



COMUNE di BUSSETO

REALIZZAZIONE del TRONCO STRADALE di COLLEGAMENTO tra la S.P. n. 588 "DEI DUE PONTI e S.P. n.94 "BUSSETO - POLESINE" (TANGENZIALE di BUSSETO 3° STRALCIO)



PROGETTO
MANDATARIA
Aierre P&L engineering

Società di ingegneria
Str. Cavagnari, 10 - 43126 PARMA - Italy
Tel. 0521/986773 Fax 0521/988836
info@aierre.com

MANDANTI
Dott. Geol. LORENZO NEGRI
Via Nedò Nadi, 9/A - 43100 PARMA (PR)
Tel. 0521/244693 Fax 0521/241207
l.negri@geostudiparma.it

CONSULENZE SPECIALISTICHE

ARCHEOLOGIA

A B A C U S s.r.l. - Dott.ssa Cristina Anghinetti
Via Emilia Ovest n. 167 - San Pancrazio 43016 Parma
tel./ fax 0521.673108 - P.I. - C.F. 02343500340

IMPATTO AMBIENTALE

A M B I T E R s.r.l. - società di ingegneria ambientale
via Nicolodi, 5A - 43100 Parma
tel. +390521942630 - fax +390521942436
http://www.ambiter.it/

RILIEVI TOPOGRAFICI

S. T. O P s.r.l. Servizi Territoriali e Topografici
Via Ponchielli, 2 - 43011 Busseto (PR)
Tel.0524/91243 - Fax: 0524/930626
info@sstop.191.it

G E O 3 s.r.l.

Via Edison Volta, 25/B - 43125 PARMA
Tel.0524 944548
info@geo3srl.it

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Dott. Ing. Francesco Ferrari

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Arch. Roberta Minardi

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:

IDROLOGIA ED IDRAULICA

TAV. N.

D.0

TITOLO:

RELAZIONE IDRAULICA

SCALA

-

AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE
0	Set. 2015	Emissione
1	Mag. 2016	REVISIONE PER C.d.S.



A.Ierre engineering S.r.l. - società di ingegneria
AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO – UNI EN ISO 9001:2008
Cert. N. 50 100 6295 – Rev. 03
certificato accreditato SINCERT



COMUNE DI BUSSETO

PROVINCIA DI PARMA

REALIZZAZIONE DEL TRONCO STRADALE DI COLLEGAMENTO TRA LA S.P. n 588 “DEI DUE PONTI” E S.P. N 94 “BUSSETO-POLESINE” (TANGENZIALE DI BUSSETO 3° STRALCIO)

RELAZIONE IDRAULICA

**DIMENSIONAMENTO DEI FOSSI DI GUARDIA IN FUNZIONE DEL
RISPETTO DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA E DELLA
LAMINAZIONE DELLE PIOGGE CRITICHE**

Parma, il 25.05.2016

Il Progettista
Dott. Ing Francesco Ferrari

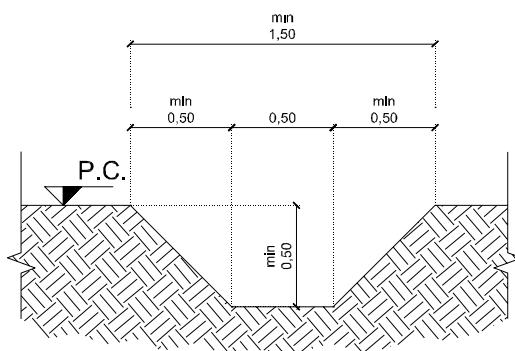
SOMMARIO

1	<i>PREMESSE</i>	3
2	<i>RISPETTO DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA</i>	5
3	<i>VERIFICA DELLA CAPACITA' DI LAMINAZIONE</i>	6
4	<i>CONSIDERAZIONI FINALI</i>	6

1 PREMESSE

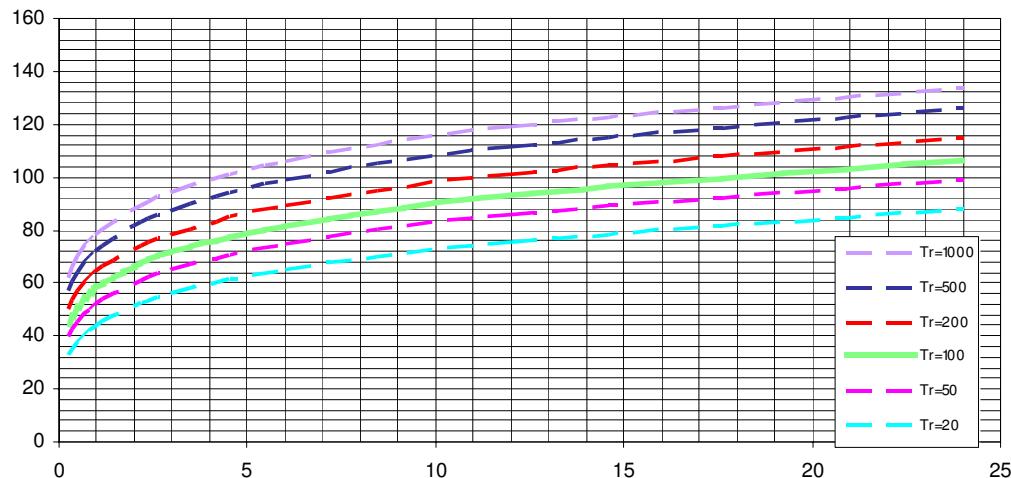
La presente relazione riporta i tratti salienti del dimensionamento dei fossi di guardia relativi al tronco stradale di collegamento tra la S.P. n 588 “Dei Due Ponti” e S.P. n 94 “Busseto-Polesine” (Tangenziale di Busseto 3° stralcio) in funzione del rispetto del principio di invarianza idraulica e della laminazione delle piogge critiche. Di seguito le ipotesi di progetto.

- Il dimensionamento interessa una **superficie di area pari a circa 11500 mq.**
- In totale si considera uno sviluppo longitudinale dei fossi di guardia pari a **1020x2 = 2040 ml.**
- Le dimensioni del fosso di guardia sono illustrate nella figura sottoriportata; **$A_{invaso} = 0.50 \text{ m}^2$.**

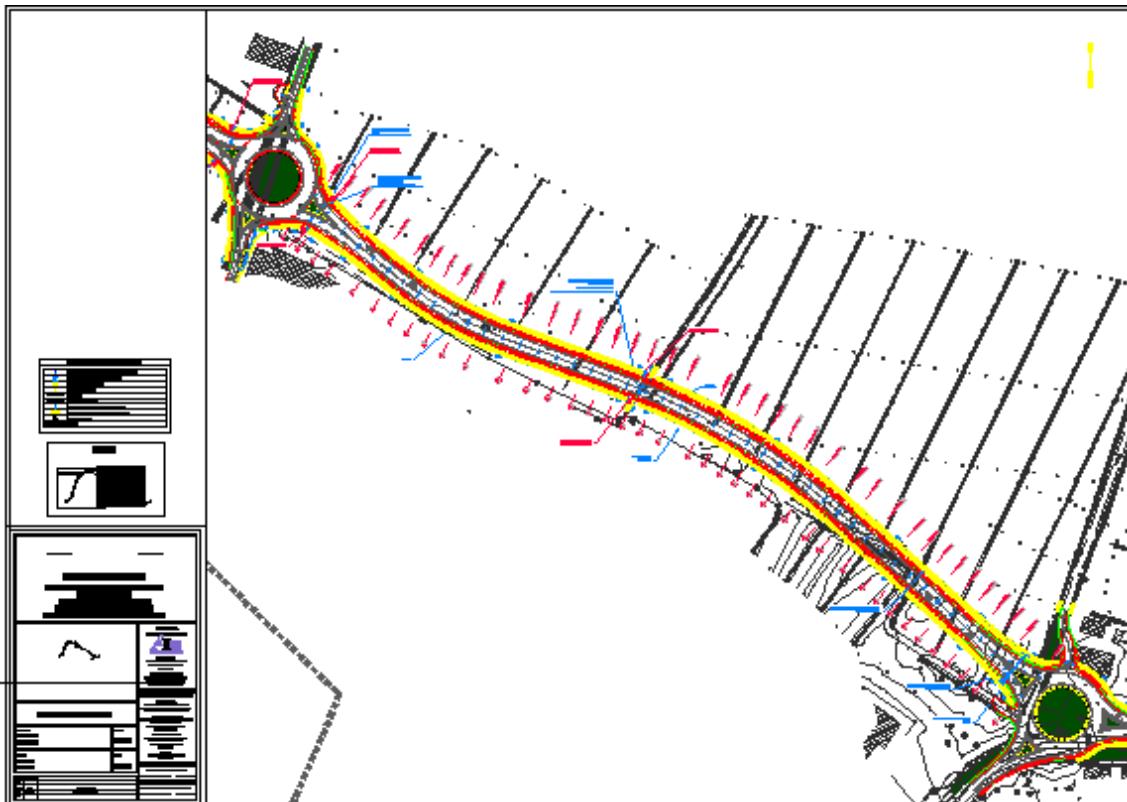
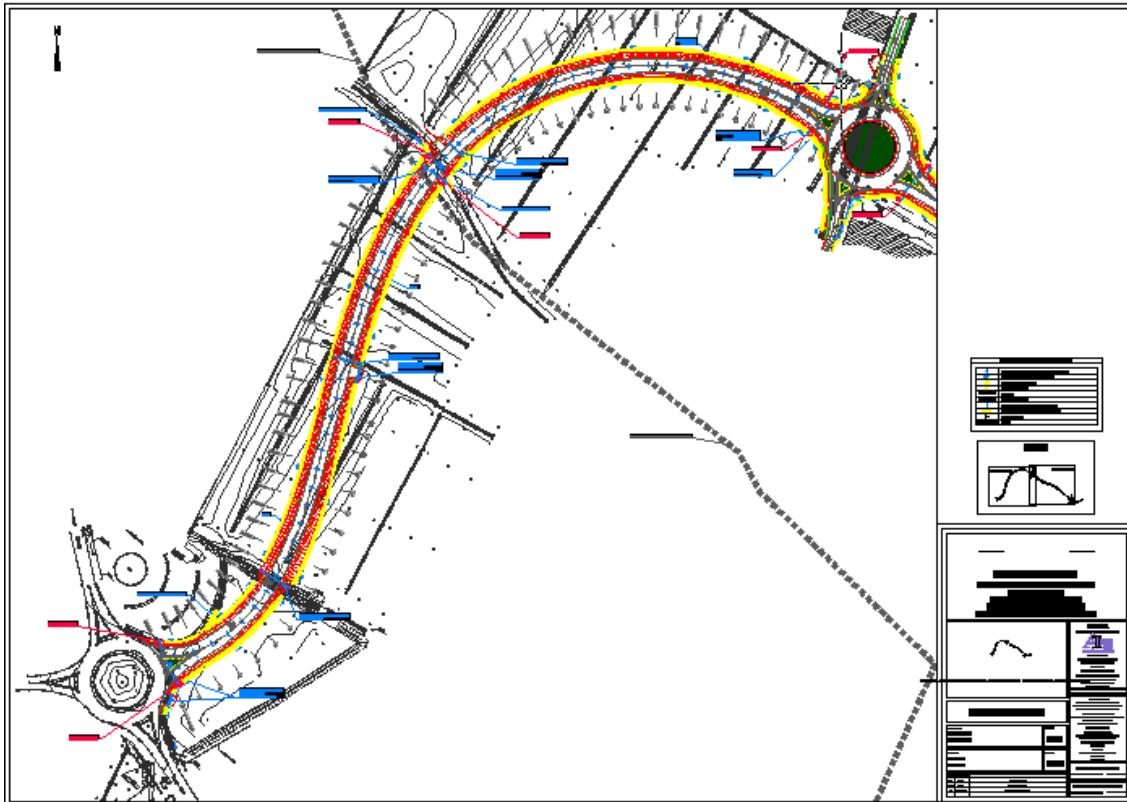


- Per quanto riguarda il soddisfacimento del principio di invarianza idraulica si tiene conto della sola capacità di accumulo dei fossi di guardia unitamente ad uno **scarico a battente di diam 160 mm** nel corpo ricettore.
- Per quanto riguarda le verifiche di laminazione, svolte in parallelo con quelle dell'invarianza idraulica, si utilizza la curva di possibilità pluviometrica della stazione di Parma Università con tempo di ritorno $T_R = 100$ anni e durata di pioggia $t_P = 1$ ora, riportata in forma grafica qui sotto e in forma analitica nel capitolo 3.

Curva di Possibilità climatica alla staz. pluv. di Parma Università (oss. dal 1936 al 2013)



- Il tratto stradale viene di seguito schematizzato.



2 RISPETTO DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA

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

Superficie fondiaria = **11.500,00** mq inserire la superficie totale dell'intervento

ANTE OPERAM

Superficie impermeabile esistente = **0,00** mq inserire il 100 % della superficie impermeabile

Imp° = 0,00

Superficie permeabile esistente = **11.500,00** mq inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola)

Per° = 1,00

Imp°+Per° = 1,00 corretto: risulta pari a 1

POST OPERAM

Superficie impermeabile di progetto = **11.500,00** mq inserire il 100 % della superficie impermeabile

Imp = 1,00

Superficie permeabile progetto = **0,00** mq inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola)

Per = 0,00

Imp+Per = 1,00 corretto: risulta pari a 1

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Superficie trasformata/livellata = **11.500,00** mq

I = 1,00

Superficie agricola inalterata = **0,00** mq

P = 0,00

I+P = 1,00 corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\begin{aligned} \phi^o &= 0.9 \times \text{Imp}^o + 0,2 \times \text{Per}^o = & 0.9 \times & 0.00 + & 0.2 \times & 1.00 = & 0.20 & \phi^o \\ \phi &= 0.9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = & 0.9 \times & 1.00 + & 0.2 \times & 0.00 = & 0.90 & \phi \end{aligned}$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$\begin{aligned} w &= w^o (f/f^o)^{(1/(1-n))} - 15 I - w^o P = & 50 \times & 18.04 - & 15 \times & 1.00 - & 50 \times & 0.00 = & 886.88 \text{ mc/ha} & w \\ W &= w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = & & & 886.88 \times & 11,500 : & 10,000 = & 1,019.91 \text{ mc} & W \end{aligned}$$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

Battente massimo **0,30** m battente sopra l'asse della condotta di scarico dell'invaso di laminazione

si adotta condotta DN **160,00** mm
Portata uscente con la condotta adottata **29,28** l/sec

Il volume richiesto è pari a 1019.91 mc.

Il volume disponibile è pari a 0.50x2040 = 1020.00 mc.

La verifica è soddisfatta.

3 VERIFICA DELLA CAPACITA' DI LAMINAZIONE

VERIFICA DELLA VOLUMETRIA PER PIOGGE CON TR 100 ANNI E DURATA d 1h

da effettuarsi per casi di Superficie fondiaria > 1 ha

Superficie fondiaria	1.15 ha	superficie totale dell'intervento
TR	100 anni	
a	58	
n	0.19	
tp	1.00 ore	durata di pioggia
ϕ	0.90	coeff. di deflusso dopo la trasformazione
h	58.14 mm	altezza pioggia in tp
Vp	668.64 mc	Volume piovuto in tp
Ve	601.78 mc	Volume effluente in vasca in tp
Qu	29.28 l/sec	Portata scaricabile dalla strozzatura adottata
Vu	105.41 mc	Volume scaricato dalla vasca nel ricettore in tp
Ve-Vu	496.37 mc	Volume da laminare per evento TR 100 d 1 ora
W	1,019.91 mc	Volume di laminazione (formula del w)

VERIFICATO

4 CONSIDERAZIONI FINALI

La verifica del rispetto dell'invarianza idraulica e della capacità di laminazione è stata svolta in favore di sicurezza considerando l'intero invaso di accumulo, cioè relativo agli 11500 m² di superficie stradale di progetto ed un unico recapito a battente.

In realtà i fossi di guardia presentano diversi recapiti corrispondenti agli omologhi tratti stradali, di cui si riporta un elenco suddiviso per sezioni:

TRATTO STRADALE	VOLUME DI ACCUMULO NEI FOSSI DI GUARDIA
Tratto A - da sez 1 a sez 8	V = 71 mc
Tratto A - da sez. 8 a sez 32	V = 228 mc
Tratto A - da sez 32 a sez 55	V = 220 mc
Tratto B - da sez 1 a sez 3	V = 30 mc
Tratto B - da sez 3 a sez 18	V = 170 mc
Tratto B - da sez 18 a sez 40	V = 301 mc