

## AREA AD USO RESIDENZIALE AMBITO n. 1.2

ACCORDO DI PIANIFICAZIONE CON PRIVATI  
AI SENSI DELL'ART. 18 L.R. 20/2000

### ■ PUA - PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

#### PROPRIETA':

- SIRA S.R.L.  
San Pietro in Casale  
Via Setti 100  
P.IVA : 00862821204

-RIMONDI COSTRUZIONI S.R.L.  
San Pietro in Casale  
Via De Zaiacomo 23  
P.IVA : 00593091200

-BASIS S.R.L.  
Malalbergo  
Via Nazionale 134  
P.IVA : 02173441201

-CASA AMICA S.R.L.  
Malalbergo  
Via Nazionale 134  
P.IVA : 02549060370

-AGENA S.R.L.  
San Pietro in Casale  
Via De Zaiacomo 23  
P.IVA : 03989640374

-COOP COSTRUZIONI  
Soc. coop. in LCA  
Via Zanardi  
P.IVA : 00291390375

SPAZIO UFFICIO TECNICO

#### PROGETTO :

Arch. GAMBERINI Gianni MAZZONI Gianni  
e Partners - STUDIO ASSOCIATO

STUDIO TECNICO IN VIA DANTE N. 7  
SAN GIORGIO DI PIANO (BO)  
CF/P.IVA: 03030911204

TAVOLA:

OGGETTO:

E22

RELAZIONE FOGNATURE

## 1. GENERALITA'

### 1.1. Localizzazione del nuovo insediamento residenziale

L'area oggetto di intervento si trova nel territorio del Comune di San Pietro in Casale (BO), quale zona di espansione ad ovest del Capoluogo, individuato quale Areale 1 Parte ora denominato 1.2.

La stessa è identificata presso il Catasto Terreni del medesimo comune al Foglio n° 41, mappali:

- . map. 804      Qualità seminativo      Sup. 17.832 mq
- . map. 301      Qualità seminativo      Sup. 2.548 mq

il tutto per una superficie complessiva pari a 20.380,00 mq.

Dell'intera superficie territoriale oggetto di trasformazione una quota pari a 2.135,00 mq ( $V_1$ ), 113,00 ( $V_2$ ), 609,00 ( $V_3$ ) e 234,00 ( $V_4$ ), per complessivi 3.121,00 mq, sono destinati a verde pubblico compatto. Pertanto la superficie scolante netta residua per strade, parcheggi e lotti risulta essere pari a 17.259,00 mq.

## 2. IDROLOGIA

### 3.0 Tipologia acque da trattare e rete drenaggio

Le acque che vengono gestite sono originate dalle precipitazioni meteoriche e derivanti dalla raccolta delle coperture dei fabbricati, dei lotti e delle strade di urbanizzazione, che per caratteristiche sono classificabili quali acque bianche. Il sistema di raccolta è composto dalla linea di deflusso principale interrata, realizzata con tubi in p.v.c. del diametro minimo di 300 mm oppure in calcestruzzo del diametro di 500/800 mm e dai pozzetti di raccordo in calcestruzzo con sovrastante botola di chiusura in ghisa.

#### 2.1. Indagini effettuate

Non si sono effettuate particolari indagini, per i calcoli si è fatto riferimento alla portata di pioggia indicata nelle linee guida di HERA.

Per il dimensionamento della rete in oggetto è stata utilizzata la curva di possibilità pluviometrica corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 10 anni, tempo di corrivazione data dal tempo di accesso alla rete pari a 5' sommato al tempo di percorrenza della stessa con velocità pari a 1 m/sec.

#### 2.2. Determinazione delle portate di pioggia

Alla base dei calcoli si è adottata la curva di possibilità pluviometrica valida per durate di pioggia inferiori ad 1 ora per le zone considerate e corrispondente a piogge di breve durata, confrontabili con il tempo di corrivazione della rete di fognatura. Quest'ultimo è calcolato pari a 8', corrispondente a 0.13 ore, in

considerazione dei 5' previsti per il tempo di accesso alla rete sommati al tempo di percorrenza della condotta alla velocità di 1 m/sec lungo l'intero sviluppo di 210 m. Ne deriva un'altezza di pioggia:

$$h = 38,63 \times \tau^{0,469}$$

$$h = 38,63 \times 0,13^{0,469} = 14,84 \text{ mm}$$

corrispondente ad una intensità di pioggia ragguagliata pari a :

$$I_{(15)} = 38,63 \times 0,13^{0,469-1} = 114,14 \text{ mm/h arrotondato a } 115 \text{ mm/h}$$

Pertanto a base dei calcoli si è assunta una intensità specifica riferita all'unità di superficie pari a:

$$q_{(15)} = 0,115 \times 10.000 / 3600 = 0,319 \text{ mc/sec} \times \text{Ha equivalenti a } 319,00 \text{ lt/sec} \times \text{Ha}$$

### 3. IDRAULICA

#### 3.1. Linee guida del progetto

La laminazione delle acque meteoriche sarà effettuata mediante sistemi di accumulo, ubicati in parte nelle aree pubbliche – per un volume complessivo di 538,00 mc circa, e in parte all'interno dei lotti edificabili – per un volume complessivo di 370,00 mc circa.

La quota parte di laminazione pertinente le opere di urbanizzazione sarà soddisfatta mediante l'utilizzo di due invasi a cielo aperto. Il primario, quello che sarà operante istantaneamente al presentarsi della necessità, sarà realizzato mediante la realizzazione di una depressione del terreno nell'area a nord del comparto. Questo conterrà circa 191,00 mc avendo una geometria con una lunghezza di 85,00 m, una larghezza media di 4,50 m e un'altezza di 0,50 m. Al centro della stessa sarà posta una dorsale interrata costituita da una condotta del diametro di 300 mm su cui, ad intervalli regolari di circa 15,00 m saranno posizionati dei pozzetti di allagamento che consentiranno l'affioramento delle acque in eccesso durante i casi di criticità idraulica ed al contempo permetteranno lo svuotamento dell'invaso alla loro conclusione. L'invaso secondario conterrà la quota parte che dovrà essere accumulata in subordine, occupando il volume ricavabile nella sede stradale. Questa eventualità, che si manifesterà in casi estremi, prevederà l'allagamento della carreggiata delle due strade di inurbamento che sono perimetrale lateralmente dai marciapiedi e frontalmente da un dosso rialzato per il contenimento delle acque piovane. Il volume ricavabile, per complessivi 347,00 mc, deriva da uno sviluppo stradale di 210,00 m circa avente una larghezza media di 11,00 m e una profondità di 0,15 m. la modalità di allagamento avviene mediante l'uso della rete fognaria che, colma, trabocca attraverso le caditoie stradali.

La porzione relativa alle superfici fondiariae dovrà essere realizzata in quota parte a cura del soggetto privato, in funzione delle specificità del progetto elaborato nel lotto e della tipologia dell'intervento proposto,

tenendo conto di dover realizzare un volume di accumulo ottenuto applicando un coefficiente di 0,03 mc/mq alla superficie fondiaria (Sf). Il proponente avrà facoltà di soddisfare il requisito cogente mediante l'utilizzo di elementi scatolari prefabbricati interrati (invaso chiuso) o realizzare aree depresse in cui prevedere il temporaneo allagamento (invaso a cielo aperto).

In osservanza del principio dell'invarianza idraulica verrà eseguito il calcolo della portata scolante agricola, presente prima dell'intervento di trasformazione. Tale dato sarà impiegato come parametro vincolante per la portata in uscita della fognatura progettata, che garantirà che i volumi scaricati prima dell'intervento rimarranno inalterati, così come concordato con l'Autorità idraulica competente quale il Consorzio di Bonifica Renana.

### **3.2. Invarianza idraulica: portata terreno agricolo**

Dalle indagini effettuate risulta che il bacino scolante è la totalità del lotto, con estensione di 20.380,00 mq circa, corrispondente a 2,038 Ha.

La portata complessiva dello scarico è calcolata sulla base dell'intera area, quindi considerando tutto il lotto trasformato. L'incremento dei volumi riversati non modificherà però la portata agricola precedente vista l'interposizione delle vasche di laminazione progettate.

Vista la dimensione della rete, la conformazione ed il tipo del bacino, per i calcoli delle portate si è adottata la formula semplificata:

$$Q = \psi \times \varphi \times q \times A$$

dove:

$\psi$  = coefficiente di assorbimento pari a 0.03 per terreni agricoli a bassa pendenza

$\varphi$  = coefficiente di ritardo pari a:  $\frac{1}{\sqrt[5]{A}} = 0,8672$

$q$  = Intensità specifica riferita all'unità di superficie espressa in lt/sec x ha = 319,00 l/sec ha

$A$  = superficie bacino scolante espresso in ha = 2,038 Ha

In particolare per ogni porzione di bacino scolante si sono adottati i valori medi pesati dei coefficienti di assorbimento e ritardo.

Nello specifico:

$$Q = 0,03 \times 0,8672 \times 319,00 \times 2,038 = 16,91 \text{ l/sec}$$

Si evince che l'area agricola precedente la trasformazione urbanistica, recapitava alla rete di scolo una portata 16,91 l/sec.

Tale portata è pressoché equivalente a quella desunta dai parametri dati dall'Autorità di Bacino, che adotta un coefficiente udometrico pari a 10 l/sec x Ha - corrispondente a 20 l/sec. Pertanto come parametro di

riferimento, quale portata limite, sarà adottata quest'ultima.

In sostituzione della bocca tarata, a valle della rete di raccolta, sarà posto un impianto di sollevamento, comune con l'Ambito 1 - Sub Ambito 1, la cui pompa di sollevamento sarà di potenza tale da consentire l'invio di una portata aggiuntiva, riservata esclusivamente al Sub Ambito 2, pari a 20l/sec.

### **3.3. Dimensionamento condutture per fognature**

Per il dimensionamento delle condotte, il calcolo è stato condotto applicando la formula di Bazin per i canali a pelo libero:

$$V = \frac{87 \times \sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} \times \sqrt{R \times i}$$

$$Q = V \times \Omega$$

dove:

V = Velocità del liquido in m/sec

R = Raggio idraulico pari al rapporto Area / Contorno bagnato in m

$\gamma$  = Coefficiente di scabrezza pari a

0.06 per condotte in pvc e polietilene

0.23 per condotti in conglomerato cementizio nuove

0.36 per condotti in conglomerato cementizio usate

i = Pendenza motrice delle condotte in %

Q = Portata in mc/sec.

$\Omega$  = Sezione liquida in mq.

Nel nostro caso si sono adottate:

Pendenza motrice condotte

i = 0.35%

Materiale pvc / c.a.

$\gamma$  = 0.06 / 0.36

La fognatura di raccolta delle acque bianche è costituita da conduttura del diametro compreso tra Ø 300 mm – per i collegamenti secondari e Ø 800 mm – per le dorsali principali, con pendenza uniforme pari allo 0,35%. La fognatura sarà completata da un rinfiaccio perimetrale in calcestruzzo che ne assicura la stabilità dimensionale, da caditoie in c.a. di tipo sifonato con botole in ghisa asolate, da pozzetti in c.a. con relative botole cieche in ghisa per il raccordo e l'ispezione delle linee, realizzata secondo indicazione dell'Ente gestore (HERA).

## RAMO 1: TRATTO B<sub>F</sub> - B<sub>A</sub>

PENDENZA	0,350	%
H. pioggia	115,000	(mm/h)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	2135,000	mq
AREA VERDE		mq
COPERTURE EDIFICI		mq
PIAZZALI		mq
<b>TOTALE COMPARTO</b>	<b>2135,000</b>	<b>mq</b>

	%	COEF. ASSORB,	TOTALE
SUPERFICIE COPERTA	0,000	0,900	0,000
STRADE-PARCHEGGI	0,000	0,900	0,000
VERDE	1,000	0,100	0,100

COEFFICIENTE TOTALE 0,100

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha) 1,362

PORTATA (Q) = (Y\*COEF. TOTALE\*H. pioggia\*SUP COMPARTO)/360

	0,009 mc/sec
	9,288 l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,000 mc/sec	0,000 l/sec
PORTATA TOTALE	0,009 mc/sec	9,288 l/sec
DIAMETRO	P.V.C. Diam. 315 mm	
	Q pr = 65,19 l/sec.	
	V pr = 0,93 m/sec.	

## RAMO 2: TRATTO B<sub>A</sub> - B<sub>B</sub>

PENDENZA	0,350	%
H. pioggia	115,000	(mm/h)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	1044,000	mq
AREA VERDE	1478,000	mq
COPERTURE EDIFICI	1845,000	mq
PIAZZALI	1370,000	mq
<b>TOTALE COMPARTO</b>	<b>5737,000</b>	<b>mq</b>

	%	COEF. ASSORB,	TOTALE
SUPERFICIE COPERTA	0,322	0,950	0,306
STRADE-PARCHEGGI	0,421	0,800	0,337
VERDE	0,258	0,100	0,026

COEFFICIENTE TOTALE 0,668

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha) 1,118

PORTATA (Q) = (Y\*COEF. TOTALE\*H. pioggia\*SUP COMPARTO)/360

0,137 mc/sec
136,790 l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,009 mc/sec	9,288 l/sec
PORTATA TOTALE	0,146 mc/sec	146,078 l/sec
DIAMETRO	C.A.. Diam.	500 mm
	Q pr =	208,31 l/sec.
	V pr =	1,06 m/sec.

### RAMO 3: TRATTO B<sub>C</sub> - B<sub>B</sub>

PENDENZA	0,350	%
H. pioggia	115,000	(mm/h)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	1125,000	mq
AREA VERDE	1856,000	mq
COPERTURE EDIFICI	2330,000	mq
PIAZZALI	1730,000	mq
TOTALE COMPARTO	7041,000	mq

	%	COEF. ASSORB,	TOTALE
SUPERFICIE COPERTA	0,331	0,950	0,314
STRADE-PARCHEGGI	0,405	0,800	0,324
VERDE	0,264	0,100	0,026

COEFFICIENTE TOTALE 0,665

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha) 1,073

PORTATA (Q) = (Y\*COEF. TOTALE\*H. pioggia\*SUP COMPARTO)/360

0,160 mc/sec
160,473 l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,000 mc/sec	0,000 l/sec
PORTATA TOTALE	0,160 mc/sec	160,473 l/sec
DIAMETRO	C.A.. Diam.	500 mm
	Q pr =	208,31 l/sec.
	V pr =	1,06 m/sec.

### RAMO 4: TRATTO B<sub>B</sub> - B<sub>D</sub>

PENDENZA	0,350	%
H. pioggia	115,000	(mm/h)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	1106,000	mq
AREA VERDE	641,000	mq
COPERTURE EDIFICI	730,000	mq
PIAZZALI	540,000	mq
TOTALE COMPARTO	3017,000	mq

	%	COEF. ASSORB,	TOTALE
SUPERFICIE COPERTA	0,242	0,950	0,230
STRADE-PARCHEGGI	0,546	0,800	0,436
VERDE	0,212	0,100	0,021
<b>COEFFICIENTE TOTALE</b>			<b>0,688</b>

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha) 1,271

PORTATA (Q) = (Y\*COEF. TOTALE\*H. pioggia\*SUP COMPARTO)/360

0,084 mc/sec
84,212 l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,307 mc/sec	306,551 l/sec
PORTATA TOTALE	0,391 mc/sec	390,763 l/sec
DIAMETRO	C.A.. Diam. 800 mm	
	Q pr = 723,25 l/sec.	
	V pr = 1,44 m/sec.	

### RAMO 5: TRATTO B<sub>D</sub> - B<sub>E</sub>

PENDENZA	0,350 %
H. pioggia	115,000 (mm/h)

STRADE, PARCHEGGI E CAMMINAMENTI PUBBLICI	420,000 mq
AREA VERDE	285,000 mq
COPERTURE EDIFICI	0,000 mq
PIAZZALI	0,000 mq
<b>TOTALE COMPARTO</b>	<b>705,000 mq</b>

	%	COEF. ASSORB,	TOTALE
SUPERFICIE COPERTA	0,000	0,900	0,000
STRADE-PARCHEGGI	0,596	0,800	0,477
VERDE	0,404	0,100	0,040
<b>COEFFICIENTE TOTALE</b>			<b>0,517</b>

Y= 1/ Rad.5 (Superficie in Ha) 1,700

PORTATA (Q) = (Y\*COEF. TOTALE\*H. pioggia\*SUP COMPARTO)/360

0,020 mc/sec
19,790 l/sec

PORTATA IN AGGIUNTA	0,391 mc/sec	390,763 l/sec
PORTATA TOTALE	0,411 mc/sec	410,553 l/sec
DIAMETRO	C.A.. Diam. 800 mm	
	Q pr = 723,25 l/sec.	
	V pr = 1,44 m/sec.	

### 3.4. Dimensionamento vasca di laminazione

#### 3.4.1. Grandezze fondamentali

Volume della vasca =  $V$

Porosità =  $\varphi$

Per porosità si intende:

Dato un volume di terreno ( $V$ ) si definisce porosità ( $\varphi$ ) il rapporto tra il volume dei vuoti ( $V_v$ ) ed il volume totale ( $V_t$ )

$$\varphi = \frac{V_v}{V_t} = \frac{V_v}{V_v + V_s} \quad 0 < \varphi < 1$$

Dove  $V_s$  indica il volume della matrice rocciosa (fase solida)

Si usa spesso fare riferimento all'indice dei vuoti ( $e$ )

$$e = \frac{V_v}{V_s} = \frac{\varphi}{1 - \varphi} \quad 0 < e < 1$$

#### 3.4.2. Riferimenti normativi per il funzionamento della vasca di laminazione

Si è preso in esame:

- DLgs n. 152/2006 – parte terza
- DLgs n. 4/2008
- L.R. dell'Emilia Romagna n. 3/1999
- Direttiva Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 1053/2003
- Direttiva Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 286/2005
- Direttiva Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 1860/2006
- Autorità di Bacino del Reno Allegato A alla Deliberazione 1/3 del 05/03/14 “Linee Guida per la progettazione dei sistemi di raccolta delle acque piovane per il controllo degli apporti nelle reti idrografiche di pianura”.
- Piano territoriale di Coordinamento Provinciale (approvato con delibera Consiglio Provinciale di Bologna n. 19 del 30/03/04) Normativa Art. 4.8 “GESTIONE DELL’ACQUA METEORICA”

*(il presente articolo recepisce e integra i contenuti dell'art. 20 del PSAI, nonché le corrispondenti norme degli altri Piani Stralcio di Assetto idrogeologico di cui all'art. 1.4)*

*1.(P) Al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua, negli ambiti di controllo degli apporti d'acqua, come individuati nella tav. 2A, i Comuni in sede di redazione o adeguamento dei propri strumenti urbanistici, prevedono per i nuovi interventi urbanistici (v.) e comunque per le aree non ancora urbanizzate, la realizzazione di sistemi di raccolta delle acque di tipo duale, ossia composte da un sistema minore costituito dalle reti fognarie per le acque nere (v.) e le acque bianche contaminate ABC (v.), e un sistema maggiore costituito da sistemi di laminazione per le acque bianche non contaminate ABNC (v.). Il sistema maggiore deve garantire la laminazione delle acque meteoriche per un volume complessivo di:*

– almeno 500 metri cubi per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto, nelle aree ricadenti nell’Ambito di controllo degli apporti d’acqua in pianura (tale esclusione non vale nel bacino del Navile e Savena Abbandonato, che è regolato dalle misure più restrittive previste dal Piano Stralcio per il sistema idraulico “Navile-Savena Abbandonato”);

– almeno 200 metri cubi per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto, per le aree ricadenti nell’Ambito di controllo degli apporti d’acqua in collina zona A, – almeno 100 metri cubi per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto, per le aree ricadenti nell’Ambito di controllo degli apporti d’acqua in collina zona B.

Il volume complessivo può essere garantito anche attraverso un progetto di sistemazione organica delle reti di raccolta e smaltimento delle acque.

I Comuni ricadenti all’interno del perimetro dei bacini montani, come individuato nella tav. 2A, al fine di non incrementare gli apporti d’acqua piovana al sistema di smaltimento fognario, dovranno privilegiare il recapito delle acque meteoriche ABNC (v.) nella rete idrografica, includendo eventualmente anche sistemi naturali di trattamento e smaltimento delle ABC (v.) in alternativa alla loro deviazione in fognatura nera. I nuovi interventi urbanistici (v.) potranno prevedere soluzioni tecniche che consentano riutilizzi delle acque meteoriche per usi non potabili a servizio dell’intervento.

1bis.(D) I Comuni ricadenti negli ambiti di controllo degli apporti d’acqua, come individuati nella tav. 2A, e il cui territorio è in parte interessato da tratti non arginati dei corsi d’acqua principali, possono individuare le parti di territorio che recapitano direttamente nei corsi d’acqua principali Samoggia, Lavino, Reno, Idice, Savena, Quaderna, Zena, Sillaro, Santerno e Senio e proporre l’esclusione di tali parti di territorio dal campo di applicazione del punto 1 del presente articolo. L’Autorità di Bacino del Reno decide in merito a tali proposte secondo le procedure previste dai rispettivi piani stralcio.

I volumi minimi previsti al punto 1 del presente articolo possono essere modificati dall’Autorità di Bacino secondo le procedure previste dai rispettivi piani stralcio.

Nell’ambito della redazione dei PSC e dei POC, i sistemi di laminazione delle ABNC (v.) devono essere localizzati in modo tale da raccogliere le acque piovane prima della loro immissione, anche indiretta, nel corso d’acqua o collettore di bonifica ricevente individuato dall’Autorità idraulica competente (Regione o Consorzio di Bonifica), la quale stabilisce le caratteristiche funzionali di tali sistemi di raccolta e con la quale devono essere preventivamente concordati i criteri di gestione.

Tali sistemi oltre a riguardare tutto il territorio interessato dai nuovi interventi urbanistici (v.) dovranno, d’intesa con l’Autorità idraulica competente, privilegiare la realizzazione di soluzioni unitarie a servizio di più ambiti o complessi insediativi.

I Comuni, mediante i propri strumenti urbanistici, garantiscono che la realizzazione dei sistemi di laminazione delle acque meteoriche individuati, sia contestuale alla realizzazione dei nuovi interventi urbanistici (v.). La realizzazione di tali sistemi dovrà essere finanziata o attraverso un contributo economico chiesto in misura proporzionale alle superfici impermeabilizzate, o ponendola direttamente a carico dei soggetti attuatori dei nuovi interventi.

I sistemi di laminazione delle ABNC dovranno preferibilmente essere costituiti da canali e zone umide

naturali inseriti armonicamente nel paesaggio urbano ed integrati nei sistemi di reti ecologiche (v.), includendo eventualmente anche sistemi naturali di trattamento e smaltimento delle ABC (v.) (vedi allegato 7 alla "Relazione – Variante in recepimento del PTA regionale"). I sistemi di laminazione delle acque di pioggia ABNC (v.) previsti dovranno possibilmente includere soluzioni tecniche che consentano anche il riutilizzo per irrigazione di giardini, lavaggio strade, antincendio ed altri usi non potabili.

I Comuni interessati da "Piani Consortili Intercomunali" e dal "Piano stralcio di bacino", previsti dalla "Direttiva per la sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di pianura nel Bacino del Reno" (Direttiva dell'Autorità di Bacino del 23 aprile 2008) e finalizzati alla sicurezza idraulica del territorio già urbanizzato, laddove possibile integrano tali piani con gli obiettivi e gli approfondimenti tecnici richiesti nei successivi punti 2 e 3.

2.(P) I Comuni in sede di redazione o adeguamento dei propri strumenti urbanistici, elaborano specifici approfondimenti tecnici rivolti alla totalità del proprio territorio, finalizzati a verificare le criticità, le potenzialità e le relative misure per ridurre il carico inquinante dovuto alle acque di prima pioggia e di dilavamento, ridurre le superfici impermeabili esistenti nel tessuto consolidato e di nuova formazione, recuperare quote di naturalità in ambiente urbano e diffondere "buone pratiche" di gestione, (vedi Allegati 1 e 7 alla "Relazione – Variante in recepimento del PTA regionale").

3. (D) Mediante gli approfondimenti di cui al punto precedente i Comuni individuano e adottano soluzioni tecniche riguardanti i sistemi di laminazione, la riduzione del carico proveniente dagli scolmatori, i sistemi di drenaggio urbano (sdoppiamento delle reti, canali filtranti (v.), coperture verdi (v.), parcheggi drenanti, pavimentazioni permeabili (v.), riapertura di canali, zone umide a parco, ecc...) vedi all' Allegato 1 alla "Relazione – Variante in recepimento del PTA regionale", e individuano soluzioni volte ad un trattamento delle ABC (v.) (ad esempio fitodepurazione) secondo le indicazioni dell'allegato 7 alla "Relazione – Variante in recepimento del PTA regionale" e dalle Linee Guida attuative della Del.G.R. 286/2005".

Tali soluzioni saranno da adottare negli interventi: nuovi, di riqualificazione e di manutenzione urbana.

4 (D) Al fine di contenere la crescita di superfici impermeabili, oltre ai limiti stabiliti nei successivi punti 5 e 6, i Comuni definiscono nel RUE forme di incentivazione economica da applicare in sede di rilascio dei titoli abilitativi e da quantificare in misura proporzionale alla superficie dell'intervento mantenuta o resa permeabile. Il computo della superficie permeabile potrà comprendere: pavimentazioni permeabili (v.), coperture verdi (v.), superfici impermeabili già compensate da sistemi di accumulo e riuso dell'acqua meteorica e una riduzione del valore della superficie impermeabile in misura di 1 m<sup>2</sup> ogni 50 litri di volume di accumulo e riuso dell'acqua meteorica realizzato.

5. (P) Gli ambiti per i nuovi insediamenti e gli ambiti da riqualificare ai sensi della LR 20/00, ricadenti nelle zone di protezione di cui all'art. 5.2 dovranno comunque garantire, laddove richiesto, le superfici permeabili previste all'art. 5.3.

6. (P) Le nuove aree produttive che si qualificheranno Apea (aree produttive ecologicamente attrezzate, cfr. art. 9.3) ovunque localizzate, dovranno presentare indici e parametri urbanistici tali da garantire il mantenimento di una superficie permeabile (v.) pari almeno al 25% della superficie territoriale. Una quota non superiore al 10% della superficie permeabile potrà essere costituita da pavimentazioni permeabili (v.) e coperture verdi (v.).

Ai fini del calcolo delle percentuali suddette, la superficie territoriale è considerata al netto delle

eventuali aree cedute al di fuori dell'ambito interessato dalle nuove urbanizzazione o dai nuovi interventi edilizi.

7. (P) *Nell'ambito di controllo degli apporti d'acqua in pianura individuato nella Tav. 2A, l'adozione, nei terreni ad uso agricolo, di nuovi sistemi di drenaggio che riducano sensibilmente il volume specifico d'invaso, modificando quindi i regimi idraulici, è soggetta ad autorizzazione da parte del Comune ed è subordinata all'attuazione di interventi compensativi consistenti nella realizzazione di un volume d'invaso pari almeno a 100 m<sup>3</sup> per ogni ettaro di terreno drenato con tali sistemi e al parere favorevole, espresso sulla base di un'adeguata documentazione in cui sia dimostrato il rispetto di quanto previsto dal presente punto, dell'Autorità idraulica competente. Ai fini dell'applicazione del presente punto, i sistemi di "drenaggio tubolare sotterraneo" e di "scarificazione con aratro talpa" sono da considerare come sistemi che riducono sensibilmente il volume specifico d'invaso*

### **3.4.3. Principi di funzionamento della vasca di laminazione**

#### *3.4.3.1. Scelta della tipologia e del sistema di raccolta delle acque piovane*

In osservanza alle linee guida dell'Autorità di Bacino è stato previsto di adottare un sistema di raccolta delle acque meteoriche di tipo a "cielo aperto" nel quale saranno convogliati i volumi da laminare. La tipologia è di tipo "secco fruibile", ovvero un'area nella quale la presenza dell'acqua è possibile solo dopo l'evento piovoso.

La scelta è dovuta in parte alla possibilità di garantire un buon inserimento paesaggistico del sistema di raccolta e di integrarsi con il contesto. Tale scelta permette infatti di localizzare la vasca di laminazione nell'area verde posta sul lato Nord del comparto, che consente inoltre di impiantarvi la piantumazione di specie vegetali arboree e arbustive.

Tali aree sono soggette alle operazioni di manutenzione che ne salvaguardino la funzionalità, e nello specifico:

- Sfalciatura dell'erba almeno 4 volte l'anno;
- Controllo del funzionamento del sistema di scarico nel corpo recettore almeno 2 volte l'anno;
- Verifica periodica, almeno 2 volte l'anno, di tutti i sistemi di raccolta e del sistema di scarico nel corpo recettore;

La scelta progettuale adottata consente l'inserimento armonico del sistema nel contesto nel quale è inserito e contestualizzato l'intervento nonché di armonizzarsi con la vicina zona agreste.

#### *3.4.3.2. Calcolo del volume d'invaso*

Per dimensionare correttamente il volume d'invaso di laminazione, bisogna innanzitutto determinare la superficie netta scolante. La stessa, per definizione, è data dalla superficie territoriale al netto delle superfici permeabili destinate a verde compatto e delle superfici destinate ai sistemi di raccolta a cielo aperto.

St = 20.380,00 mq pari a 2.38.00 Ha

Da cui detrarre

Verde pubblico compatto 3.121,00 mq pari a 0.31.21 Ha

Superficie scolante:

$20.380,00 - 3.211,00 = 17.259,00$  mq pari a 1.72.59 Ha

Volume minimo da laminare (Vn)

$500 \text{ mc/Ha} \times 1.72.59 \text{ Ha} = 862,95 \text{ mc}$  arrotondato a 863,00 mc

Volumi di progetto:

Fosso area verde  $85,00 \times 4,50 \times 0,50 = 191,25 \text{ mc}$

Sede Stradale  $210,00 \times 11,00 \times 0,15 = 346,50 \text{ mc}$

Lotti  $12.312,00 \times 0,03 = \underline{369,36 \text{ mc}}$

Totale  $907,11 \text{ mc}$  arrotondato a 907,00 mc > 863,00 mc

Come si evince la volumetria totale laminata è congrua con quella richiesta dalla normativa vigente.

## 4. SOMMARIO

<b>1. GENERALITA'</b> .....	<b>1</b>
1.1. Localizzazione del nuovo insediamento residenziale.....	1
<b>2. IDROLOGIA</b> .....	<b>1</b>
3.0 Tipologia acque da trattare e rete drenaggio.....	1
2.1. Indagini effettuate.....	1
2.2. Determinazione delle portate di pioggia .....	1
<b>3. IDRAULICA</b> .....	<b>2</b>
3.1. Linee guida del progetto.....	2
3.2. Invarianza idraulica: portata terreno agricolo.....	3
3.3. Dimensionamento condutture per fognature .....	4
3.4. Dimensionamento vasca di laminazione .....	8
3.4.1. Grandezze fondamentali.....	8
3.4.2. Riferimenti normativi per il funzionamento della vasca di laminazione.....	8
3.4.3. Principi di funzionamento della vasca di laminazione.....	11
<b>4. SOMMARIO</b> .....	<b>13</b>