

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE ALLA
RETE 36 kV DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE
"ZECCA" AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A
10,475 MW
UBICATO IN COMUNE DI BRINDISI
PROCEDURA AUTORIZZATIVA

PIANO TECNICO DELLE OPERE
AMPLIAMENTO BRINDISI PIGNICELLE S.E.
202100162
RELAZIONE DIMENSIONAMENTO IMPIANTO
SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO								
Livello prog.	Codice rintracciabilità	Tipo docum.	N°elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PTO	202100162	Elaborato grafico	1	1	20	REL. 05	Marzo 2025	
REVISIONI								
REV.	DATA	DESCRIZIONE				ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MAR. 25	PTO AMPLIAMENTO S.E. BR PIGNICELLE				Ing. Emanuele Verdoscia		
01	LUG. 25	PTO AMPLIAMENTO S.E. BR PIGNICELLE				Ing. Emanuele Verdoscia		
02	DIC. 25	PTO AMPLIAMENTO S.E. BR PIGNICELLE				Ing. Emanuele Verdoscia		

PROGETTAZIONE



GESTORE RETE ELETTRICA

RICHIEDENTE

SCS 08 SRL
Via G. Antonelli 3 - Monopoli

INDICE

2 . RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' PRODUTTIVA.....	3
4 . SISTEMA DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E DI DILAVAMENTO.....	5
6 ANALISI DELLA PIOVOSITÀ CRITICA.....	6
7. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	14
7.1 Acque meteoriche di dilavamento.....	14
7.3 Dimensionamento dell'impianto di trattamento primario.....	15
7.4 Sistema di smaltimento finale	15
8. RIUTILIZZO DELLE ACQUE METEORICHE	18
9. DISTANZA DAI POZZI LIMITROFI.	19

1. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica riguarda le modalità che s'intendono adottare in merito alla gestione delle acque meteoriche di dilavamento ricadenti sulle aree pavimentate, e della rete di drenaggio delle aree permeabili, presenti nell'ambito del nuovo "Satellite 380/150/36 kV" della Stazione Elettrica di Brindisi "Pignicelle".

L'area in cui sono previste le opere non ricade in area vincolata.

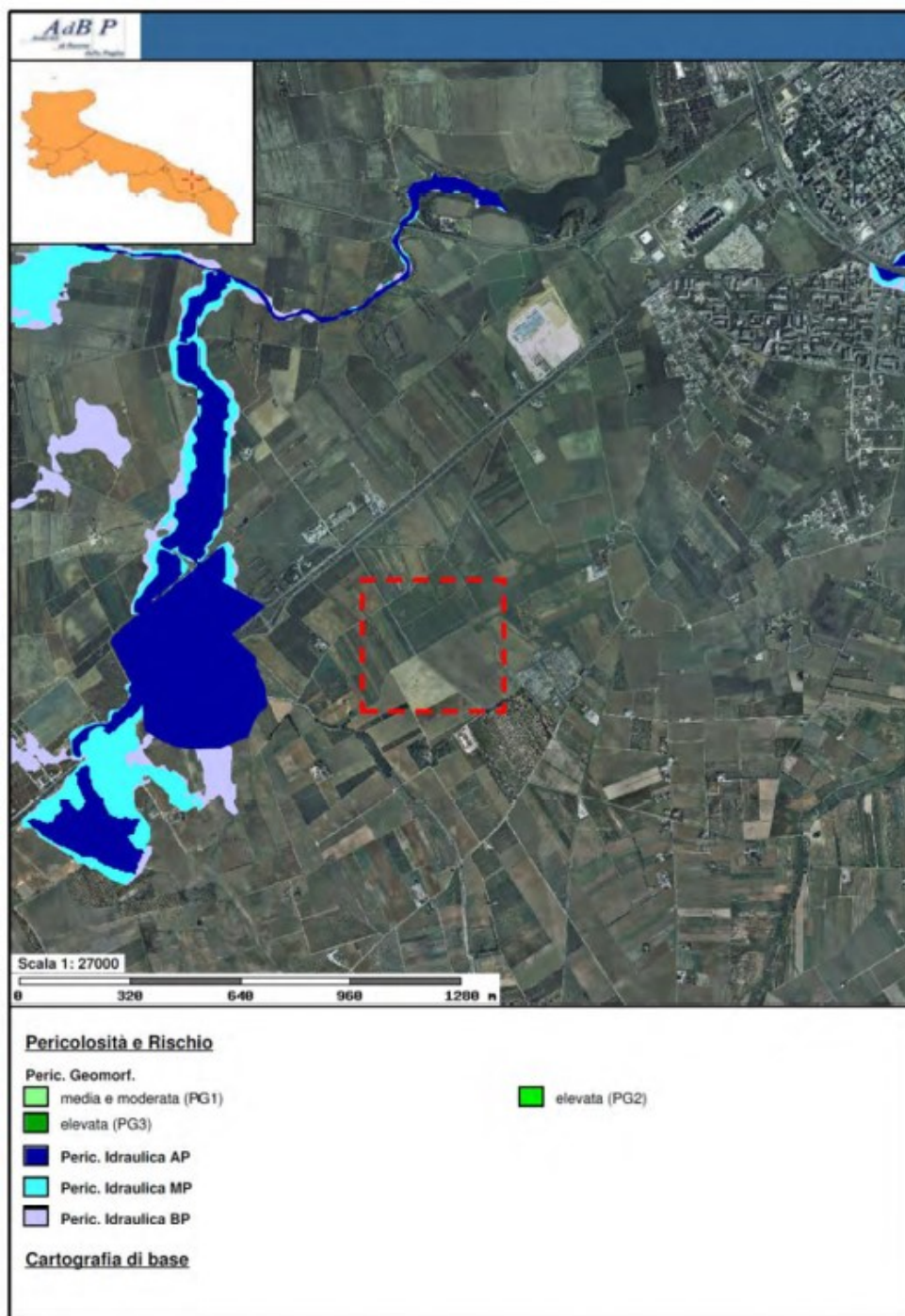


Figura 1 – individuazione dell'area di intervento

2 . RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la richiesta di autorizzazione per lo scarico delle acque meteoriche di dilavamento, si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii – Art. 113;
- D.P.R. 13 marzo 2013, n. 59 - *Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35.*
- 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.),*
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia.

3. DESCRIZIONE DELL’ATTIVITA’ PRODUTTIVA

Non si svolgono attività lavorative che possono dare luogo al rilascio di sostanze pericolose, atteso che le attività lavorative riguardano la sola manutenzione degli apparati elettromeccanici e la conduzione della stazione stessa. I piazzali saranno adibiti al transito e al parcheggio dei mezzi e dei veicoli dei dipendenti e dei mezzi delle eventuali imprese esterne che effettuano le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché alla movimentazione dei materiali, pressoché inerti (componenti ceramici e strutture in acciaio zincato, alluminio, ecc.), che comunque non rilasciano sostanze pericolose e/o altre sostanze che possano modificare le caratteristiche proprie delle acque meteoriche di dilavamento.

La superficie complessiva è così distinta:

A - Area recintata circa	68.679 mq;
B - Area interna drenante circa	40.657 mq;
C - Area impermeabile incluso fabbricati circa	25.348 mq;
D - Area perimetrale (3m) tra recinzione e piazzali circa	2.538 mq;
E - Ingombro recinzione cordoli, aree passaggio ecc:	136 mq.

Gli scarichi riguardano:

le acque derivanti dalle aree pavimentate prodotte dalle precipitazioni ricadenti su una superficie di circa 25.348 mq, divise in due aree rispettivamente:

- area confluenza 1 - 10.036 mq
- area confluenza 2 - 15.312 mq.

Lo scarico per l'area 1 è individuato con la sigla **S1** le cui coordinate con il sistema WGS 84 UTM zona 33 N sono le seguenti: X 744982 – Y 4499018;

Lo scarico per l'area 2 è individuato con la sigla **S2** le cui coordinate con il sistema WGS 84 UTM zona 33 N sono le seguenti: X 744762 – Y 4498790;

Le acque piovane derivanti dalla rete di drenaggio ricadenti su una superficie non pavimentata di circa 40.657 mq confluiscono comunque nella rete di raccolta e trattamento dei piazzali.

La suddetta superficie è anche in questo caso suddivisa in due aree:

- area 1 – 22.031 mq
- area 2 – 18.626 mq.

Le predette aree tuttavia si collegano rispettivamente alle reti di confluenza 1 e 2 dei piazzali.

L'attività non rientra tra quelle elencate nell'art. 8 del Regolamento Regionale n. 26/2013 pertanto non è prevista la separazione delle acque di prima pioggia.

Fanno eccezione a quanto sopra le acque derivanti dalle piogge ricadenti sui *bacini di contenimento* dei trasformatori che confluiscono nelle rispettive vasche VRO.

Nelle reti di raccolta dei piazzali confluiscono anche le acque ricadenti sui piazzali delle coperture.

Ogni area di confluenza sarà dotata di un proprio sistema di raccolta, trattamento e smaltimento finale e pertanto le acque di dilavamento saranno grigliate grossolanamente mediante i pozzetti a caditoia con griglia superiore, posizionati come indicati in disegno, e da questi canalizzati verso il rispettivo impianto di trattamento in continuo.

Per l'**Area 1** è stato previsto un sistema di trattamento in continuo con recapito finale costituito da una trincea drenante lunga circa ml 60,00 larga e profonda 2,00 ml, e in emergenza sono stati previsti tre dreni verticali attestati in zona anidra.

L'impianto dell'**Area 2** prevede a valle una vasca di accumulo delle acque dei piazzali trattate di dimensioni nette ml 3,80 x 2,20 x 1,70 e di volume pari a circa 14,20 mc, destinate al riutilizzo per gli usi consentiti dalla norma, troppo pieno sarà scaricato in una trincea drenante lunga circa ml 80,00 larga e profonda 2,00 ml, e in emergenza sono stati previsti quattro dreni verticali attestati in zona anidra.

Le aree non pavimentate, sulle quali sono installate le strutture e le componenti elettromeccaniche, sono costituite da un pacchetto realizzato con strati di pietrisco e stabilizzati di diverse granulometrie.

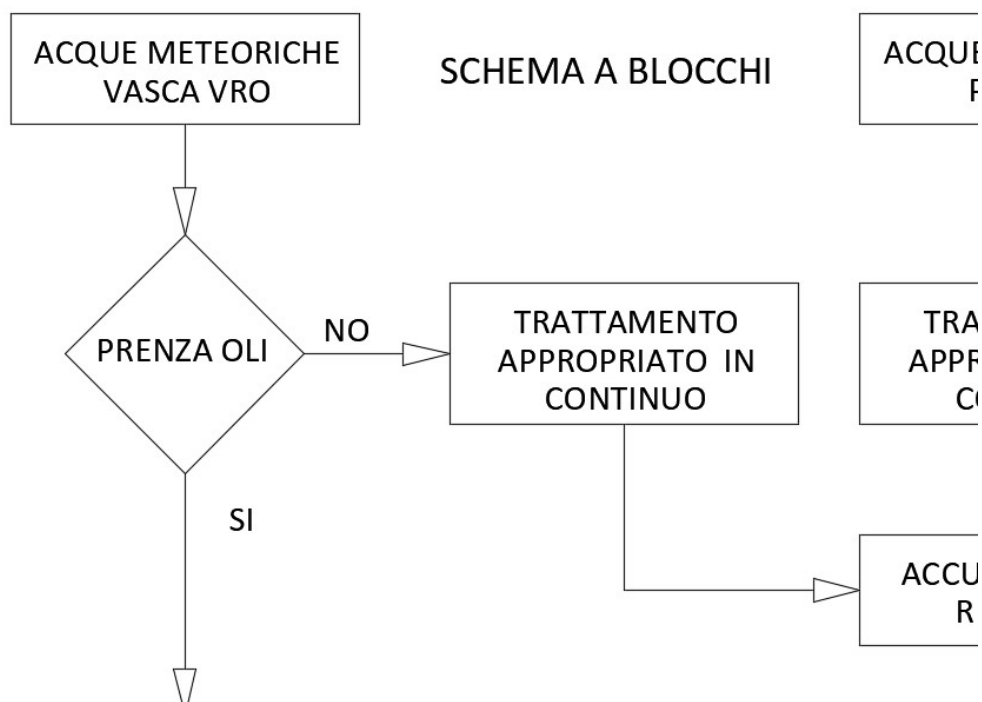
Al fine di allontanare le acque che percolano in dette aree si è prevista la realizzazione di una rete di drenaggio dedicata costituita da tubazioni fessurate; tale accorgimento consente, dalla base del pacchetto, la raccolta ed il convogliamento delle acque piovane verso gli impianti di trattamento della rispettiva **Area** per il successivo trasferimento all'esterno della Stazione Elettrica.

4 . SISTEMA DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E DI DILAVAMENTO.

Per la progettazione della gestione delle acque meteoriche di dilavamento si è tenuto conto delle disposizioni dettate dal 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.), e del rispetto degli obiettivi di qualità individuati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 230 del 20 ottobre 2009 e dei suoi aggiornamenti.

Nella richiesta di autorizzazione per lo scarico delle acque meteoriche di dilavamento provenienti dal piazzale di solo transito e parcheggio, si seguono le disposizioni previste dal R.R. 26/2013, ed in particolare quelle riportate nell’art. 15 comma 3.

Il processo per la gestione delle acque meteoriche è riassumibile nel seguente schema di flusso:



Riassumendo, le acque meteoriche di dilavamento ricadenti sui piazzali pavimentati:

1. saranno captate dai pozzetti a caditoia il cui posizionamento può essere evinto dalla consultazione della rispettiva Tavola di riferimento (TAV. 27B); attraverso le griglie concave poste sui pozzetti si provvede al primo trattamento di *grigliatura*;
2. saranno indirizzate al successivo trattamento primario di *dissabbiatura* e *disoleatura*;
3. saranno accumulate, a valle del trattamento, in una vasca interrata di volume utile pari a circa 14,20 mc (solo per l'area 2) per poi essere riutilizzate per innaffiare le aree a verde e/o per altri usi consentiti dalla Norma.

Le acque afferenti al predetto accumulo defluiranno, attraverso uno sfioro per troppo pieno, verso le trincee drenanti e, in **emergenza**, nei dreni verticali.

Le acque piovane ricadenti sulle aree non pavimentate:

1. saranno captate da una rete di drenaggio;
2. saranno immesse nelle reti di raccolta dei piazzali e quindi avviate verso il rispettivo trattamento primario di *dissabbiatura* e *disoleatura* per poi essere scaricate in trincea drenanti.

6 ANALISI DELLA PIOVOSITÀ CRITICA

L'analisi della piovosità critica a livello di bacino è stata condotta determinando le curve di possibilità pluviometrica, considerando le procedure individuate dal CNR-GNDICI (Gruppo Nazionale per la Difesa

dalle Catastrofi Idrogeologiche) nell'ambito del progetto VAPI (Valutazione delle Piene) e contenute nel Rapporto Sintetico (Analisi regionale dei massimi annuali delle precipitazioni in Puglia centro-meridionale).

La numerazione delle figure a cui si fa riferimento di seguito in questo paragrafo è riferita a quelle riportate nello studio del progetto VAPI.

Facendo riferimento a quest'ultimo, 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 Liritano, 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.

I dati pluviometrici utilizzati per le elaborazioni 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 Θ^* e Λ^* . 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 Λ_1 .

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

Zona	Λ^*	Θ^*	Λ_1
Puglia Settentrionale	0.772	2.351	44.63
Puglia Centro-meridionale	0.353	2.121	17.55

Tabella 1a. Parametri regionali TCEV di 1 e 2 livello

Zona	Ca	σ_2 (Ca)	Cv	σ_2 (Cv)
Puglia Settentrionale	1.66	0.52	1.31	0.554
Puglia Centro-meridionale	1.31	0.50	0.45	0.007

Tabella 1b. Asimmetria (Ca) e coefficiente di variazione (Cv) osservati

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 $F(X_t)$ della distribuzione di probabilità cumulata del massimo annuale di precipitazione di assegnata durata X_t come prodotto tra il suo valore medio $\mu(X_t)$ ed una quantità $K_{T,t}$, detta fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno T e della durata t , definito dal rapporto:

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

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 Θ^* , Λ^* e Λ_1 , si ottiene la curva di crescita per la zona della Puglia centro – meridionale riportata in Figura 5.

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

$$K_T = a + b \ln T \quad (2)$$

in cui :

$$a = (\Theta^* \ln \Lambda^* + \ln \Lambda_1) / \eta; \quad b = \Theta^* / \eta$$

$$\eta = \ln \Lambda_1 + C - T_0$$

$C = 0.5772$, (costante di Eulero).

$$T_0 = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot \lambda^i}{i!} \cdot \Gamma\left(\frac{i}{\theta_*}\right)$$

Nella Tabella 2 seguente sono riportati i valori dei parametri a e b , e i relativi valori η e T_0 , che consentono di determinare nella forma (2) le leggi di crescita relative all'area in esame:

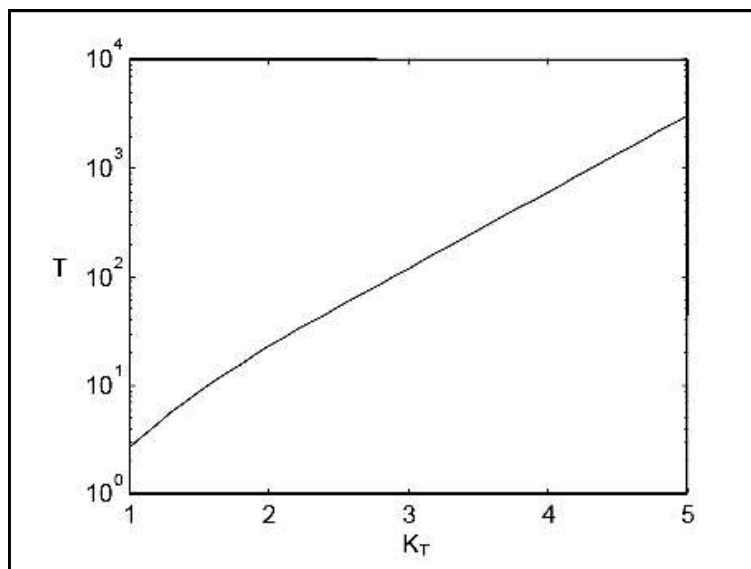


Figura 2. Curva di crescita per la Puglia centro – meridionale.

Zona omogenea	a	b	T_0	η
Puglia centro-meridionale	0.1599	0.5166	0.6631	4.1053

Tabella 2. Parametri dell'espressione asintotica (2).

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.

T (anni)	5	10	20	30	40	50	100	200	500	1000
KT	1,26	1,53	1,82	2,00	2,13	2,23	2,57	2,90	3,38	3,73

Tabella 3. Valori del coefficiente di crescita KT per la Puglia Centro-Meridionale

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:

$$\mu(X_t) = at(C h + D + \log \alpha - \log a) / \log 24$$

in cui a è il valor medio, pesato sugli anni di funzionamento, dei valori di $\mu(X_1)$ 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 6 numerosità. Per la Puglia il valore del coefficiente α 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 6.

Zona	α	a	C	D	N
5	0.89	28.2	0.0002	4.0837	-
6	0.89	33.7	0.0022	4.1223	

Tabella 4 Parametri delle curve di 3° livello

Nelle Figure 4 e 5 sono rappresentate le curve di possibilità climatica, nelle due zone omogenee (5 e 6) individuate dallo studio nell'area centro meridionale della regione (Figura 3).

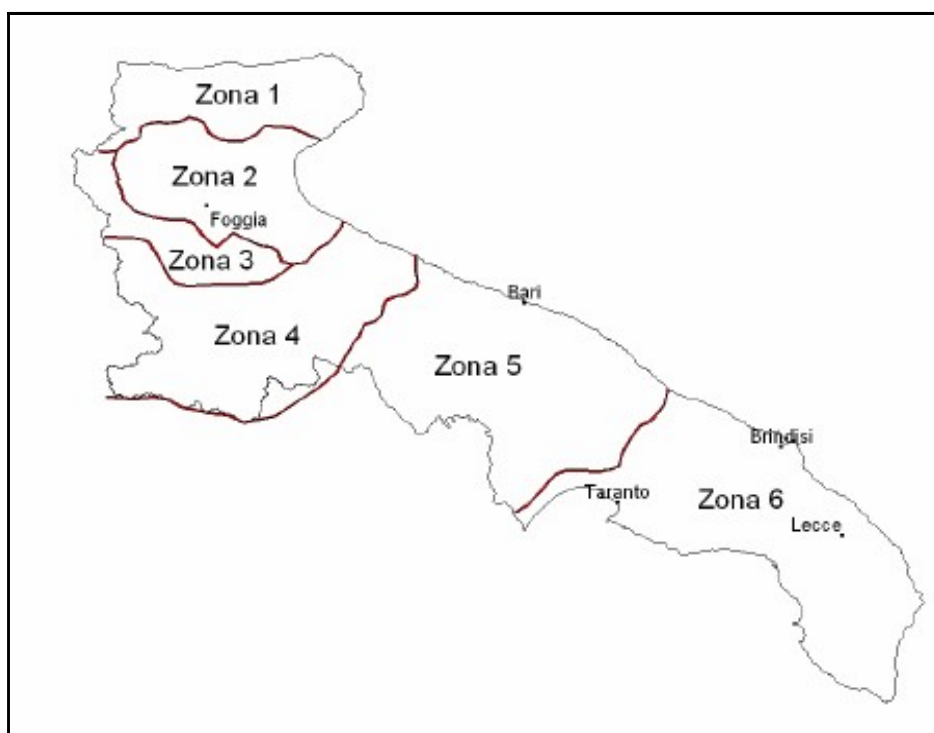


Figura 3. Zone omogenee, 3° livello

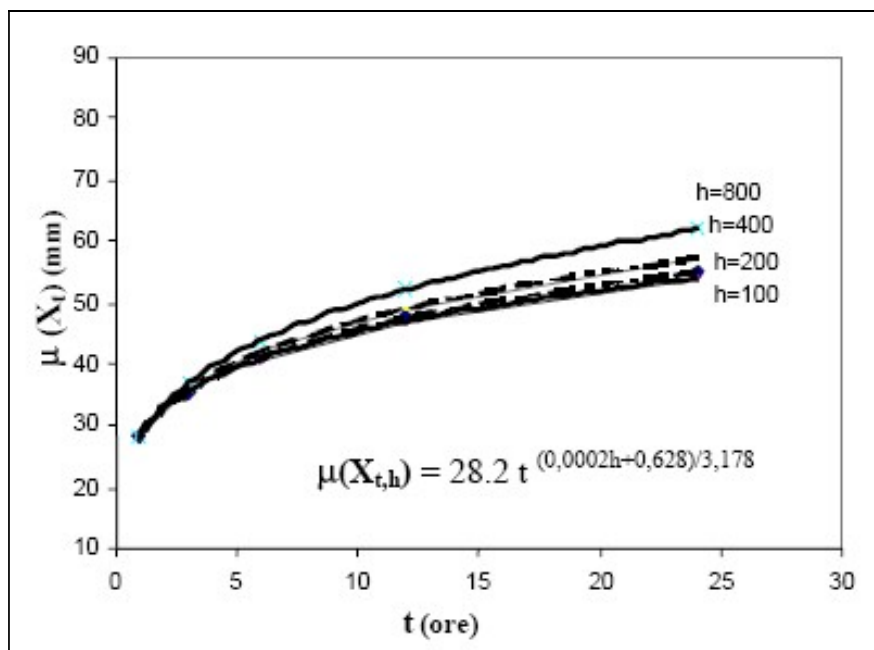


Figura 4. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (area centro meridionale)

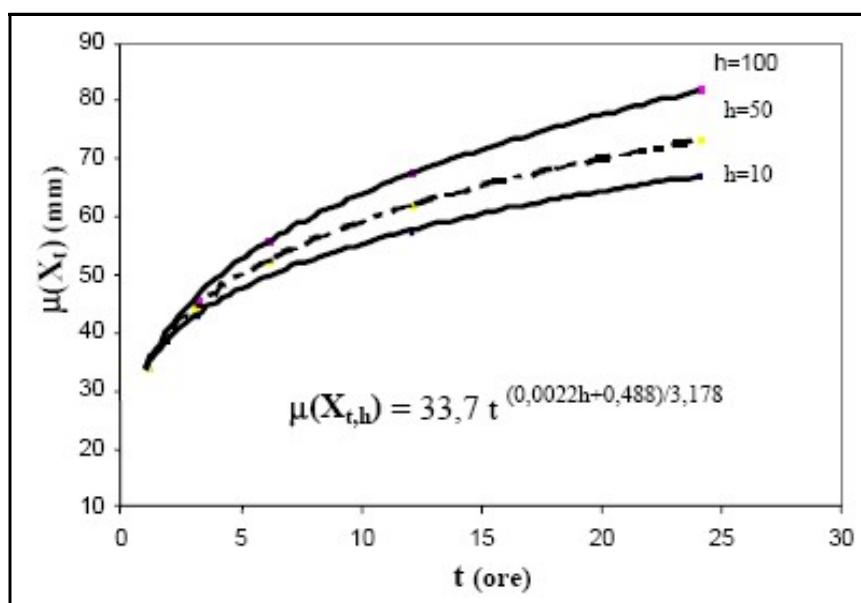


Figura 5. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (Penisola salentina)

In aderenza a tale metodologia sono state pertanto determinate le altezze di pioggia attese con diversi tempi di ritorno, nello specifico 10, 30, 50, 100 e 200 anni. La zona climatica in cui è compresa l'area di studio è quella "sei". Per lo sviluppo del calcolo, è stata considerata una altitudine media del bacino idrografico di riferimento pari a 192 metri s.l.m., mentre i coefficienti di crescita sono stati considerati pari a 1,35 ($Tr = 10$ anni), 2 ($Tr = 30$ anni), 2,18 ($Tr = 50$ anni), 2,53 ($Tr = 100$ anni), 2,9 ($Tr = 200$ anni).

I valori delle altezze di pioggia in millimetri per le diverse durate di tempo, di 1, 3, 6, 12 e 24 ore, sono riportati nella Tabella 5 ed esplicitati nel grafico di Figura 6.

durata di pioggia (h)	altezza di pioggia "h" (mm)	$K_{t(5 \text{ anni})}$	$K_{t(30 \text{ anni})}$	$K_{t(200 \text{ anni})}$	$K_{t(500 \text{ anni})}$	$h_5 \text{ (mm)}$	$h_{30} \text{ (mm)}$
1	33,70	1,26	2	2,9	3,38	42,46	67,40
2	37,52	1,26	2	2,9	3,38	47,28	75,04
5	43,24	1,26	2	2,9	3,38	54,49	86,49
10	48,15	1,26	2	2,9	3,38	60,67	96,29

Tabella 5. Valori delle altezze di pioggia, per definita durata, in funzione del tempo di ritorno (T_r) dell'evento

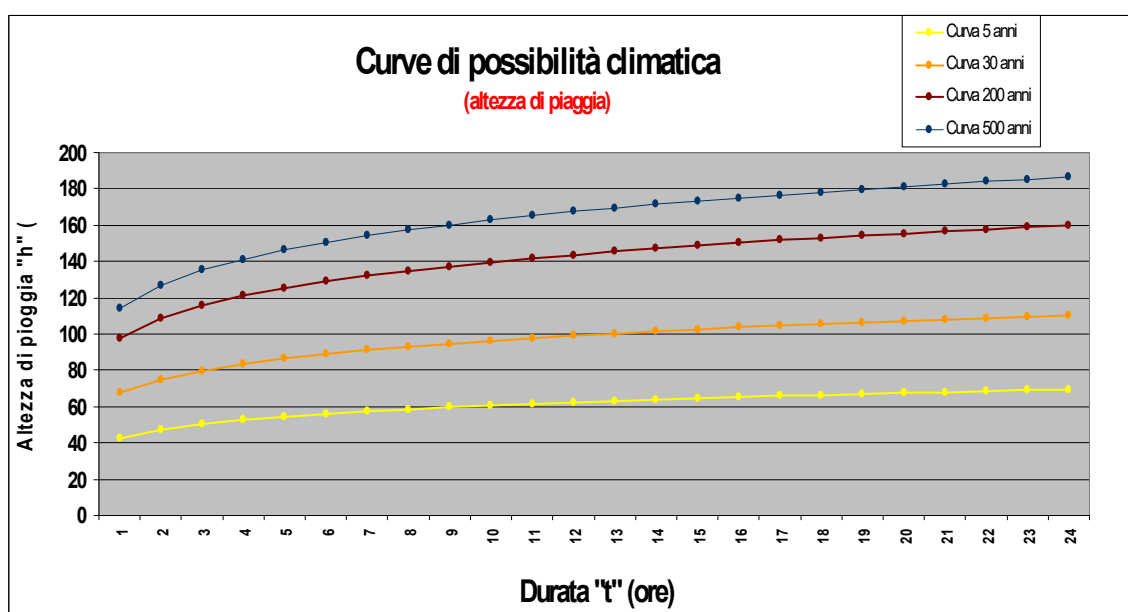


Figura 6. Curve di possibilità pluviometrica in funzione del tempo di ritorno (T_r) dell'evento (10, 30, 50, 100, 200 anni)

7. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

7.1 Acque meteoriche di dilavamento

Il calcolo della portata massima di acque meteoriche che potrebbe affluire verso l'impianto di trattamento adottato, a seguito di particolari eventi piovosi, è stato eseguito applicando la formula riportata di seguito (1):

$$Q_{\max} = h \times S \times C \quad [1]$$

Dove:

h = altezza critica di pioggia di durata oraria considerando un tempo di ritorno di 5 anni;

S = superficie dilavata impermeabile;

C = coefficiente di afflusso (considerato 0,80 per pavimentazioni impermeabili in conglomerato bituminoso o calcestruzzo).

Si rammenta che il valore dell'altezza di pioggia di durata oraria calcolata per un tempo di ritorno di 5 anni risulta pari a circa 42,46 mm di pioggia; considerando le superficie delle aree di confluenza prima descritte, applicando la formula [1] si ottiene:

Acque derivanti dai piazzali pavimentati – area 1

$$Q_{\max} = 10.036 \text{ mq} \times 0,04246 \text{ m/h} \times 0,80 = 340,90 \text{ mc/h} = 5,68 \text{ mc/m} = 94,69 \text{ l/sec}$$

Acque derivanti dalle superfici drenanti – area 1

$$Q_{\max} = 22.031 \text{ mq} \times 0,04246 \text{ m/h} \times 0,3 = 280,63 \text{ mc/h} = 4,68 \text{ mc/m} = 77,95 \text{ l/sec}$$

In totale quindi, una portata di 621,53 mc/h = 172,65 l/sec.

Acque derivanti dai piazzali pavimentati – area 2

$$Q_{\max} = 15.312 \text{ mq} \times 0,04246 \text{ m/h} \times 0,80 = 520,11 \text{ mc/h} = 8,67 \text{ mc/m} = 144,48 \text{ l/sec}$$

Acque derivanti dalle superfici drenanti – area 2

$$Q_{\max} = 18.626 \text{ mq} \times 0,04246 \text{ m/h} \times 0,3 = 237,26 \text{ mc/h} = 3,95 \text{ mc/m} = 65,90 \text{ l/sec}$$

In totale quindi, una portata di 757,37 mc/h = 210,38 l/sec.

7.3 Dimensionamento dell'impianto di trattamento primario.

Le acque meteoriche di dilavamento con le portate prima determinate determinata saranno avviate un impianto di trattamento e pertanto ogni impianto dovrà essere in grado di trattare la portata te prima riportate. Saranno pertanto adottati 2 impianti di trattamento omologati per portate sino a 150 l/sec per l'area 1 e per portate sino a 250 l/sec. per l'area 2.

Le acque avviate verso il rispettivo impianto, subiranno un trattamento di grigliatura, sedimentazione e disoleatura a coalescenza, dimensionati per trattare in continuo l'intera portata.

7.4 Sistema di smaltimento finale

Il sistema drenante è stato progettato e calcolato per smaltire l'intera portata di acque meteoriche ricadenti sulle aree prima individuate.

Acque derivanti dai piazzali pavimentati

Area 1

Conoscendo il coefficiente di permeabilità del terreno $K_s = 8,2 \times 10^{-5}$ m/sec (0,000082) si ottiene la capacità di assorbimento è pari a: $0,000082 \times 3600 \text{ sec} = 0,2952 \text{ mc/h}$ pertanto per poter smaltire la portata prima calcolata è necessaria una superficie di sperdente determinata come di seguito:

$S_d = Q_{\max}/k_s = 520,11 / 0,2952 = 1.761,89 \text{ mq}$
--

È stata prevista una trincea drenante larga e profonda circa 2 metri e lunga 80,00 metri, di volume complessivo a pari a circa 320 mc. Considerando che il volume del sistema, al netto del pietrisco è pari a circa il 40% si ottiene che la stessa è in grado di contenere circa 128 mc.

Considerando quindi la trincea prima delineata si ottiene che la stessa sviluppa una superficie laterale disperdente (base e pareti verticali) pari a circa 640 mq.

Detta superficie riesce ad assorbire, su scala giornaliera, il seguente volume di acqua:

$640 \text{ mq} \times 0,2952 = 188,93 \text{ m/h}$ ai quali vanno aggiunto il volume della trincea drenate (188,93 + 128 mc) per un volume complessivo di 316,93 mc.

*Supponendo l'assenza di una falda superficie, la cui presenza non consentirebbe la realizzazione dei dreni verticali (atteso che non risulterebbe garantire un adeguato franco di sicurezza di protezione della falda), il calcolo della portata drenata del **dreno verticale** viene effettuato*

studiando il fenomeno come un moto permanente a simmetria radiale che si disperde nel terreno laterale e sottostante.

Con alcune approssimazioni si ottiene:

$$Q = C * K * R_0 * H \quad [1]$$

Dove:

Q = alla portata dispersa dal dreni verticale;

C = Coefficiente di deflusso;

R₀ = raggio del pozzo;

H = profondità del pozzo.

Il coefficiente C può essere calcolato secondo la seguente relazione:

$$C = 2 * \pi * (H / R_0) / \ln (H / R_0) \quad [2]$$

Considerando quindi un dreno verticale profondo circa 30 m dal piano campagna del diametro di circa 300 mm (profondità utile disperdente circa 30 metri), si ottiene che il coefficiente C = 136,37.

Applicando la [1] si ottiene che ogni singolo dreno verticale è in grado di assorbire e circa 53,51 mc/h e pertanto i 4 dreni verticali previsti riescono ad assorbire circa 214,04 mc/h che sommati al volume assorbito/accumulato dalle trincee drenanti determinano un volume orario di circa 530,97 mc (316,93 + 214,04) e quindi in grado di smaltire abbondantemente la portata oraria.

Area 2

Conoscendo il coefficiente di permeabilità del terreno $K_s = 8,2 \times 10^{-5}$ m/sec (0,000082) si ottiene la capacità di assorbimento è pari a: $0,000082 * 3600 \text{ sec} = 0,2952 \text{ mc/h}$ pertanto per poter smaltire la portata prima calcolata è necessaria una superficie di sperdente determinata come di seguito:

$S_d = Q_{\max} / k_s = 757,37 / 0,2952 = 2.105,45 \text{ mq}$
--

Sono state previste due trincee drenanti cadauna larga e profonda circa 2 metri e lunga 100,00 metri di volume complessivo a pari a circa 400 mc. Considerando che il volume del sistema, al netto del pietrisco è pari a circa il 40% si ottiene che la stessa è in grado di contenere circa 160 mc.

Considerando quindi la trincea prima delineata si ottiene che la stessa sviluppa una superficie laterale disperdente (base e pareti verticali) pari a circa 640 mq.

Detta superficie riesce ad assorbire su scala giornaliera il seguente volume di acqua:

800 mq x 0,2952 = 236,16 m/h ai quali vanno aggiunto il volume della trincea drenate (236,16 + 160 mc) per un volume complessivo di 396,16 mc.

*Supponendo l'assenza di una falda superficie, la cui presenza non consentirebbe la realizzazione dei dreni verticali (atteso che non risulterebbe garantire un adeguato franco di sicurezza di protezione della falda), il calcolo della portata drenata del **dreno verticale** viene effettuato studiando il fenomeno come un moto permanente a simmetria radiale che si disperde nel terreno laterale e sottostante.*

Con alcune approssimazioni si ottiene:

$$Q = C * K * R_0 * H \quad [1]$$

Dove:

Q = alla portata dispersa dal dreni verticale;

C = Coefficiente di deflusso;

R₀ = raggio del pozzo;

H = profondità del pozzo.

Il coefficiente C può essere calcolato secondo la seguente relazione:

$$C = 2 * \pi * (H / R_0) / \ln (H / R_0) \quad [2]$$

Considerando quindi un dreno verticale profondo circa 30 m dal piano campagna del diametro di circa 300 mm (profondità utile disperdente circa 30 metri), si ottiene che il coefficiente C = 136,37.

Applicando la [1] si ottiene che ogni singolo dreno verticale è in grado di assorbire e circa 53,51 mc h e pertanto i 7 dreni verticali previsti riescono ad assorbire circa 374,57 mc/h che sommati al volume assorbito/accumulato dalle trincee drenanti determinano un volume orario di circa 770,73 mc (396,16 + 374,57) e quindi in grado di smaltire abbondantemente la portata oraria.

Atteso che, così come rappresentato nella Relazione Geologica (allegata al presente studio "REL. 06), nell'area oggetto di intervento considerando il carico piezometrico di circa 1.5 metri s.l.m.m. la falda si presenta ad una profondità di circa 36.00 metri, si rileva, stante l'attestazione dei pozzi a - 30 metri dal piano di campagna, un franco di sicurezza di circa 6 metri.

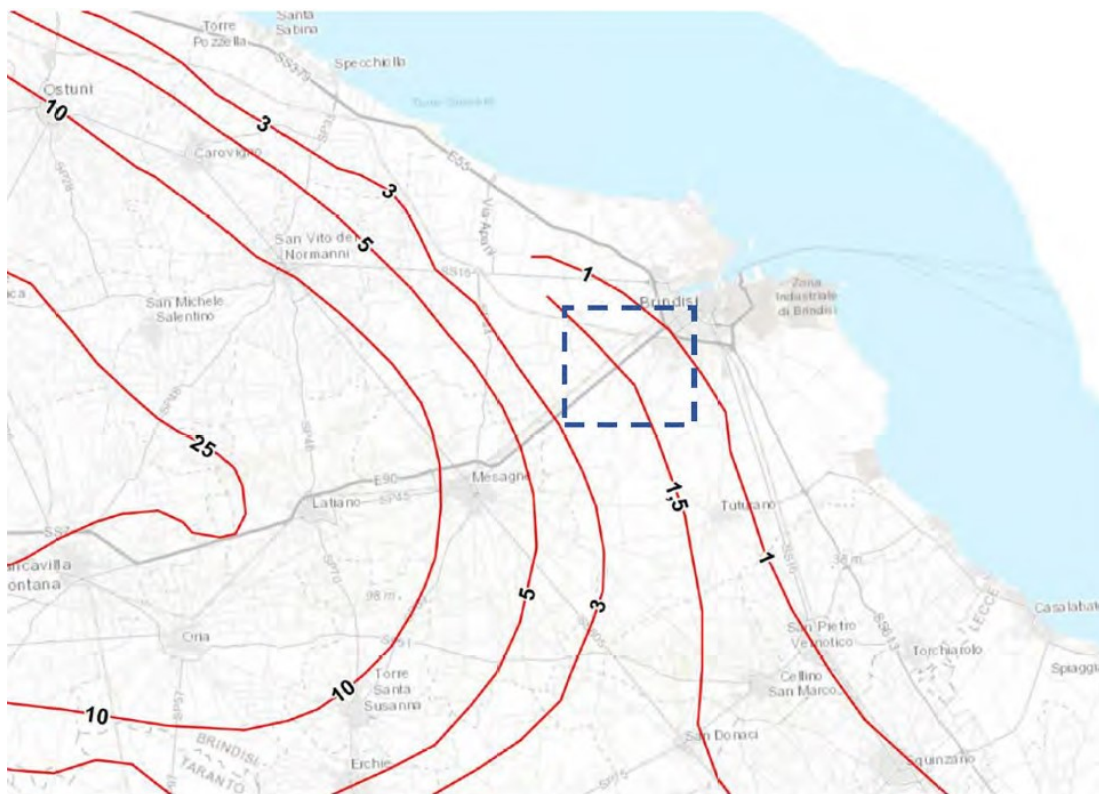


Figura 7. Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi (elaborato C05 del P.T.A)

8. RIUTILIZZO DELLE ACQUE METEORICHE

Come già accennato in precedenza, in osservanza di quanto stabilito dal R.R. 26/2013, si è prevista una vasca di accumulo delle acque trattate che saranno utilizzate (adottando un adeguato sistema di pompaggio) per annaffiare le aree a verde quando non piove e/o per altri usi consentiti dalla Norma.

8 ACCORGIMENTI ADOTTATI IN CASO DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI SOSTANZE VARIE.

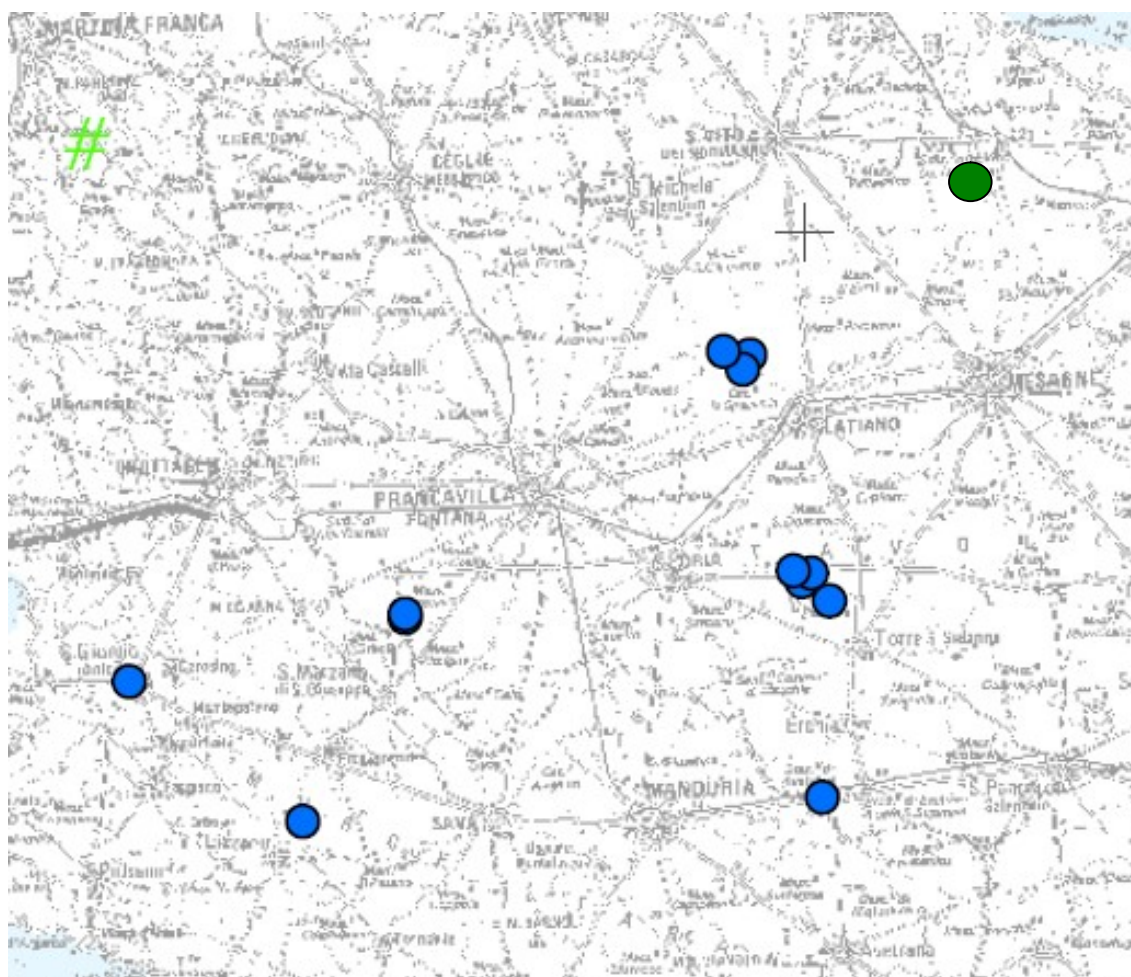
In caso di sversamenti accidentali provocati da rilascio di sostanze durante le operazioni di transito è prevista la rimozione immediata a mezzo di terriccio o segatura o altre sostanze adsorbenti da tenere in contenitori dislocati nelle zone più nevralgiche.

Le predette sostanze adsorbenti saranno successivamente smaltite secondo il testo vigente del D.Lgs. 152/2006.

9. DISTANZA DAI POZZI LIMITROFI.

Come evidenziato nello stralcio planimetrico riportato di seguito non vi sono pozzi utilizzati per scopo potabile nel raggio di 2 Km riferito alla Tav. 11.2 del Piano di Tutela delle Acque, non ci sono opere di captazione e di derivazione di acque sotterranee destinate al consumo umano nel raggio di 200 mt.

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE - Rif. Tav.11.2 “ OPERE DI CAPTAZIONE DESTINATE AD USO POTABILE”



Legenda

- ▲ Sorgenti utilizzate da acquedotti comunali
- # Pozzi - Acquedotto Rurale Alta Murgia

Pozzi - AQP S.p.A.

- pozzi da mantenere in esercizio
- pozzi da dismettere

- Limiti amministrativi regionali

● UBICAZIONE IMPIANTO

(Pozzo potabile più vicino ad oltre 5 Km)