

**Strada Statale 7 Ter "Salentina"**  
**ITINERARIO BRADANICO - SALENTINO**

LAVORI DI AMMODERNAMENTO DEL TRONCO MANDURIA - LECCE  
1° LOTTO - 2° STRALCIO

COMPLETAMENTO FUNZIONALE DELLA VARIANTE ALL'ABITATO DI S. PANCRAZIO SALENTINO (BR)

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. BA 128

**PROGETTAZIONE:** ANAS - COORDINAMENTO TERRITORIALE ADRIATICA

IL PROGETTISTA  
Ing. Gianfranco PAGLIALUNGA

ESPROPRI  
Geom. Fiorentino AGRIMANO

COLLABORATORI  
Avv. Claudia MASSARO  
Geom. Andrea DELL'ANNA  
Geom. Giuseppe CALO'

IL GEOLOGO  
Dott. Pasquale SCORCIA

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  
Geom. Dario LEONE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Ing. Vito RICCARDI

RESPONSABILE PROJECT MANAGEMENT PUGLIA  
Ing. Nicola MARZI

ATTIVITA' DI SUPPORTO

ALLEGATO

**IDROLOGIA E IDRAULICA**  
**Relazione idrologico - idraulica**

**CODICE PROGETTO**

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.

CTBA02    D    1801

**NOME FILE**

T00\_ID00\_IDR\_RE01\_A.dwg

**CODICE ELAB.**

T00 ID00 IDR RE01

**REVISIONE**

A

**SCALA:**

**FOGLIO:**

DI

A

EMISSIONE

Luglio 2018

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>NORMATIVA NAZIONALE</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>NORMATIVA REGIONALE</b>	<b>5</b>
<b>2.3</b>	<b>PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO PIANO DI BACINO</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>IDROLOGIA</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>SISTEMI DI DRENAGGIO DEL CORPO STRADALE</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	<b>REQUISITI PRESTAZIONALI</b>	<b>9</b>
<b>5.2</b>	<b>SCHEMA DI DRENAGGIO</b>	<b>10</b>
<b>5.3</b>	<b>PORTATE DI PROGETTO</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>DIMENSIONAMENTO ELEMENTO DISPERDENTE</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>OPERE IDRAULICHE DI ATTRAVERSAMENTO</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>22</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione descrive le caratteristiche del tracciato di progetto dei lavori di ammodernamento della SS 7 ter nel tronco Manduria - Lecce, 1° Lotto - 2° Stralcio, inerenti il completamento funzionale della variante all'abitato di San Pancrazio Salentino (BR).

Il tracciato si diparte da uno svincolo già realizzato, posto al termine della tratta della SS 7 ter già ampliata a quattro corsie, e dopo uno sviluppo di circa 3 km completamente in variante a sud dell'abitato di San Pancrazio Salentino si innesta nell'attuale sede a due corsie.

La sezione trasversale della variante, in conformità all'allargamento della SS 7 ter già realizzato, è la tipo III prevista dalle Norme Tecniche CNR N° 78 del 28/07/1980.

Per quanto concerne alcune opere in progetto, l'area interessata dalla variante interseca il reticolo idrografico indicato con la linea blu sulla cartografia IGM 1:25.000 allegata al PAI. Per tale ragione è stato realizzato uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica, riportato in allegato a parte, che ha ottenuto parere favorevole dall'Autorità di Bacino della Puglia in data 06/07/2012.

Il sistema progettato è stato dimensionato e verificato affinché garantisca, con margine di sicurezza, la possibilità di smaltire le acque meteoriche provenienti dalla nuova sede stradale.

Per il dimensionamento di tutti gli elementi che costituiscono il sistema di smaltimento, il calcolo delle portate massime di progetto è stato effettuato secondo i metodi illustrati nei paragrafi successivi, mentre le superfici attribuite sono state suddivise in base alla natura ed alla permeabilità: manto stradale e terreni limitrofi.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riportano i principali riferimenti normativi e gli strumenti di pianificazione e di tutela presenti sul territorio, a scala nazionale e regionale, al fine di fornire un quadro esaustivo della normativa vigente nel campo idrologico - idraulico, ambientale e di difesa del suolo.

### 2.1 NORMATIVA NAZIONALE

*Rd 25/07/1904 n° 523*

Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie. *Dpr 15/01/1972 n° 8*

Trasferimento alle regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici.

*L. 319/76 (legge merli)*

Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. La legge sancisce l'obbligo per le regioni di elaborare

il piano di risanamento delle acque.

*Dpr 24/7/1977 n° 616*

Trasferimento delle funzioni statali alle regioni

*L. 183/89*

Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. Scopo della legge è la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi. Vengono individuate le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione; vengono istituiti il comitato nazionale per la difesa del suolo e l'autorità di bacino. Vengono individuati i bacini idrografici di rilievo nazionale, interregionale e regionale e date le prime indicazioni per la redazione dei piani di bacino.

*L. 142/90*

Ordinamento delle autonomie locali.

*Dl 04/12/1993 n° 496*

Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente. (convertito con modificazioni dalla l. 61/94).

*L. 36/94 (legge galli)*

Disposizioni in materia di risorse idriche.

*Dpr 14/4/94*

Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale ed interregionale, di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183.

*Dpr 18/7/95*

Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino.

*Dpcm 4/3/96*

Disposizioni in materia di risorse idriche (direttive di attuazione della legge Galli).

*Decreto legislativo 31/3/1998, n° 112*

Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59

*Dpcm 29/9/98*

Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1989, n. 180. Il decreto indica i criteri di individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e gli indirizzi per la definizione delle norme di salvaguardia.

*L. 267/98 (legge Sarno)*

Conversione in legge del dl 180/98 recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania. La legge impone alle autorità di bacino nazionali e interregionali la redazione dei piani stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico e le misure di prevenzione per le aree a rischio.

*L. 365/00 (legge Soverato)*

Conversione in legge del dl 279/00 recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità di settembre e ottobre 2000. La legge individua gli interventi per le aree a rischio idrogeologico e in materia di protezione civile; individua la procedura per

l'adozione dei progetti di piano stralcio; prevede un'attività straordinaria di polizia idraulica e di controllo sul territorio.

*Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*

Tale decreto ha riorganizzato le autorità di bacino introducendo i distretti idrografici. Disciplina, in attuazione della legge 15 dicembre 2004, n. 308, la difesa del suolo e la lotta alla desertificazione, la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche. Sostituisce ed integra il dl 152/99.

## 2.2 **NORMATIVA REGIONALE**

*Legge regionale n. 19 del 1997*

Aree protette

*Dgr 1492-99*

Adozione piano straordinario interventi urgenti ai sensi dell'art. 1 bis della legge n. 3 agosto 1998, n. 267 e legge n. 13 luglio 1999, n. 22

*Legge n. 13 del 2000*

Procedure per l'attuazione del programma operativo della regione puglia 2000-2006.

*Legge n.17 del 2000*

Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale.

*Legge n. 25 del 2000*

Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di urbanistica e pianificazione territoriale e di edilizia residenziale pubblica.

*Legge n.12 del 2001*

Istituzione dell'autorità di bacino dei fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore.

*Legge n.13 del 2001*

Norme regionali in materia di opere e lavori pubblici.

*Legge n. 20 2001*

Norme generali di governo e uso del territorio.

*Legge n.19 del 2002*

Istituzione dell'Autorità di bacino della puglia

*Regolamento regionale 9 dicembre 2013, n°26*

Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia (attuazione dell'art. 113 del Dl.gs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.)

## 2.3 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### *Pianificazione Autorità di Bacino*

*“Il Piano di Bacino Stralcio per l’Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino della Puglia (PAI) è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessarie a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d’uso. Il PAI costituisce Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dall’articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n. 183, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, sovraordinato, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell’Autorità di Bacino della Puglia” (Art.1 Norme tecniche di attuazione PAI Puglia, novembre 2005).*

In relazione alle condizioni idrauliche e idrogeologiche, alla tutela dell’ambiente ed alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, sono soggette alle norme dell’Autorità di Bacino le aree classificate in base alla pericolosità idraulica:

- Aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.): porzione di territorio soggetta ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni;
- Aree a media pericolosità idraulica (M.P.): porzione di territorio soggetta ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni;
- Aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.): porzione di territorio soggetta ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni.

### *Piano Tutela delle Acque*

Tale Progetto di Piano è stato adottato con Delibera della Giunta Regionale 19 giugno 2007, n. 883. Il Piano di Tutela delle acque è stato anticipato dal “Piano Direttore” approvato dal Com-

missario Delegato per l’Emergenza Ambientale in Puglia il 13 giugno 2002, come piano stralcio del Piano di tutela e parte integrante di esso. L’appendice A1, del “Piano Direttore”, fornisce i *criteri per la disciplina delle acque meteoriche di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, di cui all’art. 39 del .Lgs 152/199 come novellato dal D.Lgs. 258/2000.*

### 3 INQUADRAMENTO PIANO DI BACINO

La zona interessata dagli interventi ricade all’interno della pianificazione dell’autorità di Bacino della regione Puglia.

Il PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) rappresenta la sintesi e la condivisione fra tutti i soggetti chiamati al governo ed alla gestione del territorio delle problematiche e delle conoscenze inerenti la pericolosità del territorio e degli interventi necessari e sufficienti a mettere in sicurezza i bacini idrografici. Il Piano di Bacino Stralcio per l’Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino della Puglia (PAI) è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessarie a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso. Il PAI costituisce Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dall’articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n. 183, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell’Autorità di Bacino della Puglia. In relazione alle condizioni idrauliche e idrogeologiche, alla tutela dell’ambiente ed alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, sono soggette alle norme dell’autorità di bacino le aree classificate in base alla pericolosità idraulica:

- Aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.): porzione di territorio soggetta ad essere allagata per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni;
- Aree a media pericolosità idraulica (M.P.): porzione di territorio soggetta ad essere allagata per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni;
- Aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.): porzione di territorio soggetta ad essere allagata per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni;



Con riferimento alla Planimetria di inquadramento nell'ambito del PAI, la zona interessata dai lavori di realizzazione della variante non ricade all'interno di alcuna delle aree classificate a pericolosità idraulica.

#### 4 IDROLOGIA

Le precipitazioni che si abbattano sulla sede stradale possono produrre un deflusso superficiale di non trascurabile entità. Ciò è tanto più vero quanto più le precipitazioni sono brevi ed intense. Per l'analisi idrologica delle piogge è perciò necessaria la definizione del regime delle piogge di breve durata e notevole intensità.

L'elaborazione dei dati pluviometrici forniti da una stazione di misura delle piogge si svolge ricercando, con metodi statistici-probabilistici, la relazione esistente tra l'altezza  $h$  delle precipitazioni e le loro durate  $\tau$ . Le relazioni  $h = h(\tau)$  sono generalmente date nella forma:  $h = a \tau_c^n$  nella quale le costanti  $a$  (funzione del periodo di ritorno  $T_r$ ) ed  $n$  sono determinate caso per caso.

I diagrammi di tali funzioni sono le cosiddette curve di possibilità pluviometrica che, scrivendo l'equazione in forma logaritmica, diventano delle rette del tipo:  $\log h = \log a + n \log \tau_c$ . Rappresentando tali rette in un diagramma cartesiano in scala bilogaritmica, il valore di  $a$  si legge direttamente misurando l'intercetta sull'asse  $y$ , mentre il valore di  $n$  altri non è che il coefficiente angolare della stessa retta.

Ovviamente per la determinazione di  $a$  ed  $n$  si fa riferimento ai dati pluviometrici osservazionali registrati negli anni dalle varie stazioni pluviometriche disponibili in zona.

Nel caso in questione sono stati presi come riferimento i dati della stazione pluviometrica di San Pancrazio Salentino (lat. 40°25'10.3"; long. 17°50'26.0") messi a disposizione dalla Regione Puglia – Settore Protezione Civile – Ufficio Idrografico e Mareografico e aggiornati al 2005. Tali dati sono riportati nella FIG. 1.

Per l'elaborazione statistica è stato adottato il metodo di GUMBEL che, come è noto, si basa sul seguente criterio.

Alle precipitazioni massime di data durata, intese come eventi estremi che costituiscono una serie di elementi fra loro indipendenti, si può applicare la seguente descrizione statistica, comune a molte serie idrologiche:

$$X (Tr) = X_m + F \times S_x$$

essendo

$X (Tr)$  il valore dell'evento caratterizzato da un periodo di ritorno  $Tr$ , ossia l'evento che viene eguagliato o superato mediamente ogni  $Tr$  anni;

$X_m$  il valore medio degli eventi considerati

$F$  fattore di frequenza

$S_x$  scarto quadratico medio della variabile in esame

Nella FIG.2 sono riportati i valori dei parametri occorrenti per la determinazione delle altezze di pioggia per 1-3-6-12-24 h con tempi di ritorno di 5, 25 e 200 anni.

Al fine di valutare l'adattamento della legge di GUMBEL alla serie statistica considerata, è stato applicato il test di PEARSON, onde accettare o rifiutare l'ipotesi che la legge probabilistica considerata ben si adatti al campione. Nella FIG. 3 è riportato il test per le precipitazioni di massima intensità di durata  $t = 1$  h.

Con i valori così determinati sono state ricavate le equazioni di possibilità pluviometrica riportate nella FIG. 4.

## 5 SISTEMI DI DRENAGGIO DEL CORPO STRADALE

### 5.1 REQUISITI PRESTAZIONALI

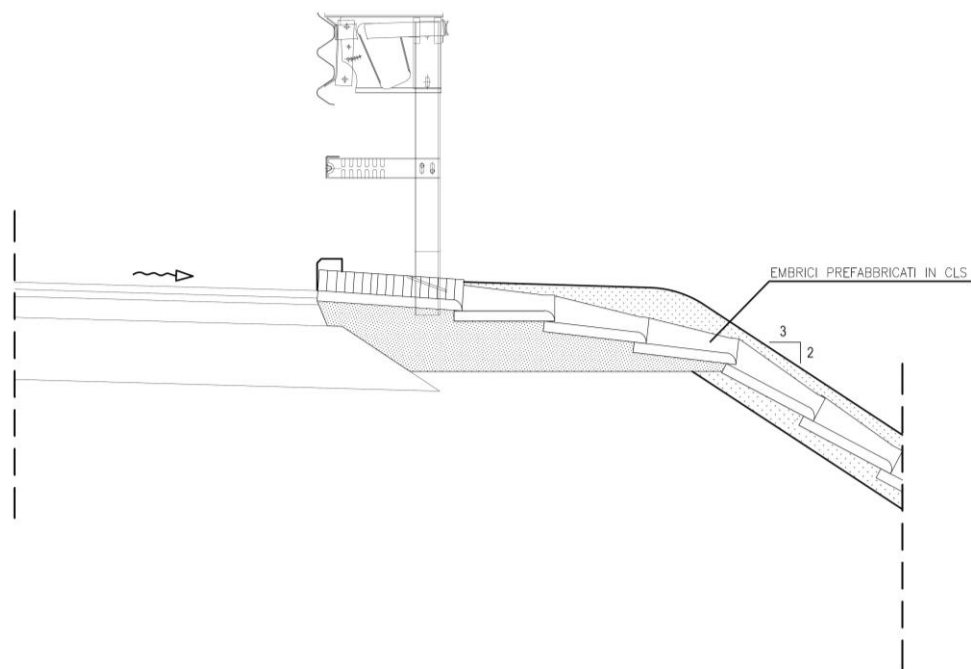
Le soluzioni per lo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sulla pavimentazione stradale dipendono dalle diverse situazioni ed esigenze che si incontrano nello studio della rete drenante e devono soddisfare due requisiti fondamentali:

- garantire, ai fini della sicurezza degli utenti in caso di forti precipitazioni, un immediato smaltimento delle acque meteoriche evitando il formarsi di ristagni sulla pavimentazione stradale; questo si ottiene assegnando alla pavimentazione un'adeguata pendenza trasversale e predisponendo un adeguato sistema di allontanamento delle acque realizzato mediante canalizzazioni in embrici;
- recapito delle acque mediante infiltrazione negli strati superficiali e profondi del terreno; le acque allontanate dalla piattaforma vengono recapitate a degli elementi disperdenti

## 5.2 SCHEMA DI DRENAGGIO

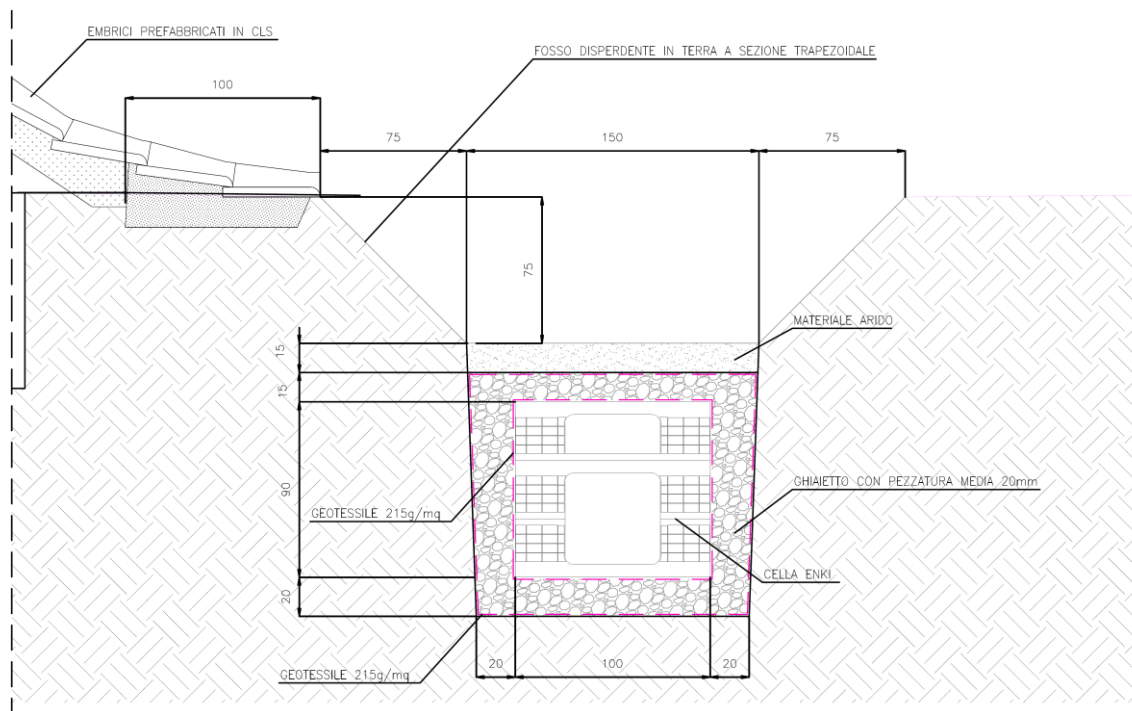
Il sistema di drenaggio deve consentire la raccolta delle acque meteoriche cadute sulla superficie stradale e sulle superfici ad esso afferenti ed il trasferimento dei deflussi fino al recapito; quest'ultimo è costituito dal terreno e dalla sua capacità di assorbimento.

La raccolta delle acque di piattaforma avviene mediante embrici, collocati in corrispondenza del cordolo a bordo della carreggiata, e disposti lungo l'asse stradale con opportuno interasse. Le acque vengono allontanate dalla piattaforma e recapitate a dei fossi disperdenti posti al piede del rilevato stradale.



In corrispondenza delle sezioni in viadotto, la raccolta delle acque di piattaforma è previsto mediante dei bocchettoni, posti in uno scasso del marciapiede lungo la banchina. I bocchettoni sono muniti di griglie realizzate mediante una lamiera mandrolata forata, collegate alle sottostanti tubazioni di raccolta in acciaio. Tale tubazione, di diametro pari a  $\phi 400\text{mm}$ , consente la raccolta delle acque e lo scarico nei fossi disperdenti posti al piede delle spalle dell'opera.

I fossi disperdenti sono realizzati in terra con sezione trapezoidale 0.75x1.50x0.75. Sotto il sedime dei fossi è prevista la realizzazione di un elemento per la dispersione delle acque negli strati del terreno, costituito da una trincea drenante continua accoppiata con una serie di pozzi disperdenti posti ad interasse costante pari a 140 m. La trincea drenante è realizzata mediante la posa di una struttura costituita da celle in polipropilene, in grado di immagazzinare volumi di acqua e renderli disponibili per l'infiltrazione nel terreno. L'elemento disperdente consente il recapito negli strati superficiali e profondi del terreno.



Gli elementi per la raccolta e lo smaltimento delle acque sono dimensionati rispetto all'evento con tempo di ritorno pari a 25 anni.

### 5.3 PORTATE DI PROGETTO

Per il calcolo delle portate di progetto è stato utilizzato il metodo razionale.

La formula razionale per la previsione della portata di massima piena, per assegnato tempo di ritorno, è direttamente dedotta dal metodo cinematico, nell'ipotesi che la durata della pioggia critica sia pari al tempo di corrivazione  $t_c$ .

La massima portata al colmo di piena, espressa in mc/s, è calcolata mediante la seguente relazione:

$$Q_{\max} = C i A / 3600000$$

$C$  è il coefficiente di deflusso,

$i = h/t_c$  è l'intensità della precipitazione, in mm/h, corrispondente ad una durata della precipitazione pari al tempo di corrivazione e dipendente dal tempo di ritorno,

$A$  è l'area della superficie del bacino espressa in mq.

Il metodo razionale considera il bacino idrografico come una singola unità e stima il valore al colmo della portata di piena in modo rigoroso sotto le seguenti ipotesi:

- l'intensità di precipitazione è costante per tutta la durata dell'evento meteorico che si considera equivalente al tempo di corrivazione;
- la precipitazione è uniformemente distribuita sul bacino;
- la portata stimata ha lo stesso tempo di ritorno  $T_r$  di quello utilizzato per la determinazione dell'intensità di pioggia;
- il coefficiente di deflusso è costante durante l'evento e indipendente dall'intensità di precipitazione;
- la portata è nulla all'istante iniziale;
- il modello di trasformazione afflussi-deflussi è di tipo lineare stazionario.

Il coefficiente  $C$  è un parametro minore dell'unità tramite il quale si tiene globalmente conto del complesso delle perdite del bacino (infiltrazione nel terreno, ritenzione nelle depressioni superficiali) a causa delle quali la portata al colmo è minore della portata di pioggia. Questo è stato determinato operando la media pesata dei coefficienti attribuiti a ciascuna tipologia di superficie che costituisce ciascun bacino.

Il tempo di corrivazione  $t_c$  è definito come il tempo impiegato dalla goccia, che cade nel punto idraulicamente più lontano del bacino, ad arrivare nella sezione di chiusura dello stesso.

La condizione più gravosa è quella per cui il tempo di pioggia è pari al tempo di corrivazione.

Il tempo di corrivazione in ore è stato stimato mediante la seguente formulazione:

$$t_c = t_a + \frac{L}{v \cdot 3600}$$

Dove  $t_a$  è il tempo di accesso posto pari a 0,05 ore,  $L$  è la lunghezza dell'asta principale in m e  $v$  è la velocità di percorrenza all'interno dell'elemento di smaltimento preso in esame.

#### 5.4 Verifica interasse degli embrici

Per la determinazione dell'inerasse degli embrici è stato condotto un opportuno dimensionamento, facendo riferimento alle condizioni di moto uniforme, attraverso la relazione di Chezy.

$$V = K \times R_i^{2/3} \times J^{1/2}$$

in cui:

- $V$  = velocità media del flusso (m/s)
- $K$  = coefficiente di scabrezza di Gaucker - Strickler ( $m^{1/3}/s$ )
- $R_i$  = raggio idraulico (m), rapporto tra sezione idraulica  $A(m^2)$  e contorno bagnato  $C(m)$ ;
- $J$  = pendenza longitudinale (m/m)

associata all'equazione di continuità:

$$Q_p = V \times A$$

ove:

- $Q_p$  = portata ( $m^3/s$ )
- $A$  = area bagnata ( $m^2$ ).

Per quanto riguarda i valori dei coefficienti di scabrezza è stato assunto  $K=70 m^{1/3}/s$ .

Il dimensionamento dell'interasse degli embrici è stato condotto per un intensità di pioggia fissa pari a 140 mm/h. I risultati del dimensionamento sono riportati in FIG. 5.

## 6 DIMENSIONAMENTO ELEMENTO DISPERDENTE

Vista l'assenza di linee d'acqua marcate sul territorio attraversato dall'infrastruttura, il recapito finale delle acque meteoriche drenate dalle superfici stradali del tratto della SS 7 ter oggetto di adeguamento (viabilità principale e secondaria) avviene nel suolo mediante realizzazione di un elemento disperdente, costituito da un fosso trapezoidale in terra, una trincea drenante e una serie di pozzi disperdenti accoppiati.

Come tutte le opere di scarico al suolo, le trincee ed i pozzi ricorrono a tecniche di infiltrazione. Informazione fondamentale per il dimensionamento di tali opere è quindi la conoscenza delle caratteristiche di permeabilità dei suoli, dati che sono stati attinti dalla relazione geologica in seguito ad opportune indagini riguardo la permeabilità degli strati superficiali e profondi del terreno.

Il dimensionamento è stato effettuato per un tempo di ritorno di 25 anni.

Il calcolo procede confrontando i volumi di acqua in ingresso, provenienti dagli apporti meteorici, con i volumi che vengono infiltrati nel terreno e stoccati all'interno dell'elemento di dispersione.

$$(Q_p - Q_f)\Delta t = \Delta W$$

Essendo

$Q_p$  portata influente

$Q_f$  portata infiltrata

$\Delta t$  intervallo di tempo

$\Delta W$  variazione del volume invasato

La portata infiltrata mediante l'elemento disperdente è dato da

$$Q_f = Q_{\text{trincea}} + Q_{\text{pozzo}}$$

La portata infiltrata dipende dunque dalla somma dei contributi della trincea disperdente e dei pozzi disperdenti.

### **Trincea disperdente**

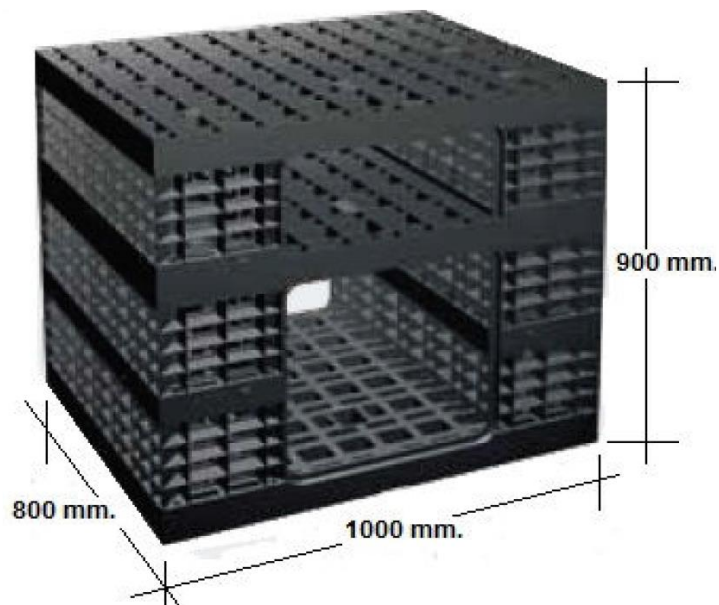
La trincea disperdente svolge la duplice funzione di consentire l'infiltrazione negli strati superficiali del terreno e, insieme al fosso in terra, di accumulare volumi di acqua in ingresso. La funzionalità della trincea è garantita dalle modalità costruttive previste mediante l'utilizzo di celle, che consentono di massimizzare il volume accumulato al suo interno favorendo al contempo i processi di infiltrazione.

Le celle adottate sono di polipropilene (PP), altamente permeabili ed estremamente leggere e vengono assemblate in cantiere l'una all'altra per mezzo di speciali clip che ne permettono anche il controllo dell'allineamento.

Le principali caratteristiche tecniche dell'elemento singolo sono di seguito riportate.

- percentuale di vuoto = 95%;
- sistema di fissaggio a mezzo di speciali clip, rapido e sicuro.
- elevata resistenza ai carichi in qualsiasi area d'intervento;
- strutture ispezionabili internamente per mezzo di appositi dispositivi dotati di telecamera inseriti e governati dall'esterno attraverso il sistema di pozzetti abbinato alle strutture;
- struttura che può essere pulita a mezzo di sistemi a canal jet da inserire e governare dall'esterno attraverso il sistema di pozzetti abbinato alle strutture. La manutenzione programmata e assidua di questi sistemi è particolarmente importante al fine mantenerne inalterata l'efficienza in termini di volume accumulabile e capacità di infiltrazione nel terreno.





Si prevede il rivestimento del sistema di celle con un geotessuto adatto alla filtrazione (geotessuto tessuto a trama e ordito) che garantisca il passaggio dell'acqua dalle celle verso il terreno. Il geotessuto, oltre ad avere un'alta permeabilità, deve avere anche una buona resistenza a trazione in modo da collaborare con le celle alla stabilità del sistema

La portata infiltrata in corrispondenza della trincea drenante si calcola nel seguente modo.

$$Q_{\text{trincea}} = KJ Af$$

Dove K è la permeabilità, J la cadente, infine Af rappresenta la superficie drenante effettiva.

### **Pozzi disperdenti**

I pozzi disperdenti consentono l'infiltrazione degli afflussi meteorici in ingresso negli strati profondi del terreno.

L'indagine effettuata ha evidenziato la presenza di un substrato dei termini sabbioso-calcarei delle Calcareniti del Salento, posto mediamente ad una profondità di -20÷22 m da p.c.. A tale substrato è stato assegnato un valore del coefficiente di permeabilità  $K = 6.02 \times 10^{-3}$ , valore che an-

drà verificato in situ con ulteriori indagini eseguite in corrispondenza delle vasche di infiltrazione.

Il dimensionamento dei pozzi verticali è stato eseguito confrontando le portate in ingresso al sistema, con la capacità di infiltrazione del terreno e con l'eventuale volume immagazzinato nel sistema.

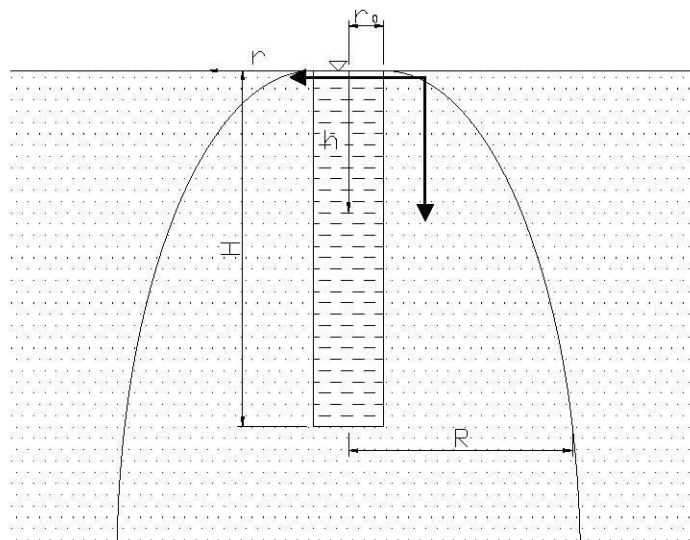
Tale confronto può essere espresso attraverso l'equazione di continuità che rappresenta il bilancio delle portate entranti e uscenti per il mezzo filtrante, in cui per cautela progettuale si è trascurata l'evaporazione e il volume immagazzinato all'interno del pozzo verticale e può essere espresso con la seguente relazione:

$$(Q_p - Q_f) \Delta t = \Delta W$$

nella quale  $Q_p$  è la portata in arrivo,  $Q_f$  la portata infiltrata e  $\Delta W$  la variazione di volume invasato nell'intervallo di tempo  $\Delta t$ .

I pozzi sono realizzati praticando un foro nel terreno di diametro 1.5 m e di lunghezza opportuna, in seguito riempiti con materiale drenante.

Con riferimento alla figura seguente



il valore della portata dispersa da un pozzo verticale in un mezzo permeabile è pari a:

$$Q_{\text{pozzo}} = (2 \pi K H^2) / \ln(R/r_0)$$

dove il rapporto  $R/r_0$  può essere calcolato approssimativamente con la seguente espressione:

$$R/r_0 = 3.828 ((1+H/r_0)-1)^{1/2}$$

Volendo tenere conto anche della portata sul fondo del pozzo verticale al valore precedente è da sommare il termine:

$$Q_1 = K \pi r_0^2$$

che nel caso in questione non è stato tenuto in conto per motivi prudenziali di dimensionamento. I pozzi verticali devono essere previsti ad opportuna distanza in modo da poterli considerare non interferenti tra loro.

In fase di esecuzione dei pozzi è opportuno verificare che il suolo abbia un valore del coefficiente di permeabilità uguale o inferiore al valore adottato nelle verifiche.

Nelle verifiche si considera  $H = 5.0$  m e pari alla profondità del pozzo nello strato filtrante di calcare.

### Metodo dei massimi invasi

Note le portate infiltrate mediante i vari contributi dell'elemento disperdente, si è proceduto alla valutazione della sollecitazione di progetto, in termini volumetrici, che consenta il dimensionamento geometrico dei vari elementi per consentire l'accumulo e lo smaltimento degli apporti meteorici in ingresso.

Allo scopo di identificare l'idrogramma critico in ingresso, è stata utilizzata la seguente equazione di continuità

$$dW = Q_i \cdot dt - Q_u \cdot dt$$

dove  $dW$  è il volume invasato nell'intervallo di tempo  $dt$ , mentre  $Q_i$  e  $Q_u$  sono rispettivamente la portata in ingresso e quella in uscita dal volume di compenso e pari alla portata infiltrata mediante l'elemento disperdente.

Il massimo volume invasato si ottiene in generale per un tempo di pioggia maggiore del tempo di concentrazione caratteristico del bacino di monte.

Le piogge con durate superiori a  $t_c$  determinano un diagramma di afflusso trapezio.

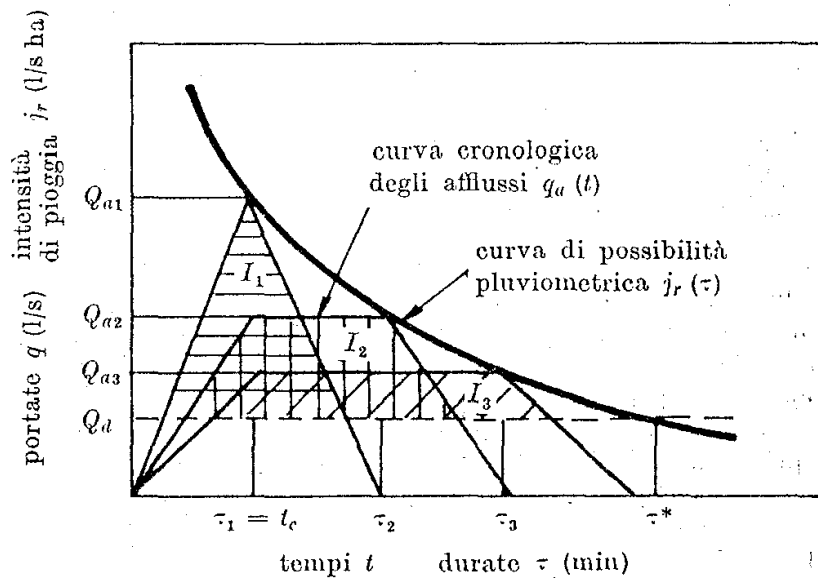
Allo scopo di individuare la durata di pioggia critica, cioè che massimizza il volume invasato è stata utilizzata la seguente espressione approssimata.

$$W = Q_{i\max} \cdot t - q_{\max} \cdot t$$

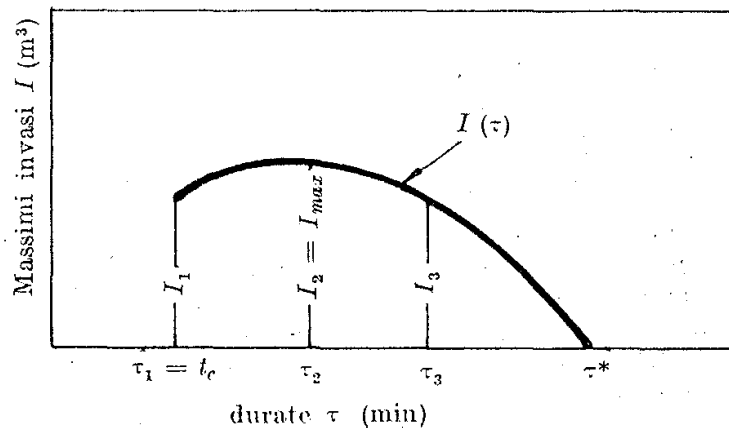
dove  $W$  è il volume invasato al variare della durata  $t$  dell'evento meteorico,  $Q_{i\max}$  rappresenta la portata massima in ingresso all'invaso dovuto all'evento piovoso di durata  $t$  e  $q_{\max}$  è la massima portata in uscita dall'invaso che si vuole ottenere supposta per semplicità di calcolo costante al variare del tempo.

Tale espressione rappresenta la "curva dei massimi invasi" ed è in generale rappresentabile graficamente nel seguente modo.

a) Determinazione del massimo invaso in base alle curve cronologiche semplificate degli afflussi e dei deflussi, con piogge di diversa durata



b) Curva dei massimi invasi in funzione della durata della pioggia



Il dimensionamento del sistema è stato effettuato considerando un bacino costituito, oltre che dal corpo stradale, da una fascia esterna pari a 50 m. In FIG. 6 sono riportati i report di calcolo.

## 7 OPERE IDRAULICHE DI ATTRAVERSAMENTO

Il tronco di strada in progetto si sviluppa completamente in rilevato su un territorio pianeggiante e, come già cennato, privo di linee d'acqua. Tale circostanza fa sì che le superfici interessate dall'opera, attualmente siano soggette ad allagamenti in occasione di precipitazioni di intensità tale da superare le capacità di assorbimento superficiale del terreno. Circostanza, peraltro, del tutto consona alla natura prettamente impermeabile degli strati di terreno immediatamente al di sotto del p.c..

Pertanto, la realizzazione del rilevato, pur non costituendo ostacolo al deflusso superficiale delle acque meteoriche (che di fatto non esiste a causa della planarità del terreno di base) potrebbe creare occasioni di contenzioso con gli espropriati con susseguenti richieste di risarcimento danni per allagamento. Al solo scopo di evitare tale possibilità sono stati previsti degli attraversamenti idraulici del rilevato stradale, realizzati mediante tubazioni in c.a.  $\Phi$  500 mm con intervallo di circa 60 m.



## 8 ALLEGATI

FIG. 1


 <b>REGIONE PUGLIA</b> <b>PRESIDENZA</b> <b>SETTORE PROTEZIONE CIVILE</b> <i>Ufficio Idrografico e Mareografico</i>													
<i>Stazione: SAN PANCRAZIO SALENTINO      lat. 40°25'10,3"      long. 17°50'26,0"</i>													
<b>Tabella piogge intense valore Max</b>													
ANNI	Max intensità			1 ORA		3 ORE		6 ORE		12 ORE		24 ORE	
	mm	data	minuti	mm	data	mm	data	mm	data	mm	data	mm	data
1957	61,8	06/10/1957	2	40,2	06/10/1957	69,0	06/10/1957	77,2	06/10/1957	96,0	06/10/1957	103,0	06/10/1957
1958	19,6	23/05/1958	15	26,4	07/11/1958	32,8	14/06/1958	41,2	26/11/1958	53,8	07/11/1958	61,0	11/11/1958
1960	13,6	23/11/1960	10	57,0	09/02/1960	82,0	09/02/1960	110,4	09/02/1960	143,0	09/02/1960	175,0	09/02/1960
1962	8,4	08/10/1962	5	30,4	18/10/1962	32,0	18/10/1962	37,0	11/03/1962	38,0	11/03/1962	58,6	14/03/1962
1963	>>	>>	>>	36,4	04/10/1963	39,4	04/10/1963	39,6	04/10/1963	49,6	04/10/1963	53,2	04/10/1963
1964	27,6	05/10/1964	20	34,2	05/10/1964	45,4	01/11/1964	46,0	01/11/1964	63,4	01/11/1964	80,4	11/11/1964
1965	>>	>>	>>	11,0	23/09/1965	17,2	23/09/1965	19,2	11/12/1965	32,6	11/12/1965	44,2	11/12/1965
1967	31,6	08/07/1967	40	32,4	08/07/1967	32,4	08/07/1967	32,4	08/07/1967	32,4	08/07/1967	37,4	30/11/1967
1968	35,0	09/12/1968	30	47,8	09/12/1968	98,2	09/12/1968	104,0	09/12/1968	105,0	08/12/1968	105,0	08/12/1968
1969	30,0	11/09/1969	30	45,2	11/09/1969	51,2	11/09/1969	55,2	11/09/1969	58,8	11/09/1969	76,0	11/09/1969
1970	30,4	28/05/1970	30	45,0	17/09/1970	52,8	17/09/1970	56,4	17/09/1970	56,4	17/09/1970	74,2	17/10/1970
1972	30,0	20/07/1972	45	31,4	25/08/1972	50,0	03/10/1972	80,0	02/10/1972	97,6	02/10/1972	120,8	02/10/1972
1973	10,2	08/10/1973	10	23,0	01/12/1973	29,4	01/12/1973	41,0	30/03/1973	52,4	30/03/1973	59,2	30/03/1973
1974	56,6	13/10/1974	45	60,0	13/10/1974	62,2	13/10/1974	65,0	13/10/1974	65,4	13/10/1974	75,6	13/10/1974
1975	26,8	13/10/1975	30	53,4	13/10/1975	82,0	13/10/1975	82,0	13/10/1975	82,0	13/10/1975	82,0	13/10/1975
1976	17,0	31/08/1976	30	17,2	31/08/1976	36,6	19/11/1976	61,0	19/11/1976	86,0	18/11/1976	110,4	18/11/1976
1977	41,4	03/09/1977	30	41,6	03/09/1977	43,6	03/09/1977	45,4	03/09/1977	46,6	03/09/1977	47,4	01/04/1977
1978	30,0	21/10/1978	50	30,6	21/10/1978	31,2	21/10/1978	31,2	21/10/1978	40,6	20/10/1978	42,2	20/10/1978
1979	18,4	20/06/1979	15	20,0	20/06/1979	20,4	20/06/1979	22,2	04/11/1979	41,6	03/11/1979	79,0	03/11/1979
1980	40,0	09/11/1980	30	52,0	09/11/1980	113,0	09/11/1980	123,0	09/11/1980	124,2	09/11/1980	124,8	09/11/1980
1981	45,0	14/08/1981	20	57,0	14/08/1981	65,6	14/08/1981	65,6	14/08/1981	73,8	13/08/1981	99,0	14/08/1981
1982	18,4	07/10/1982	15	23,6	07/10/1982	27,0	22/03/1982	38,8	28/11/1982	51,6	28/11/1982	66,2	28/11/1982
1983	18,0	14/08/1983	15	23,0	14/08/1983	25,0	08/12/1983	36,8	08/12/1983	51,4	08/12/1983	66,2	08/12/1983
1985	13,0	22/10/1985	10	33,8	22/10/1985	38,0	22/10/1985	50,0	21/10/1985	58,6	21/10/1985	73,4	21/10/1985
1987	18,0	11/10/1987	12	28,6	15/11/1987	48,6	15/11/1987	57,4	15/11/1987	94,0	15/11/1987	94,8	15/11/1987
1989	30,0	12/09/1989	12	48,8	12/09/1989	48,8	12/09/1989	48,8	12/09/1989	48,8	12/09/1989	49,0	12/09/1989
1990	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	41,8	14/11/1990	68,8	14/11/1990
1991	26,0	23/09/1991	15	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
1992	12,4	20/06/1992	10	21,6	20/06/1992	33,8	03/07/1992	43,2	03/07/1992	58,4	03/07/1992	61,2	03/07/1992
1993	>>	>>	>>	>>	>>	61,2	14/05/1993	72,2	14/05/1993	72,4	14/05/1993	85,2	14/05/1993
1994	>>	>>	>>	>>	>>	25,6	20/01/1994	32,6	20/01/1994	40,0	20/01/1994	48,2	20/01/1994
1996	40,0	03/09/1996	15	45,8	03/09/1996	63,2	08/10/1996	104,4	08/10/1996	139,4	08/10/1996	139,8	08/10/1996
	45,0	03/09/1996	30										
1997	6,8	24/09/1997	5	36,0	24/09/1997	64,4	23/11/1997	88,0	23/11/1997	89,8	23/11/1997	91,2	23/11/1997
	19,0	24/09/1997	15										
	26,0	24/09/1997	30										
1998	7,2	20/08/1998	5	37,4	20/08/1998	41,2	15/07/1998	41,8	15/07/1998	48,2	22/11/1998	74,6	22/11/1998
	18,0	20/08/1998	15										
	29,0	15/07/1998	30										
1999	10,2	21/10/1999	5	72,8	21/10/1999	105,4	21/10/1999	105,6	21/10/1999	105,6	21/10/1999	105,6	21/10/1999
	23,8	21/10/1999	15										
	39,2	21/10/1999	30										
2000	10,4	02/10/2000	5	26,8	02/10/2000	40,2	02/10/2000	69,8	02/10/2000	81,6	02/10/2000	92,6	02/10/2000
	18,6	02/10/2000	15										
	23,8	02/10/2000	30										
2001	8,2	25/10/2001	5	27,2	25/10/2001	28,2	25/10/2001	28,2	25/10/2001	28,6	25/10/2001	47,0	25/10/2001
	21,4	25/10/2001	15										
	25,6	25/10/2001	30										
2002	11,4	30/07/2002	5	39,2	29/08/2002	39,2	29/08/2002	41,0	29/08/2002	41,2	29/08/2002	41,2	10/03/2002
	20,0	30/07/2002	15										28/08/2002
	30,2	30/07/2002	30										
2003	7,2	02/08/2003	5	22,4	02/08/2003	33,8	26/11/2003	56,0	26/11/2003	86,6	26/11/2003	91,0	26/11/2003
	14,6	02/08/2003	15										
	21,0	02/08/2003	30										
2004	9,0	26/07/2004	5	32,6	26/07/2004	43,8	26/07/2004	49,2	07/03/2004	73,8	07/03/2004	80,6	07/03/2004
	21,8	26/07/2004	15										
	28,8	26/07/2004	30										
2005	9,6	05/09/2005	5	62,2	05/09/2005	68,8	05/09/2005	71,2	05/09/2005	71,4	05/09/2005	71,8	05/09/2005
	24,4	05/09/2005	15										
	39,8	05/09/2005	30										

FIG. 2

ANNO	PRECIPITAZIONI DI MASSIMA INTENSITA' (mm)				
	STAZIONE DI S. PANCRAZIO SALENTINO				
	1 h	3 h	6h	12 h	24 h
1957	40,2	69,0	77,2	96,0	103,0
1958	26,4	32,8	41,2	53,8	61,0
1959					
1960	57,0	82,0	110,4	143,0	175,0
1961					
1962	30,4	32,0	37,0	38,0	58,6
1963	36,4	39,4	39,6	49,6	53,2
1964	34,2	45,4	46,0	63,4	80,4
1965	11,0	17,2	19,2	32,6	44,2
1966					
1967	32,4	32,4	32,4	32,4	37,4
1968	47,8	98,2	104,0	105,0	105,0
1969	45,2	51,2	55,2	58,8	76,0
1970	45,0	52,8	56,4	56,4	74,2
1971					
1972	31,4	50,0	80,0	97,6	120,8
1973	23,0	29,4	41,0	52,4	59,2
1974	60,0	62,2	65,0	65,4	75,6
1975	53,4	82,0	82,0	82,0	82,0
1976	17,2	36,6	61,0	86,0	110,4
1977	41,6	43,6	45,4	46,6	47,4
1978	30,6	31,2	31,2	40,6	42,2
1979	20,0	20,4	22,2	41,6	79,0
1980	52,0	113,0	123,0	124,2	124,8
1981	57,0	65,6	65,6	73,8	99,0
1982	23,6	27,0	38,8	51,6	66,2
1983	23,0	25,0	36,8	51,4	66,2
1984					
1985	33,8	38,0	50,0	58,6	73,4
1986					
1987	28,6	48,6	57,4	94,0	94,8
1988					
1989	48,8	48,8	48,8	48,8	49,0
1990	-	-	-	41,8	68,8
1991					
1992	21,6	33,8	43,2	58,4	61,2
1993	-	61,2	72,2	72,4	85,2
1994	-	25,6	32,6	40,0	48,2
1995					
1996	45,8	63,2	104,4	139,4	139,8
1997	36,0	64,4	88,0	89,8	91,2
1998	37,4	41,2	41,8	48,2	74,6
1999	72,8	105,4	105,6	105,6	105,6
2000	26,8	40,2	69,8	81,6	92,6
2001	27,2	28,2	28,2	28,6	47,0
2002	39,2	39,2	41,0	41,2	41,2
2003	22,4	33,8	56,0	86,6	91,0
2004	32,6	43,8	49,2	73,8	80,6
2005	62,2	68,8	71,2	71,4	71,8



N° OSSERVAZIONI	37	39	39	40	40
MEDIA	37,14	49,30	58,21	68,06	78,92
SSQM	13,93	22,79	25,64	28,38	28,80
YN(37-39-39-40-40))	0,5417	0,543	0,543	0,5436	0,5436
SN(37-39-39-40-40))	1,1496	1,1538	1,1538	1,1559	1,1559
MODA	30,57	38,57	46,14	54,72	65,38
ALPHA	12,12	19,75	22,22	24,55	24,91
<b>PERIODO DI RITORNO Tr = 5 ANNI</b>					
Y(TR 5)	1,4999	1,4999	1,4999	1,4999	1,4999
F	0,8335	0,8294	0,8294	0,8274	0,8274
H(5)	48,74	68,20	79,47	91,54	102,75
<b>PERIODO DI RITORNO Tr = 25 ANNI</b>					
Y(TR 25)	3,1985	3,1985	3,1985	3,1985	3,1985
F	2,3111	2,3016	2,3016	2,2969	2,2969
H(25)	69,32	101,74	117,22	133,24	145,06
<b>PERIODO DI RITORNO Tr = 200 ANNI</b>					
Y(TR 200)	5,2958	5,2958	5,2958	5,2958	5,2958
F	4,1354	4,1193	4,1193	4,1113	4,1113
H(200)	94,73	143,17	163,83	184,72	197,31



FIG. 4

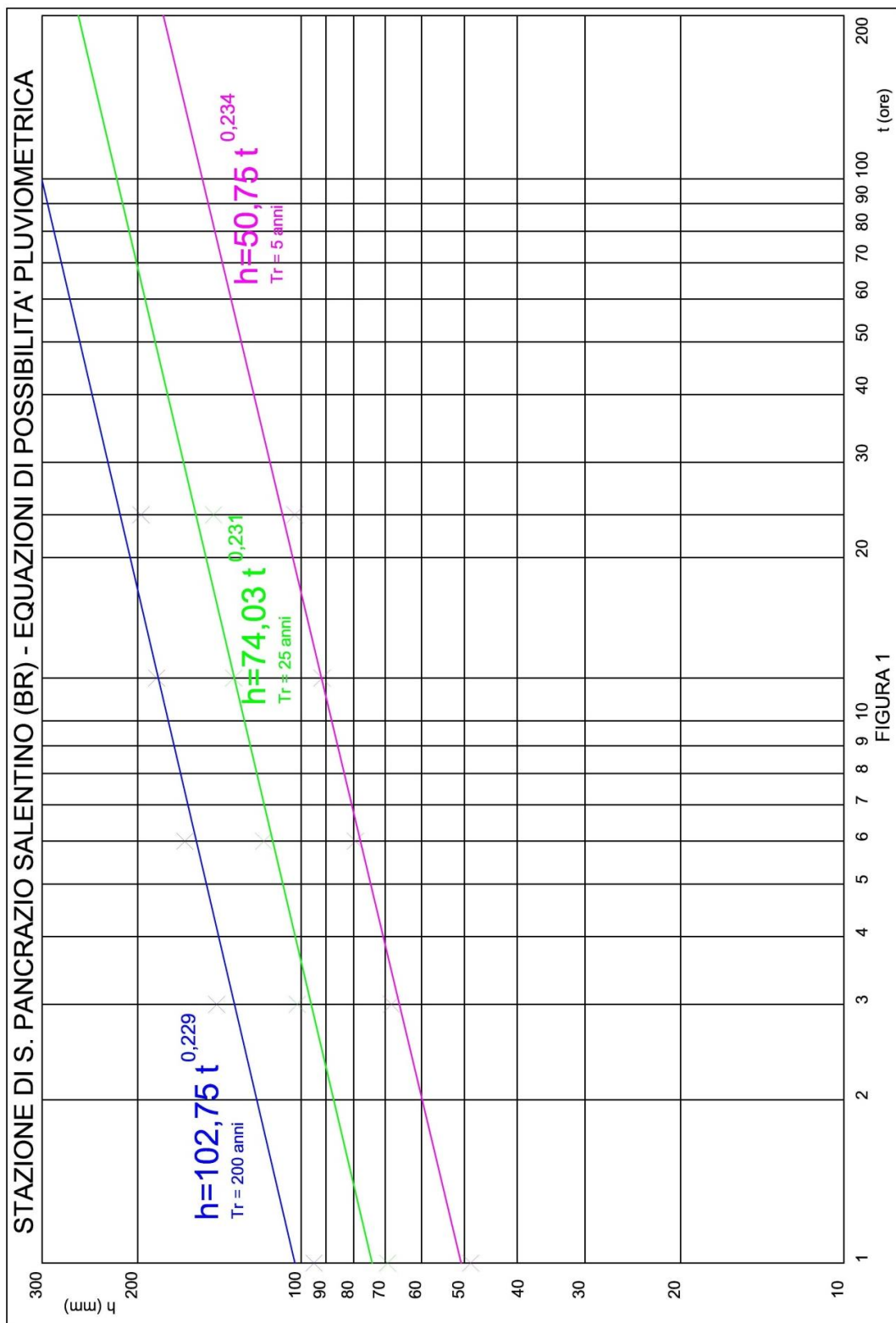


FIG. 5

INTERASSE EMBRICI - SEZIONE IN CURVA										
pendenza	b	L max	ta	tc	Atotale	coefficiente di deflusso	intensità di pioggia	Ks	tirante idrico	Qmax smaltibile
	m	m	ore	ore	mq		mm/h	Gauckler-Strickler	m	mc/s
0.001	10.5	4	0.050	0.057	38	1.00	140.00	70	0.10	0.001
0.002	10.5	4	0.050	0.057	44	1.00	140.00	70	0.10	0.002
0.004	10.5	6	0.050	0.057	63	1.00	140.00	70	0.10	0.002
0.005	10.5	7	0.050	0.057	70	1.00	140.00	70	0.10	0.003
0.006	10.5	7	0.050	0.057	77	1.00	140.00	70	0.10	0.003
0.007	10.5	8	0.050	0.057	83	1.00	140.00	70	0.10	0.003
0.008	10.5	8	0.050	0.057	89	1.00	140.00	70	0.10	0.003
0.009	10.5	9	0.050	0.057	94	1.00	140.00	70	0.10	0.004
0.010	10.5	9	0.050	0.057	99	1.00	140.00	70	0.10	0.004
0.015	10.5	12	0.050	0.057	122	1.00	140.00	70	0.10	0.005
0.020	10.5	13	0.050	0.057	141	1.00	140.00	70	0.10	0.005
0.025	10.5	15	0.050	0.057	157	1.00	140.00	70	0.10	0.006
0.030	10.5	16	0.050	0.057	172	1.00	140.00	70	0.10	0.007
0.035	10.5	18	0.050	0.057	186	1.00	140.00	70	0.10	0.007
0.040	10.5	19	0.050	0.057	199	1.00	140.00	70	0.10	0.008

INTERASSE EMBRICI - SEZIONE IN RETTIFILO										
pendenza	b	L max	ta	tc	Atotale	coefficiente di deflusso	intensità di pioggia	Ks	tirante idrico	Qmax smaltibile
	m	m	ore	ore	mq		mm/h	Gauckler-Strickler	m	mc/s
0.001	5.3	6	0.050	0.064	31	1.00	140.00	70	0.10	0.001
0.002	5.3	8	0.050	0.064	44	1.00	140.00	70	0.10	0.002
0.004	5.3	12	0.050	0.064	63	1.00	140.00	70	0.10	0.002
0.005	5.3	13	0.050	0.064	70	1.00	140.00	70	0.10	0.003
0.006	5.3	15	0.050	0.064	77	1.00	140.00	70	0.10	0.003
0.007	5.3	16	0.050	0.064	83	1.00	140.00	70	0.10	0.003
0.008	5.3	17	0.050	0.064	89	1.00	140.00	70	0.10	0.003
0.009	5.3	18	0.050	0.064	94	1.00	140.00	70	0.10	0.004
0.010	5.3	19	0.050	0.064	99	1.00	140.00	70	0.10	0.004
0.015	5.3	23	0.050	0.064	122	1.00	140.00	70	0.10	0.005
0.020	5.3	27	0.050	0.064	141	1.00	140.00	70	0.10	0.005
0.025	5.3	30	0.050	0.064	157	1.00	140.00	70	0.10	0.006
0.030	5.3	33	0.050	0.064	172	1.00	140.00	70	0.10	0.007
0.035	5.3	35	0.050	0.064	186	1.00	140.00	70	0.10	0.007
0.040	5.3	38	0.050	0.064	199	1.00	140.00	70	0.10	0.008

FIG. 6

<b>CARATTERISTICHE BACINO DI CALCOLO</b>					
<b>L</b>	140.0	m	lunghezza elemento disperdente di calcolo		
<b>S</b>	1.12	ha	superficie bacino		
<b>fi</b>	0.90		coefficiente di deflusso		
<b>Qu</b>	410.38	L/sec	portata massima in uscita dalla vasca		
<b>tc</b>	0.08	ore	tempo di corrivazione		
<b>VOLUMI ELEMENTO DISPERDENTE</b>					
<b>V trincea</b>	119.70	mc	Volume immagazzinato nella trincea disperdente		
<b>V fosso</b>	236.25	mc	Volume immagazzinato nel fosso disperdente		
<b>V accumulo</b>	355.95	mc	Volume tot immagazzinato		
<b>CALCOLO ELEMENTO DISPERDENTE</b>					
<b>t</b>	<b>i<sub>25</sub></b>	<b>Q<sub>25</sub></b>	<b>V=(Q<sub>25</sub>-Q<sub>u</sub>)x t</b>	<b>V<sub>accumulo</sub></b>	<b>ΔV</b>
<b>sec</b>	<b>mm/ora</b>	<b>L/s</b>	<b>mc</b>	<b>mc</b>	<b>mc</b>
295	506.887	1419.28	297.63	355.95	58.32
50	1984.707	5557.18	257.34	355.95	98.61
100	1164.674	3261.09	285.07	355.95	70.88
150	852.688	2387.53	296.57	355.95	59.38
200	683.459	1913.68	300.66	355.95	55.29
250	575.690	1611.93	300.39	355.95	55.56
300	500.378	1401.06	297.20	355.95	58.75
350	444.443	1244.44	291.92	355.95	64.03
400	401.070	1123.00	285.05	355.95	70.90
450	366.340	1025.75	276.92	355.95	79.03
500	337.829	945.92	267.77	355.95	88.18
550	313.954	879.07	257.78	355.95	98.17
600	293.634	822.17	247.08	355.95	108.87
650	276.105	773.09	235.76	355.95	120.19
700	260.810	730.27	223.92	355.95	132.03
750	247.333	692.53	211.62	355.95	144.33