

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

20240219	REVISIONE GENERALE	STA	STA	STA
20230609	EMISSIONE	STA	STA	STA
GEN	REL09	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA		
C22090	AUTORIZZAZIONE UNICA – ART. 53	DMO spa		
	STUDIO TASSINARI E ASSOCIATI ingegneria – architettura - infrastrutture	Viale L. Cilla 54 48123 – Ravenna www.ingtassinari.it studio@ingtassinari.it		

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

Sommario

1. Premessa	4
2. Descrizione dell'intervento	4
3. Progetto della rete di scarico meteoriche e vasca di laminazione	6
4. L'invarianza idraulica	7
4.1. Raccolta delle acque	12
4.2. Emissione in corpo superficiale	14
5. Conclusioni.....	15

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

Indice delle figure

Figura 1. Schema superfici di intervento.....	4
Figura 2. Inquadramento urbanistico.....	6
Figura 3. Calcolo volume di invaso.....	9
Figura 4. Sezione trasversale vasca di laminazione.....	10
Figura 5. Sezione longitudinale piazzale	11
Figura 6. Sezione longitudinale vasca di laminazione.....	11
Figura 7. Sezione trasversale tratto 1 fogne acque meteoriche	12
Figura 8. Calcolo portate raccolta acque meteoriche	13
Figura 9. Tratto strozzatura da vasca di laminazione verso fosso	14
Figura 10. Tratto finale con strozzatura.....	14
Figura 11. Planimetria generale di progetto nuovo piazzale	15

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

1. Premessa

La ditta proponente DMO Spa avanza la richiesta di Autorizzazione Unica tramite SUAP del Comune di Russi per l'attivazione dei termini dell'Art. 53 della L.R. 24/2017, per ottenimento di variante urbanistica riguardante il lotto di terreno censito al NCT del medesimo Comune di Russi al Foglio 11 mappali 384 e 385.

La DMO S.p.A opera nel settore delle macchine del movimento terra, ha sede in Via Pietro Renzi n°2, zona produttiva del territorio comunale. L'azienda, insieme agli avvenuti mutamenti occorsi nel tempo, è in fase di forte crescita ed espansione in termini di fatturato, di occupazione di area e di occupazione di personale. A tal fine, a seguito di diverse acquisizioni di lotti già edificati ed edificabili, si trova nella necessità di ampliare ulteriormente la propria area di produzione.

2. Descrizione dell'intervento

L'area oggetto dell'intervento è censita al Catasto Terreni del Comune di Russi, al foglio 11, particella 384 e 375, e su di essa si prevede la realizzazione di un piazzale a deposito di macchine operatrici, in quanto la ditta svolge come attività principale la commercializzazione, il noleggio e assistenza meccanica sulle suddette macchine, oltre ad una tettoia aperta su tre lati, in calcestruzzo prefabbricato e la relativa vasca di laminazione opportunamente dimensionata.

SUPERFICIE TERRITORIALE	ST	8378m ²
SUPERFICIE IMPERMEABILE		6065,9m ²
SUPERFICIE PERMEABILE		2312,1m ²
SUPERFICIE COPERTA	Sc	992 m ²
SUPERFICIE UTILE	SU	992 m ²

Figura 1. Schema superfici di intervento

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

L'azienda è proprietaria di diversi mappali nella quale si svolgono le attività di vendita, assistenza, noleggio dei macchinari di movimentazione terra. Nello specifico, oltre al 384 e 385 sono proprietari del mappale 282, 296, 292, 286, 366, 378, 106, 67. Lo stabilimento si sta ampliando nel corso del tempo a causa della crescita ed espansione dell'azienda.

La richiesta oggetto della presente relazione riguarda il Procedimento Unico normato dall'art. 53 della L.R. 24/2017 relativa alla trasformazione di insediamenti imprenditoriali che comporta la realizzazione di opere non previste dai piani urbanistici vigenti ed in variante di tali strumenti di pianificazione territoriale.

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

3. Progetto della rete di scarico meteoriche e vasca di laminazione

Dal progetto deriva la realizzazione di aree principalmente asfaltate quindi di fatto rende gran parte dell'area impermeabile. Da ciò l'esigenza di garantire il volume di laminazione minimo.

Tale necessità viene risolta con la realizzazione di una vasca di laminazione a nord dell'area, sviluppata nelle vicinanze del sedime della tettoia. Lo scolo delle acque verrà gestito chiedendo la servitù di passaggio per riuscire a scaricare le acque piovane all'interno del fosso del lotto adiacente all'area il quale scarica verso Via Godo Vecchia.

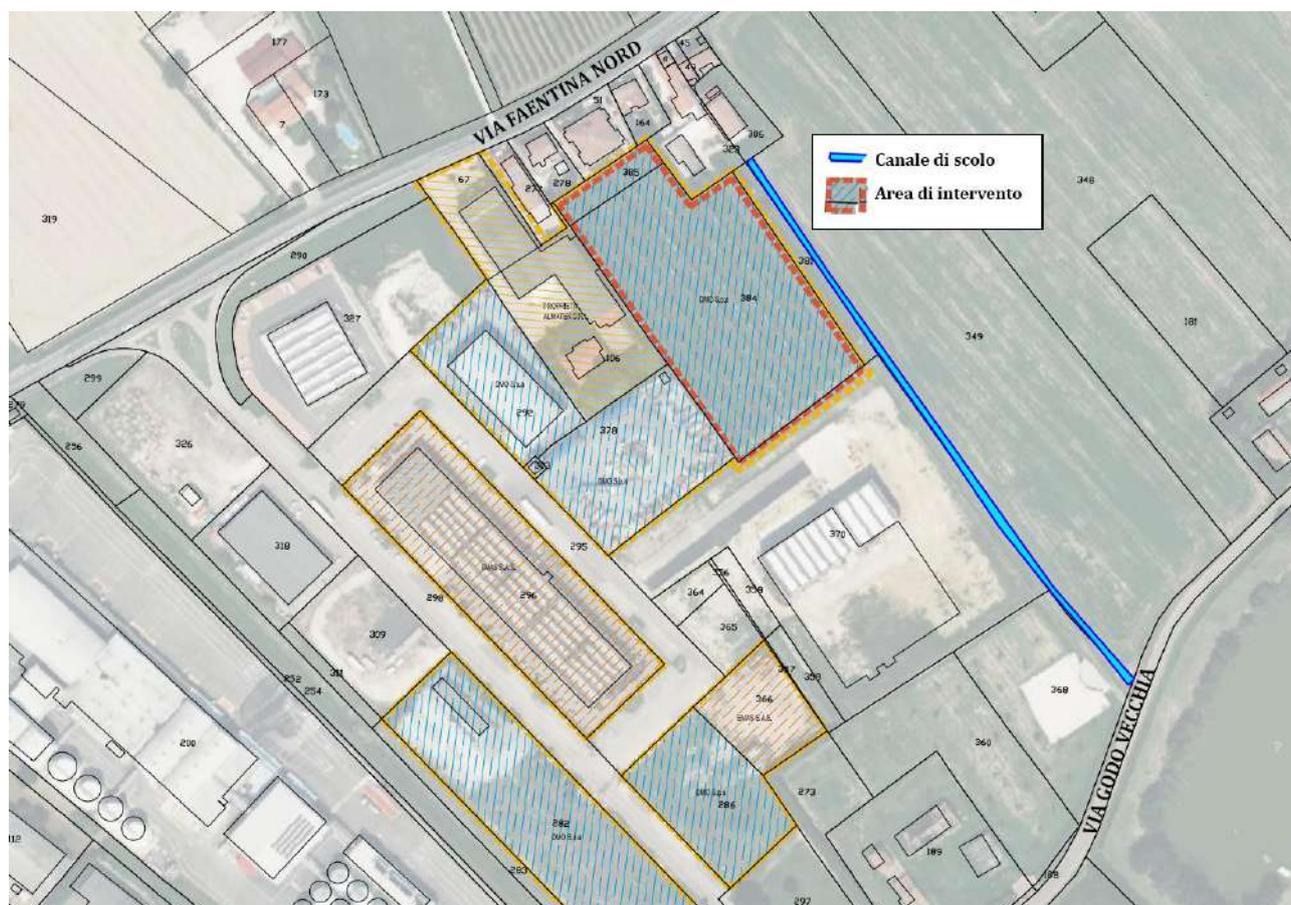


Figura 2. Inquadramento urbanistico

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

4. L'invarianza idraulica

Nell'affrontare lo studio del sistema necessario alla garanzia dell'invarianza idraulica si è proceduto nel seguente modo:

1. Identificazione bacino di progetto
2. Calcolo del volume di invaso necessario
3. Definizione del sistema necessario per la garanzia dell'invarianza idraulica
4. Verifica delle quote del fondo vasca e costruzione di un profilo idraulico di funzionamento del sistema

Per eseguire il calcolo del volume di invaso a fronte dell'impermeabilizzazione potenziale dell'area di progetto si prevede l'utilizzo della formula del W_0 , la verifica di poter invasare una portata massima defluente dell'area per una durata di pioggia di 2 ore e un tempo di ritorno di 30 anni e il corretto dimensionamento della luce di scarico in funzione del tirante idrico.

Si riporta la formula del W_0 utilizzata:

$$w = w^\circ \left(\frac{\emptyset}{\emptyset^\circ} \right)^{\frac{1}{1-n}} - 15 I - w^\circ P \quad (1)$$

Essendo $w^\circ = 50 \frac{m^3}{ha}$, \emptyset coefficiente di deflusso dopo la trasformazione, \emptyset° coefficiente di deflusso prima della trasformazione, $n = 0.48$ (esponente delle curve di possibilità climatica di durata inferiore all'ora stimato nell'ipotesi che le percentuali della pioggia oraria cadute nei 5', 15' e 30' siano rispettivamente il 30%, 60% e 75%, come risulta plausibile da numerosi studi sperimentali citati in letteratura - si veda ad es. Paletti, 1996 -), ed I e P espressi come frazione dell'area trasformata.

Il volume così ricavato è espresso in m^3/ha e deve essere moltiplicato per l'area totale dell'intervento a prescindere dalla quota P che viene lasciata inalterata.

Per la stima dei coefficienti di deflusso \emptyset e \emptyset° si fa riferimento alle relazioni convenzionali:

$$\emptyset = 0.9 Imp + 0.2 Per$$

$$\emptyset^\circ = 0.9 Imp^\circ + 0.2 Per^\circ$$

In cui Imp e Per sono rispettivamente le frazioni dell'area totale da ritenersi impermeabile e permeabile, prima della trasformazione (se connotati dall'apice $^\circ$) o dopo (se non c'è l'apice $^\circ$).

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

Il calcolo del volume di invaso richiede quindi la definizione delle seguenti grandezze:

- Quota dell'area di progetto che viene interessata dalla trasformazione (**I**); è da notare che anche le aree che non vengono pavimentate con la trasformazione, ma vengono sistemate e regolarizzate, devono essere incluse e computare la quota I.
- Quota dell'area di progetto non interessata dalla trasformazione (**P**): essa è costituita solo da quelle parti che non vengono significativamente modificate, mediante regolarizzazione del terreno o altri interventi anche non impermeabilizzati.
- Quota dell'area da ritenersi permeabile (**Per**): tale grandezza viene valutata prima e dopo la trasformazione.
- Quota dell'area da ritenersi impermeabile (**Imp**): tale grandezza viene valutata prima e dopo la trasformazione.

Oltre alla superficie territoriale S_r , il calcolo dei volumi I , P , Imp e Per può essere riferito anche alla superficie dell'intero bacino scolante, S_b , di cui l'area dell'intervento fa parte. In questo caso, il volume w ottenuto con la formula (1) [m^3/ha] deve essere moltiplicato per la superficie S_b [ha].

L'area individuata ha una superficie pare a 8378.00 mq di cui 6065.90 mq saranno resi impermeabili.

A servizio della zona sarà realizzata una rete fognaria bianca che colleterà le acque meteoriche al bacino di invaso disposto in serie alla rete stessa. Questo bacino avrà un volume utile pari a circa 470 m^3 . Il battente d'acqua massimo previsto nella vasca di laminazione è di 101 cm, quindi più basso di circa 11 cm della quota più bassa del lotto. Si riportano i calcoli svolti:

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

	Superficie territoriale = <input type="text" value="8 378,00"/> mq	inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto
ANTE OPERAM		
	Superficie impermeabile esistente = <input type="text" value="0,00"/> mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp° = 0,00	
	Superficie permeabile esistente = <input type="text" value="8 378,00"/> mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per° = 1,00	
	Imp°+Per° = 1,00	corretto: risulta pari a 1
POST OPERAM		
	Superficie impermeabile di progetto = <input type="text" value="6 065,90"/> mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp = 0,72	
	Superficie permeabile progetto = <input type="text" value="2 312,10"/> mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per = 0,28	
	Imp+Per = 1,00	corretto: risulta pari a 1
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA		
	Superficie trasformata/livellata = <input type="text" value="8 378,00"/> mq	inserire la superficie di tutte le aree non agricole di progetto. Compresa aree verdi
	I = 1,00	
	Superficie agricola inalterata = <input type="text" value="0,00"/> mq	inserire la superficie agricola di progetto (ovvero la superficie agricola inalterata)
	P = 0,00	
	I+P = 1,00	corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\phi^{\circ} = 0,9 \times \text{Imp}^{\circ} + 0,2 \times \text{Per}^{\circ} = 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20 \quad \phi^{\circ}$$

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,72 + 0,2 \times 0,28 = 0,71 \quad \phi$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^{\circ} (f/f^{\circ})^{1/(1-n)} - 15 l - w^{\circ} P = 50 \times 11,33 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 551,70 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 551,70 \times 8 378 : 10 000 = 462,21 \text{ mc} \quad W$$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha* Perm ₀ +90l/sec/ha*Imp ₀)	<input type="text" value="8,38"/> l/sec	portata ammissibile effluente al ricettore
Battente massimo h	<input type="text" value="1,01"/> m	inserire il valore di progetto (calcolato esplicitamente in relazione) del battente sopra l'asse della strozzatura
DN max condotta di scarico	<input type="text" value="63,20"/> mm	
Si adotta condotta DN	<input type="text" value="125,00"/> mm	inserire il diametro della condotta scelta, che deve essere inferiore a DN max. Si consente un minimo funzionale DN 125
Portata uscente con la condotta adottata	32,79 l/sec	

Figura 3. Calcolo volume di invaso

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

Dal foglio di calcolo sopra riportato si evince che il volume della vasca dovrebbe essere pari a 462.21 m³.

La vasca viene caricata da una tubazione che raccoglie le acque bianche dell'area. La quota assoluta di fondo vasca è pari a +1.011 m.

Lo sviluppo del bacino è di 32 m per 15 m con un'altezza massima di carico prevista di 1.011 m, considerando la pendenza del terreno. La scarpata di protezione verso il fondo di laminazione è di 45°.

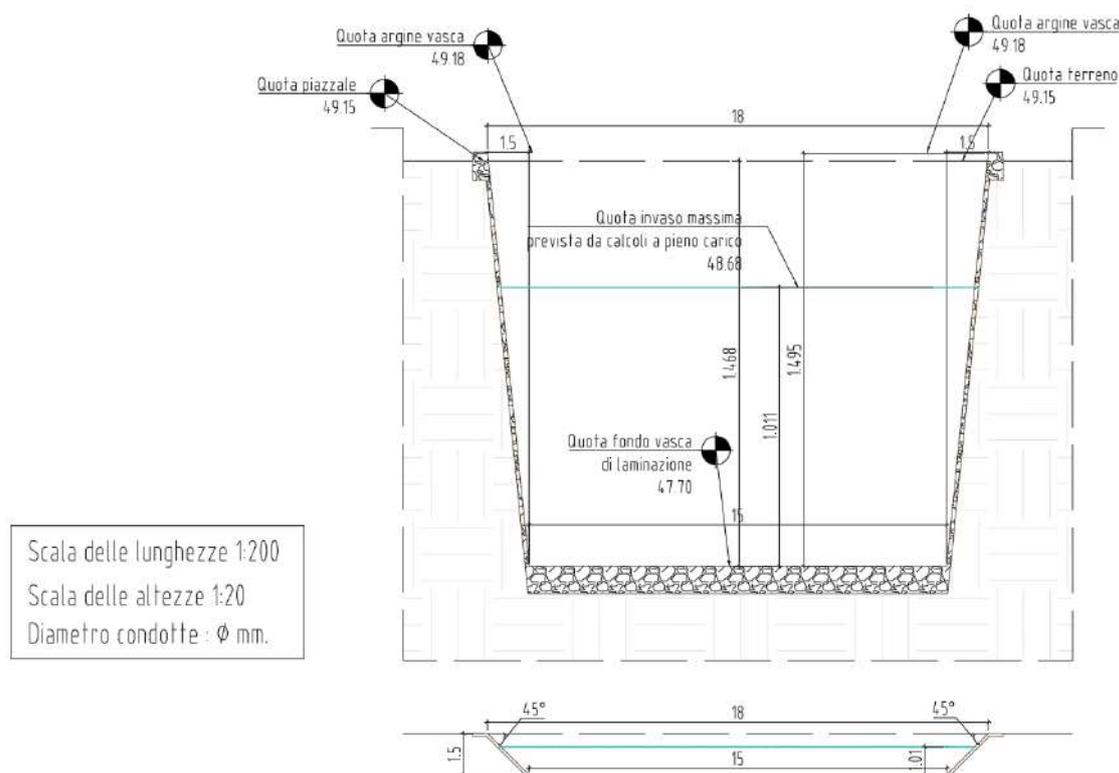


Figura 4. Sezione trasversale vasca di laminazione

Pertanto, la vasca si sviluppa per un invaso massimo di circa 500 m³.

La quota del fondo del volume di laminazione è 47.70 prendendo in considerazione la quota iniziale del piazzale di 48,80 nella parte più bassa ai due lati del lotto.

Il lotto ha una doppia pendenza dell'1% con quota minima, come già detto, di 48.80 e quota massima di 49.15.

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

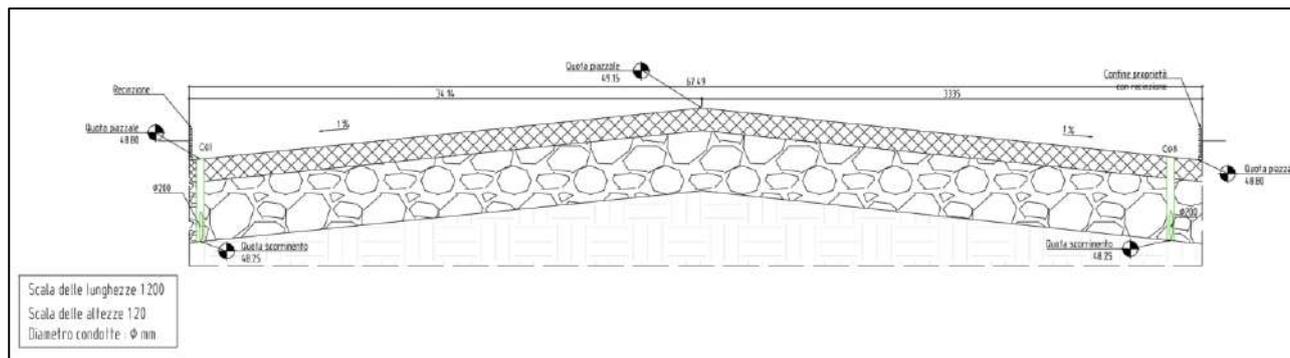


Figura 5. Sezione longitudinale piazzale

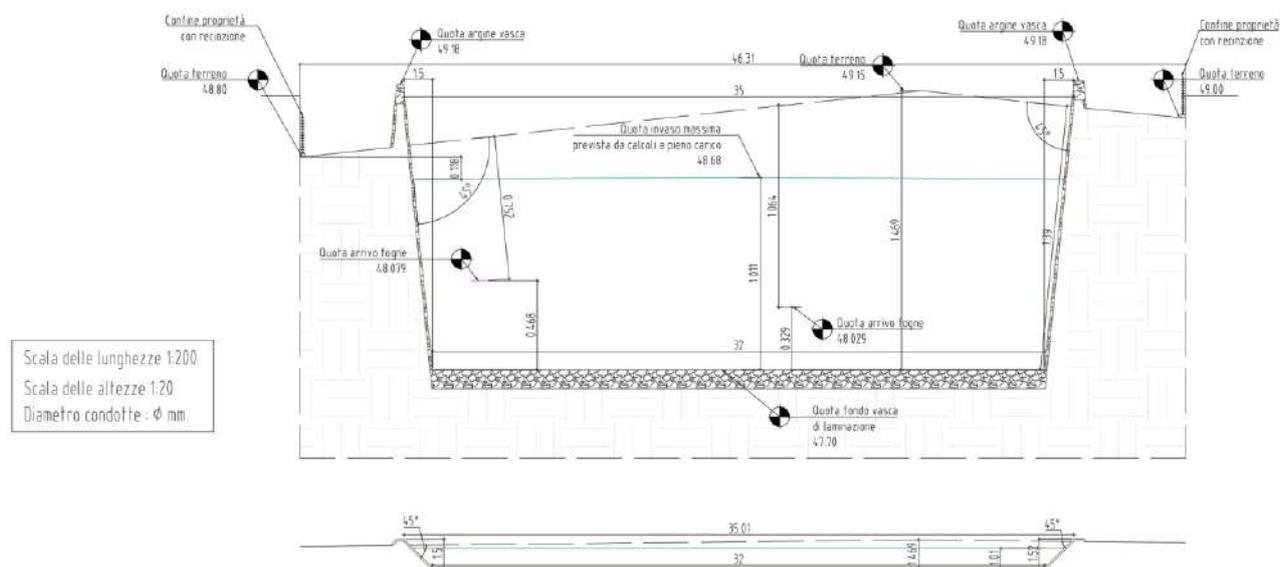


Figura 6. Sezione longitudinale vasca di laminazione

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

4.1. Raccolta delle acque

Le acque meteoriche provenienti dalla superficie impermeabile verranno raccolte in due linee autonome ai due lati del lotto, tramite tubi in pvc e caditoie ispezionabili poste con circa 20.00 m di distanza tra loro.

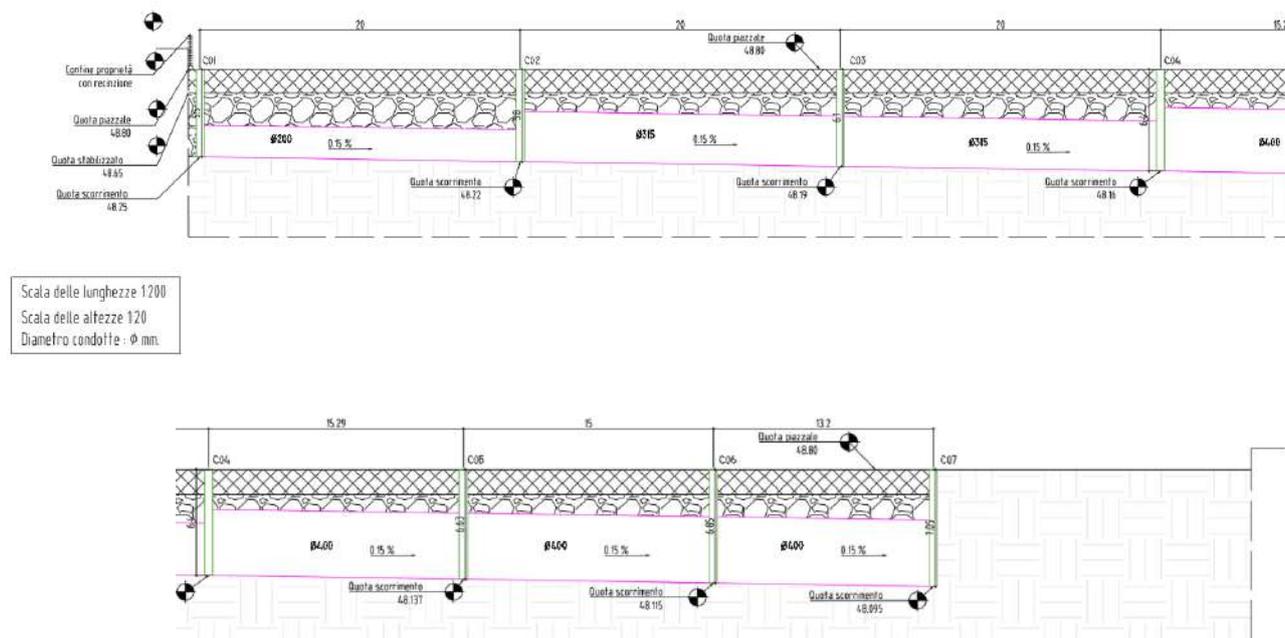


Figura 7. Sezione trasversale tratto 1 fogne acque meteoriche

Il calcolo dei tratti di fogna viene eseguito con un programma, in cui sono inserite le formule per il calcolo della portata nei canali a superficie libera. Per il calcolo del coefficiente adimensionale di attrito è stata utilizzata la formula di Gaukler-Strickler:

$$Q = A \cdot K \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

A area della sezione

K coefficiente adimensionale di scabrezza

R raggio idraulico

J = pendenza motrice

Poiché è stato previsto l'utilizzo di condotte in P.V.C. si assume un coefficiente $K = 120$.

Per ogni tratto di condotta viene individuato il bacino afferente e la portata viene ottenuta moltiplicandolo per l'intensità della precipitazione di progetto pari a 65 mm/h, e per il coefficiente di deflusso.

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

I coefficienti di deflusso sono stati assunti pari a 0,9.

Di seguito si riportano i calcoli.

Condotta	TRONCO						Intensità (mm/h)	Q di progetto (l/s)	QUOTE FONDO		Salto	Coeff. di Strickler	Pendenza %	Tipo sezione	Diametro (mm)\Larghezza (cm)	Sezione (mq)	Vr (m/s)	Qr (l/s)	Q/Qr																		
	dai nodo	al nodo	Lunghezza (m)	Area (ha)	Kd	Area netta (ha)			Nodo iniziale	Nodo finale																											
Tratto 1																			FOGNATURA A CADITOIE CON TUBAZIONE CIRCOLARE IN P.V.C.																		
C01	1	2	20,00	0,0380	0,90	0,0342	80	8	48,250	48,220	0,00	80	0,15	C	200	0,031	0,42	13,21	0,575																		
C02	2	3	20,00	0,0680	0,90	0,0612	80	21	48,220	48,190	0,00	80	0,15	C	315	0,078	0,57	44,36	0,478																		
C03	3	4	20,00	0,0600	0,90	0,0540	80	33	48,190	48,160	0,00	80	0,15	C	315	0,078	0,57	44,36	0,748																		
C04	4	5	15,30	0,0600	0,90	0,0540	80	45	48,160	48,137	0,00	80	0,15	C	400	0,126	0,67	83,881	0,539																		
C05	5	6	15,00	0,0540	0,90	0,0486	80	56	48,137	48,115	0,00	80	0,15	C	400	0,126	0,67	83,881	0,668																		
C06	6	7	13,20	0,0540	0,90	0,0486	80	67	48,115	48,095	0,00	80	0,15	C	400	0,126	0,67	83,881	0,796																		
C07	7	VAS.	8,11	0,0160	0,90	0,0144	80	70	48,095	48,079	0,00	80	0,2	C	400	0,126	0,77	96,857	0,723																		
Tratto 2																			FOGNATURA A CADITOIE CON TUBAZIONE CIRCOLARE IN P.V.C.																		
C08	1	2	19,83	0,0350	0,90	0,0315	80	7	48,250	48,220	0,00	80	0,15	C	200	0,031	0,42	13,21	0,530																		
C09	2	3	20,20	0,0650	0,90	0,0585	80	20	48,220	48,190	0,00	80	0,15	C	315	0,078	0,57	44,36	0,451																		
C10	3	4	20,00	0,0630	0,90	0,0567	80	33	48,190	48,160	0,00	80	0,15	C	315	0,078	0,57	44,36	0,735																		
C11	4	5	19,80	0,0640	0,90	0,0576	80	45	48,160	48,130	0,00	80	0,15	C	400	0,126	0,67	83,881	0,541																		
C12	5	6	14,94	0,0650	0,90	0,0585	80	58	48,130	48,108	0,00	80	0,15	C	400	0,126	0,67	83,881	0,696																		
C13	6	7	18,50	0,0120	0,90	0,0108	80	61	48,108	48,080	0,00	80	0,15	C	400	0,126	0,67	83,881	0,725																		
C14	7	8	21,00	0,0170	0,90	0,0153	80	64	48,080	48,049	0,00	80	0,15	C	400	0,126	0,67	83,881	0,765																		
C15	8	VAS.	13,00	0,0030	0,90	0,0027	80	65	48,049	48,029	0,00	80	0,15	C	400	0,126	0,67	83,881	0,773																		

Figura 8. Calcolo portate raccolta acque meteoriche

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

4.2. Emissione in corpo superficiale

Viene prevista l'emissione verso il fosso antistante la capezzagna confinante, tramite istituzione di servitù di scarico.

L'emissione sul fosso antistante delle acque piovane dalla vasca di laminazione viene dimensionata per una portata di 10 l/s per ogni ettaro di superficie trasformata; pertanto, la portata ammissibile come da foglio di calcolo precedentemente allegato è 8.38 l/sec con un'altezza massima di laminazione all'interno alla vasca di 1.01 m.

Tale riduzione viene effettuata tramite la drastica riduzione del diametro della tubazione di emissione rispetto a quelle della condotta a monte del manufatto di uscita. Quindi, si sceglie una condotta con diametro DN125.

Tratto verso fosso				FOGNATURA A CADITOIE CON TUBAZIONE CIRCOLARE IN P.V.C.															
Laminazione-C16	1	2	9,90	0,0000	0,90	0,0000	80	5	47,700	47,685	0,00	80	0,15	C	200	0,031	0,42	13,21	0,378
C16-C17	2	3	19,64	0,0210	0,90	0,0189	65	8	47,685	47,656	0,00	80	0,15	C	200	0,031	0,42	13,21	0,637
C17-C18	3	4	13,10	0,0231	0,90	0,0208	65	12	47,656	47,629	0,00	80	0,2	C	200	0,031	0,49	15,254	0,798
C18-FOSSO STROZZATURA	4	5	3,50	0,0254	0,90	0,0229	65	16	47,629	47,622	0,00	80	0,2	C	125	0,012	0,35	4,3558	3,741

Figura 9. Tratto strozzatura da vasca di laminazione verso fosso

Antistante l'uscita si inserisce anche una valvola di Clapet di non ritorno.

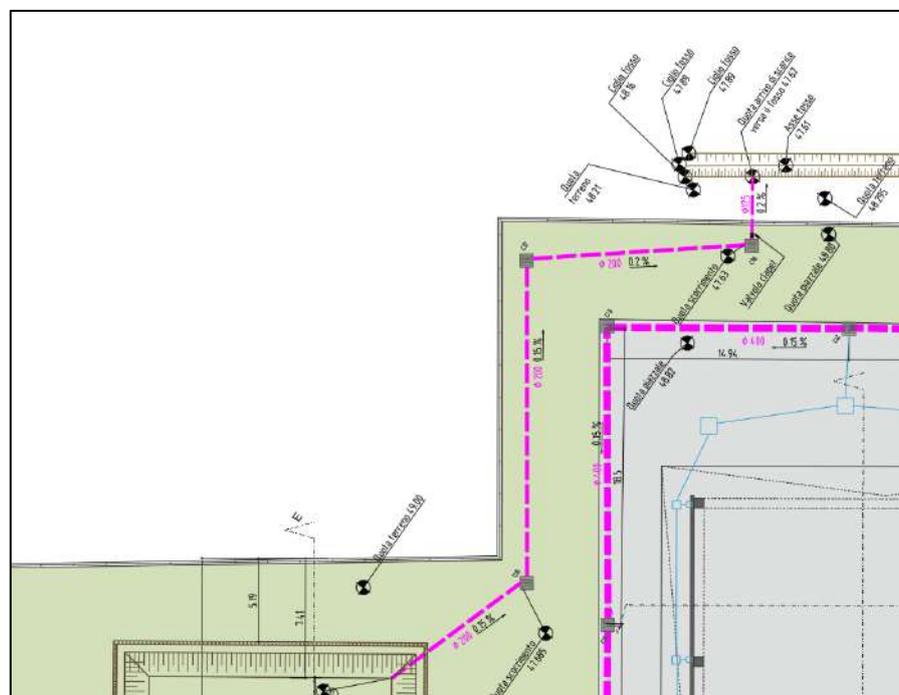


Figura 10. Tratto finale con strozzatura

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA – ART 53	RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA

5. Conclusioni

Il progetto è di semplice descrizione e realizzazione, essendo costituito da pochi elementi tecnici e di modesto impatto sul territorio. Le matrici sono state valutate, così come è facilmente giustificare la convenienza del progetto in termini di ritorno economico, di miglioramento della sicurezza dei lavoratori e di incremento dell'occupazione in particolare locale.

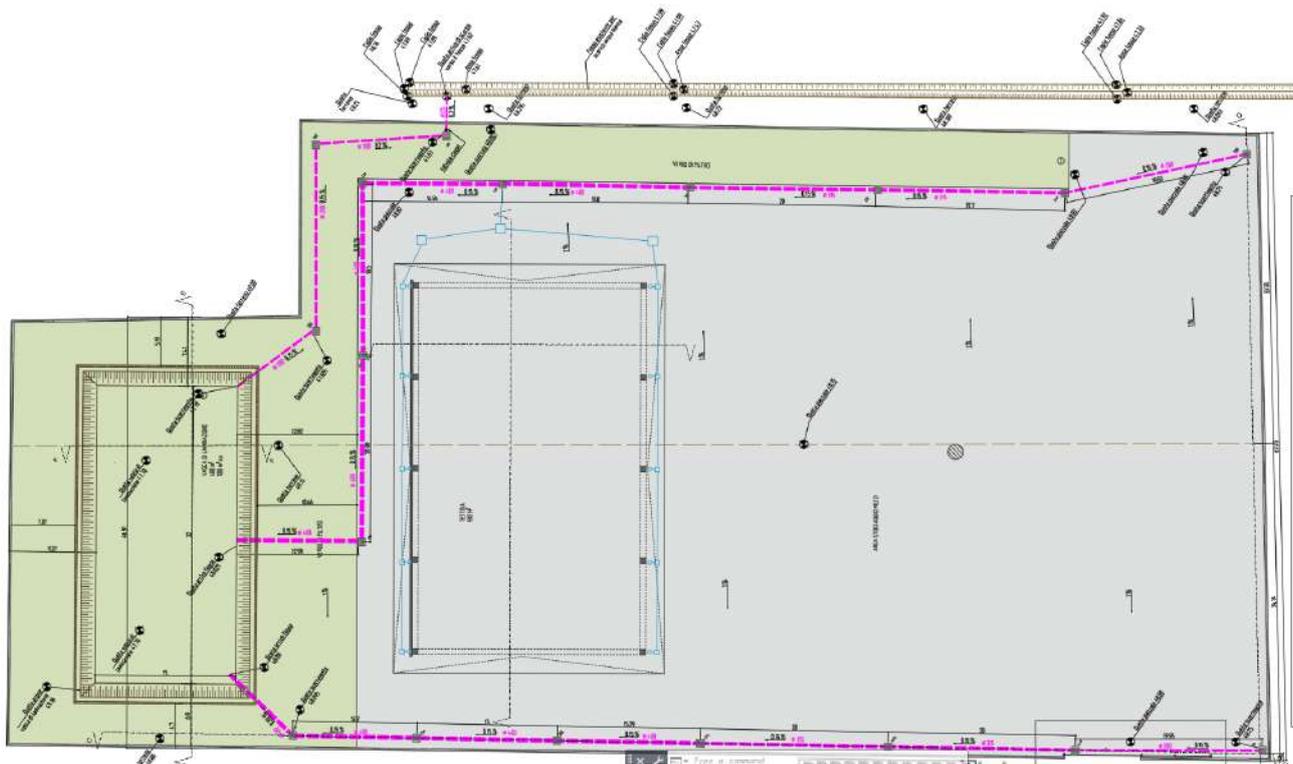


Figura 11. Planimetria generale di progetto nuovo piazzale