



COMUNE, PROVINCIA:
 Susegana, Treviso

LAVORI:
 VARIANTE P.I. – AMBITO N.6
 – SCHEDA N.4
 Progetto di ampliamento unità
 produttiva sita in Susegana

PROPRIETA':
 WEGA S.R.L.

**ALLEGATO
 ALLA RELAZIONE DI
 COMPATIBILITA'
 IDRAULICA**
 Relativa ad alcune
 modifiche sostanziali al
 Piano degli Interventi

OGGETTO:
 Valutazione di
 compatibilità idraulica

IL TECNICO IDRAULICO:

Ing Yannick Da Re
 Iscr. Ing. TV A2257
 Largo Cavallotti, 5.
 Vittorio Veneto. TV.
 tel. 043853442
 fax. 0438949539
 mail. yannick.dare@idrogeo.org

DATA:
 SETTEMBRE 2016

COMMESSA:
 1653 – Rev.0

FIRMA:



Sommario

1.	PREMESSA E NORMATIVA VIGENTE	3
2.	INQUADRAMENTO CONOSCITIVO	5
2.1.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.2.	IDROLOGIA ED IDRAULICA	6
2.3.	METODO DELLE PIOGGE PER CURVE A 2 PARAMETRI (PAT)	7
3.	VERIFICA IDRAULICA	8
3.1.	STIMA DELLA PORTATA MASSIMA ACQUE DI COPERTURA	8
3.2.	DIMENSIONAMENTO E VERIFICA	9
4	VALUTAZIONE DEL MASSIMO INVASO IDRICO	9
5	SISTEMI DISPERSIVI	17
5.1	POZZI PERDENTI	17
5.2	TRINCEA DRENANTE	18
5.3	VERIFICA INVASI	18
6	TRATTAMENTO DELLE ACQUE	19
7	CONCLUSIONI	20

1. PREMESSA E NORMATIVA VIGENTE

VISTI

- il progetto architettonico del progetto in oggetto a firma dello Studio Mario Ingegneria ed Architettura ed in particolare:
 - planimetria di progetto area esterna datata 22/03/2016;
- la relazione tecnica illustrativa del PDL relativo all'edificio esistente "Piano di lottizzazione DO1 C.M.A. S.P.A. in Via Condotti Bardini – Interventi strutturali di compatibilità idraulica a firma dell'Arch. Tarcisio Urban datata 24 novembre 2005;
- il PAT attualmente vigente ed in particolare:
 - la relazione geologica a firma del Dott. Geol Dario Barazzuol;
 - la valutazione di compatibilità idraulica a firma di Ing. Enrico Musacchio e Ing. Marco Somaschini;
- la relazione di compatibilità idraulica relativa ad alcune modifiche sostanziali al Piano degli Interventi a firma del Dott. Geol. Dario Barazzuol datata settembre 2016, della quale la presente relazione costituisce allegato;
- la normativa vigente in materia ed in particolare:

Direttiva Europea Quadro sulle Acque 2000/60/CE

D.L. 3 aprile 2006 n.152

"Norme in materia ambientale"

Legge 179 del 31 luglio 2002

"Disposizioni in materia ambientale"

D.L. 18 agosto 2000 n.258 (rinvio al D.L. 11 maggio 1999 n.152)

"Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999 n.152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n.128."

D.L. 11 maggio 1999 n.152

"Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"

D.P.R. 18 febbraio 1999 n.238

Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della legge 5 gennaio 1994 n.36, in materia di risorse idriche

Legge 3 agosto 1998 n. 267

"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania" (G.U. n. 183 del 7 agosto 1998).

D.P.C.M. 4 marzo 1996

"Disposizioni in materia di risorse idriche" (S.O. n. 47, G.U., s.g., n. 62 del 14.3.1996).

Legge 5 gennaio 1994 n. 37

"Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche". (S.O. n. 11 alla G.U. - s.g. - n. 14 del 19 gennaio 1994).

Legge 5 gennaio 1994 n. 36

"Disposizioni in materia di risorse idriche". (S.O. n. 11 alla G.U. - s.g. - n. 14 del 19 gennaio 1994).

Legge 7 agosto 1990 n. 253

"Disposizioni integrative alla legge 18 maggio 1989 n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo". (G.U. -s.g. - n. 205 del 3 settembre 1990).

Legge 7 agosto 1990 n.241

"Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"

Regio Decreto 14 agosto 1920 n.1285

"Regolamento per le derivazioni e utilizzazioni di acque pubbliche"

Regio Decreto 8 maggio 1904 n. 368

Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi.

Regio Decreto 25 luglio 1904 n.523

"Testo unico delle disposizioni sulle opere idrauliche"

Legge regionale 26 marzo 1999 n.10

"Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione di impatto ambientale".

Legge Regionale 8 maggio 1980 n. 52

"Interventi per la manutenzione e la sistemazione dei corsi d' acqua di competenza regionale" (B.U.R. 31/1980).

Legge regionale 23 aprile 2004, n. 11

"Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio"

D.G.R.V. 06 ottobre 2009 n.2948

"Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n. 3637/2002, n. 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009."

LINEA GUIDA PER LA REDAZIONE DELLA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Redatta dal Commissario Delegato OPCM 3621 del 18/10/2007.

O.P.C.M. n. 3621 del 18.10.2007.

Interventi urgenti di protezione civile diretti a fronteggiare i danni conseguenti agli eccezionali eventi meteorologici che hanno interessato parte del territorio della Regione Veneto nel giorno 26 settembre 2007. E rispettive Ordinanze

D.G.R.V. 29 settembre 2009 n.2884

Piano di Tutela delle Acque. Approvazione di ulteriori norme di salvaguardia. (art. 121 del D.Lgs. n.152/2006; artt.19 e 28 L.R. 33/1985).

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Art. 121, Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale"

ALLEGATO D della D.G.R.V. 15 maggio 2012 n.842

Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque.

D.G.R.V. 23 marzo 2010 n.1137

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Treviso

Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Piave

Approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 21.12.2013
 G.U. serie generale n.97 del 28.04.

SI REDIGE, la presente valutazione di compatibilità idraulica al fine di verificare la fattibilità da un punto vista idraulico delle scelte progettuali, prendendo in considerazione i seguenti aspetti:

- analisi del sistema idrologico ed idraulico al fine di valutare l'impatto del progetto rispetto allo stato di fatto;
- valutazione dei volumi invasabili dallo stato di fatto e dalla trasformazione progettuale;
- identificare gli interventi di mitigazione necessari per l'ottenimento dell'invarianza idraulica e/o la riduzione del rischio idraulico.

2. INQUADRAMENTO CONOSCITIVO

2.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente documento è allegato alla Relazione di compatibilità idraulica relativa ad alcune modifiche sostanziali al Piano degli Interventi a firma del Dott. Geol. Dario Barazzuol e datata settembre 2016.

In particolare, il presente studio è riferito alla scheda 4 ambito n.6 modifica 21 della Variante al Piano degli Interventi comunale di settembre 2016. Questo ambito è l'unico tra quelli presenti nella variante ad avere un livello di dettaglio di progettazione sufficiente a definire in modo definitivo le misure di compensazione idraulica.

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento ad un fabbricato artigianale utilizzato dalla ditta per la realizzazione di macchine per caffè.

Dal punto di vista idrogeologico, il fabbricato esistente non presenta particolari problemi di smaltimento delle acque ed in particolare si evidenzia che l'area presenta un terreno di tipo ghiaioso e quindi molto permeabile.

La rete fognaria esistente per le acque meteoriche è sottodimensionata e, già in fase di progettazione del primo fabbricato, è stata ritenuta non idonea dall'amministrazione comunale a ricevere ulteriori portate.

Le acque meteoriche dello stato di fatto vengono quindi totalmente immesse nel sottosuolo tramite n.20 pozzi perdenti, previa disoleazione delle acque provenienti dal piazzale esterno. Tale sistema risulta sovradimensionato, come dichiarato dallo stesso progettista (in corso d'opera sono stati realizzati più pozzi perdenti di quelli strettamente necessari) e negli anni non ha presentato problemi dal punto di vista idraulico, nonostante i molteplici eventi meteorici intensi che hanno interessato la zona.

Si è quindi deciso di utilizzare parte dei pozzi perdenti esistenti per lo smaltimento delle acque di copertura dell'ampliamento, come successivamente dimostrato con la verifica del relativo bacino.

Le acque provenienti dai piazzali dell'ampliamento verranno invece veicolate ad una nuova trincea drenante previo trattamento con dissabbiatore e disoleatore. In questo modo si evita che le acque provenienti dai piazzali di progetto vengano immesse nel sottosuolo.

2.2. IDROLOGIA ED IDRAULICA

SIMBOLOGIA UTILIZZATA:

h = altezza di pioggia dell'evento pluviometrico considerato

T_r = tempo di ritorno dell'evento pluviometrico considerato

ϕ = coefficiente di deflusso

τ_c = tempo di corrivazione

S = superficie del bacino considerato [km^2 , hm^2]

Q = portata calcolata [l/sec , m^3/sec]

u = coefficiente udometrico = $\frac{Q}{S}$ [$\text{l}/\text{sec} \cdot \text{hm}^2$]

j = intensità di precipitazione = h/τ [mm/h]

K_s = coefficiente di scabrezza di Strickler [$\text{m}^{1/3} \text{sec}^{-1}$]

A = area della sezione liquida [m^2]

D = diametro della condotta [m]

P = perimetro bagnato [m]

RH = raggio idraulico = A/P [m]

y = altezza del pelo libero misurata dal fondo [m]

i = pendenza del fondo [%]

γ = peso specifico [N/m^3]

F_r = numero di Froude [\emptyset]

Per il presente studio si è utilizzata l'equazione di possibilità pluviometrica utilizzando il metodo GEV (generalized extreme value) con distribuzione a 3 componenti.

Sono state utilizzate le analisi suggerite dal Consorzio di Bonifica Piave e redatte a cura dello studio Nordest Ingegneria S.r.l. di Rubano (PD) "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento" datato dicembre 2011.

Tale studio, una volta individuata una regione omogenea, ipotizza che la distribuzione di probabilità dei valori massimi annui delle altezze di precipitazione di durata d sia invariante a meno di un fattore di scala dipendente dal sito di interesse, rappresentato dalla *grandezza indice*. La stima dell'altezza di pioggia presso la j -esima stazione $h_j(d, T_r)$ si esprime come:

$$h_j(d, T_r) = m_{j,d} \times h_d(T_r)$$

dove $m_{j,d}$ è la grandezza indice specifica per la stazione di interesse e per la durata considerata e $h_d(T_r)$ è una fattore adimensionale chiamato *curva di crescita* che esprime la variazione dell'altezza di precipitazione di durata d in funzione del tempo di ritorno, indipendentemente dal sito.

Vengono poi calcolati i parametri della distribuzione GEV tramite l'applicazione del metodo degli *L-moments* e verificata a posteriori l'omogeneità delle regioni individuate mediante il test di *Hosking e Wallis*.

Si estrapola nella presente le curve pluviometriche relative alla zona **Media Sx Piave**, con tempo di ritorno cinquantennale.

$$h = \frac{a}{(t+b)^c} \cdot t \quad \begin{matrix} a = 24,9 \\ b = 9 \\ c = 0,749 \end{matrix} \quad [2.1]$$

essendo **h** la precipitazione in *mm* e **t** la durata della pioggia in *minuti*.

Per cunette, fossi di guardia, fognature urbane, al servizio quindi di superfici scolanti di modesta estensione si dovrebbe utilizzare la formula suggerita dal *Civil Engineering Department dell'Università del Maryland*:

$$\tau_c = 26,3 \cdot \frac{(L/K_s)^{0,6}}{j^{0,4} \cdot i^{0,3}} \quad [2.2]$$

con *L* = la lunghezza della cunetta o della sup. scolante [m] e gli altri dati come sopra.

Ricordando che $j = h/\tau = a \cdot \tau^{n-1}$ ed esplicitando la τ si ha:

$$\tau_c = \left[26,3 \cdot \frac{(L/K_s)^{0,6}}{3600^{(1-n)0,4} \cdot a^{0,4} \cdot i^{0,3}} \right]^{1/(0,6+0,4n)}$$

Per il dimensionamento della rete scolante si utilizza il metodo cinematico o razionale o del ritardo di corrivazione, il quale semplifica la trattazione del problema di moto vario relativo allo scorrimento delle portate, assegnando all'equazione del moto la semplice forma del moto uniforme.

Si valuta quindi la portata massima dell'intero bacino in esame utilizzando come altezza di possibilità pluviometriche l'equazione [2.1]

2.3. METODO DELLE PIOGGE PER CURVE A 2 PARAMETRI (PAT)

La VCI del PAT attualmente in vigore al par. 9.2.6.1 prevede l'utilizzo delle curve a due parametri al fine di valutare i volumi d'invaso per garantire l'invarianza idraulica con il metodo cinematico.

Al par. 9.2.1 il della VCI del PAT si prevede inoltre l'impiego delle seguenti curve a due parametri, con $T_r=50$ anni

– Scrosci ($\theta < \theta^*$): $h(\vartheta, T_R) = 54.068 \cdot \vartheta^{0.375}$

– Durata oraria ($\theta > \theta^*$): $h(\vartheta, T_R) = 51.102 \cdot \vartheta^{0.302}$

Con riferimento allo studio suggerito dal Consorzio di Bonifica Piave e redatte a cura dello studio Nordest Ingegneria S.r.l. di Rubano (PD) "*Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento*" datato dicembre 2011, per le curve a due componenti con $T_r=50$ anni si ottengono i seguenti valori per la zona Media Sx Piave

$$a=61,41$$

$$n=0,303$$

Si nota che utilizzando le curve a tre componenti suggerita dallo studio sopracitato, si ottengono valori più elevati e quindi si opera in favore di sicurezza.

3. VERIFICA IDRAULICA

3.1. STIMA DELLA PORTATA MASSIMA ACQUE DI COPERTURA

Il drenaggio delle acque di copertura avviene tramite due condotte collegate ai pozzi perdenti esistenti.

Per il bacino in esame si valuta un tempo di corrivazione di **0,10 ore** calcolato con la [2.2] con $L=200$ m, $K_s=80[m^{1/3} \text{sec}^{-1}]$, a cui viene aggiunto un tempo di avviamento stimato pari a 5 min.

Di seguito si procede alla stima della portata massima transitabile nelle condotte, dividendo quindi la copertura in ampliamento a metà.

			STATO DI PROGETTO	
	τ_c	h pioggia	area	vol. pioggia
riferimento in planimetria	ore	mm	m ²	m ³
	0,15	25,72	4.940	127,0
tipo di superficie	1-Ø	h invaso	area	vol. invaso
	%	mm	m ²	m ³
Superficie impermeabile coperti	10	2,57	4.940	12,7
Superficie impermeabile pavimentati	10	2,57	0	0,0
Superficie semipermeabile	60	15,43	0	0,0
Superficie a verde	80	20,57	0	0,0
TOTALE VOLUMI INVASATI in mc				303,6
			Φ_r	u
				l/s, hm ²
			0,900	428,64
				Q
				l/sec
TOTALE PORTATE in litri/sec				211,75

Tabella 3.1: Valutazione della portata massima della copertura in ampliamento

Si verificano quindi condotte per una portata massima di progetto derivante dall'analisi pari a $Q = 212 \text{ l/s}$, ovvero la maggiore tra le due portate.

3.2. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA

Calcoliamo ora la portata transitabile attraverso la condotta di diametro $\varnothing 500 \text{ mm}$

PER CONDOTTE CIRCOLARI	
$Y/D = 0,80$	$D = 0,5 \text{ m}$
$A/D^2 = 0,673574$	$i = 0,05 \text{ \%/100}$
$RH/D = 0,304193$	$ks = 75 \text{ m}^{1/3} \cdot s^{-1}$
$Q = 0,2545 \text{ m}^3/\text{sec}$	$RH = 0,152097$
$v = 1,511 \text{ m/sec}$	$FDP = 0,304662$
$\tau = 7,460 \text{ Pa}$	

La condotta risulta quindi idonea a veicolare le portate di progetto.

4 VALUTAZIONE DEL MASSIMO INVASO IDRICO

E' noto come l'urbanizzazione implichi un aumento del livello di impermeabilizzazione del territorio, provocando quindi un aumento del deflusso superficiale. Dalle tabelle di cui sotto si evidenzia molto bene quanto sia impattante da un punto di vista idraulico l'urbanizzazione del territorio.

Urbanizzare oggi il territorio significa quindi necessariamente anche progettare procedure ed interventi di mitigazione idraulica tali da garantire che la portata di efflusso rimanga costante.

Andranno pertanto predisposti nelle aree in trasformazione, volumi che devono essere riempiti man mano che si verifica il deflusso dalle aree stesse, fornendo un dispositivo che garantisce l'effettiva invarianza del picco di piena.

La predisposizione di tali volumi non garantisce automaticamente che la portata uscente dall'area trasformata sia in ogni condizione di pioggia la medesima che si osservava prima della trasformazione. Tuttavia è importante evidenziare che l'obiettivo dell'invarianza idraulica richiede a chi propone una trasformazione di uso del suolo di accollarsi, attraverso opportune azioni compensative, gli oneri del consumo della risorsa territoriale.

Appare opportuno inoltre introdurre la classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici elencata nell'allegato A del DgrV n. 2948/2009

Tale classificazione consente di definire soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziate in relazione all'effetto atteso dell'intervento.

La classificazione è riportata nel seguente prospetto

Classe di Intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

Nel contesto in esame ricadiamo nel caso di **significativa impermeabilizzazione potenziale**.

Per normativa, andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

Esistono vari metodi per ottenere l'invarianza idraulica. Non sono né sostitutivi, né complementari, e molte volte le soluzioni migliori si ottengono con la combinazione di due o più metodi.

Si valuta ora il volume da invasare al fine dell'invarianza idraulica distinguendo in diversi sottobacini massimizzati:

- bacino n.1 costituito da metà della copertura esistente e la copertura nuova in ampliamento massimizzato considerando la portata in uscita dei pozzi perdenti esistenti (vedi §5.1);
- bacino n.2 costituito dalla rete di drenaggio delle acque meteoriche del piazzale esterno a monte del disoleatore massimizzato considerando la portata massima del disoleatore (vedi §6);
- bacino n.3 costituito dalla rete di drenaggio delle acque meteoriche del piazzale esterno a valle del disoleatore massimizzato considerando la portata in uscita della trincea drenante (vedi §5.2).

			STATO DI FATTO		STATO DI PROGETTO		DIFFERENZE	
			area	vol. pioggia	area	vol. pioggia		
			m ²	m ³	m ²	m ³		
riferimento in planimetria								
	T_c	h pioggia						
	ore	mm						
BACINO N.1 COPERTURA DI PROGETTO E META' COPERTURA ESISTENTE			0,20	30,55	17.313	528,9	17.313	528,9
tipo di superficie			area	vol. invaso	area	vol. invaso	area	vol. invaso
			m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
	1-Ø	h invaso						
	%	mm						
Superficie impermeabile coperti	10	3,06	0	0,0	17.313	52,9	17.313	52,9
Superficie impermeabile pavimentati	10	3,06	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Superficie semipermeabile	40	12,22	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Superficie a verde	80	24,44	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Area agricola o bosco	90	27,50	17.313	476,1	0	0,0	-17.313	-476,1
					u_out	290,9		
TOTALE VOLUMI INVASATI in mc			476,1		343,8		-132,2	
					volume da invasare		185,1	
			Φ_r	u	Φ_r	u		
				l/s, hm ²		l/s, hm ²		
			0,100	42,43	0,900	381,90		
			Q		Q			
				l/sec		l/sec		
TOTALE PORTATE in litri/sec			73,46		661,18		587,72	

Tabella 4.1: valutazione del volume massimo da invasare con $T_r = 50$ anni $Q_{out} = 50,51 \times 8 = 404$ l/s

			STATO DI FATTO		STATO DI PROGETTO		DIFFERENZE	
	T_c	h pioggia	area	vol. pioggia	area	vol. pioggia		
referimento in planimetria	ore	mm	m ²	m ³	m ²	m ³		
BACINO N.2 PIAZZALE ESTERNO A MONTE DEL DISOLEATORE	0,45	45,91	9.155	420,3	9.155	420,3		
tipo di superficie	1-Ø	h invaso	area	vol. invaso	area	vol. invaso	area	vol. invaso
	%	mm	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
Superficie impermeabile coperti	10	4,59	0	0,0	9.155	42,0	9.155	42,0
Superficie impermeabile pavimentati	10	4,59	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Superficie semipermeabile	40	18,36	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Superficie a verde	80	36,73	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Area agricola o bosco	90	41,32	9.155	378,3	0	0,0	-9.155	-378,3
					u_out	162,0		
TOTALE VOLUMI INVASATI in mc				378,3		204,0		-174,2
						volume da invasare		216,3
			Φ_r	u	Φ_r	u		
				l/s, hm ²		l/s, hm ²		
			0,100	28,34	0,900	255,05		
				Q		Q		Q
				l/sec		l/sec		l/sec
TOTALE PORTATE in litri/sec				25,94		233,50		207,55

Tabella 4.2: valutazione del volume massimo da invasare con $T_r = 50$ anni $Q_{out} = 100$ l/s

riferimento in planimetria	T_c	h pioggia	STATO DI FATTO		STATO DI PROGETTO		DIFFERENZE	
	ore	mm	area m ²	vol. pioggia m ³	area m ²	vol. pioggia m ³		
BACINO N.3 PIAZZALE ESTERNO A VALLE DEL DISOLATORE	1,30	68,48	9.155	627,0	9.155	627,0		
tipo di superficie	1-Ø	h invaso	area	vol. invaso	area	vol. invaso	area	vol. invaso
	%	mm	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
Superficie impermeabile coperti	10	6,85	0	0,0	9.155	62,7	9.155	62,7
Superficie impermeabile pavimentati	10	6,85	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Superficie semipermeabile	40	27,39	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Superficie a verde	80	54,79	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Area agricola o bosco	90	61,64	9.155	564,3	0	0,0	-9.155	-564,3
					u_out	187,2		
TOTALE VOLUMI INVASATI in mc				564,3		249,9		-314,4
						volume da invasare	377,1	
			Φ_r	u	Φ_r	u		
				l/s, hm ²		l/s, hm ²		
			0,100	14,63	0,900	131,70		
			Q		Q		Q	
			l/sec		l/sec		l/sec	
TOTALE PORTATE in litri/sec				13,40		120,57		107,18

Tabella 4.3: valutazione del volume massimo da invasare con $T_r = 50$ anni $Q_{out} = 0,40 \times 100 = 40$ l/s

Sono quindi da invasare **185 m³** ai fini dell'invarianza idraulica per il **bacino n.1**. Vediamo quindi la tabella di massimizzazione

Tc	h	Q	V	h/TC	V-Vu						
0,05	11,61	1.005,44	180,98	232,30	108,245	2,30	81,80	153,94	1.274,60	35,57	-2071,2
0,10	19,65	850,69	306,25	196,54	160,779	2,35	82,32	151,62	1.282,75	35,03	-2135,8
0,15	25,72	742,10	400,74	171,46	182,532	2,40	82,84	149,39	1.290,75	34,52	-2200,5
0,20	30,55	661,18	476,05	152,76	185,113	2,45	83,34	147,24	1.298,62	34,02	-2265,4
0,25	34,56	598,25	538,43	138,22	174,755	2,50	83,84	145,15	1.306,35	33,54	-2330,4
0,30	37,96	547,74	591,56	126,55	155,149	2,55	84,33	143,13	1.313,95	33,07	-2395,5
0,35	40,93	506,17	637,78	116,95	128,637	2,60	84,81	141,18	1.321,43	32,62	-2460,8
0,40	43,56	471,30	678,67	108,89	96,7945	2,65	85,28	139,29	1.328,78	32,18	-2526,1
0,45	45,91	441,56	715,33	102,02	60,7219	2,70	85,74	137,45	1.336,03	31,76	-2591,6
0,50	48,04	415,87	748,56	96,08	21,2185	2,75	86,20	135,67	1.343,16	31,35	-2657,2
0,55	49,99	393,41	778,96	90,89	-21,12	2,80	86,65	133,95	1.350,18	30,95	-2722,9
0,60	51,79	373,60	806,98	86,32	-65,837	2,85	87,10	132,27	1.357,10	30,56	-2788,8
0,65	53,46	355,97	832,97	82,24	-112,58	2,90	87,53	130,64	1.363,92	30,18	-2854,7
0,70	55,01	340,17	857,22	78,59	-161,06	2,95	87,96	129,06	1.370,64	29,82	-2920,7
0,75	56,47	325,91	879,96	75,30	-211,05	3,00	88,39	127,52	1.377,26	29,46	-2986,8
0,80	57,85	312,98	901,37	72,31	-262,38	3,05	88,81	126,03	1.383,80	29,12	-3053
0,85	59,15	301,18	921,61	69,58	-314,87	3,10	89,22	124,57	1.390,24	28,78	-3119,3
0,90	60,38	290,37	940,81	67,09	-368,41	3,15	89,63	123,16	1.396,61	28,45	-3185,7
0,95	61,55	280,43	959,07	64,79	-422,88	3,20	90,03	121,78	1.402,88	28,14	-3252,1
1,00	62,67	271,25	976,49	62,67	-478,2	3,25	90,43	120,43	1.409,08	27,83	-3318,7
1,05	63,74	262,74	993,15	60,70	-534,28	3,30	90,82	119,12	1.415,20	27,52	-3385,3
1,10	64,76	254,83	1.009,11	58,87	-591,05	3,35	91,21	117,85	1.421,24	27,23	-3452
1,15	65,75	247,45	1.024,44	57,17	-648,46	3,40	91,60	116,60	1.427,21	26,94	-3518,7
1,20	66,69	240,55	1.039,18	55,58	-706,44	3,45	91,97	115,39	1.433,11	26,66	-3585,6
1,25	67,60	234,09	1.053,39	54,08	-764,97	3,50	92,35	114,20	1.438,93	26,39	-3652,5
1,30	68,48	228,01	1.067,11	52,68	-823,99	3,55	92,72	113,04	1.444,69	26,12	-3719,4
1,35	69,34	222,30	1.080,37	51,36	-883,46	3,60	93,08	111,91	1.450,38	25,86	-3786,5
1,40	70,16	216,90	1.093,20	50,11	-943,36	3,65	93,44	110,81	1.456,01	25,60	-3853,6
1,45	70,96	211,81	1.105,64	48,94	-1003,7	3,70	93,80	109,73	1.461,58	25,35	-3920,8
1,50	71,73	206,98	1.117,70	47,82	-1064,3	3,75	94,15	108,67	1.467,08	25,11	-3988
1,55	72,48	202,41	1.129,42	46,76	-1125,3	3,80	94,50	107,64	1.472,52	24,87	-4055,3
1,60	73,21	198,06	1.140,81	45,76	-1186,7	3,85	94,85	106,63	1.477,91	24,64	-4122,6
1,65	73,93	193,92	1.151,90	44,80	-1248,3	3,90	95,19	105,64	1.483,24	24,41	-4190
1,70	74,62	189,98	1.162,70	43,89	-1310,3	3,95	95,53	104,68	1.488,51	24,18	-4257,5
1,75	75,30	186,23	1.173,23	43,03	-1372,5	4,00	95,86	103,73	1.493,73	23,97	-4325
1,80	75,95	182,64	1.183,50	42,20	-1434,9	4,05	96,20	102,80	1.498,90	23,75	-4392,6
1,85	76,60	179,21	1.193,52	41,40	-1497,7	4,10	96,52	101,90	1.504,01	23,54	-4460,2
1,90	77,23	175,92	1.203,32	40,65	-1560,6	4,15	96,85	101,01	1.509,07	23,34	-4527,9
1,95	77,84	172,78	1.212,89	39,92	-1623,7	4,20	97,17	100,14	1.514,09	23,14	-4595,6
2,00	78,44	169,76	1.222,26	39,22	-1687,1	4,25	97,49	99,28	1.519,05	22,94	-4663,4
2,05	79,03	166,86	1.231,43	38,55	-1750,7	4,30	97,81	98,45	1.523,97	22,75	-4731,2
2,10	79,61	164,08	1.240,41	37,91	-1814,4	4,35	98,12	97,63	1.528,84	22,56	-4799
2,15	80,17	161,40	1.249,21	37,29	-1878,4	4,40	98,43	96,82	1.533,67	22,37	-4867
2,20	80,73	158,82	1.257,83	36,69	-1942,5	4,45	98,73	96,03	1.538,45	22,19	-4934,9
2,25	81,27	156,33	1.266,29	36,12	-2006,8	4,50	99,04	95,26	1.543,19	22,01	-5002,9

Sono quindi da invasare **216 m³** ai fini dell'invarianza idraulica per il **bacino n.2**. Vediamo quindi la tabella di massimizzazione

Tc	h	Q	V	h/TC	V-Vu						
0,05	11,61	531,67	95,70	232,30	77,7006	2,30	81,80	81,40	674,00	35,57	-154
0,10	19,65	449,84	161,94	196,54	125,942	2,35	82,32	80,18	678,31	35,03	-167,69
0,15	25,72	392,42	211,91	171,46	157,906	2,40	82,84	79,00	682,54	34,52	-181,46
0,20	30,55	349,63	251,73	152,76	179,732	2,45	83,34	77,86	686,70	34,02	-195,3
0,25	34,56	316,35	284,72	138,22	194,717	2,50	83,84	76,75	690,79	33,54	-209,21
0,30	37,96	289,64	312,81	126,55	204,81	2,55	84,33	75,69	694,81	33,07	-223,19
0,35	40,93	267,66	337,25	116,95	211,253	2,60	84,81	74,65	698,76	32,62	-237,24
0,40	43,56	249,22	358,88	108,89	214,876	2,65	85,28	73,65	702,65	32,18	-251,35
0,45	45,91	233,50	378,26	102,02	216,263	2,70	85,74	72,68	706,48	31,76	-265,52
0,50	48,04	219,91	395,83	96,08	215,835	2,75	86,20	71,74	710,25	31,35	-279,75
0,55	49,99	208,03	411,91	90,89	213,908	2,80	86,65	70,83	713,97	30,95	-294,03
0,60	51,79	197,56	426,72	86,32	210,723	2,85	87,10	69,94	717,62	30,56	-308,38
0,65	53,46	188,23	440,47	82,24	206,469	2,90	87,53	69,08	721,23	30,18	-322,77
0,70	55,01	179,88	453,29	78,59	201,293	2,95	87,96	68,25	724,78	29,82	-337,22
0,75	56,47	172,34	465,32	75,30	195,318	3,00	88,39	67,43	728,29	29,46	-351,71
0,80	57,85	165,50	476,64	72,31	188,641	3,05	88,81	66,64	731,74	29,12	-366,26
0,85	59,15	159,26	487,34	69,58	181,343	3,10	89,22	65,87	735,15	28,78	-380,85
0,90	60,38	153,55	497,49	67,09	173,494	3,15	89,63	65,12	738,52	28,45	-395,48
0,95	61,55	148,29	507,15	64,79	165,15	3,20	90,03	64,40	741,84	28,14	-410,16
1,00	62,67	143,43	516,36	62,67	156,361	3,25	90,43	63,68	745,11	27,83	-424,89
1,05	63,74	138,93	525,17	60,70	147,169	3,30	90,82	62,99	748,35	27,52	-439,65
1,10	64,76	134,75	533,61	58,87	137,609	3,35	91,21	62,32	751,54	27,23	-454,46
1,15	65,75	130,85	541,71	57,17	127,714	3,40	91,60	61,66	754,70	26,94	-469,3
1,20	66,69	127,20	549,51	55,58	117,512	3,45	91,97	61,02	757,82	26,66	-484,18
1,25	67,60	123,78	557,03	54,08	107,027	3,50	92,35	60,39	760,90	26,39	-499,1
1,30	68,48	120,57	564,28	52,68	96,2803	3,55	92,72	59,78	763,94	26,12	-514,06
1,35	69,34	117,55	571,29	51,36	85,2913	3,60	93,08	59,18	766,95	25,86	-529,05
1,40	70,16	114,70	578,08	50,11	74,0771	3,65	93,44	58,59	769,93	25,60	-544,07
1,45	70,96	112,00	584,65	48,94	62,6532	3,70	93,80	58,02	772,87	25,35	-559,13
1,50	71,73	109,45	591,03	47,82	51,0333	3,75	94,15	57,47	775,78	25,11	-574,22
1,55	72,48	107,03	597,23	46,76	39,23	3,80	94,50	56,92	778,66	24,87	-589,34
1,60	73,21	104,73	603,25	45,76	27,2546	3,85	94,85	56,39	781,51	24,64	-604,49
1,65	73,93	102,55	609,12	44,80	15,1174	3,90	95,19	55,86	784,33	24,41	-619,67
1,70	74,62	100,46	614,83	43,89	2,82776	3,95	95,53	55,35	787,11	24,18	-634,89
1,75	75,30	98,48	620,39	43,03	-9,6057	4,00	95,86	54,85	789,87	23,97	-650,13
1,80	75,95	96,58	625,82	42,20	-22,175	4,05	96,20	54,36	792,61	23,75	-665,39
1,85	76,60	94,76	631,13	41,40	-34,873	4,10	96,52	53,88	795,31	23,54	-680,69
1,90	77,23	93,03	636,31	40,65	-47,694	4,15	96,85	53,41	797,99	23,34	-696,01
1,95	77,84	91,36	641,37	39,92	-60,63	4,20	97,17	52,95	800,64	23,14	-711,36
2,00	78,44	89,77	646,32	39,22	-73,677	4,25	97,49	52,50	803,27	22,94	-726,73
2,05	79,03	88,23	651,17	38,55	-86,828	4,30	97,81	52,06	805,87	22,75	-742,13
2,10	79,61	86,76	655,92	37,91	-100,08	4,35	98,12	51,62	808,44	22,56	-757,56
2,15	80,17	85,35	660,57	37,29	-113,43	4,40	98,43	51,20	811,00	22,37	-773
2,20	80,73	83,98	665,13	36,69	-126,87	4,45	98,73	50,78	813,52	22,19	-788,48
2,25	81,27	82,67	669,61	36,12	-140,39	4,50	99,04	50,37	816,03	22,01	-803,97

Sono quindi da invasare **377 m³** ai fini dell'invarianza idraulica per il **bacino n.3**. Vediamo quindi la tabella di massimizzazione

Tc	h	Q	V	h/TC	V-Vu						
0,05	11,61	531,67	95,70	232,30	88,5006	2,30	81,80	81,40	674,00	35,57	342,798
0,10	19,65	449,84	161,94	196,54	147,542	2,35	82,32	80,18	678,31	35,03	339,908
0,15	25,72	392,42	211,91	171,46	190,306	2,40	82,84	79,00	682,54	34,52	336,941
0,20	30,55	349,63	251,73	152,76	222,932	2,45	83,34	77,86	686,70	34,02	333,9
0,25	34,56	316,35	284,72	138,22	248,717	2,50	83,84	76,75	690,79	33,54	330,788
0,30	37,96	289,64	312,81	126,55	269,61	2,55	84,33	75,69	694,81	33,07	327,608
0,35	40,93	267,66	337,25	116,95	286,853	2,60	84,81	74,65	698,76	32,62	324,362
0,40	43,56	249,22	358,88	108,89	301,276	2,65	85,28	73,65	702,65	32,18	321,053
0,45	45,91	233,50	378,26	102,02	313,463	2,70	85,74	72,68	706,48	31,76	317,682
0,50	48,04	219,91	395,83	96,08	323,835	2,75	86,20	71,74	710,25	31,35	314,252
0,55	49,99	208,03	411,91	90,89	332,708	2,80	86,65	70,83	713,97	30,95	310,766
0,60	51,79	197,56	426,72	86,32	340,323	2,85	87,10	69,94	717,62	30,56	307,224
0,65	53,46	188,23	440,47	82,24	346,869	2,90	87,53	69,08	721,23	30,18	303,63
0,70	55,01	179,88	453,29	78,59	352,493	2,95	87,96	68,25	724,78	29,82	299,983
0,75	56,47	172,34	465,32	75,30	357,318	3,00	88,39	67,43	728,29	29,46	296,287
0,80	57,85	165,50	476,64	72,31	361,441	3,05	88,81	66,64	731,74	29,12	292,543
0,85	59,15	159,26	487,34	69,58	364,943	3,10	89,22	65,87	735,15	28,78	288,752
0,90	60,38	153,55	497,49	67,09	367,894	3,15	89,63	65,12	738,52	28,45	284,916
0,95	61,55	148,29	507,15	64,79	370,35	3,20	90,03	64,40	741,84	28,14	281,035
1,00	62,67	143,43	516,36	62,67	372,361	3,25	90,43	63,68	745,11	27,83	277,112
1,05	63,74	138,93	525,17	60,70	373,969	3,30	90,82	62,99	748,35	27,52	273,148
1,10	64,76	134,75	533,61	58,87	375,209	3,35	91,21	62,32	751,54	27,23	269,143
1,15	65,75	130,85	541,71	57,17	376,114	3,40	91,60	61,66	754,70	26,94	265,099
1,20	66,69	127,20	549,51	55,58	376,712	3,45	91,97	61,02	757,82	26,66	261,018
1,25	67,60	123,78	557,03	54,08	377,027	3,50	92,35	60,39	760,90	26,39	256,899
1,30	68,48	120,57	564,28	52,68	377,08	3,55	92,72	59,78	763,94	26,12	252,744
1,35	69,34	117,55	571,29	51,36	376,891	3,60	93,08	59,18	766,95	25,86	248,554
1,40	70,16	114,70	578,08	50,11	376,477	3,65	93,44	58,59	769,93	25,60	244,33
1,45	70,96	112,00	584,65	48,94	375,853	3,70	93,80	58,02	772,87	25,35	240,072
1,50	71,73	109,45	591,03	47,82	375,033	3,75	94,15	57,47	775,78	25,11	235,783
1,55	72,48	107,03	597,23	46,76	374,03	3,80	94,50	56,92	778,66	24,87	231,461
1,60	73,21	104,73	603,25	45,76	372,855	3,85	94,85	56,39	781,51	24,64	227,109
1,65	73,93	102,55	609,12	44,80	371,517	3,90	95,19	55,86	784,33	24,41	222,727
1,70	74,62	100,46	614,83	43,89	370,028	3,95	95,53	55,35	787,11	24,18	218,315
1,75	75,30	98,48	620,39	43,03	368,394	4,00	95,86	54,85	789,87	23,97	213,875
1,80	75,95	96,58	625,82	42,20	366,625	4,05	96,20	54,36	792,61	23,75	209,406
1,85	76,60	94,76	631,13	41,40	364,727	4,10	96,52	53,88	795,31	23,54	204,911
1,90	77,23	93,03	636,31	40,65	362,706	4,15	96,85	53,41	797,99	23,34	200,388
1,95	77,84	91,36	641,37	39,92	360,57	4,20	97,17	52,95	800,64	23,14	195,839
2,00	78,44	89,77	646,32	39,22	358,323	4,25	97,49	52,50	803,27	22,94	191,265
2,05	79,03	88,23	651,17	38,55	355,972	4,30	97,81	52,06	805,87	22,75	186,666
2,10	79,61	86,76	655,92	37,91	353,52	4,35	98,12	51,62	808,44	22,56	182,043
2,15	80,17	85,35	660,57	37,29	350,972	4,40	98,43	51,20	811,00	22,37	177,395
2,20	80,73	83,98	665,13	36,69	348,334	4,45	98,73	50,78	813,52	22,19	172,724
2,25	81,27	82,67	669,61	36,12	345,608	4,50	99,04	50,37	816,03	22,01	168,031

5 SISTEMI DISPERSIVI

Si ipotizza dunque di disperdere le acque di copertura tramite pozzo perdente.

La legge che controlla il passaggio dell'acqua del terreno è la legge di Darcy

$$v = k_p \cdot i$$

La velocità così ricavata è una velocità apparente in quanto è il rapporto tra la portata e la sezione totale del mezzo poroso. Il coefficiente di permeabilità dipende sia dal mezzo poroso, sia dal fluido. In particolare, tale coefficiente dipende dalla granulometria, dal grado di addensamento, dalla disposizione dei grani in strati, dalla presenza di micro o macro-fessurazioni, per quanto concerne il mezzo poroso; dalla densità, dalla viscosità e dalla temperatura per quanto concerne il fluido.

Se si decide di evacuare la portata mediante tubazioni drenanti, il calcolo va effettuato utilizzando l'equazione di continuità e l'equazione tipica dei serbatoi. Nello specifico:

$$V(t) = \int_0^t Q_e(t) \cdot dt - \int_0^t Q_u(t) \cdot dt \quad [5.1]$$

Con Q_e la portata entrante, Q_u quella uscente tramite filtrazione, t la durata della precipitazione, $V(t)$ il volume da invasare.

Il coefficiente di permeabilità dell'area in oggetto, presente nella relazione geologica, è $k > 1$ cm/s corrispondente ad un terreno molto permeabile. Si decide tuttavia, in favore di sicurezza e per simulare l'effetto d'intasamento di materiale fino, di utilizzare nei calcoli i seguenti coefficienti di permeabilità:

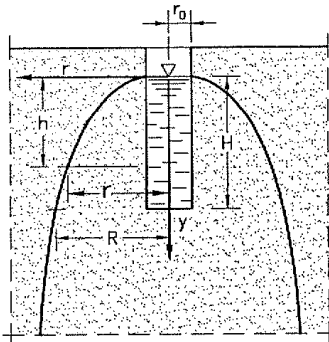
- $k=5 \times 10^{-4}$ per i pozzi perdenti
- $k=1 \times 10^{-4}$ per la trincea drenante

5.1 POZZI PERDENTI

Ipotizziamo di evacuare le acque della copertura tramite pozzi perdenti esistenti del diametro 2,50 m e tirante utile 5,00 m.

Procediamo calcolando la portata veicolabile da un singolo pozzo perdente:

E' noto ¹ come la portata di un pozzo drenante nel caso di falda profonda sia data dalla formula:



$$Q = \frac{2\pi \cdot k_p H^2}{\ln(R/r_o)} \quad \text{con} \quad \frac{R}{r_o} = 3,828 \left(\sqrt{1 + \frac{H}{r_o}} - 1 \right) \quad [5.2]$$

Nel caso di falda profonda infatti si può ipotizzare che la linea di filtrazione raggiunga la verticale e che quindi si possa assumere $i=1$ con pozzo a regime.

Otteniamo con $k_p = 5 \times 10^{-4}$ m/s, $r_o = 1,25$ m e $H = 5$ m

$$Q = 50,51 \text{ l/s} \quad [5.3]$$

¹ Da "Le opere idrauliche nelle costruzioni stradali - Da Deppo - Datei"

5.2 TRINCEA DRENANTE

Per quanto concerne il calcolo della portata di una trincea drenante, sempre nel caso di falda abbastanza profonda per poter approssimare $i=1$, abbiamo:

$$Q = k_p \cdot (b + 2H) \quad [5.4]$$

Come coefficiente di permeabilità, come detto sopra, si decide di utilizzare:

$$k_p = 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

Otteniamo che ogni metro lineare di trincea drenante con $b=4,00$ m e $H=1,00$ m abbiamo una portata $q=0,4$ l/s,m.

Relativamente all'invaso tale sistema invasare un volume specifico per metro lineare pari a $1,98 \text{ m}^3/\text{m}$ considerando il volume di ghiaia invasabile al 30%.

5.3 VERIFICA INVASI

Si è visto che, nella condizione più sfavorevole da un punto di vista volumetrico, ai fini dell'invarianza idraulica, occorre invasare i seguenti volumi:

- bacino n.1 **185 m³**
- bacino n.2 **216 m³**
- bacino n.3 **377 m³**

Si propone d'invasare tale volume mediante i seguenti metodi:

Bacino n.1

- n.8 pozzi perdenti $h=5,00$ m $r_o=1,25$ m $v=24,53 \text{ m}^3 \rightarrow$ Vol. Invasabile: $196 \text{ m}^3 > 185 \text{ m}^3$

Bacino n.2

- 460 m tubazione $\varnothing 80$ cm, $v_{\text{invaso}} = 0,50 \text{ m}^3/\text{m} \rightarrow 230 \text{ m}^3 > 216 \text{ m}^3$

Bacino n.3

- 460 m tubazione $\varnothing 80$ cm, $v_{\text{invaso}} = 0,50 \text{ m}^3/\text{m} \rightarrow 230 \text{ m}^3$
- 100 m di trincea drenante, $v_{\text{invaso}} = 1,98 \text{ m}^3/\text{m} \rightarrow 198 \text{ m}^3$

Per un totale di $230+198 = 428 \text{ m}^3 > 377 \text{ m}^3$

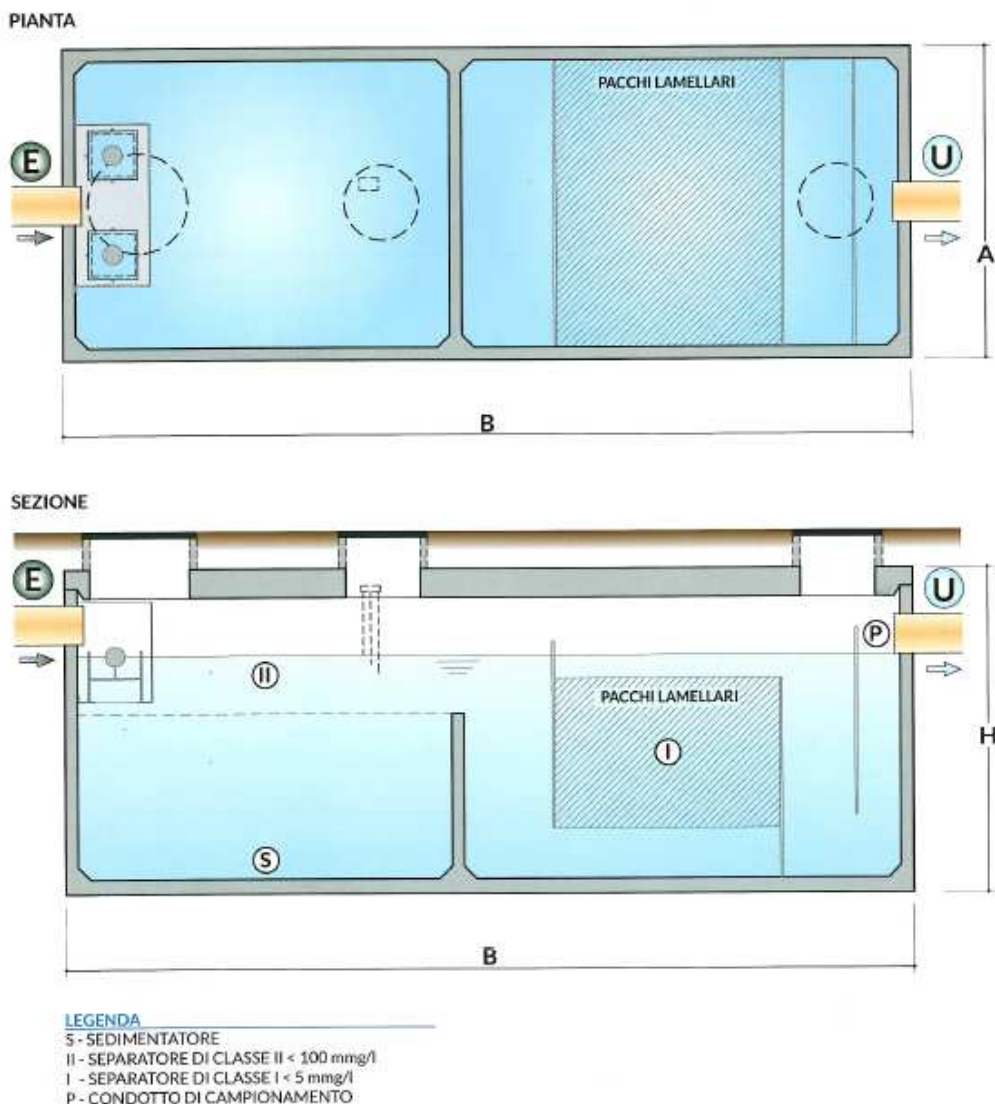
Si nota che tutti gli invasi vengono verificati risultando maggiori dell'invaso richiesto.

6 TRATTAMENTO DELLE ACQUE

Le acque provenienti dal piazzale dell'ampliamento verranno trattate con un disoleatore in continuo con filtro capace di trattare 100 l/s.

Il trattamento di tali acque è necessario al fine di garantire il corretto trattamento delle acque di prima e di seconda pioggia ed anche per garantire un corretto funzionamento nel tempo del sistema di smaltimento delle acque prima della subirrigazione.

Si riporta la scheda tecnica del disoleatore scelto (PL100) della ditta "Carra Depurazioni Srl"



MODELLO	PORTATA (l/s)	DIMENSIONI (m)			PESO (ton)
		A	B	H	
PL 80	80	2,50	5,30	2,60	17 + 7,5
PL 100	100	2,50	6,80	2,60	20 + 10
PL 150	150	2,50	10,30	2,60	28 + 15
PL 200	200	2,50	11,40	2,67	33 + 16
PL 250	250	2,50	7,80	2,60	24 + 11
(2 vasche in serie)		2,50	7,30	2,60	21 + 10,5

7 CONCLUSIONI

L'intervento di ampliamento di un fabbricato artigianale in oggetto appare compatibile, da un punto di vista idraulico, con lo stato di fatto dei luoghi.

L'intervento, inoltre, non modifica la situazione idraulica delle zone circostanti esterne all'ambito di progetto.

In particolare si possono evidenziare i seguenti aspetti:

- le condotte di diametro Ø50 cm risultano idonee al transito della portata massima di progetto proveniente dalle coperture di progetto;
- si prevede di immettere nel sottosuolo le acque di copertura dell'ampliamento tramite n.8 pozzi perdenti esistenti, visto che gli stessi risultano abbondantemente sovradimensionati, come dimostrato negli anni;
- si prevede di infiltrare nel suolo tramite trincea drenante di lunghezza 100 m le acque provenienti dal piazzale previo trattamento tramite dissabbiatore e successivo disoleatore in continuo di capace di smaltire 100 l/s.

Vittorio Veneto, lì 30 settembre 2016

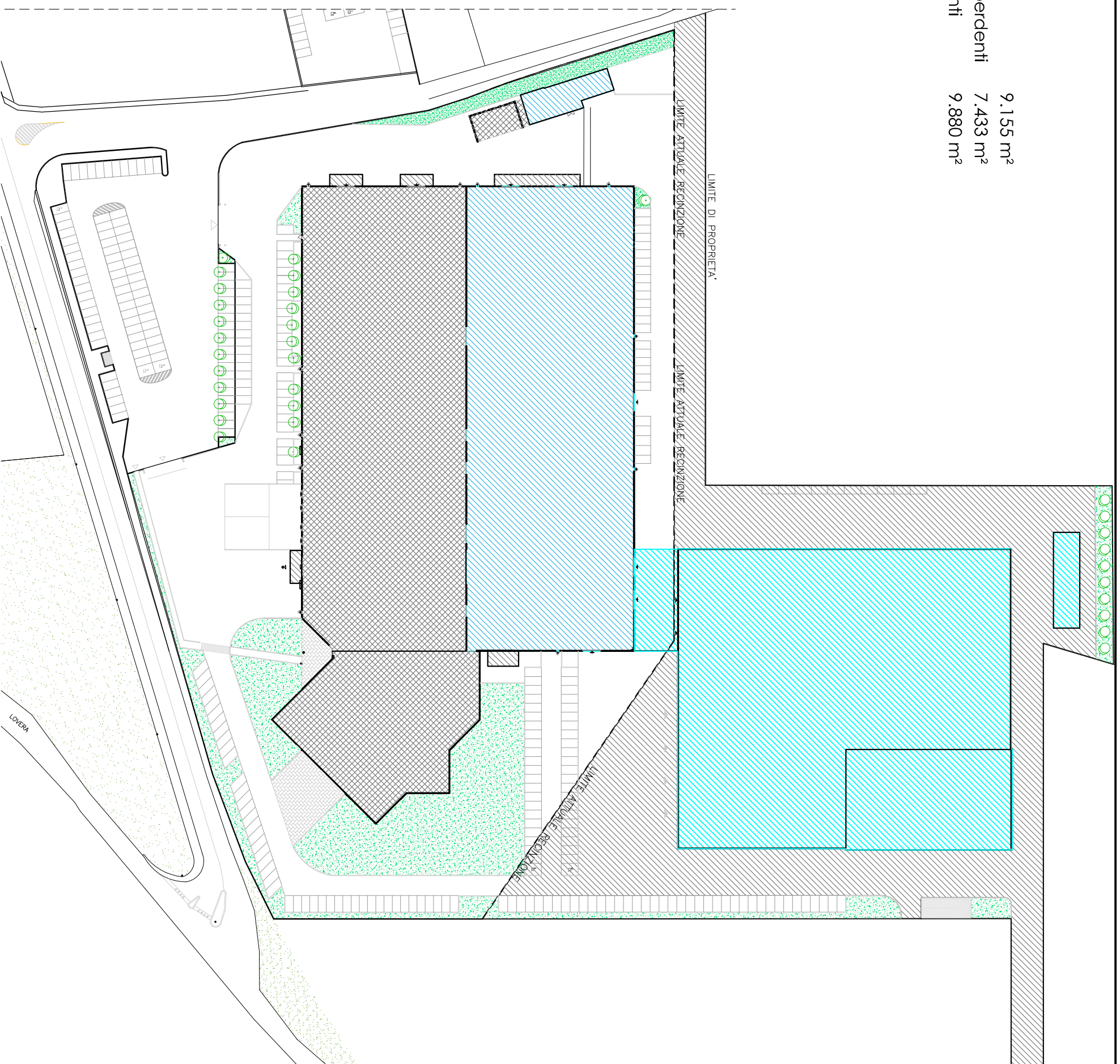
dott. ing. Yannick Da Re

ALLEGATI:

- Uso del suolo
- Rete di smaltimento acque meteoriche








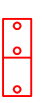

LEGENDA

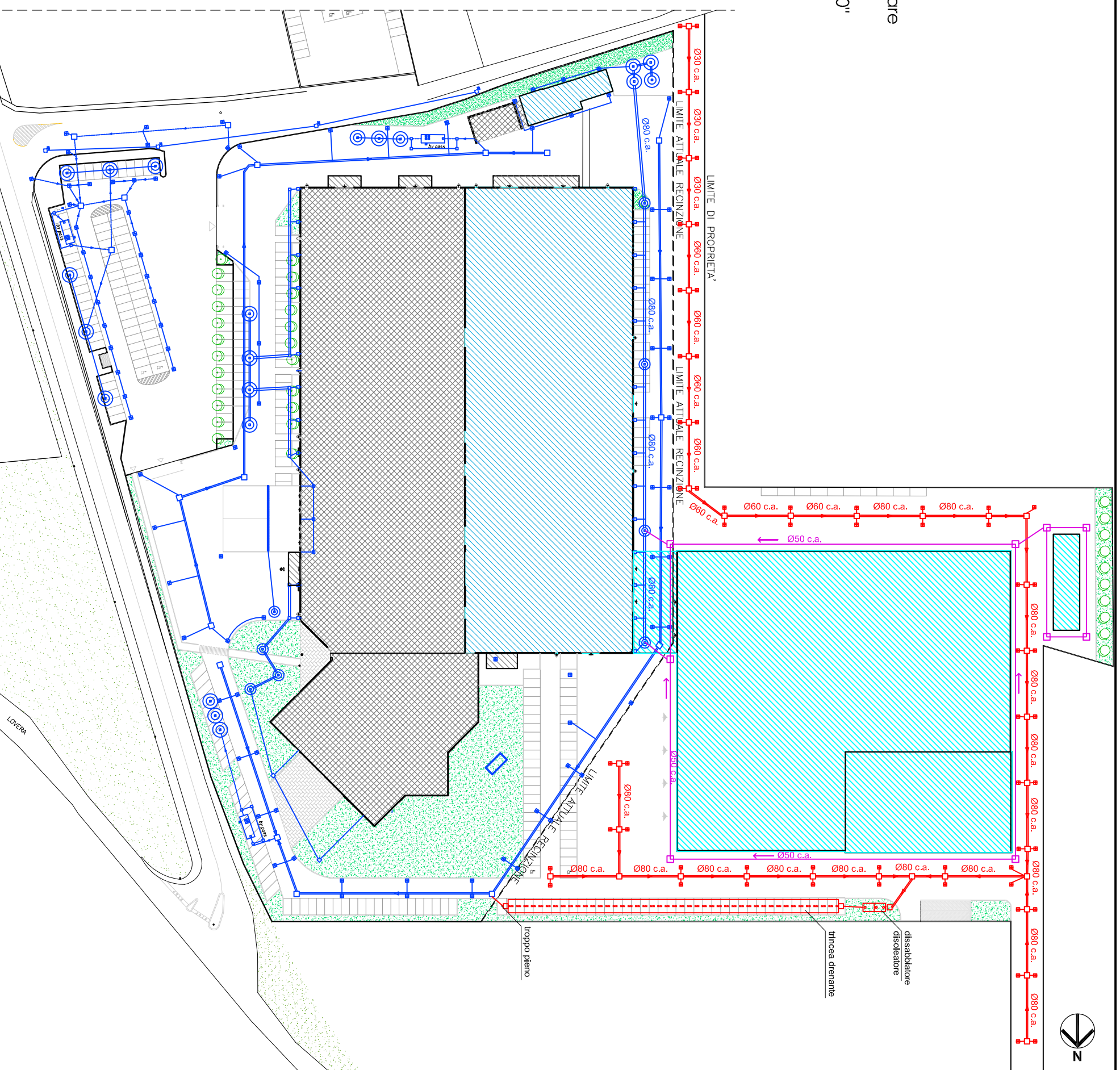
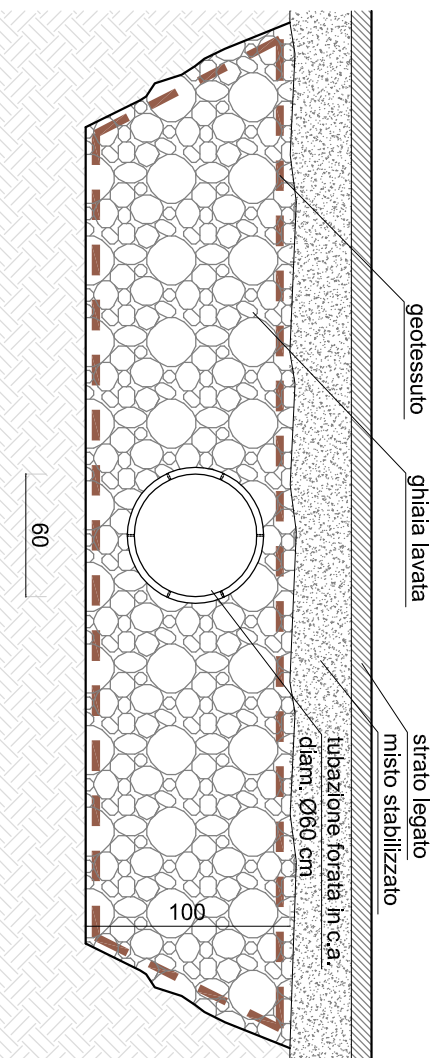
- superficie a verde 9.155 m²
- superficie coperta esistente 7.433 m²
- superficie da impermeabilizzare 9.880 m²
- copertura edificio esistente offerente i n.8 pozzi perdenti
- copertura di progetto offerente i n.8 pozzi perdenti



PLANIMETRIA USO DEL SUOLO - DISEGNO FUORI SCALA

LEGENDA

-  tubazione di scarico acque meteo esistente
-  pozzetto con caditoia rete scarico acque meteo esistente
-  separatore disoleatore di idrocarburi esistente
-  pozzo pendente esistente H=5m Ø=2,50m
-  tubazione di scarico acque meteo di progetto da disoleare
-  tubazione di scarico acque meteo di progetto da non disoleare
-  pozzetto con caditoia rete scarico acque meteo di progetto
-  dissabbiatore e disoleatore tipo "CARRA METEOTANK MT-PL100"
-  trincea drenante (vedi particolare 1)



PLANIMETRIA CON RETE DI SCARICO - DISEGNO FUORI SCALA