

**VERIFICA IDRAULICA DI SUPPORTO AL PROGETTO  
DI PIANO DI SVILUPPO AZIENDALE  
AZIENDA AGRICOLA CALICCHIO**

COMUNE DI POGGIO TORRIANA  
PROVINCIA DI RIMINI

**RELAZIONE TECNICA IDRAULICA E DI INVARIANZA**

---

**Premessa**

Su incarico della Committenza è stata realizzata la verifica idraulica del sistema di scarico delle acque meteoriche o assimilabili dell'intervento di supporto al Piano di Sviluppo Aziendale oggetto del presente intervento fino all'immissione nella rete idraulica agricola superficiale esistente.

Questo al fine di definire e determinare gli afflussi dovuti alle nuove strutture ed infrastrutture previste nel suddetto Piano in funzione delle caratteristiche progettuali previste.

La superficie complessiva dell'intervento è stata suddivisa, ai fini della verifica idraulica secondo la seguente tabella:

sup fondiaria	fabbricati e infrastrutture	viabilità permeabile	verde
SF	SC	SV	SP
<b>47.613,00</b>	<b>32.250,00</b>	<b>8.704,00</b>	<b>6.659,00</b>

- superficie coperta      identificata dall'area impermeabile delle nuove strutture ed infrastrutture e dalla zone accessorie pavimentate;
- superficie permeabile      identificata dalle zone di transito non pavimentate e permeabili
- superficie verde      aree destinata a verde pubblico e privato e dotata di vegetazione erbacea ed arbustiva/arborea;

Le zone di accesso e la viabilità interna (strade e marciapiedi) e di parcheggio sono realizzate con pavimentazione in stabilizzato con adeguate pendenze di scolo e raccolta delle acque in caditoie e linea di scarico.

Gli allacci alla parte di fognatura viaria, da realizzare contestualmente, sono per acque meteoriche e verrà realizzata idonea rete di deflusso fino al recapito, a bocca tarata,

nella rete fognaria per poi scaricare nelò reticolo idrografico esistente.

La realizzazione non comporterà alcuna modifica alle opere idrauliche esistenti.

## **PARAMETRI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE (ACQUE METEORICHE)**

---

Per il calcolo delle portate di raccolta e fluenti si sono utilizzati i parametri indicati nel regolamento di fognatura Hera cui si rimanda per ogni considerazione non contemplata.

Sulla base di tali considerazioni sono stati approntati i calcoli idraulici di dimensionamento delle strutture ed infrastrutture di scarico delle acque reflue bianche.

Per la determinazione delle portate di massima si è utilizzata la seguente formula:

$$Q_{\max} = c^* \cdot I(Tc) \cdot A$$

Dove:

- c\* coeff. di deflusso medio ponderale del bacino determinato adottando per ogni singola area i valori di Tab.1
- I(Tc) intensità di pioggia (h(Tc)/Tc).
- A area totale del bacino
- Tc tempo di corrvazione determinato mediante stime del tempo di percorrenza e di accesso alla rete del percorso più lungo. Salvo casi particolari, (reti con pendenza maggiore dello 0.5%), si devono adottare velocità in rete di 1 m/s e tempo di accesso di 5 min.

Per il calcolo della portata di massima si sono utilizzati i valori del coefficiente di deflusso identificati nella seguente tabella:

### **coefficiente di deflusso (impermeabilità)**

superficie tipo	c
terreni, giardini, ecc.	0,15-0,3*
parcheeggi drenanti, strade bianche, ecc.	0,5-0,6
strade e parcheeggi impermeabili	0,85
tetti, piazzali interni degli edifici, ecc.	0,9-0,7**
<p>* Il valore 0,3 si applica nei casi di piccoli appezzamenti di giardino a confine o comunicanti con aree impermeabili (parcheeggi, strade, aiuole), appezzamenti di terreno scoscesi verso aree impermeabili, ecc..</p> <p>** tale valore è da considerare nel caso che la disconnessione dei pluviali dei tetti è eseguita in maniera completa, senza alcun possibile collegamento alla fognatura. (Solo per aree residenziali).</p>	

Il valore del *coefficiente di deflusso ponderale* definito utilizzando i parametri della suddetta tabella sono i seguenti:

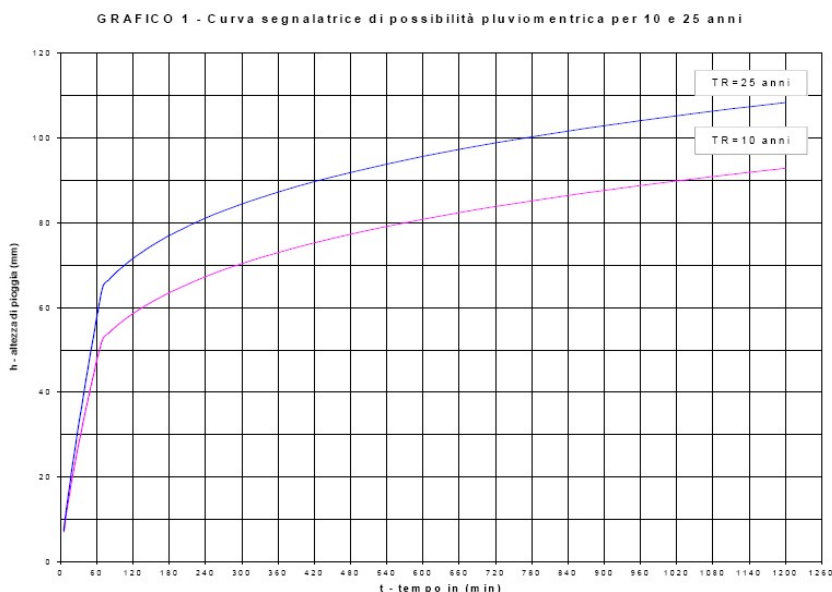
sup fondiaria SF	fabbricati e infrastrutture SC	viabilità permeabile SV	verde SP
<b>47.613,00</b>	<b>32.250,00</b>	<b>8.704,00</b>	<b>6.659,00</b>
coeff defl.	coeff defl.	coeff defl.	coeff defl.
<b>medio</b>	SC	SV	SP
0,71	0,90	0,50	0,10

Per il calcolo della *massima altezza di pioggia* relativo al tempo di corrivazione determinato adottando la stima del tempo di percorrenza ed accesso alla rete del massimo percorso dell'area di indagine si è adottata la curva segnalatrice con tempo di ritorno di 30 anni indicata in tabella 2 dell'allegato 5 del nominato Regolamento di Fognatura il cui grafico è riportato di seguito (grafico 1).

**Tabella 2. Curve segnalatrici**

Tempo di ritorno	Curva segnalatrice per tempo di pioggia < 1 h	Curva segnalatrice per tempo di pioggia > 1 h
10 anni	$h = 47,6 t^{0,77}$	$h = 51,0 t^{0,20}$
30 anni	$h = 57,8 t^{0,83}$	$h = 63,2 t^{0,18}$

Unità di misura: tempo (h) – altezza di pioggia h (mm)



Il **tempo di corrivazione** è stato determinato sulla base del tempo massimo necessario alla acqua di pioggia per percorrere la massima distanza (dal punto più lontano dalla immissione in rete) alla velocità massima di 0,8 mt/sec (compatibile con la pendenza adottata per la condotta di scarico).

Sulla base delle considerazioni suesposte tale valore è risultato pari a 8 minuti circa.

La portata massima di immissione in rete è risultata pertanto pari a:

$$Q_{\max} = 1745.79 \text{ lt/sec}$$

superiore alla massima portata di deflusso, pari a circa 48,00 lt/sec, per la superficie prevista di circa 47613.00 mq (Ha 4.76).

Di conseguenza si rende necessaria la realizzazione di una vasca di laminazione per il contenimento delle acque raccolte.

Il dimensionamento del quantitativo da stoccare temporaneamente è stato effettuato secondo il seguente schema di calcolo:

tempo sec	tempo ore	portata lt/sec	portata defluita lt/sec	portata stocc lt/sec	volume stocc mc
900	0,25	648,29	47,613	600,68	540,61
1800	0,50	542,25	47,613	494,63	890,34
2700	0,75	488,45	47,613	440,83	1190,25
3600	1,00	453,55	47,613	405,93	1461,36
4500	1,25	361,17	47,613	313,55	1410,99
5400	1,50	313,29	47,613	265,68	1434,65
6300	1,75	277,80	47,613	230,18	1450,15
7200	2,00	250,32	47,613	202,71	1459,48
9000	2,50	210,33	47,613	162,72	1464,46
10800	3,00	182,45	47,613	134,84	1456,23
14400	4,00	145,78	47,613	98,16	1413,56
21600	6,00	106,25	47,613	58,64	1266,61
HERA				<b>volume max</b>	<b>1464,46</b>
PAI +	PTCP	volume necessario			<b>1666,46</b>

Il volume di laminazione è risultato pari, per la superficie considerata, a 1600.00 mc; la vigente normativa del PAI e PTCP ipotizzano per il volume di stoccaggio un valore di circa 350.00 mc/Ha.

Nel caso in oggetto il volume derivante è pari a  $350.00 \times 4.67 \text{ Ha} = 1666.00 \text{ mc}$ ; a scopo cautelativo si adotta tale valore.

Pertanto il volume da stoccare in loco per il successivo rilascio viene considerato pari a mc 1650.00 circa.

Le tubazioni di raccolta e collettamento hanno una lunghezza complessiva prevista secondo la seguente tabella:

tubazione	volume unit.	lunghezza	volume	
DN 250	0,05	230,00	11,50	calate serre
DN 350	0,10	420,00	42,00	tubazioni piazzale
DN 350	0,10	150,00	15,00	capannone
DN 800	0,50		0,00	
DN 1000	0,79		0,00	
DN 1200	1,13	450,00	508,50	linea scarico
pozzetti	2,90	30,00	87,00	
sommano			<b>664,00</b>	

La rete di raccolta principale posta nella parte di viabilità interna ha una sezione DN 1200; la parte viaria è dotata di pozzetti di ispezione con caditoie ispezionabili in ghisa carrabile realizzate secondo le prescrizioni normative.

Inoltre potrà essere considerato il volume dei pozzetti di raccolta delle caditoie per un volume stimato di circa 87.00 mc.

I restanti 1000.00 mc circa verranno convogliati e trattenuti temporaneamente nel laghetto esistente in prossimità della sede attuale della azienda, realizzando le opportune pendenze scolanti interne verso valle (circa 0.1% lungo la linea scolante e praticamente suborizzontale nel tratto ingresso/uscita dal bacino di stoccaggio temporaneo).

Data l'entità delle opere e la temporaneità (evento massimo trentennale) tale zona sarà occupata dalle acque occasionalmente e per pochissimo tempo; pertanto la stessa potrà svolgere praticamente esclusivamente la funzione di bacino irriguo classico.

Inoltre il fatto che l'area allagata sia costituita già da un bacino irriguo, dotato naturalmente di una permeabilità intrinseca, permetterà un più rapido assorbimento, e di conseguenza smaltimento, delle acque temporaneamente laminate.

Il dimensionamento della tubazione di scarico, considerando il fatto che in condizioni peggiori quali la vasca di laminazione piena si ha un carico piezometrico e la condotta di scarico lavora come una tubazione in pressione, secondo il seguente schema:

- carico idraulico sulla condotta: 1.00 mt
- portata massima defluibile: 50.00 lt/sec
- lunghezza scarico 25 mt
- tubazione: pvc SN8

Dal calcolo risulta sufficiente a limitare il deflusso nei termini consentiti una tubazione DN 350 in PVC.

In considerazione di quanto prescritto dal vigente regolamento di polizia idraulica si ritiene di installare una **tubazione di scarico DN 350** in grado di garantire il deflusso ed evitare possibilità di intasamento della tubazione stessa con fogliame o materiale vegetale.

La “vasca” di laminazione (il laghetto esistente) avrà una naturale pendenza verso tale scarico al fine di evitare ristagni.

Il collegamento alla linea di rilascio in rete idraulica avverrà tramite pozzetto di scarico con tubazione tarata DN 350 nella suddetta rete acque meteoriche in uscita dalla laminazione.

La rete per lo scarico delle acque meteoriche prima dell'immissione nella rete idrografica esistente, sarà provvisto di adeguato sistema di non ritorno, o comunque di altra soluzione ritenuta idonea atta ad impedire eventuali rigurgiti o mal funzionamenti.

Rimini, li 20 dicembre 2021