

# REGIONE PUGLIA

P.O. FESR 2007/2013

**Asse VI - Competitività dei sistemi produttivi ed occupazione**  
**Azione 6.2.2 - Iniziative per "Interventi volti a migliorare l'efficienza gestionale dei sistemi infrastrutturali delle aree di insediamento industriale di competenza dei consorzi per le aree di sviluppo industriale"**



***Area grandi medie industrie***  
***Allargamento area produttiva***

**PROGETTO ESECUTIVO**

**A. - Riqualificazione strada di collegamento S.P. 48 - S.S. 100**

<b>TITOLO:</b> RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA PARCHEGGIO	<b>TAVOLA n°</b>
	<b>scala</b>
<small>RIFERIMENTO ELABORATO</small>	<small>REV.</small>
CODICE ELAB. ID01 IDR RE 01	0

<b>PROGETTISTA:</b> Ing. Carroccia Giancarlo
<b>RUP:</b> geom. Vettore Mario

0	ESECUTIVO	Novembre 2012
0	DEFINITIVO	Settembre 2012
0	PRELIMINARE	Giugno 2012
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Data</b>

**REGIONE PUGLIA**  
**P.O. FESR 2007\2013**

**Area grandi medie industrie**  
**Allargamento area produttiva**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Riqualificazione strada di collegamento S.P. 48 – S.S.100**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**  
**RIQUALIFICAZIONE PARCHEGGIO ESISTENTE**

## SOMMARIO

1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO .....	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
2.1. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO .....	4
3. CARATTERIZZAZIONE DEI LUOGHI.....	5
3.1. CLIMA .....	5
3.2. QUADRO IDROLOGICO .....	6
3.3. APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA VAPI ALLA PUGLIA .....	10
3.4. STATO ATTUALE.....	15
4. RACCOLTA E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE DI DILAVAMENTO STRADALE.....	16
4.1.1. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	16
4.1.2. DETERMINAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO .....	17
4.1.3. DETERMINAZIONE DELLA CAPACITA' DI SMALTIMENTO.....	18
4.1.4. METODOLOGIA DI CALCOLO – ANALISI DEI RISULTATI.....	19
4.1.5. COLLETTORI.....	19
4.1.6. CANALETTA GRIGLIATA AD “U”.....	21
4.1.7. DISSABBIATORI.....	32

## **1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO**

In questo documento si affrontano le problematiche idrologiche ed idrauliche connesse all'area interessata dal parcheggio esistente da riqualificare e ampliare.

Viene quindi presentata, sul piano idrologico, la sintesi delle attività svolte al fine di individuare le curve di probabilità pluviometrica rappresentative per l'area in questione con i risultati della stessa.

A seguito dell'analisi idrologica viene eseguita la valutazione delle portate al colmo di piena, effettuata con il metodo della regionalizzazione sviluppato in base alla procedura VA.PI.

Infine, si calcolano le portate ammissibili delle opere idrauliche e si confrontano con le portate di progetto, e si dimensionano le opere idrauliche del progetto.

## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

### **2.1. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO**

L'analisi regionale delle piogge massime annuali di durata compresa tra 1 ora e 1 giorno è stata effettuata per il territorio della Puglia centro-meridionale ad integrazione di quanto effettuato in Puglia settentrionale da Claps et al., (1994).

Il modello statistico utilizzato fa riferimento alla distribuzione TCEV (Rossi et al. 1984) con regionalizzazione di tipo gerarchico (Fiorentino et al. 1987). Per l'individuazione delle regioni omogenee di primo e secondo livello si è fatto ricorso a generazioni sintetiche Montecarlo in grado di riprodurre la struttura correlativa delle serie osservate (Gabriele e Iiritano, 1994).

I risultati hanno evidenziato (Castorani e Iacobellis, 2001) per l'area esaminata la consistenza di zona unica di primo e secondo livello. L'intero territorio di competenza del compartimento di Bari del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale risulta quindi diviso, al primo e secondo livello, in due sottozone. La prima (Claps et al, 1994) comprende la Capitanata, il Sub-appennino Dauno, il Gargano e l'Alta Murgia, la seconda include la restante parte del Tavoliere e della Murgia e la Penisola Salentina.

L'analisi di terzo livello basata sull'analisi di regressione delle precipitazioni di diversa durata con la quota ha portato alla individuazione, oltre alle quattro zone omogenee in Claps et al. (1994), di altre due zone e delle rispettive curve di possibilità climatica.

### 3. CARATTERIZZAZIONE DEI LUOGHI

#### 3.1. CLIMA

Il Tarantino gode delle condizioni climatiche tipiche della regione mediterranea, con accenno tuttavia allacontinentalizzazione man mano che, con il crescere della altimetria, si procede verso l'interno.

Prendendo come riferimento le città di Taranto e di Martina Franca, la prima sul mare e la seconda nel cuore della Murgia a 431m.s.l.m., notiamo che la temperatura media annuascende dai 17 gradi di Taranto, ai poco più di 14 di Martina Franca. Le temperature medie più elevate si riscontrano in luglio (25.9 gradi e 23.5 rispettivamente), le più basse in gennaio (9.2 e 6.4 gradi).

Analogo il comportamento delle precipitazioni, che vanno dai 445 mm annui di Taranto ai 679 di Martina Franca. In ambedue i casi il massimo di piovosità si verifica fra novembre e dicembre (fra i 60 e i 70 mm\mese di Taranto ed i 90-100 di Martina Franca), il minimo in luglio (fra i 7 ed i 15 mm).

I dati medi non esprimono, tuttavia, la estrema variabilità dell'andamento pluviometrico, che può presentare deficit che si protraggono per più anni, investendo anche stagioni tradizionalmente generose, come l'autunno e l'inverno.

L'unica vera costante climatica è rappresentata dalla presenza di un periodo arido, caratterizzato dalla concorrenza di precipitazioni scarse, temperature elevate e lungo irraggiamento solare: nel corso di questo la vegetazione si trova molto spesso a far ricorso delle proprie riserve idriche.

L'inizio del periodo di aridità varia molto a seconda delle annate (da marzo-aprile a maggio-giugno), concludendosi in genere fra settembre ed ottobre. L'aridità climatica va a sua volta a sovrapporsi alla aridità pedologica, dovuta alla natura calcarea del territorio. I periodi di gelo e di neve sono costanti ma di breve durata nella Murgia, rari lungo la costa, ove tuttavia le brine possono verificarsi improvvisamente anche in marzo e finanche in aprile, con notevoli danni per le coltivazioni ed una vegetazione che ha appena ripreso la crescita dopo la pausa invernale.

### 3.2. QUADRO IDROLOGICO

Nella definizione del quadro idrologico di riferimento per il calcolo delle principali variabili idrologiche e per la stima delle portate nei punti critici si è fatto riferimento al *Progetto VAPI*.

Il progetto *VAPI* (Valutazione Piene) sviluppato dal *Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche* (GNDCI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche [CNR, 1994] ha per obiettivo la valutazione delle piene dei corsi d'acqua italiani, basata su una regionalizzazione delle piogge intense eseguita seguendo una metodologia omogenea su tutto il territorio nazionale.

Secondo la procedura *VAPI*, la regionalizzazione delle piogge intense viene eseguita utilizzando come distribuzione di probabilità la legge *TCEV* (Two Component Extreme Value), avendo ipotizzato che i massimi annuali delle piogge intense di breve durata siano dovuti a due categorie di fenomeni: quelli che generano gli eventi ordinari, cui compete la maggior parte dei massimi annuali, e quelli, molto più rari, che generano eventi di assoluta eccezionalità, cui competono gli *out-liers*. In base a recenti acquisizioni della meteorologia mediterranea, questa distinzione troverebbe anche qualche giustificazione fisica nella natura dei fenomeni meteorologici che danno luogo ai diversi tipi di eventi. La componente bassa della *TCEV*, riferita agli eventi ordinari, è spesso indicata come *componente base*, mentre la componente alta riferita agli eventi straordinari, è indicata come *componente straordinaria*.

La legge *TCEV* è, dunque, la distribuzione del massimo valore  $X$  di una popolazione composta da due popolazioni distinte d'eventi indipendenti: una *componente inferiore*  $E_1$  e una *componente superiore*  $E_2$ , che si verificano entrambe secondo processi poissoniani di parametri  $\Lambda_1$  e  $\Lambda_2$  e i cui valori  $X_1$  e  $X_2$  sono distribuiti esponenzialmente con parametri  $\Theta_1$  e  $\Theta_2$ .

La probabilità cumulata *TCEV* si esprime:

$$P(x) = e^{-\Lambda_1 e^{-\left(\frac{x}{\Theta_1}\right)}} - \Lambda_2 e^{-\left(\frac{x}{\Theta_2}\right)} \quad (2.1)$$

dove  $x$  è il generico valore della variabile  $X$  e  $P(x)$  è la relativa probabilità cumulata.

I parametri della (2.1) sono:

$$\Lambda_1 = E(N_1)$$

$$\Lambda_2 = E(N_2)$$

dove  $N_1$  e  $N_2$  rappresentano il numero degli arrivi nel tempo unitario nei due processi poissoniani, e:

$$\Theta_1 = E(X_1)$$

$$\Theta_2 = E(X_2)$$

La (2.1) può essere scritta nella forma:

$$P(x) = e^{-\Lambda_1} e^{-\left(\frac{x}{\Theta_1}\right)^{-\Lambda^* \Lambda_1^{1/\Theta^*}}} e^{-\left(\frac{x}{\Theta^* \Theta_1}\right)} \quad (2.1')$$

avendo posto:

$$\Lambda^* = \frac{\Lambda_2}{\Lambda_1^{1/\Theta^*}} \quad (2.2)$$

$$\Theta^* = \frac{\Theta_2}{\Theta_1} \quad (2.3)$$

Se la variabile  $X$  è distribuita secondo la TCEV:

- il *coefficiente di asimmetria*  $\xi$  dipende soltanto da  $\Lambda^*$  e  $\Theta^*$ ,
- il *coefficiente di variazione*  $\gamma$  dipende da  $\Lambda^*$ ,  $\Theta^*$  e  $\Lambda_1$ ,
- la *media*  $\mu$  dipende da tutti e quattro i parametri  $\Lambda^*$ ,  $\Theta^*$ ,  $\Lambda_1$  e  $\Theta_1$ , e si esprime:

$$\mu = \left[ \ln \Lambda_1 + 0,5772 - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(-1)^j \Lambda^{*j}}{j!} \Gamma\left(\frac{j}{\Theta^*}\right) \right] \Theta_1 = \beta \Theta_1 \quad (2.4)$$

La TCEV è generalmente espressa nella sua forma standardizzata:

$$P_X(x) = e^{-\Lambda_1} e^{-\frac{\beta-x}{\mu_X}} e^{-\Lambda^* \Lambda_1^{1/\Theta^*}} e^{-\frac{\beta}{\Theta^* \mu_X} x} \quad (2.5)$$

con ovvio significato dei simboli.

Secondo la procedura proposta da Versace e al. (1989) vengono considerati tre livelli di regionalizzazione, individuando:

- al primo livello *regioni omogenee* rispetto ai parametri  $\Lambda_*$  e  $\Theta_*$ , da cui deriva l'omogeneità anche rispetto al *coefficiente di asimmetria*;
- al secondo livello *zone omogenee* anche rispetto al parametro  $\Lambda_1$ , da cui deriva l'omogeneità anche rispetto al *coefficiente di variazione*;
- al terzo livello *sottozone omogenee* rispetto alla dipendenza del parametro  $\Theta_1$  - e quindi della media - da alcune grandezze geografiche locali (quota, distanza dal mare, orientamento dei versanti).

Si procede come segue:

A al primo livello di regionalizzazione:

- in base ai valori dei coefficienti di asimmetria empirici, s'individuano, in prima approssimazione, delle regioni omogenee;
- in ciascuna regione viene eseguita la stima dei parametri  $\Lambda_*$  e  $\Theta_*$  con il metodo proposto da Fiorentino e Gabriele (1985), applicando il criterio della massima verosimiglianza a tutte le variabili che ricadono in essa;

- con la legge standardizzata (2.5) si determinano gli intervalli di confidenza, con livello di significatività  $\alpha$ , del coefficiente di asimmetria, e si verifica se l'ipotesi di omogeneità è verificata, con quel livello di significatività, per le regioni individuate;
  - se tale condizione non è soddisfatta, si modificano le regioni e si riprende la procedura;
- B al *secondo livello di regionalizzazione*, avendo fissato i valori di  $\Lambda_*$  e  $\Theta_*$  determinati al primo livello:

- in base ai valori dei coefficienti di variazione empirici, s'individuano, in prima approssimazione, delle zone omogenee;
- si stimano con il criterio della massima verosimiglianza i parametri  $\Lambda_{1,i}$  relativi a ciascuna stazione;
- si determinano i coefficienti di variazione della componente base di ciascuna stazione tramite la:

$$\gamma_{1,i} = \frac{1,2825}{\ln \Lambda_{1,i} + 0,57722} \quad (2.6)$$

- in ciascuna zona omogenea si calcola il coefficiente di variazione della zona  $\gamma_1$  come media dei  $\gamma_{1,i}$  relativi a quella zona;
  - per ciascuna zona omogenea si calcola la stima di  $\Lambda_1$  introducendo  $\gamma_1$  nella (2.6);
  - con la legge standardizzata (2.5) si determinano gli intervalli di confidenza, con livello di significatività  $\alpha$ , del coefficiente di variazione, e si verifica se l'ipotesi di omogeneità è verificata, con quel livello di significatività, per le zone individuate;
  - se questa condizione non è soddisfatta, si modificano le zone e si riprende la procedura;
- C al *terzo livello di regionalizzazione*, avendo fissato i valori di  $\Lambda_*$ ,  $\Theta_*$  e  $\Lambda_1$  determinati ai precedenti livelli, per cui risulta fissato il parametro  $\beta$  dato dalla (2.4):
- s'individuano, in prima approssimazione, in base all'andamento della media con la quota  $z$ , le sottozone omogenee;
  - s'interpolano gli andamenti di  $\mu(z)$  con la legge prescelta, e si verifica l'adattamento;
  - se l'adattamento non risulta soddisfacente, si modificano le sottozone e si riprende la procedura.

Per la regionalizzazione italiana si è utilizzato un criterio geografico, ed è sempre stato possibile conservare la continuità territoriale delle aree omogenee.

La distribuzione di probabilità del massimo giornaliero di pioggia  $h_d$  si scrive:

$$P(h_d) = e^{-\Lambda_1} e^{-\left(\frac{h_d}{\mu_{hd}}\right)^{\beta}} - \Lambda_* \Lambda_1^{1/\Theta_*} e^{-\left(\frac{h_d}{\Theta_* \mu_{hd}}\right)^{\beta}} \quad (2.7)$$

dove con  $\mu_{hd}$  si è indicato il valore medio delle massime altezze giornaliere.

Sostituendo nella (2.7) il *coefficiente di crescita*:

$$k = \frac{h_d}{\mu_{hd}} \quad (2.8)$$

si ottiene:

$$P(k) = e^{-\Lambda_1 e^{-(k\beta)} - \Lambda_* \Lambda_1^{1/\Theta_*} e^{-\left(\frac{1}{\Theta_*} k\beta\right)}} \quad (2.9)$$

che in forma implicita fornisce la *curva di crescita*  $k(Tr)$  della variabile  $h_d$ , dove  $Tr$  è il tempo di ritorno di  $h_d$ :

$$T = \frac{1}{1 - P(k)} \quad (2.10)$$

### 3.3. APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA VAPI ALLA PUGLIA

I dati pluviometrici utilizzati sono quelli pubblicati sugli annali idrologici del Compartimento di Bari del S.I.M.N., le cui stazioni costituiscono una rete di misura con buona densità territoriale.

Le osservazioni pluviometriche interessano il periodo dal 1932 al 1994 in tutte le stazioni di studio, con almeno quindici anni di misure, dei massimi annuali delle precipitazioni giornaliere ed orarie. Si è potuto disporre di serie variabili da un minimo di 19 dati ad un massimo di 47 dati per un numero totale di stazioni pari a 66, appartenenti alla Puglia centro-meridionale.

L'analisi condotta sulle piogge giornaliere, consente di accogliere l'ipotesi che le 66 stazioni appartengano ad una zona unica, al primo livello, entro la quale si possono ritenere costanti i valori teorici dei parametri  $\Theta^*$  e  $\Lambda^*$ .

La stima, ottenuta utilizzando la procedura iterativa standard (Claps et al 1994), ha fornito i seguenti risultati:

$$\Theta^* = 2.121$$

$$\Lambda^* = 0.351$$

Anche nella procedura operata al 2° livello di regionalizzazione, la verifica dell'ipotesi di unica zona omogenea ha condotto ad un risultato positivo con valore costante di  $\Lambda_1$ .

Di seguito, in tabella 1, sono riepilogati i risultati ottenuti in tutta la regione.

<b>SOTTOZONA</b>	$\Theta^*$	$\Lambda^*$	$\Lambda_1$
<i>Puglia Settentrionale</i>	<i>0,772</i>	<i>2,351</i>	<i>44,63</i>
<i>Puglia Centromeridionale</i>	<i>0,353</i>	<i>2,121</i>	<i>17,55</i>

<b>SOTTOZONA</b>	Ca	$\sigma^2(\text{Ca})$	Cv	$\sigma^2(\text{Cv})$
<i>Puglia Settentrionale</i>	<i>1,66</i>	<i>0,52</i>	<i>1,31</i>	<i>0,554</i>
<i>Puglia Centromeridionale</i>	<i>1,31</i>	<i>0,50</i>	<i>0,45</i>	<i>0,007</i>

L'analisi regionale dei dati di precipitazione al primo e al secondo livello di regionalizzazione è finalizzata alla determinazione delle curve regionali di crescita della

grandezza in esame. In particolare per utilizzare al meglio le caratteristiche di omogeneità spaziale dei parametri della legge TCEV (CV e G), è utile rappresentare la legge F(Xt) della distribuzione di probabilità cumulata del massimo annuale di precipitazione di assegnata durata Xt come prodotto tra il suo valore medio  $\mu(Xt)$  ed una quantità  $K_{T,t}$ , detta fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno T e della durata t, definito dal rapporto:

$$K_{t,T} = X_{t,T} / \mu(Xt) \quad (1)$$

La curva di distribuzione di probabilità del rapporto (1) corrisponde alla curva di crescita, che ha caratteristiche regionali in quanto è unica nell'ambito della regione nella quale sono costanti i parametri della TCEV.

La dipendenza del fattore di crescita con la durata si può ritenere trascurabile, infatti, calcolando sulle stazioni disponibili le medie pesate dei coefficienti di asimmetria, Ca, e dei coefficienti di variazione, Cv, alle diverse durate, si osserva una variabilità inferiore a quella campionaria. L'indipendenza dalla durata di  $K_{t,T}$  (nel seguito indicato con  $K_T$ ), autorizza ad estendere anche alle piogge orarie, i risultati ottenuti con riferimento alle piogge giornaliere ai primi due livelli di regionalizzazione.

In base ai valori regionali dei parametri  $\Theta$ ,  $\Lambda$  e  $\Lambda_1$ , si ottiene la curva di crescita per la zona della Puglia centro – meridionale riportata in fig. 1.

Il valore di  $K_T$  può essere calcolato in funzione di T attraverso una approssimazione asintotica della curva di crescita (Rossi e Villani, 1995):

$$K_T = a + b \ln T$$

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei parametri a e b, e i relativi valori  $\eta$  e  $T_o$ , che consentono di determinare le leggi di crescita relative all'area in esame.

Zona omogenea	a	b	$T_o$	$\eta$
Puglia Centromeridionale	0,1599	0,5166	-0,6631	4,1053

Va tuttavia osservato che l'uso di questa approssimazione comporta una sottostima del fattore di crescita, con valori superiori al 10% per  $T < 50$  anni e superiori al 5% per  $T < 100$  anni.

Per semplificare la valutazione del fattore di crescita, nella tabella 3 sono riportati, i valori di  $K_T$  relativi ai valori del periodo di ritorno più comunemente adottati nella pratica progettuale.

<b><i>T ritorno (anni)</i></b>	<b><i>K<sub>T</sub></i></b>
5	1,26
10	1,53
20	1,82
30	2,00
40	2,13
50	2,23
100	2,57
500	3,38
1000	3,73

Nel terzo livello di analisi regionale viene analizzata la variabilità spaziale del parametro di posizione (media, moda, mediana) delle serie storiche in relazione a fattori locali.

Nell'analisi delle piogge orarie, in analogia ai risultati classici della statistica idrologica, per ogni sito è possibile legare il valore medio  $\mu(X_t)$  dei massimi annuali della precipitazione media di diversa durata  $t$  alle durate stesse, attraverso la relazione:

$$\mu(X_t) = a t^n \quad (3)$$

essendo  $a$  ed  $n$  due parametri variabili da sito a sito. Ad essa si dà il nome di curva di *probabilità pluviometrica*.

Nell'area della Puglia settentrionale il VAPI Puglia fornisce l'individuazione di 4 aree omogenee dal punto di vista del legame fra altezza di precipitazione giornaliera  $\mu(X_g)$  e quota. Ognuna di esse è caratterizzata da una correlazione lineare con elevati valori dell'indice di determinazione tra i valori  $\mu(X_g)$  e le quote sul mare  $h$ :

$$\mu(X_g) = C h + D \quad (4)$$

in cui  $C$  e  $D$  sono parametri che dipendono dall'area omogenea.

Lo studio condotto nell'area centro-meridionale della Puglia, ha condotto alla individuazione di una analoga dipendenza della precipitazione giornaliera dalla quota s.l.m. per le 66 stazioni pluviometriche esaminate nella regione. Il territorio è suddivisibile in due sottozone omogenee individuate dal Nord-Barese-Murgia centrale, e dalla Penisola Salentina, contrassegnate rispettivamente come zona 5 e zona 6, in continuità con quanto visto in Puglia Settentrionale.

Alla luce di quanto fin qui esposto, la relazione che lega l'altezza media di precipitazione alla durata ed alla quota del sito, per le due aree in esame, viene generalizzata nella forma:

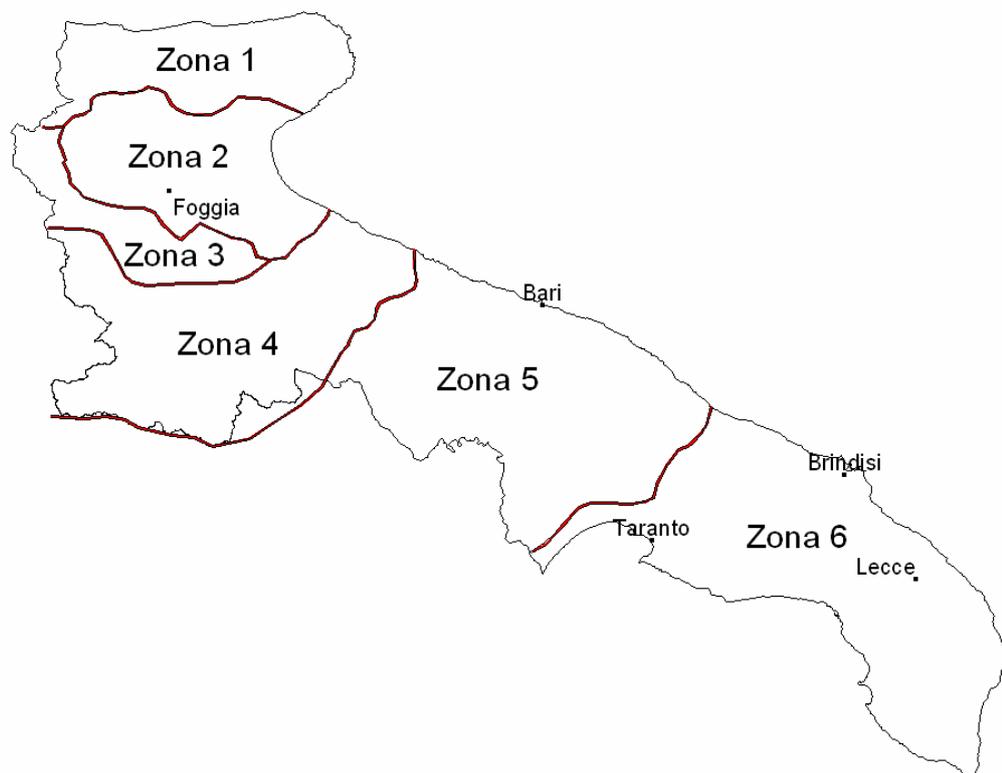
$$X_t = a + C \log D + \alpha \log a \quad (5)$$

$$X_t = a + C \log D + \alpha \log a \quad (5)$$

in cui  $a$  è il valor medio, pesato sugli anni di funzionamento, dei valori di  $\mu(X1)$  relativi alle serie ricadenti in ciascuna zona omogenea;  $\alpha = x_g/x_{24}$  è il rapporto fra le medie delle piogge giornaliere e di durata 24 ore per serie storiche di pari numerosità. Per la Puglia il valore del coefficiente  $\alpha$  è praticamente costante sull'intera regione e pari a 0.89;  $C$  e  $D$  sono i coefficienti della regressione lineare fra il valor medio dei massimi annuali delle piogge giornaliere e la quota sul livello del mare. Per le due zone individuate i valori dei parametri sono riportati in tabella 4.

Zona	$\alpha$	$a$	$C$	$D$	$N$
5	0,89	28,2	0,0002	4,0837	-
6	0,89	33,7	0,0022	4,1223	-

Nella figura che segue sono evidenziate le sottozone della Puglia secondo lo studio VA.PI. del terzo livello.



*Sottozone pluviometriche omogenee (terzo livello)*

### **3.4. STATO ATTUALE**

Allo stato attuale, l'area destinata al parcheggio, risulta asfaltata solo in parte e per una porzione di essa, è presente una regimazione idraulica costituita da pozzetti con caditoie disposte con maglia di circa 75 m x 25 m, che risulta già oggi inadeguata per l'attuale superficie destinata al parcheggio e che non sarà integrata nella nuova rete di smaltimento delle acque in progetto.

Il nuovo parcheggio comprende sia l'area attualmente asfaltata, denominata nel presente documento area "grande" e con superficie pari a circa 40.000 mq, che l'area triangolare compresa tra la strada di collegamento SS100-SP48 e l'attuale strada di accesso al parcheggio esistente, che chiameremo area "piccola" con superficie pari a circa 5.000 mq.

L'intera area grande si estende su un piano avente un'unica giacitura con pendenza trasversale in direzione nord-sud pari a circa 1% verso il punto di minimo topografico, ove attualmente è presente un recapito, che verrà impiegato come recapito idraulico finale di tutte le acque provenienti dal parcheggio di tale area, una volta trattate.

Per l'area piccola è previsto un sistema di drenaggio in direzione sud-nord, con recapito finale nel sistema di smaltimento dell'asse stradale, previo trattamento.

Per visionare i recapiti finali, si faccia riferimento alla planimetria idraulica di progetto.

## **4. RACCOLTA E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE DI DILAVAMENTO STRADALE**

### **4.1.1. DESCRIZIONE DELLE OPERE**

La raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche del parcheggio avvengono mediante un sistema di griglie continue in corrispondenza alternata degli stalli del parcheggio stesso, pozzetti in calcestruzzo con griglia carrabile e collettori in PEAD variabili da DN 200 a DN 600.

In particolare, il sistema di griglie degli stalli si realizza con canalette grigliate in cls ad "U" con larghezza di 20 cm e altezza di 30-40 cm, con pendenza variabile tra lo 0.7% e lo 0.8%.

I collettori in PEAD, invece, si sviluppano con pendenza pari allo 0.5% minimo.

Tale sistema di drenaggio consente di risolvere l'interferenza con il metanodotto esistente che attraversa trasversalmente la parte a nord della area grande. Infatti in corrispondenza del metanodotto sono previste le sole canalette grigliate, che convogliano a pozzetto a valle dello stesso.

L'acqua di prima pioggia, relativamente all'area grande, viene convogliata ad un dissabbiatore/disoleatore a coalescenza, costituito da una vasca monoblocco costruita in acciaio e per l'area piccola ad un dissabbiatore/disoleatore in c.a.v.. La tecnologia della coalescenza consente lo scorrimento delle acque secondo un moto idraulico laminare che induce la sedimentazione in vasca delle sostanze sospese decantabili. Nello stesso monoblocco sono riunite le funzioni di dissabbiatura e disoleazione, integrando un comparto per la sedimentazione delle sabbie; l'affluente del separatore assicura lo scarico degli idrocarburi liberi < 5mg/l. L'impianto è completo di accessi verticali di ispezione e di innesti di e/per il collegamento alla rete di scarico. I manufatti devono essere installati in posizione completamente interrata e in modo da garantire l'accessibilità ai mezzi per l'installazione, l'ispezione e la pulizia. L'impianto in acciaio è dimensionato per una portata di 180 l/sec, mentre l'impianto in cav per una portata di 40 l/sec.

Per i dettagli inerenti a questo schema di raccolta e smaltimento dei liquidi si rimanda alla planimetria idraulica del parcheggio, nella quale sono stati messi in evidenza gli schemi di raccolta delle acque e le quote calcolate affinché tale smaltimento funzioni correttamente.

#### 4.1.2. DETERMINAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO

La determinazione delle portate di progetto è stata eseguita assumendo i seguenti tempi di ritorno:

- 5 anni per i pozzetti in c.a. con griglia carrabile;
- 5 anni per la canaletta grigliata ad “U”;
- 5 anni per i collettori PEAD.

Per la determinazione delle portate di progetto è stato fatto riferimento a quanto riportato nella parte idrologica di questa relazione (capitolo 2), alla quale in ogni caso si rimanda per ulteriori dettagli.

In particolare è stato utilizzato il metodo VA.PI adottando la curva di possibilità climatica della “sottozona omogenea 6” della Puglia Meridionale:

$$h_{(t,z)} = 33,7 T_C^{[(0,0022z+0,488)/3,178]}$$

con:

- $h_{(t,z)}$  = Altezza di pioggia (mm);
- $T_C$  = Durata dell'evento pluviale (ore);
- $Z$  = Altezza del bacino (mslm).

Il valore di  $h_{(t,z)}$  è stato moltiplicato per il Fattore di crescita  $K_T=0,1599+0,5166 (\ln T)$  dove  $T$  è il Tempo di ritorno.

Per  $T=5$  anni  $K_{T(5)}=0,99$  arrotondato nel nostro studio al valore 1. Omettendo il Fattore di riduzione areale poiché anch'esso circa pari ad 1 si ottiene per  $T_C$  pari al Tempo di corrvazione:

$$h_{(5)}=33,7 T_C^{[(0,0022z+0,488)/3,178]} \text{ (mm)}.$$

La portata è stata determinata da  $Q_{(5)} = h_{(5)} \phi S / T_C \text{ (m}^3/\text{s)}$

dove:

- $\phi$  = Coefficiente di deflusso (pari ad 1 per la piattaforma stradale);
- $S$  = Superficie scolante (km<sup>2</sup>).

Per il tempo di corrvazione dei bacini è stata utilizzata la formula di Giandotti:

$$T_C = (4S^{0,5} + 1,5L) / 0,8H^{0,5}$$

dove:

H = Dislivello (m);

L = Lunghezza asta (Km);

S = Superficie scolante (Km<sup>2</sup>).

#### 4.1.3. DETERMINAZIONE DELLA CAPACITA' DI SMALTIMENTO

La definizione della capacità di smaltimento di ciascuna opera è stata effettuata mediante l'espressione di Chezy:

$$Q = A \cdot \chi \cdot \sqrt{Ri}$$

nella quale:

Q (m<sup>3</sup>/s) è la portata;

A (m<sup>2</sup>) è l'area della sezione utile di deflusso;

R (m) è il raggio idraulico;

i ( - ) è la pendenza del canale.

Per quel che riguarda il coefficiente  $\chi$  è stata adottata l'espressione di Gauckler - Strickler:

$$\chi = (Ks) \cdot R^{1/6}$$

dove Ks rappresenta la scabrezza del canale posta pari a 70 m<sup>1/3</sup>/s per superficie in calcestruzzo e 90 m<sup>1/3</sup>/s per superficie in PEAD.

#### 4.1.4. METODOLOGIA DI CALCOLO – ANALISI DEI RISULTATI

#### 4.1.5. COLLETTORI

I collettori in PEAD del parcheggio avranno le seguenti caratteristiche:

- DN200: Diametro esterno = 400 mm e Diametro interno = 176 mm;
- DN400: Diametro esterno = 500 mm e Diametro interno = 352 mm
- DN500: Diametro esterno = 500 mm e Diametro interno = 440 mm
- DN600: Diametro esterno = 600 mm e Diametro interno = 555 mm

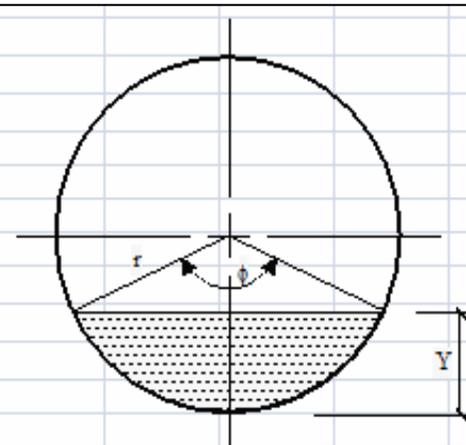
Il massimo riempimento sarà fissato al 60%.

La scabrezza sarà pari a  $90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

Si riporta di seguito un abaco riassuntivi calcolato sulla base delle ipotesi e delle metodologie precedentemente descritte.

**COLLETTORI CIRCOLARI PEAD DEL PARCHEGGIO ESISTENTE DA RIQUALIFICARE**

		ϕ 200	ϕ 400	ϕ 500	ϕ 600	
Dati collettore:	Diametro=	0.176	0.352	0.44	0.555	metri
	Area	0.0243285	0.0973139	0.152053	0.2419221	mq
	C	0.55292	1.10584	1.38230	1.74358	m
	R	0.04400	0.08800	0.11000	0.13875	m
	Coeff ScabrezzaG.-Strickler=	90	90	90	90	
	<b>Portata specifica=</b>	<b>0.273</b>	<b>1.733</b>	<b>3.142</b>	<b>5.835</b>	mc/s massimo riempimento
	%riempimento	60%	60%	60%	60%	
	gradi	203.07	203.07	203.07	203.07	
	rad	3.54	3.54	3.54	3.54	
	Area defl.	0.015	0.058	0.091	0.145	
	Cont. Bagn.	0.312	0.624	0.780	0.984	
	R idr.	0.047	0.094	0.117	0.148	
	Hriemp.	0.106	0.211	0.264	0.333	
	<b>Portata specifica</b>	<b>0.171</b>	<b>1.083</b>	<b>1.964</b>	<b>3.648</b>	mc/s riempimento al 60% di h



$$Y = r \cdot \left( 1 - \cos \left( \frac{\varphi}{2} \right) \right)$$

$$A = \frac{r^2}{2} \cdot (\varphi - \sin \varphi)$$

$$C = r \cdot \varphi$$

Q MAX AMM. (mc/s)				
	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ
<i>l</i> longitudinale	200	400	500	600
	0.0050	0.012	0.119	0.678
				3.003

#### **4.1.6. CANALETTA GRIGLIATA AD “U”**

Lungo gli stalli del parcheggio con sequenza alternativa sono previste canalette grigliate ad “U” di larghezza 20 cm ed altezza 30-40 cm.

Tali canalette si sviluppano con una pendenza dello 0.7-0.8% e convogliano le acque raccolte dall’area del parcheggio ad un sistema di collettori sotterranei in PEAD, che le smaltiscono e le recapitano ad un pozzetto esistente in calcestruzzo.

Di seguito si riportano le verifiche idrauliche e le scale di deflusso di ciascuna canaletta, mettendo in evidenza tra i vari risultati, la velocità con cui l’acqua scorre all’interno della canaletta e l’altezza di deflusso all’interno della stessa.

**CANALETTA 20x30 AREA PICCOLA PARCHEGGIO ESISTENTE****Dati della sezione**

<b>H=</b>	<b>30</b>	cm	(Altezza sezione)
<b>b=</b>	<b>20</b>	cm	(Base minore sezione)
<b>B=</b>	<b>20</b>	cm	(Base maggiore)
Angolo	$\theta$	gradi	
Area	0.06	m <sup>2</sup>	
<b>Pendenza</b>	<b>0.8</b>	%	
<b>K</b>	<b>70.00</b>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler	
<b>Portata di progetto</b>	<b>0.03</b>	m <sup>3</sup> /sec	

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (m)	Portata (m <sup>3</sup> /sec)	Velocità (m/sec)
1.5	23.00	0.003	0.013	0.00104	0.3463
3	26.00	0.006	0.023	0.00304	0.5075
4.5	29.00	0.009	0.031	0.00556	0.6183
6	32.00	0.012	0.038	0.00842	0.7015
7.5	35.00	0.015	0.043	0.0115	0.7668
9	38.00	0.018	0.047	0.01475	0.8197
10.5	41.00	0.021	0.051	0.01813	0.8635
12	44.00	0.024	0.055	0.02161	0.9005
13.5	47.00	0.027	0.057	0.02517	0.9322
15	50.00	0.030	0.060	0.02879	0.9596
16.5	53.00	0.033	0.062	0.03246	0.9836
18	56.00	0.036	0.064	0.03617	1.0047
19.5	59.00	0.039	0.066	0.03992	1.0236
21	62.00	0.042	0.068	0.0437	1.0404
22.5	65.00	0.045	0.069	0.0475	1.0556
24	68.00	0.048	0.071	0.05133	1.0694
25.5	71.00	0.051	0.072	0.05518	1.0819
27	74.00	0.054	0.073	0.05904	1.0933
28.5	77.00	0.057	0.074	0.06292	1.1038
30	80.00	0.060	0.075	0.06681	1.1135

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (m)	Portata (m <sup>3</sup> /sec)	Velocità (m/sec)
15.61	51.22	0.031	0.061	0.030	0.9697

**CANALETTA GRIGLIATA AD "U" PK 16 PARCHEGGIO****Dati della sezione**

<b>H=</b>	<b>30</b>	cm	(Altezza sezione)
<b>b=</b>	<b>20</b>	cm	(Base minore sezione)
<b>B=</b>	<b>20</b>	cm	(Base maggiore)
Angolo	<i>0</i>	gradi	
Area=	<i>0.06</i>	mq	
<b>Penden:</b>	<b>0.8</b>	%	
<b>K</b>	<b>70</b>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler	
<b>Portata di projet</b>	<b>0.04</b>	mc/sec	

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
1.5	23.00	0.003	0.013	0.00104	0.3469
3	26.00	0.006	0.023	0.00304	0.5075
4.5	29.00	0.009	0.031	0.00556	0.6183
6	32.00	0.012	0.038	0.00842	0.7015
7.5	35.00	0.015	0.043	0.0115	0.7668
9	38.00	0.018	0.047	0.01475	0.8197
10.5	41.00	0.021	0.051	0.01813	0.8635
12	44.00	0.024	0.055	0.02161	0.9005
13.5	47.00	0.027	0.057	0.02517	0.9322
15	50.00	0.030	0.060	0.02879	0.9596
16.5	53.00	0.033	0.062	0.03246	0.9836
18	56.00	0.036	0.064	0.03617	1.0047
19.5	59.00	0.039	0.066	0.03992	1.0236
21	62.00	0.042	0.068	0.0437	1.0404
22.5	65.00	0.045	0.069	0.0475	1.0556
24	68.00	0.048	0.071	0.05133	1.0694
25.5	71.00	0.051	0.072	0.05518	1.0819
27	74.00	0.054	0.073	0.05904	1.0933
28.5	77.00	0.057	0.074	0.06292	1.1038
30	80.00	0.060	0.075	0.06681	1.1135

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
<b>19.22</b>	<b>58.45</b>	<b>0.038</b>	<b>0.066</b>	<b>0.039</b>	<b>1.0203</b>

<b>CANALETTA GRIGLIATA AD "U" PK 48 PARCHEGGIO</b>					
<b>Dati della sezione</b>					
<b>H=</b>	<b>30</b>	cm	(Altezza sezione)		
<b>b=</b>	<b>20</b>	cm	(Base minore sezione)		
<b>B=</b>	<b>20</b>	cm	(Base maggiore)		
<i>Angolo</i>	<b>0</b>	gradi			
<i>Area=</i>	<b>0.06</b>	mq			
<b>Penden.</b>	<b>0.8</b>	%			
<b>K</b>	<b>70.00</b>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler			
<b>Portata di projet</b>	<b>0.05</b>	mc/sec			
<b>H defl (cm)</b>	<b>Contorno bagnato</b>	<b>Area deflusso (mq)</b>	<b>Raggio idraulico (m)</b>	<b>Portata (mc/sec)</b>	<b>Velocità (m/sec)</b>
1.5	23.00	0.003	0.013	0.00104	0.3469
3	26.00	0.006	0.023	0.00304	0.5075
4.5	29.00	0.009	0.031	0.00556	0.6183
6	32.00	0.012	0.038	0.00842	0.7015
7.5	35.00	0.015	0.043	0.0115	0.7668
9	38.00	0.018	0.047	0.01475	0.8197
10.5	41.00	0.021	0.051	0.01813	0.8635
12	44.00	0.024	0.055	0.02161	0.9005
13.5	47.00	0.027	0.057	0.02517	0.9322
15	50.00	0.030	0.060	0.02879	0.9596
16.5	53.00	0.033	0.062	0.03246	0.9836
18	56.00	0.036	0.064	0.03617	1.0047
19.5	59.00	0.039	0.066	0.03992	1.0236
21	62.00	0.042	0.068	0.0437	1.0404
22.5	65.00	0.045	0.069	0.0475	1.0556
24	68.00	0.048	0.071	0.05133	1.0694
25.5	71.00	0.051	0.072	0.05518	1.0819
27	74.00	0.054	0.073	0.05904	1.0933
28.5	77.00	0.057	0.074	0.06292	1.1038
30	80.00	0.060	0.075	0.06681	1.1135
La portata di progetto defluisce con i seguenti dati					
<b>H defl (cm)</b>	<b>Contorno bagnato</b>	<b>Area deflusso (mq)</b>	<b>Raggio idraulico (m)</b>	<b>Portata (mc/sec)</b>	<b>Velocità (m/sec)</b>
<b>23.50</b>	<b>66.99</b>	<b>0.047</b>	<b>0.070</b>	<b>0.050</b>	<b>1.0649</b>

<b>CANALETTA GRIGLIATA AD "U" PK 80</b>					
<b>Dati della sezione</b>					
<b>H=</b>	<b>30</b>	cm	(Altezza sezione)		
<b>b=</b>	<b>20</b>	cm	(Base minore sezione)		
<b>B=</b>	<b>20</b>	cm	(Base maggiore)		
Angolo	<b>0</b>	gradi			
Area=	<b>0.06</b>	mq			
<b>Penden:</b>	<b>0.8</b>	%			
<b>K</b>	<b>70.00</b>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler			
<b>Portata di proget</b>	<b>0.04</b>	molsec			
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
1.5	23.00	0.003	0.013	0.00104	0.3469
3	26.00	0.006	0.023	0.00304	0.5075
4.5	29.00	0.009	0.031	0.00556	0.6183
6	32.00	0.012	0.038	0.00842	0.7015
7.5	35.00	0.015	0.043	0.0115	0.7668
9	38.00	0.018	0.047	0.01475	0.8197
10.5	41.00	0.021	0.051	0.01813	0.8635
12	44.00	0.024	0.055	0.02161	0.9005
13.5	47.00	0.027	0.057	0.02517	0.9322
15	50.00	0.030	0.060	0.02879	0.9596
16.5	53.00	0.033	0.062	0.03246	0.9836
18	56.00	0.036	0.064	0.03617	1.0047
19.5	59.00	0.039	0.066	0.03992	1.0236
21	62.00	0.042	0.068	0.0437	1.0404
22.5	65.00	0.045	0.069	0.0475	1.0556
24	68.00	0.048	0.071	0.05133	1.0694
25.5	71.00	0.051	0.072	0.05518	1.0819
27	74.00	0.054	0.073	0.05904	1.0933
28.5	77.00	0.057	0.074	0.06292	1.1038
30	80.00	0.060	0.075	0.06681	1.1135
La portata di progetto defluisce con i seguenti dati					
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
<b>19.62</b>	<b>59.23</b>	<b>0.039</b>	<b>0.066</b>	<b>0.040</b>	<b>1.025</b>

<b>CANALETTA GRIGLIATA AD "U" PK 112</b>					
<b>Dati della sezione</b>					
<b>H=</b>	<b>30</b>	cm	(Altezza sezione)		
<b>b=</b>	<b>20</b>	cm	(Base minore sezione)		
<b>B=</b>	<b>20</b>	cm	(Base maggiore)		
<i>Angolo</i>	<i>Ø</i>	gradi			
<i>Area=</i>	<i>0.06</i>	mq			
<b>Penden:</b>	<b>0.8</b>	‰			
<b>K</b>	<b>70.00</b>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler			
<b>Portata di projet</b>	<b>0.04</b>	mc/sec			
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (m)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
1.5	23.00	0.003	0.013	0.00104	0.3469
3	26.00	0.006	0.023	0.00304	0.5075
4.5	29.00	0.009	0.031	0.00556	0.6183
6	32.00	0.012	0.038	0.00842	0.7015
7.5	35.00	0.015	0.043	0.0115	0.7668
9	38.00	0.018	0.047	0.01475	0.8197
10.5	41.00	0.021	0.051	0.01813	0.8635
12	44.00	0.024	0.055	0.02161	0.9005
13.5	47.00	0.027	0.057	0.02517	0.9322
15	50.00	0.030	0.060	0.02879	0.9596
16.5	53.00	0.033	0.062	0.03246	0.9836
18	56.00	0.036	0.064	0.03617	1.0047
19.5	59.00	0.039	0.066	0.03992	1.0236
21	62.00	0.042	0.068	0.0437	1.0404
22.5	65.00	0.045	0.069	0.0475	1.0556
24	68.00	0.048	0.071	0.05133	1.0694
25.5	71.00	0.051	0.072	0.05518	1.0819
27	74.00	0.054	0.073	0.05904	1.0933
28.5	77.00	0.057	0.074	0.06292	1.1038
30	80.00	0.060	0.075	0.06681	1.1135
La portata di progetto defluisce con i seguenti dati					
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (m)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
19.62	59.23	0.039	0.066	0.040	1.025

<b>CANALETTA GRIGLIATA AD "U" PK 144</b>					
<b>Dati della sezione</b>					
<b>H=</b>	<b>30</b>	cm		(Altezza sezione)	
<b>b=</b>	<b>20</b>	cm		(Base minore sezione)	
<b>B=</b>	<b>20</b>	cm		(Base maggiore)	
<i>Angolo</i>	<i>θ</i>	gradi			
<i>Area=</i>	<i>0.06</i>	mq			
<b>Penden:</b>	<b>0.8</b>	‰			
<b>K</b>	<b>70.00</b>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler			
<b>Portata di projet</b>	<b>0.04</b>	mc/sec			
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (m)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
1.5	23.00	0.003	0.013	0.00104	0.3469
3	26.00	0.006	0.023	0.00304	0.5075
4.5	29.00	0.009	0.031	0.00556	0.6183
6	32.00	0.012	0.038	0.00842	0.7015
7.5	35.00	0.015	0.043	0.0115	0.7668
9	38.00	0.018	0.047	0.01475	0.8197
10.5	41.00	0.021	0.051	0.01813	0.8635
12	44.00	0.024	0.055	0.02161	0.9005
13.5	47.00	0.027	0.057	0.02517	0.9322
15	50.00	0.030	0.060	0.02879	0.9596
16.5	53.00	0.033	0.062	0.03246	0.9836
18	56.00	0.036	0.064	0.03617	1.0047
19.5	59.00	0.039	0.066	0.03992	1.0236
21	62.00	0.042	0.068	0.0437	1.0404
22.5	65.00	0.045	0.069	0.0475	1.0556
24	68.00	0.048	0.071	0.05133	1.0694
25.5	71.00	0.051	0.072	0.05518	1.0819
27	74.00	0.054	0.073	0.05904	1.0933
28.5	77.00	0.057	0.074	0.06292	1.1038
30	80.00	0.060	0.075	0.06681	1.1135
La portata di progetto defluisce con i seguenti dati					
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (m)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
<b>19.62</b>	<b>59.23</b>	<b>0.039</b>	<b>0.066</b>	<b>0.040</b>	<b>1.025</b>

<b>CANALETTA AD "U" PK 176 PARCHEGGIO</b>					
<b>Dati della sezione</b>					
<b>H=</b>	<b>30</b>	cm	(Altezza sezione)		
<b>b=</b>	<b>20</b>	cm	(Base minore sezione)		
<b>B=</b>	<b>20</b>	cm	(Base maggiore)		
<i>Angolo</i>	<i>0</i>	gradi			
<i>Area=</i>	<i>0.06</i>	m <sup>2</sup>			
<b>Penden:</b>	<b>0.8</b>	%			
<b>K</b>	<b>70</b>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler			
<b>Portata di proget</b>	<b>0.035</b>	m <sup>3</sup> /sec			
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (m <sup>3</sup> /sec)	Velocità (m/sec)
1.5	23.00	0.003	0.013	0.00104	0.3469
3	26.00	0.006	0.023	0.00304	0.5075
4.5	29.00	0.009	0.031	0.00556	0.6183
6	32.00	0.012	0.038	0.00842	0.7015
7.5	35.00	0.015	0.043	0.0115	0.7668
9	38.00	0.018	0.047	0.01475	0.8197
10.5	41.00	0.021	0.051	0.01813	0.8635
12	44.00	0.024	0.055	0.02161	0.9005
13.5	47.00	0.027	0.057	0.02517	0.9322
15	50.00	0.030	0.060	0.02879	0.9596
16.5	53.00	0.033	0.062	0.03246	0.9836
18	56.00	0.036	0.064	0.03617	1.0047
19.5	59.00	0.039	0.066	0.03992	1.0236
21	62.00	0.042	0.068	0.0437	1.0404
22.5	65.00	0.045	0.069	0.0475	1.0556
24	68.00	0.048	0.071	0.05133	1.0694
25.5	71.00	0.051	0.072	0.05518	1.0819
27	74.00	0.054	0.073	0.05904	1.0933
28.5	77.00	0.057	0.074	0.06292	1.1038
30	80.00	0.060	0.075	0.06681	1.1135
La portata di progetto defluisce con i seguenti dati					
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (m <sup>3</sup> /sec)	Velocità (m/sec)
<b>18.36</b>	<b>56.72</b>	<b>0.037</b>	<b>0.065</b>	<b>0.037</b>	<b>1.0095</b>

<b>CANALETTA AD "U" PK 208 PARCHEGGIO</b>					
<b>Dati della sezione</b>					
<b>H=</b>	<b>30</b>	cm	(Altezza sezione)		
<b>b=</b>	<b>20</b>	cm	(Base minore sezione)		
<b>B=</b>	<b>20</b>	cm	(Base maggiore)		
<i>Angolo</i>	<i>0</i>	gradi			
<i>Area=</i>	<i>0.05</i>	mq			
<b>Penden.</b>	<b>0.8</b>	‰			
<b>K</b>	<b>70.00</b>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler			
<b>Portata di proget</b>	<b>0.035</b>	mc/sec			
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
1.5	23.00	0.003	0.013	0.00104	0.3469
3	26.00	0.006	0.023	0.00304	0.5075
4.5	29.00	0.009	0.031	0.00556	0.6183
6	32.00	0.012	0.038	0.00842	0.7015
7.5	35.00	0.015	0.043	0.0115	0.7668
9	38.00	0.018	0.047	0.01475	0.8197
10.5	41.00	0.021	0.051	0.01813	0.8635
12	44.00	0.024	0.055	0.02161	0.9005
13.5	47.00	0.027	0.057	0.02517	0.9322
15	50.00	0.030	0.060	0.02879	0.9596
16.5	53.00	0.033	0.062	0.03246	0.9836
18	56.00	0.036	0.064	0.03617	1.0047
19.5	59.00	0.039	0.066	0.03992	1.0236
21	62.00	0.042	0.068	0.0437	1.0404
22.5	65.00	0.045	0.069	0.0475	1.0556
24	68.00	0.048	0.071	0.05133	1.0694
25.5	71.00	0.051	0.072	0.05518	1.0819
27	74.00	0.054	0.073	0.05904	1.0933
28.5	77.00	0.057	0.074	0.06292	1.1038
30	80.00	0.060	0.075	0.06681	1.1135
La portata di progetto defluisce con i seguenti dati					
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
17.57	55.15	0.035	0.064	0.035	0.999

REGIONE PUGLIA  
I RIQUALIFICAZIONE STRADA DI COLLEGAMENTO S.P. 48 –S.S.100  
Progetto Esecutivo - ID01\_IDR\_RE\_01\_Rev.0

<b>CANALETTA GRIGLIATA AD "U" PK 244 PARCHEGGIO</b>					
<b>Dati della sezione</b>					
<b>H=</b>	<b>30</b>	cm	(Altezza sezione)		
<b>b=</b>	<b>20</b>	cm	(Base minore sezione)		
<b>B=</b>	<b>20</b>	cm	(Base maggiore)		
Angolo	<b>0</b>	gradi			
Area=	<b>0.06</b>	mq			
<b>Penden:</b>	<b>0.8</b>	‰			
<b>K</b>	<b>70.00</b>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler			
<b>Portata di proget</b>	<b>0.03</b>	mc/sec			
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
1.5	23.00	0.003	0.013	0.00104	0.3469
3	26.00	0.006	0.023	0.00304	0.5075
4.5	29.00	0.009	0.031	0.00556	0.6183
6	32.00	0.012	0.038	0.00842	0.7015
7.5	35.00	0.015	0.043	0.0115	0.7668
9	38.00	0.018	0.047	0.01475	0.8197
10.5	41.00	0.021	0.051	0.01813	0.8635
12	44.00	0.024	0.055	0.02161	0.9005
13.5	47.00	0.027	0.057	0.02517	0.9322
15	50.00	0.030	0.060	0.02879	0.9596
16.5	53.00	0.033	0.062	0.03246	0.9836
18	56.00	0.036	0.064	0.03617	1.0047
19.5	59.00	0.039	0.066	0.03992	1.0236
21	62.00	0.042	0.068	0.0437	1.0404
22.5	65.00	0.045	0.069	0.0475	1.0556
24	68.00	0.048	0.071	0.05133	1.0694
25.5	71.00	0.051	0.072	0.05518	1.0819
27	74.00	0.054	0.073	0.05904	1.0933
28.5	77.00	0.057	0.074	0.06292	1.1038
30	80.00	0.060	0.075	0.06681	1.1135
La portata di progetto defluisce con i seguenti dati					
H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
<b>15.61</b>	<b>51.22</b>	<b>0.031</b>	<b>0.061</b>	<b>0.030</b>	<b>0.9697</b>

<b>CANALETTA GRIGLIATA AD "U" PK 276 PARCHEGGIO</b>					
<b>Dati della sezione</b>					
<b>H=</b>	<b>30</b>	cm	(Altezza sezione)		
<b>b=</b>	<b>20</b>	cm	(Base minore sezione)		
<b>B=</b>	<b>20</b>	cm	(Base maggiore)		
<i>Angolo</i>	<i>B</i>	gradi			
<i>Area=</i>	<i>0.06</i>	mq			
<b>Penden:</b>	<b>0.8</b>	%			
<b>K</b>	<b>70.00</b>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler			
<b>Portata di projet</b>	<b>0.025</b>	molsec			
<b>H defl (cm)</b>	<b>Contorno bagnato</b>	<b>Area deflusso (mq)</b>	<b>Raggio idraulico (ml)</b>	<b>Portata (molsec)</b>	<b>Velocità (m/sec)</b>
1.5	23.00	0.003	0.013	0.00104	0.3469
3	26.00	0.006	0.023	0.00304	0.5075
4.5	29.00	0.009	0.031	0.00556	0.6183
6	32.00	0.012	0.038	0.00842	0.7015
7.5	35.00	0.015	0.043	0.0115	0.7668
9	38.00	0.018	0.047	0.01475	0.8197
10.5	41.00	0.021	0.051	0.01813	0.8635
12	44.00	0.024	0.055	0.02161	0.9005
13.5	47.00	0.027	0.057	0.02517	0.9322
15	50.00	0.030	0.060	0.02879	0.9596
16.5	53.00	0.033	0.062	0.03246	0.9836
18	56.00	0.036	0.064	0.03617	1.0047
19.5	59.00	0.039	0.066	0.03992	1.0236
21	62.00	0.042	0.068	0.0437	1.0404
22.5	65.00	0.045	0.069	0.0475	1.0556
24	68.00	0.048	0.071	0.05133	1.0694
25.5	71.00	0.051	0.072	0.05518	1.0819
27	74.00	0.054	0.073	0.05904	1.0933
28.5	77.00	0.057	0.074	0.06292	1.1038
30	80.00	0.060	0.075	0.06681	1.1135
La portata di progetto defluisce con i seguenti dati					
<b>H defl (cm)</b>	<b>Contorno bagnato</b>	<b>Area deflusso (mq)</b>	<b>Raggio idraulico (ml)</b>	<b>Portata (molsec)</b>	<b>Velocità (m/sec)</b>
13.65	47.29	0.027	0.058	0.026	0.935

Come si evince dai risultati riportati, tutte le canalette risultano essere verificate e comunque non superano mai un massimo riempimento dell'80%.

#### 4.1.7. DISSABBIATORI

Come detto in precedenza, il sistema di smaltimento delle acque prevede due differenti recapiti, uno per l'area più grande, che corrisponde all'area attualmente asfaltata e pari a circa 40.000 mq, e uno per l'area più piccola di forma triangolare, attualmente compresa tra la strada di collegamento SS100-SP48 e l'attuale strada di accesso al parcheggio esistente, e pari a circa 5.000 mq.

Prima di raggiungere i relativi recapiti, le acque di prima pioggia del parcheggio verranno private di sabbia e di idrocarburi, mediante la realizzazione di impianti di sedimentazione e disoleazione per il trattamento primario di acque reflue di origine meteorica.

Per quanto riguarda l'area "grande" è previsto un impianto monoblocco autoportante in acciaio dimensionato per una portata pari a 180 l/sec; tale portata è calcolata in ragione dell'estensione della superficie superiore ai 10.000 mq e inferiore a 50.000 mq, per la quale, in accordo con quanto previsto nel PTA - Puglia, per le acque di prima pioggia, che precipitano sull'intera superficie impermeabilizzata scolante afferente allo scarico, relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 ore di tempo asciutto, per un'altezza di precipitazione uniformemente distribuita compresa tra 2,5 e 5.0 mm, in funzione dell'estensione dello stesso bacio corredata ai tempi di accesso alla vasca di raccolta.

Per l'area "piccola" si realizza un dissabbiatore/disoleatore per una portata di 40 l/sec, composto da una vasca monoblocco in calcestruzzo vibro compresso completo di accessi verticali d'ispezione, innesti per collegamento alla rete di scarico.

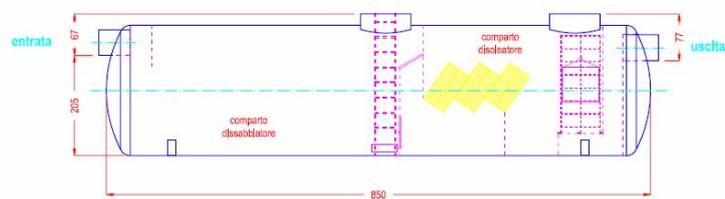
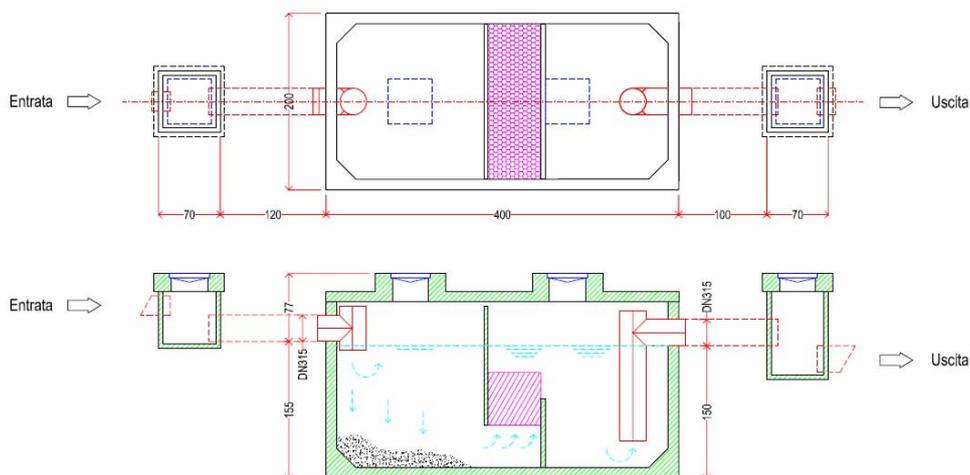
Tale sistema consentirà di trattare le acque in continuità, basandosi sulla regolazione del moto idraulico finalizzato a favorire il principio fisico della separazione per effetto gravità di sostanze sospese presenti nelle acque di scarico.

I manufatti verranno entrambi installati in posizione completamente interrata.

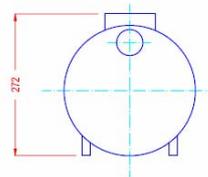
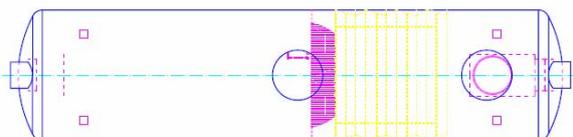
Per i dettagli si rimanda agli elaborati grafici dedicati.

REGIONE PUGLIA  
 I RIQUALIFICAZIONE STRADA DI COLLEGAMENTO S.P. 48 – S.S.100  
 Progetto Esecutivo - ID01\_IDR\_RE\_01\_Rev.0

Nella figura di seguito si mostra lo schema idraulico del dissabbiatore in c.a.v e in acciaio previsto in progetto.



FIANTA



**Prestazioni Idrauliche**

Portata	Q	180 l/s
Dissabbiatore	V	18000 lt
Ritenzione Olio	V	1800 lt
Volume complessivo	V	41,000 lt
Rendimento	I	≤ 5 mg/l
Peso	P	3800 kg

**Specifiche costruttive**

Costruzione	vasca in acciaio S235 JR
Rivestimento (int/est)	poluretano polimerizzato a caldo
Coalescenza	sistema alveolare in polipropilene
Riferimento Norma	UNI EN 858