

COMUNE DI CERVIA

PIANO PARTICOLAREGGIATO COMPARTO SPECIALE DI ESPANSIONE
C.4.1 " PISIGNANO" S.P. 32 VIA CROCIARONE

VARIANTE URBANISTICA A PIANO PARTICOLAREGGIATO APPROVATO CON ATTO
DI G.C. N. 167 DEL 11/10/2011 – CONVENZIONE IN DATA 21/02/2012
N. REPERTORIO 2752/2165

PROPRIETA' : SIBILLA S.r.l.

PROGETTISTA : ARCHITETTO CHIARA BENCIVELLI

COLLABORATORE TECNICO: GEOM. MARCO AMADORI

LA PROPRIETA'

IL PROGETTISTA

RELAZIONE IDRAULICA

SCALA 1 : 2000 – 1: 5000

Emissione – Agosto 2018 – VARIANTE URBANISTICA

Revisione – Agosto 2019 – VARIANTE URBANISTICA

VARIANTE TIPOLOGICA AD UN PUA APPROVATO CON DELIBERA DI G.C.
N. 167 DEL 11/10/2011 - CONVENZIONE IN DATA 21/02/2012

RELAZIONE IDRAULICA

*Relazione Tecnica contenente le integrazioni richieste da parte del Consorzio di
Bonifica della Romagna –Prot.21424/CES/6726 del 01/08/2016,
Prot.23446/CES/4999 del 9/08/2018 e Prot.6206/CES/1729 del 5/03/2019*

Premesso che la variante in oggetto non modifica l'assetto urbanistico del comparto, limitandosi ad una diversa suddivisione dei lotti privati, si precisa che i dati di partenza per i conteggi relativi alla laminazione non hanno subito alcuna variazione e le superfici permeabili e impermeabili previste dalla convenzione stipulata sono rimaste le medesime.

Nulla è cambiato quindi rispetto al dimensionamento degli scolarari deputati alla laminazione delle aree pubbliche, né rispetto ai volumi di invaso da reperire all'interno dei singoli lotti privati, calcolati tenendo conto della massima impermeabilizzazione prevista dalle norme del Piano Particolareggiato pari al 60% della Sup. fondiaria ($I_p = 40$)

Si riportano di seguito i dati del comparto utilizzati come input per le valutazioni di tipo idraulico, corrispondenti a quelli contenuti nella Concessione Consorziale n. 208402 del 12/11/2010 e immutati con la variante, fatta eccezione per 32 mq che sono stati usucapiti dal confinante dopo il rilascio della concessione suddetta. Tale riduzione della superficie verrà recepita nella variante non sostanziale richiesta dal consorzio stesso:

Superficie totale mq 15773

Superficie strade e parcheggio mq 5886

Superficie lotti mq 8852 di cui mq 5311 impermeabili (60%) e 3541 permeabili (40%)

Superficie a verde mq 1035

tot sup. Impermeabile mq 11197

tot sup. Permeabile mq 4576

$5311/11197 = 47\%$ Percentuale di impermeabilizzazione dovuta all'edificazione nei lotti

$5886/11197 = 53\%$ Percentuale di impermeabilizzazione dovuta alle opere pubbliche

Volume laminazione per la parte pubblica (come da foglio excel allegato fornito dal Consorzio stesso)

$mc\ 796,57 \times 53\% = 422,18\ mc$ da reperire in fognatura

Sviluppo lineare fognatura scolarare= $194,42$ (1° stralcio) + $234,27$ (2° stralcio) = $428,40\ m$.

Si utilizza per il 1° stralcio uno scolarare dim. int. $1600 \times 1000\ mm$

Si utilizza per il 2° stralcio uno scolarare dim. int. $1200 \times 800\ mm$

$V_1 = 194,42 \times 1,6 \times 1 = mc\ 311,07$

$V_2 = 234,27 \times 1,2 \times 0,8 = mc\ 224,90$

$V_{tot} = mc\ 535,97$

$535,97 \times 80\% = mc\ 428,78 > 422,18$

TABELLA CALCOLO LAMINAZIONE GENERALE

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

	Superficie fondiaria =	<input type="text" value="15.773,00"/>	mq	inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto
ANTE OPERAM	Superficie impermeabile esistente =	<input type="text" value="140,00"/>	mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp° =	0,01		
	Superficie permeabile esistente =	<input type="text" value="15.633,00"/>	mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per° =	0,99		
	Imp°+Per° =	1,00		corretto: risulta pari a 1
POST OPERAM	Superficie impermeabile di progetto =	<input type="text" value="11.197,00"/>	mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp =	0,71		
	Superficie permeabile progetto =	<input type="text" value="4.576,00"/>	mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per =	0,29		
	Imp+Per =	1,00		corretto: risulta pari a 1
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA	Superficie trasformata/livellata =	<input type="text" value="15.773,00"/>	mq	inserire la superficie di tutte le aree non agricole□ di progetto. Comprese 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

$$\phi^o = 0,9 \times \text{Imp}^o + 0,2 \times \text{Per}^o = 0,9 \times 0,01 + 0,2 \times 0,99 = 0,21 \quad \phi^o$$

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,71 + 0,2 \times 0,29 = 0,70 \quad \phi$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^o \left(\frac{f}{f^o} \right)^{1/(1-n)} - 15 \text{ l} - w^o P = 50 \times 10,40 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 505,02 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 505,02 \times 15,773 : 10,000 = 796,57 \text{ mc} \quad W$$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha*
Perm_o+90l/sec/ha*Imp_o)

16,89 l/sec

portata ammissibile effluente al ricettore

Battente massimo h

1,04 m

inserire il valore di progetto (calcolato esplicitamente in relazione)
del battente sopra l'asse della strozzatura

DN max condotta di scarico

89,08 mm

Si adotta condotta DN

120,00 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

30,67 l/sec

VERIFICA DELLA VOLUMETRIA PER PIOGGE CON TR 30 ANNI E DURATA d 2h

Da effettuarsi per casi di Superficie fondiaria > 1 ha

Inserire dati esclusivamente nei campi cerchiati

Superficie fondiaria	1,58 ha	superficie totale dell'intervento
TR	30 anni	tempo di ritorno di riferimento
a	51	inserire parametro di zona (vedi tabella)
n	0,29	inserire parametro di zona (vedi tabella)
tp	2,00 ore	durata di pioggia
ϕ	0,70	coeff. di deflusso dopo la trasformazione
h	62,35 mm	altezza pioggia in tp
Vp	983,52 mc	Volume piovuto in tp
Ve	685,43 mc	Volume effluente in vasca in tp
Qu	30,67 l/sec	Portata scaricabile dalla strozzatura adottata
Vu	220,79 mc	Volume scaricato dalla vasca nel ricettore in tp
Ve-Vu	464,64 mc	Volume da laminare per evento TR 30 d 2 ore
W	796,57 mc	Volume di laminazione (formula del w)

VERIFICATO

W FINALE da adottare= 796,57 mc

Per Tp>1h e TR 30 anni	RIMINI	CESENA	FORLI	RAVENNA
a	51	51	48	51
n	0,27	0,29	0,30	0,28

Per la laminazione dei lotti privati si ipotizza la posa di tubazioni interrate in pvc di diametro mm 600, così come indicato schematicamente nella tav.07 “Schema Fognature”.

La volumetria così ottenuta potrà essere conteggiata ai fini della laminazione e dovrà soddisfare le quantità calcolate su ciascun lotto tramite i fogli excel dedicati, così come richiesto dal Consorzio di Bonifica nel parere Prot.23446/CES/4999 del 9/08/2018.

Tabella riassuntiva dei risultati ottenuti tramite i fogli di calcolo di “W” per raggruppamento di lotti di dimensioni analoghe, che ipotizzano la massima impermeabilizzazione possibile pari al 60% di Sf.

n. Lotto	Sf	Ip 40%	mc di lamin. previsti da progetto	W - mc di lamin. calcolati per singolo lotto
1	250	100.0	10.87	10,76
2	251	100.4	10.87	10,76
3	307	122.8	13.11	13,06
4	307	122.8	13.11	13,06
5	251	100.4	10.87	10,76
6	251	100.4	10.87	10,76
7	251	100.4	10.87	10,76
8	251	100.4	10.87	10,76
9	251	100.4	10.87	10,76
10	251	100.4	10.87	10,76
11	307	122.8	13.11	13,06
12	307	122.8	13.11	13,06
13	253	101.2	10.87	10,76
14	253	101.2	10.87	10,76
15	921	368.4	40.44	39,18
16	880	352.0	40.44	37,44
17	846	338.4	36.82	35,99
18	845	338.4	36.82	35,99
19	840	336.0	36.82	35,99
20	779	311.6	33.90	33,14

Come leggibile dal confronto fra le ultime due colonne della tabella sopra riportata il parametro W indicante il volume minimo d’acqua da laminare è sempre inferiore al volume di laminazione previsto in ciascun lotto edificabile, nell’ipotesi di massima impermeabilizzazione consentita dalle norme di P.P. Il volume delle tubazioni per laminazione è calcolato all’80% (Tav.07)

Le tubazioni ø600 per la laminazione inoltre, saranno di tipo drenante e disperderanno gran parte delle acque raccolte direttamente nel terreno, prima che queste possano essere recapitate nella fognatura pubblica.

Il progetto dettagliato della rete fognaria dei singoli lotti (compreso il sistema di laminazione) verrà effettuato contestualmente alla progettazione dei fabbricati, in base alla tipologia realizzata ed alle reali impermeabilizzazioni previste.

Si precisa che la rettifica dovuta all’usucapione descritta precedentemente ha inciso sui lotti privati per un totale di soli 13 mq complessivi.

La quota della **caditoia stradale** più bassa è uguale a $- 0.26$ slm all'incrocio con Via Crociarone nel punto 1 dell'elaborato grafico, mentre la quota della **caditoia privata** più bassa (all'interno dei lotti 1 e 15) non potrà sicuramente essere inferiore a $+0.20$ slm essendo quest'ultima la quota minima della corte privata.

La quota del cervello della tubazione (quota di massimo vaso) che funge da laminazione **pubblica** nel punto più alto, al termine della viabilità, è uguale a $- 0,74$. La quota del cervello della tubazione (quota di massimo vaso) che funge da laminazione **privata** nel punto più alto, in corrispondenza del lotto n. 20, è uguale a $- 0,87$. Entrambe le quote risultano quindi più basse di tutte le caditoie (pubbliche e private), come meglio leggibile nell'elaborato grafico tav. 07.

Le volumetrie fino ad ora realizzate sono quelle inerenti la quota derivante dall'impermeabilizzazione degli spazi pubblici (53%), sviluppate all'interno degli scatolari posati per la rete di fognatura bianca. Non sono ancora stati costruiti edifici nei lotti privati.

TABELLA CALCOLO LAMINAZIONE LOTTI 1-2-5-6-7-8-9-10-13-14

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

	Superficie fondiaria =	<input type="text" value="253,00"/>	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 ^e =	0,00			
	Superficie permeabile esistente =	<input type="text" value="253,00"/>	mq		inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per ^e =	1,00			
	Imp ^e +Per ^e =	1,00			corretto: risulta pari a 1
POST OPERAM	Superficie impermeabile di progetto =	<input type="text" value="151,80"/>	mq		inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp =	0,60			
	Superficie permeabile progetto =	<input type="text" value="101,20"/>	mq		inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per =	0,40			
	Imp+Per =	1,00			corretto: risulta pari a 1
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA	Superficie trasformata/livellata =	<input type="text" value="253,00"/>	mq		inserire la superficie di tutte le aree non agricole □ di progetto. Comprese 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

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

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,60 + 0,2 \times 0,40 = 0,62 \quad \downarrow$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^* \left(\frac{\phi^*}{\phi} \right)^{1,4} \cdot 15 \quad l = w^* P = 50 \times 0,00 = 425,45 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 425,45 \times 253 : 10.000 = 10,76 \text{ mc} \quad W$$

TABELLA CALCOLO LAMINAZIONE LOTTI 3-4-11-12

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

	Superficie fondiaria =	<input type="text" value="307,00"/>	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 ^o =	0,00				
	Superficie permeabile esistente =	<input type="text" value="307,00"/>	mq		inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.	
	Per ^o =	1,00				
	Imp ^o +Per ^o =	1,00			corretto: risulta pari a 1	
POST OPERAM	Superficie impermeabile di progetto =	<input type="text" value="184,20"/>	mq		inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.	
	Imp =	0,60				
	Superficie permeabile progetto =	<input type="text" value="122,80"/>	mq		inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.	
	Per =	0,40				
	Imp+Per =	1,00			corretto: risulta pari a 1	
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA	Superficie trasformata/livellata =	<input type="text" value="307,00"/>	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						
	$\phi^* = 0,9 \times \text{Imp}^o + 0,2 \times \text{Per}^o =$	0,9 x	0,00	+ 0,2 x	1,00 = 0,20	ϕ^*
	$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} =$	0,9 x	0,60	+ 0,2 x	0,40 = 0,62	ϕ
CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO						
	$w = w^* (I/\phi^*)^{0,11-0,0} + 15 I = w^* P =$	50 x	8,81	+ 15 x	1,00 = 425,45 mc/ha	w
	$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} =$	425,45 x	307	: 10.000 =	<input type="text" value="13,06"/>	mc W

TABELLA CALCOLO LAMINAZIONE LOTTI 17-18-19

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

	Superficie fondiaria =	<input type="text" value="846,00"/>	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="846,00"/>	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="507,60"/>	mq		inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp =	0,60			
	Superficie permeabile progetto =	<input type="text" value="338,40"/>	mq		inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per =	0,40			
	Imp+Per =	1,00			corretto: risulta pari a 1
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA	Superficie trasformata/livellata =	<input type="text" value="846,00"/>	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

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

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,60 + 0,2 \times 0,40 = 0,62 \quad \blacklozenge$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^* \left(\frac{\text{Imp}^*}{\text{Imp}} \right)^{0,15-0,4} = 15 \text{ I} = w^2 \text{ P} = 50 \times 0,00 = 425,45 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 425,45 \times 846 : 10.000 = 35,99 \text{ mc} \quad W$$

TABELLA CALCOLO LAMINAZIONE LOTTO 15

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA (inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

	Superficie fondiaria = <input type="text" value="921,00"/> 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 ^e = 0,00	
	Superficie permeabile esistente = <input type="text" value="921,00"/> mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per ^e = 1,00	
	Imp ^e +Per ^e = 1,00	corretto: risulta pari a 1
POST OPERAM	Superficie impermeabile di progetto = <input type="text" value="552,80"/> mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp = 0,80	
	Superficie permeabile progetto = <input type="text" value="388,40"/> mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per = 0,40	
	Imp+Per = 1,00	corretto: risulta pari a 1
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA	Superficie trasformata/livellata = <input type="text" value="921,00"/> 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

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

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,80 + 0,2 \times 0,40 = 0,62 \quad \downarrow$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^* (2P)^{(1K^1-10)} \cdot 15 I = w^* P = 50 \times 8,81 \cdot 15 \times 1,00 = 50 \times 0,00 = 425,45 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 425,45 \times 921 : 10.000 = \boxed{39,18 \text{ mc}} \quad W$$

TABELLA CALCOLO LAMINAZIONE LOTTO 16

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA
(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

	Superficie fondiaria =	<input type="text" value="880,00"/>	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="880,00"/>	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="528,00"/>	mq		inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp =	0,60			
	Superficie permeabile progetto =	<input type="text" value="352,00"/>	mq		inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per =	0,40			
	Imp+Per =	1,00			corretto: risulta pari a 1
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA	Superficie trasformata/livellata =	<input type="text" value="880,00"/>	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

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

$$\psi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,60 + 0,2 \times 0,40 = 0,62 \quad \psi$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^* (0,01)^{0,1(1-\psi^*)} \cdot 15 \quad I = w^* P = 50 \times 0,00 = 425,45 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 425,45 \times 880 : 10.000 = 37,44 \text{ mc} \quad W$$

TABELLA CALCOLO LAMINAZIONE LOTTO 20

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA (inserirne i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

	Superficie fondiaria =	<input type="text" value="779,00"/>	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="779,00"/>	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="467,40"/>	mq		Inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.			
	Imp	=	0,60					
	Superficie permeabile progetto =	<input type="text" value="311,60"/>	mq		Inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.			
	Per	=	0,40					
	Imp+Per	=	1,00		corretto: risulta pari a 1			
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA	Superficie trasformata/livellata =	<input type="text" value="779,00"/>	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								
	$\phi^* = 0,9 \times \text{Imp}^* + 0,2 \times \text{Per}^* =$	0,9	x	0,00	+ 0,2 x 1,00 = 0,20	ϕ^*		
	$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} =$	0,9	x	0,60	+ 0,2 x 0,40 = 0,62	ϕ		
CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO								
	$w = w^* \left(\frac{I}{I^*} \right)^{1,4} + 15 I - w^* P =$	50	x	8,81	- 15 x 1,00 - 50 x 0,00 = 425,45	mc/ha	w	
	$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} =$	425,45	x	779	: 10.000 =	<input type="text" value="33,14"/>	mc	W