilità pluviometrica scelta uniformemente distribuita nello spazio e nel tempo.

La formula di calcolo è la seguente:

$$Q_c = S * u = S * \emptyset * a * T_c^{n-1}$$

- S è la superficie del lotto [ha]
- u è il coefficiente udometrico [l/s ha]
- Φ è il coefficiente di deflusso
- a e n sono i parametri ricavati dalla LSPP di riferimento
- T_c è il tempo di corrvazione [ore]
- La portata per superficie drenata, calcolata attraverso il metodo della corrvazione che consente la trasformazione dell'afflusso al bacino in deflusso superficiale. Il tempo di corrvazione è stato stimato, per piccole superficie di riferimento, in:
 - 2 min: tempo di ingresso della goccia d'acqua all'interno della tubazione di collettamento;
 - 7 min: tempo di arrivo della goccia d'acqua al punto di raccolta;

Per il lotto in esame è stata ricavata la seguente portata di piena:

Portata di piena

TEMPO DI CORRIVAZIONE

AREA	SUPERFICIE	TEMPO T _{reg}	TEMPO T _{reg}	TEMPO DI CORRIVAZIONE
-	[m ²]	[min]	[min]	[h]
Sup. Lotto	5241,10	2	7	0,16

PIOGGIA NETTA

AREA	SUPERFICIE	AREE IMPERMEABILI	AREE PERMEABILI	AREE SEMIPERMEABILI	AREE NON COLLETTE
-	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
Sup. Lotto	5241,10	4031,00	0,00	0,00	1210,10
	PERCENT.	76,9%	0,0%	0,0%	23,1%
	COEF. DEFL.	1,00	0,30	0,70	0,00
		COEFFICIENTE DEFLUSSO			0,769
		SUPERFICIE INTERVENTO			4031,00
		SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA			4031,00

PORTATE TOTALI ACQUE BIANCHE

AREA	SUPERFICIE	Φ	PIOGGIA TOTALE		Coefficiente Udometrico	PORTATA TOTALE
-	[m ²]	[-]	a [mm/h "]	n	u [l/s"ha]	Q _p [l/s]
Sup. Lotto	5241.10	0.769	57.26	0.50	308.88	161.89

Figura 12: Portata di deflusso per il lotto

2.5. Calcolo del volume di laminazione

Le acque meteoriche derivanti dalle precipitazioni saranno convogliate in dispositivi di laminazione e infiltrazione localizzati all'interno del lotto. La portata massima in immissione q_u per la criticità dell'area servita, è pari a 20 l/s per ogni ettaro di superficie impermeabile. In questo caso, considerando le superfici impermeabili, la portata massima in immissione è pari a:

$$1. Q_u = 10 \text{ l/s/ha} * 5241.1 \text{ m}^2 * \Phi_1 = 8.06 \text{ l/s} \quad \text{per il lotto}$$

Come indicato dalla normativa, per il dimensionamento del volume è stato utilizzato il metodo delle sole piogge che si basa sulle seguenti assunzioni:

- L'onda entrante dovuta alla precipitazione piovosa $Q_e(t)$ nell'invaso di laminazione è un'onda rettangolare avente durata D e portata costante Q_e pari al prodotto dell'intensità media di pioggia, dedotta dalla curva di possibilità pluviometrica valida per l'area oggetto di calcolo in funzione della durata di pioggia, per la superficie scolante impermeabile dell'intervento afferente all'invaso; con questa assunzione si ammette che, data la limitata estensione del bacino scolante, sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante afferente all'invaso. Conseguentemente l'onda entrante nell'invaso coincide con la precipitazione piovosa sulla superficie scolante impermeabile dell'intervento;
- L'onda uscente è anch'essa un'onda rettangolare caratterizzata da una portata costante $Q_{u,lim}$ (laminazione ottimale) e commisurata al limite prefissato in aderenza alle indicazioni della normativa.

Sulla base di queste ipotesi il volume evidenziato è dato, per ogni durata di pioggia, dalla differenza tra i volumi dell'onda entrante e dell'onda uscente calcolati al termine della pioggia. Conseguentemente, il volume di dimensionamento della vasca è pari al volume critico di laminazione, cioè quello calcolato per l'evento di durata critica che rende massimo il volume di laminazione. Quindi, il volume massimo ΔW che deve essere trattenuto nell'invaso di laminazione al termine dell'evento di durata generica D è pari a:

$$\Delta W = W_e - W_u = S * \phi * a * D^n - S * u_{lim} * D$$

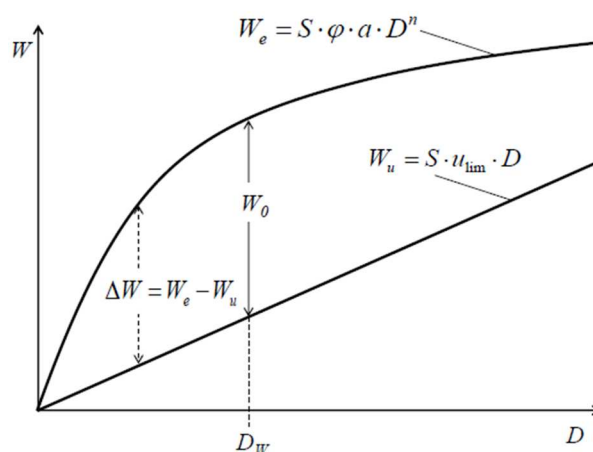


Figura 13: Individuazione dell'evento critico con il metodo delle piogge e del corrispondente volume critico

Esprimendo matematicamente la condizione di massimo, si ricava la durata critica D_W per l'invaso di laminazione e di conseguenza il volume di laminazione W_0 :

$$D_W = \left(\frac{Q_{u,lm}}{S * \phi * a * n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = S * \phi * a * D_W^n - Q_{u,lm} * D_W$$

Il tempo di svuotamento delle vasche t_{svuot} è dato dalla seguente formula:

$$t_{svuot} = \frac{W_{lam}}{Q_u + Q_{in}}$$

Per il caso in esame si ottiene quindi il seguente volume di laminazione:

S_{impermeabile}	0,4031	ha
a	57,26	mm/oraⁿ
n	0,28	-
q_u	20	l/s*ha
Q_u	8,06	l/s

D_w	3,02	h
W₀	226,38	m³

Figura 14: Calcolo del volume di laminazione per il lotto

2.6. Verifica del volume di laminazione

Il volume calcolato con il metodo delle sole piogge, o con il metodo di calcolo dettagliato esplicitato nella normativa, deve in ogni caso essere superiore al valore calcolato con il metodo dei minimi in accordo all'art.12 del Regolamento Regionale 7/2017 e successivi aggiornamenti.

Criticità	A	A*	B	C	
q_u	10	10	20	20	l/s ha _{imp}
V_{minimo}	800	640	500	400	m ³ ha _{imp}

Figura 15: Requisiti minimi per area di criticità

Per il lotto in esame in base al volume minimo di invaso e al volume di calcolo, si è ottenuta la seguente verifica:

Verifica da art. 12		
Valore	500	m ³ *ha _{imp}
Volume Minimo	141,09	m ³
Volume msp	226,38	m ³
Verifica	POSITIVA	$V_{min} < V_{msp}$
Volume opere	226,38	m ³

Figura 16: Verifica del volume di invaso per il lotto

Risultando il volume di calcolo con il metodo delle sole piogge positivo alla verifica dei requisiti minimi, il volume delle opere di infiltrazione da realizzare è almeno pari al volume calcolato con il metodo delle sole piogge.

2.7. *Dispositivi idraulici per il drenaggio sostenibile*

Secondo il regolamento regionale, il controllo e la gestione delle acque pluviali deve essere effettuato, ove possibile, mediante sistemi che garantiscono l'infiltrazione, l'evapotraspirazione e il riuso. La realizzazione di uno scarico delle acque pluviali in un corpo ricettore è realizzata qualora la capacità di infiltrazione dei suoli risulti essere inferiore rispetto all'intensità delle piogge intense. Lo smaltimento dei volumi invasati deve avvenire secondo il seguente ordine decrescente di priorità:

- mediante il riuso dei volumi stoccati, in funzione dei vincoli di qualità e delle effettive possibilità, quali innaffiamento di giardini, lavaggi o di pavimentazione e di auto;
- mediante infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente con le caratteristiche pedologiche del suolo e idrogeologiche del sottosuolo, con le normative ambientali e sanitarie e con le pertinenti indicazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT comunale;
- mediante lo scarico in corpo idrico superficiale naturale o artificiale, con i limiti di portata previsti per l'area in oggetto;
- mediante lo scarico in fognatura, con i limiti di portata suddetti.

Le strutture di laminazione rappresentano la famiglia più numerosa tra le tecniche di mitigazione dei colmi di piena. Esse possono essere classificate in base a diversi criteri:

- funzione assolta: detenzione o ritenzione
- posizione rispetto alla rete drenante: transito (in linea) o cattura (fuori linea)
- posizione rispetto al piano campagna: superficiale o sotterranea

Nel dettaglio si hanno opere di detenzione quando tutti i deflussi o parte di essi vengono temporaneamente invasati e contemporaneamente rilasciati attraverso gli scarichi nel sistema di drenaggio di valle con portata limitata nei limiti prescritti. In questo caso il volume invasato è trattenuto solo temporaneamente nell'invaso e l'onda laminata uscente da esso si sviluppa nel corso dello stesso evento meteorico. Nel caso di ritenzione, invece tutti i deflussi o parte di essi vengono invasati, generalmente per un lungo periodo, e non vengono rilasciati durante l'evento meteorico nel ricettore in quanto le acque accumulate vengono smaltite mediante infiltrazione, evaporazione o riuso. In questo caso quindi il volume invasato è trattenuto a lungo o permanentemente nell'invaso e l'eventuale scarico si sviluppa dopo l'evento meteorico, senza contribuire alla formazione della piena a valle. Questi possono venire progettati per mantenere

all'interno un certo volume di acque (bacini umidi, wetland) con una vasca permanente che consente lunghi tempi di residenza idraulica, permettendo così di raggiungere elevati rendimenti di rimozione degli inquinanti, oppure possono essere disegnati in maniera da svuotarsi completamente (bacini asciutti). Sono considerati invasi di transito (in linea), gli invasi, in cui tutti i deflussi derivanti dall'area scolante entrano direttamente nell'invaso e contemporaneamente escono dallo stesso passando attraverso una o più bocche di scarico limitanti la portata consegnata a valle. Mentre sono invasi di cattura (fuori linea), quelli in cui l'invaso è posto in derivazione rispetto al condotto o canale convogliante i deflussi derivanti dall'area scolante e viene interessato solo per portate in arrivo maggiori di un valore di soglia prefissato. Infine secondo la posizione sono invasi sotterranei i serbatoi chiusi costruiti in situ o prefabbricati, al di sotto del piano campagna e non visibili dall'esterno. La funzione da essi assolta è quella di laminazione (detenzione o ritenzione), a volte può essere previsto il trattamento delle acque. Gli invasi superficiali invece sono opere costituite da aree aperte già esistenti o appositamente create, visibili dall'esterno e almeno in parte destinabili ad altre finalità nei periodi asciutti. Possono essere aree naturali, artificiali o miste e possono anche integrare la funzione idraulica con la depurazione delle acque mediante sistemi vegetati (wetlands, cunette vegetate, filter strips).

Viste le caratteristiche idrogeologiche dell'area in oggetto è stato deciso di disporre opere con funzione di laminazione e infiltrazione.

2.8. Dimensionamento del sistema di infiltrazione

Il ricettore nel caso di utilizzo di pozzi perdenti è il suolo. La portata in uscita dal sistema è valutata in base alla permeabilità del terreno ospitante e la superficie disperdente a contatto con lo stesso. Il sistema di infiltrazione è costituito da una batteria di cerchi in calcestruzzo dotati di fori per la dispersione nel terreno circostante dell'acqua meteorica. La capacità di infiltrazione può essere stimata in prima approssimazione attraverso la relazione di Darcy:

$$Q_{inf} = k * J * A_f$$

Dove:

- Q_f = portata infiltrata [m^3/s]
- k = coefficiente di permeabilità [m/s]
- J = cadente piezometrica [m/m]
- A_f = superficie netta d'infiltrazione considerata

La valutazione del volume statico filtrante è stata condotta sulla base delle seguenti ipotesi:

- la cadente piezometrica J è data da:

$$J = \frac{L + z}{L + \frac{z}{2}} \left[\frac{m}{m} \right]$$

Dove L indica la distanza tra la falda e il fondo del pozzo e z l'altezza utile del pozzo;

- il valore della permeabilità del terreno k , può essere assunto in questo caso pari a $k=4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$;
- la superficie netta d'infiltrazione per il sistema statico è considerata pari alla superficie dell'anello circolare di larghezza $z/2$ a favore di sicurezza considerando la perdita di capacità di infiltrazione della base del pozzo nel tempo.

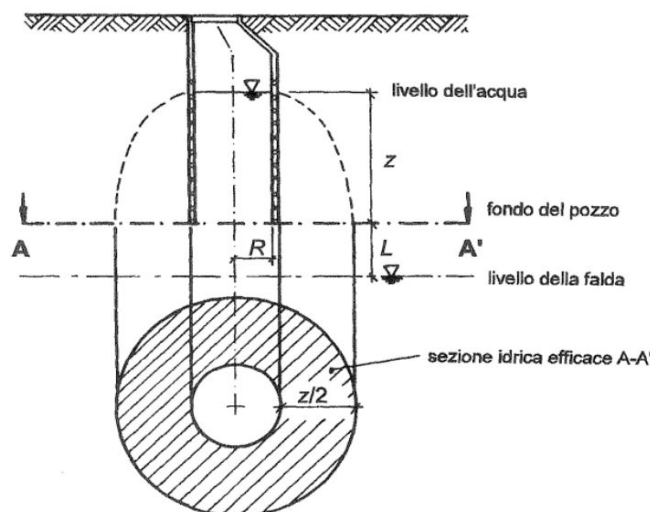


Figura 17: Schema tipo di un pozzo filtrante

I pozzi previsti per il lotto sono così dimensionati:

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2,00	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	3,00	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	4,0E-04	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	1,50	<i>m</i>
<i>Base drenante</i>	<i>h</i>	1,00	<i>m</i>
Volume assorbito da un pozzo		27,13	<i>m</i> ³
Volume accumulato da un pozzo		20,25	<i>m</i> ³
Volume totale per pozzo		47,38	<i>m</i>³
Volume da smaltire		141,09	<i>m</i> ³
Numero pozzi		12	<i>n</i>
Volume totale		568,59	<i>m</i>³
Velocità media	<i>V_{med}</i>	0,0004	<i>m/s</i>
Area di flusso	<i>A</i>	12,56	<i>m</i>²
Portata di flusso	<i>Q</i>	0,06029	<i>m</i>³/s
Tempo di svuotamento	<i>T_{svuot}</i>	2,62	<i>h</i>

Figura 18: Dimensionamento pozzo perdente

La portata in uscita calcolata per il pozzo predisposto risulta essere pari a Q_u 60,29l/s, che indica una portata in uscita q_u pari a 150l/s* ha_{imp} . Conseguentemente il volume ricavato con il metodo delle sole piogge per l'opera di invarianza risulta essere pari a 104.08m³.

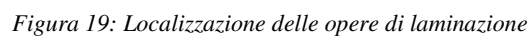
Il pozzo definito ha capacità di invaso pari a 14,84m³ dati dalla somma del volume proprio del pozzo di diametro 2m e altezza 3m e dal volume assorbito dalla corona drenante di ghiaia da 1.5m e dalla base drenante di altezza 1m calcolata con un indice dei vuoti pari al 30%. La capacità di invaso del pozzo risulta pertanto superiore al volume di laminazione calcolato con il metodo dei minimi e del volume necessario determinato in base alle caratteristiche geologiche locali.

Il volume totale da invasare deve risultare maggiore o al più uguale al volume minimo al volume calcolato con il metodo delle sole piogge, di calcolo o dei minimi, verificato ai requisiti minimi di cui esposto ai capitoli precedenti, inoltre deve essere verificato per il funzionamento con eventi pluviometrici con tempo di ritorno $T=100$ anni. Per soddisfare tale richiesta è necessario un sistema composto da $n=12$ pozzi disperdenti con le caratteristiche di cui sopra. Il volume totale invasabile e infiltrabile dal pozzo risulta infatti essere pari a:

$$V = 47,38m^3 * 12 = 568,59m^3$$

Tale volume è superiore al volume necessario ex normativa per cui non risulta necessario inserire una vasca di laminazione con scarico a portata limitata in fognatura.

Al fine di assicurare una più lunga vita ai pozzi si consiglia di inserire sull'ultimo tratto di collettore in arrivo al pozzo stesso un pozzetto di calma.



2.9. Dimensionamento del sistema di drenaggio

Il sistema di drenaggio è stato progettato con il metodo della corrivazione.

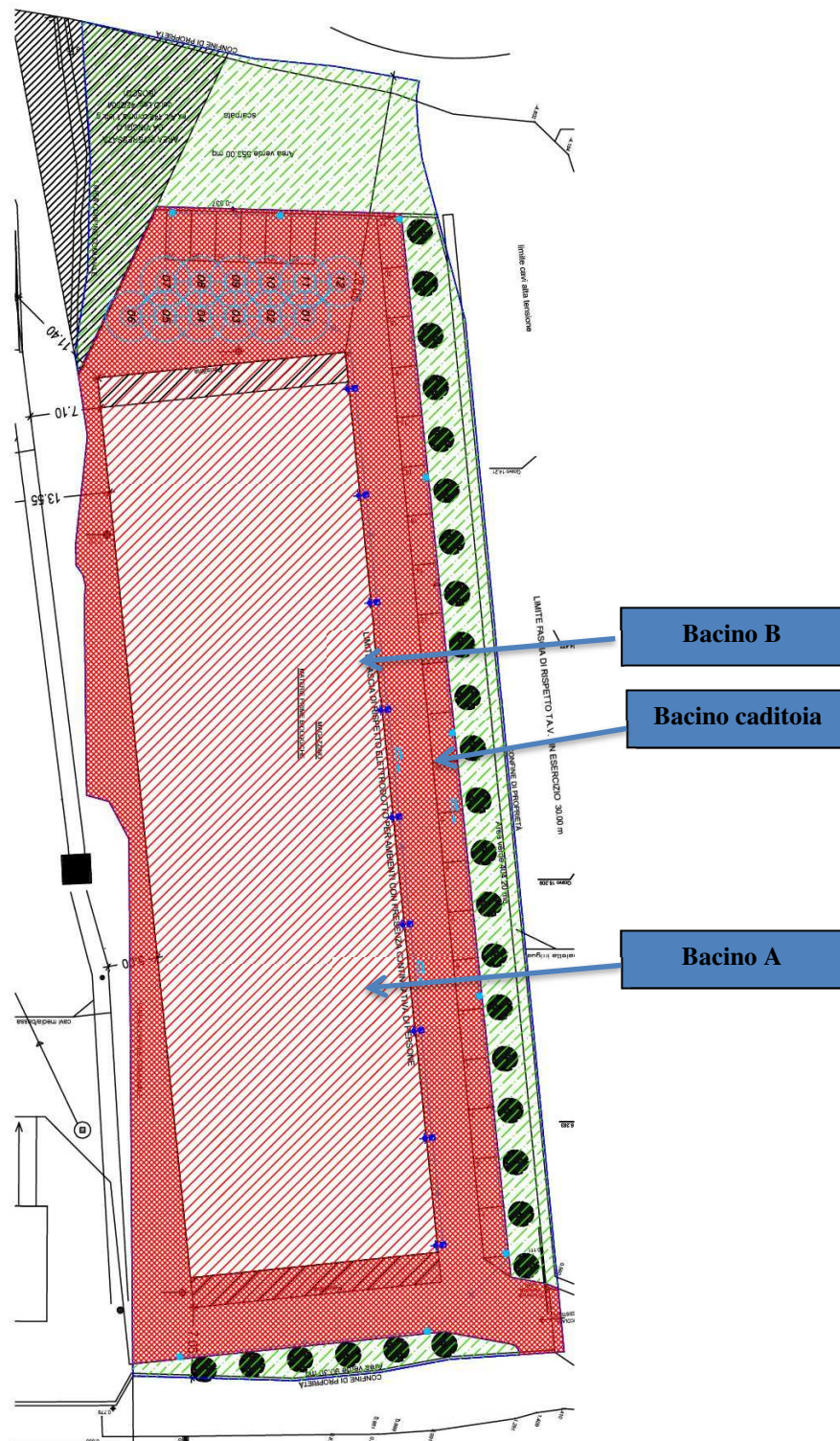


Figura 20: Individuazione dei sottobacini di calcolo

Nel prospetto seguente sono riassunti i risultati ottenuti per ciascun bacino e il diametro necessario per ciascuna linea utilizzando un tubo rigido per fognatura in PVC SN4 con coefficiente di Gausler Strickler K_s considerabile pari a $100\text{m}^{1/3}/\text{s}$ e pendenza i pari a $0,005\text{m}/\text{m}$ e le relative verifiche di grado di riempimento r e velocità in condotta V_{Rhmax} .

tronco	S_{tronco}	ϕ	D_{int}	D_{est}	L	k_s	i	Q_c	r	V_{Rhmax}
	<i>ha</i>		<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	m/m	l/s	%	m/s
caditoia	0,1755	0,90	0,380	0,400	100,0	100	0,005	107,95	65	1,53
A	0,11375	0,90	0,299	0,315	50,0	100	0,005	73,58	84	1,40
B	0,11375	0,90	0,380	0,400	50,0	100	0,005	74,41	45	1,68

Figura 21: Dimensionamento del sistema di drenaggio

Per diametri modesti come quelli risultati il grado di riempimento è considerato accettabile per valori prossimi al 50% e con velocità compresa tra $0,5\text{m}/\text{s}$ e $1,5\text{m}/\text{s}$, quindi i collettori risultano verificati.

2.10. Verifica del tempo di svuotamento degli invasi

In base all'art.11 del Regolamento Regionale deve essere verificato anche il tempo di svuotamento che deve essere inferiore alle 48h, in modo da ripristinare la capacità di invaso quanto prima possibile. Qualora il rischio sui beni associati al lotto sia alto, considerando una seconda precipitazione entro le 48h è possibile prevedere misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni stessi in funzione della tipologia degli invasi e della locale situazione morfologica e insediativa.

Il tempo di svuotamento di ciascun pozzo, ricavata la portata di flusso data dalla velocità media di smaltimento moltiplicata per l'area di flusso, è dato dal rapporto tra il volume del singolo pozzo e la portata di flusso stessa:

$$t_{svuot} = \frac{W_{lam}}{Q_U + Q_{in}}$$

Il tempo di svuotamento di ciascun pozzo risulta quindi pari a 2,62 ore per cui la verifica risulta soddisfatta.

Verifica da art. 11, comma 2, lettera f		
T_{svuot}	2,62	h
t_{min}	48	h
Verifica	POSITIVA	

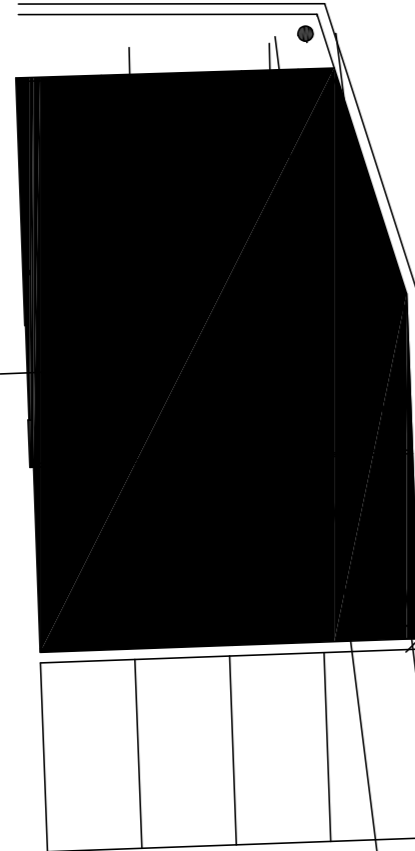
Figura 22: Verifica del tempo di svuotamento dell'invaso del lotto

3. CONCLUSIONI

L'intervento in oggetto per la verifica dei requisiti di invarianza idraulica richiesti dal Regolamento Regionale del 23 Novembre 2017 n°7 e successivi, necessita della realizzazione delle seguenti opere:

- Sistema di raccolta delle acque pluviali e convogliamento verso il ricettore finale;
- n°12 pozzi di infiltrazione ad anelli prefabbricati del diametro interno di 200cm e altezza utile (dall'ingresso del tubo al fondo del pozzo) pari a 300cm, poggianti su uno strato di pietrame e pietrisco, con granulometria varia tra i 15mm e i 60mm, di spessore minimo 50cm e cinti da un anello di pietrisco di 150cm di spessore con granulometria decrescente dall'interno all'esterno per facilitare il deflusso delle acque ponendo uno strato di tessuto non tessuto a separazione dal terreno. I pozzi devono essere posati ad una distanza di almeno 3m dalle fondazioni dell'edificio. Per incrementarne la durabilità nel tempo e agevolarne la manutenzione è consigliato porre un pozzetto di calma e ispezione sulla tubazione in ingresso al pozzo.

BARRIERA fonoassorbente TAV



SUPERFICI IMPERMEABILI	4031,00 mq
SUPERFICI DRENANTI	0,00 mq
SUPERFICI SEMIDRENANTI	0,00 mq
SUPERFICI NON COLTATE	1210,10 mq
SUPERFICIE TOTALE LOTTO	5241,10 mq
SUPERFICIE TOTALE INTERVENTO	4031,00 mq

[illegible]