

COMUNE DI COSTA VOLPINO

PROVINCIA DI BERGAMO

AMBITO DI TRASFORMAZIONE ATU – VIA C. BATTISTI

COMMITTENTI:

C.B.L. s.r.l.

C.S.A. CONSORZIO SERVIZI AUTOTRASPORTATORI

Guizzetti s.r.l.

AGGIORNAMENTI:

Oggetto dell'aggiornamento:

data:

PROGETTISTA

Dott. Ing. Fabrizio Cortinovis

Via More 7/B – 25047 Darfo Boario Terme (BS)

Tel/Fax 0364/529299

e-mail: fabrizio.ing@libero.it

OPERE DI URBANIZZAZIONE EXTRACOMPARTO

– Relazione idraulica:
dimensionamento idraulico della
vasca di laminazione

progetto n.

160050

data:

22/02/2018

scala:

–

Tavola n.

P27

AMBITO DI TRASFORMAZIONE “ATU VIA CESARE BATTISTI” :
OPERE DI URBANIZZAZIONE EXTRA COMPARTO

RELAZIONE IDRAULICA: DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE

1) PREMESSA

La presente relazione idraulica riguarda la realizzazione delle opere di urbanizzazione EXTRA COMPARTO dell'ATU VIA CESARE BATTISTI (ex ATSS-1) collocato sul territorio di Costa Volpino. In particolare riguarda i criteri utilizzati per il dimensionamento delle opere fognarie per la raccolta e lo smaltimento delle acque bianche raccolte mediante griglie e caditoie dalla nuova rotatoria, prevista come opere extra comparto del suddetto ATU e dalla sede della SP55, che in seguito al progetto necessitano della raccolta delle acque meteoriche, nonché il dimensionamento idraulico della vasca di laminazione prevista.

2) SCELTE PROGETTUALI

La rete fognaria di drenaggio delle acque piovane prevista in progetto è a gravità ed a pelo libero e le tubazioni sono a sezione circolare in PVC serie SN4 dotate di guarnizione di tenuta.

Poichè le acque bianche non sono scaricabili all'interno della rete fognaria Comunale e il livello della falda non consente lo smaltimento delle acque con pozzi disperdenti, si è prevista la realizzazione di una vasca di laminazione che consente di immagazzinare le portate meteoriche e riversare nel reticolo minore denominato “CV84 Pizzo”, posto nelle vicinanze, una portata idrica rispettosa dei limiti di legge.

I limiti di scarico sono definiti dalla D.G.R. 2244 del 2006 (Programma di Tutela e Uso delle Acque) che indica i parametri di ammissibilità di portata adottata ai corsi d'acqua che presentano problemi di insufficienza idraulica e dal Regolamento di polizia idraulica Comunale che ne ha recepito i limiti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali ed industriali
- 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature.

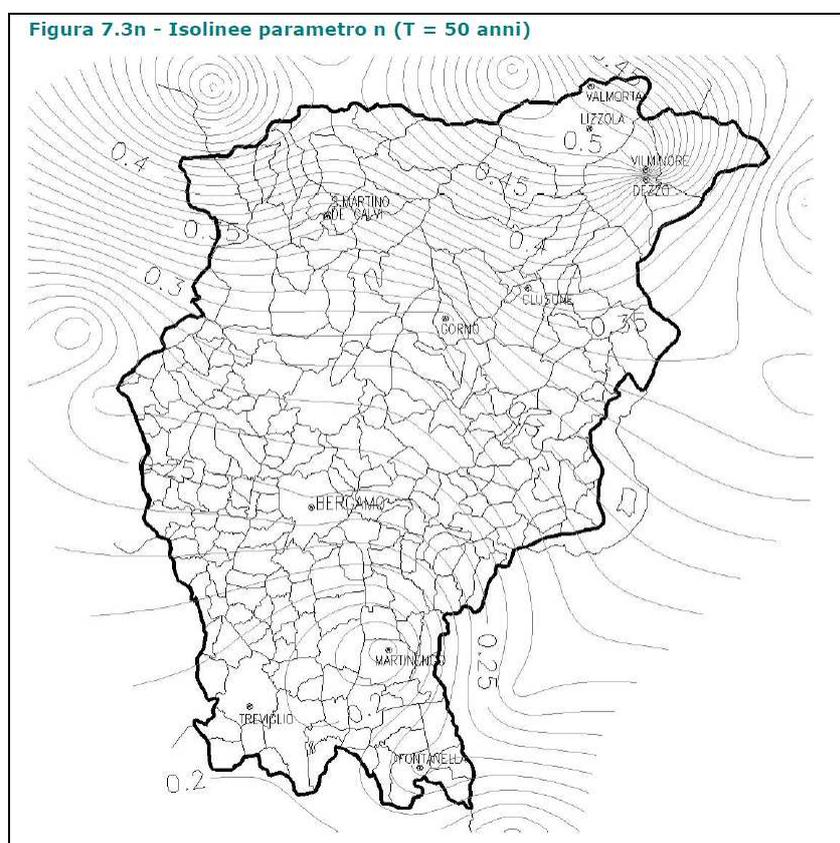
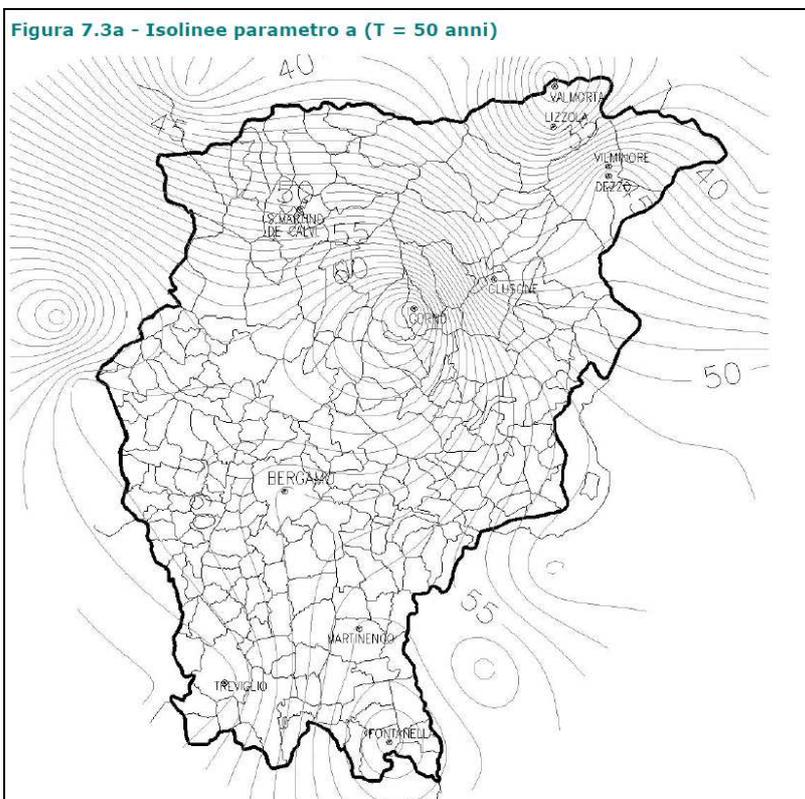
3) DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI RACCOLTA DELLE ACQUE DI PIOGGIA

3.1) ANALISI IDROLOGICA

Per determinare con sufficiente precisione le portate critiche (**Qc**) da utilizzare per il dimensionamento delle tubazioni fognarie, si sono utilizzati i dati indicati nel PTCP della

Provincia di Bergamo (D2 - idrologia e idraulica) che definisce i parametri a , e n di possibilità pluviometrica, (per le altezze di precipitazione per 1,3,6,12,24 h) in base al tempo di ritorno fissato, per tutta la Provincia di Bergamo.

Per il dimensionamento delle tubazioni di raccolta delle acque meteoriche e della vasca di laminazione si è utilizzato un **tempo di ritorno di 50 anni**.



I valori definiti dalle isolinee, sono per l'area interessata:

a =50,5 mm

n=0,335

da cui si ottiene l'altezza di pioggia $h=a \cdot (t)^n$

3.2) CALCOLO DELLE PORTATE CRITICHE

Per il calcolo delle portate critiche è stata utilizzata la "FORMULA RAZIONALE" utilizzando come metodo di trasformazione afflussi-deflussi il metodo di corrivazione, che definisce la portata critica nel seguente modo:

$$Q_c = A \cdot 0,278 \cdot \phi \cdot \varepsilon \cdot (a \cdot t_c^{(n-1)}) \text{ ove:}$$

A= area bacino in km²

ϕ =coefficiente di afflusso (≤ 1), determinato in base al rapporto tra l'area delle superfici impermeabili e l'area totale del bacino ed in considerazione delle caratteristiche di permeabilità dei suoli indicate nella relazione geologica allegata al progetto esecutivo.

ε =coefficiente (≤ 1) dipendente dal metodo di trasformazione afflussi-deflussi scelto, **nel caso del metodo di corrivazione è posto =1**

a=50,50 mm

n=0,335

$t_c (h)$ =tempo di corrivazione= t_e+t_r/v con t_r = tempo di rete e $v=2$ m/s

Considerando che il bacino imbrifero ha una superficie di circa 0,005 Km², che il tempo di entrata (t_e) è stimato pari a circa 0,12 h (5 min) e che i coefficienti di afflusso utilizzati sono:

- 0,80 per le aree asfaltate;

- 0,1 per il verde profondo;

si sono determinate le portate critiche in ogni nodo con le quali si sono dimensionate le tubazioni di ogni tratto fognario.

Le portate sono poi convogliate all'interno di una vasca di laminazione, prevista realizzata in opera, da cui mediante un impianto di sollevamento viene convogliato al ricettore superficiale garantendo una portata di deflusso compatibile con il ricettore e secondo i parametri di legge.

3.3) DETERMINAZIONE DEL VOLUME DELLA VASCA DI LAMINAZIONE

Come anticipato anche il dimensionamento delle vasche di laminazione è stata eseguita considerando un tempo di ritorno di 50 anni.

Dai valori di

a=50,5 mm

n=0,335

con la formula $h=a \cdot (t)^n$ si ottiene l'altezza di pioggia in mm in funzione della durata della pioggia stessa.

Per determinare il volume di invaso della vasca di laminazione si è utilizzato il metodo cinematico.

Tale metodo ipotizza ietogrammi netti di pioggia a intensità costante, curve aree-tempi lineari e lo svuotamento della vasca a portata costante pari a $Q_u \text{ max}$ (laminazione ottimale), pertanto il volume invasato nella vasca **W** è pari a:

$$W = \varphi \cdot A \cdot a \cdot \theta^n + T_c \cdot Q_u^2 \cdot \frac{\theta^{1-n}}{\varphi \cdot A \cdot a} - Q_u \cdot \theta - Q_u \cdot T_c$$

che utilizzando le usuali unità di misura diventa:

$$W = 10 \cdot \varphi \cdot A \cdot a \cdot \theta^n + 1.295 \cdot T_c \cdot Q_u^2 \cdot \frac{\theta^{1-n}}{\varphi \cdot A \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta - 3.6 \cdot Q_u \cdot T_c$$

dove:

- φ è il coefficiente d'afflusso complessivo dell'area di raccolta delle acque corrispondente a:

$$\varphi = (3339 \text{ mq} \cdot 0,8 + 690 \text{ mq} \cdot 0,10) / (3339 \text{ mq} + 690 \text{ mq}) = 0,68;$$

- A è la superficie dell'area stessa in ettari;
- T_c è il tempo di corrivazione in ore dell'invaso che è pari a circa 9 minuti;
- θ è la durata critica della pioggia;
- Q_u è la portata uscente dalla vasca;

Poiché le aree occupate dalla nuova rotatoria e delle opere accessorie sono dotate già ora, almeno in parte, di pubblica fognatura, dalla vasca di laminazione V1 è consentito riversare, nel corso d'acqua naturale, una portata di 40 l/sec * h di area impermeabile.

L'area impermeabile drenata è complessivamente pari a circa 3339 mq, la portata recapitabile nel ricettore naturale (Q_u) è pari pertanto a:

