PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

COMUNE DI BRINDISI

Provincia di Brindisi

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI PROVENIENTI DA SCAVI, COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI, COMPRESO IL FRESATO DI CONGLOMERATO BITUMINOSO.

ELABORATO

RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

TAV.

R3

PROPONENTE/GESTORE

IMPRESA COSTRUZIONI STRADALI

Via A.Manzoni n.68/a – 72024 ORIA (BR)
Tel./Fax 0831.817634
C.F. e P.Iva 02202610743

DATA

Ottobre 2018

PROGETTO E CONSULENZA AMBIENTALE

EKOTEK srls

Via S.Croce,66 - 72020 Erchie (BR)
Tel. 0831.767809
mail: ekotek.ambiente@gmail.com

I TECNICI

Dott.Geol.Giuseppe MASILLO

Dott.Arch.Savino MARTUCCI

LA DITTA

ORDINE DEI GEOLOGI geologo MASILLO GIUSEPPE N° 204 PUGLIA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI BRINDISI Dr. Arch. Savino MARTUCCI N° 95

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

Sommario

1 PREMESSA 3

2 ATTIVITÀ SVOLTE SUI PIAZZALI 5

3 RIFERIMENTI NORMATIVI 5

4 MODALITA' DI GESTIONE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO 5

5 ANALISI DELLA PIOVOSITÀ CRITICA 9

6 CALCOLO DEI VOLUMI DI PRIMA PIOGGIA 16

6.1 ACQUE DI PRIMA PIOGGIA DEL PIAZZALE A 16

6.1 ACQUE DI PRIMA PIOGGIA DEL PIAZZALE B 16

7 ACQUE DI DILAVAMENTO - DETERMINAZIONE DELLA PORTATA 16

7.1 ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO 16

8 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE 17

9 ACCORGIMENTI ADOTTATI IN CASO DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI SOSTANZE VARIE. 17

10 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO 18

11 ACQUE REFLUE DEI SERVIZI IGIENICI 18

12 DISTANZA DAI POZZI LIMITROFI 18

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

1 PREMESSA

La presente relazione è relativa alla gestione delle acque meteoriche di un impianto di recupero di rifiuti speciali non pericolosi, di rifiuti speciali non pericolosi costituito da inerti e produzione di bitume a freddo, gestito dalla Soc. ICOST s.r.l. da realizzarsi nella Zona Industriale di Brindisi alla via A. Nobel angolo via Artom , in catasto al foglio 80 P.lla 1100 e al foglio 84 p.lle 616, 616, 617, 626 e 627, ai fini dell'adeguamento a R.R. n. 26/2013 e ss.mm.ii..

I criteri di verifica e calcolo dei quantitativi in gioco sono quelli di cui :

- *alle linee guida del Piano di Tutela delle Acque approvato ed adottato con Deliberazione di Consiglio regionale n. 230 del 20/10/2009;*
- *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.), che obbliga il riutilizzo delle acque meteoriche* .

La superficie complessiva del lotto è di circa mq 11.060 distinta come di seguito.

1.1 DATI TECNICI DI PROGETTO

A.	SUPERFICIE RECINTATA LOTTO	11.060 mq
B.	SUPERFICIE PIAZZALE A	8.037 mq
C.	SUPERFICIE PIAZZALE B	1.138 mq
D.	PENSILINA 1 MESSA IN RISERVA	280 mq
E.	PENSILINA 2 MESSA IN RISERVA	280 mq
F.	AREA A VERDE COMPLESSIVA	1.026 mq
G.	AREE DI PASSAGGIO INGOMBRO RECINZIONE ECC.	299 mq

Le acque ricadenti sui lastrici solari delle pensiline sono rilasciate direttamente nelle aree a verde mentre le acque ricadenti sui lastricati solari degli uffici sono rilasciati sul piazzale e pertanto contribuiscono alla determinazione delle portate prodotte dalla pioggia da trattare.

I piazzali sono pavimentate in conglomerato bituminoso (asfalto) e per pendenza confluiscono verso una serie di canaline con griglie in sommità.

Le aree di stoccaggio dei rifiuti e della materia prima sono pavimentate con cemento industriale finito a quarzo e sono coperti con teli mobili. Solo quando c'è la movimentazione detti teli vengono rimossi. Pertanto le acque meteoriche no dilavano i rifiuti.

Come già anticipato l'impianto è suddiviso in 2 piazzali:

Piazzale A – di circa 8037 mq;

piazzale B – di circa 1138 mq:

Sul piazzale A si svolgono tutte le attività di deposito e lavorazione dei rifiuti inerti, dei materiali recuperati e gli uffici.

Tutti i depositi sono al coperto. L'impianto di frantumazione, tramoggia di carico, nastri trasportatori e frantumatore sono tutti incapsulati con teli e pertanto i materiali trattati con lo stesso non sono dilavati dalle piogge e i materiali inerti recuperati sono trasportati nel sito di deposito che come già detto è al coperto.

Si fa rilevare inoltre che in caso di eventi piovosi significativi le attività di recupero sono sospese.

Le piazzale B si effettua la produzione di conglomerato bituminoso a freddo, lo stoccaggio in apposite aree coperte con teli mobili del fresato, e il deposito temporaneo in cassoni coperti dei rifiuti destinati a recupero o allo smaltimento verso altri impianti autorizzati.

Le acque del piazzale A attraverso le canaline di raccolta con griglia in sommità, subiscono un primo trattamento di grigliatura e sono poi convogliate verso un pozzetto scolmatore con stramazzo che separa le acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia successive e le convoglia in una vasca tenuta stagna da 45 mc in grado di contenere i primi 5 mm di precipitazioni. Entro le 48 ore successive all'ultimo evento piovoso le acque di prima pioggia saranno trattate in un impianto di disoleazione in continuo e accumulate in una seconda vasca da 45 cm per il riutilizzo successivo. **In caso di surplus** per il riutilizzo, previa caratterizzazione periodica, le acque di prima pioggia trattate saranno scaricate in trincea drenate se conformi ai limiti di emissione previsti dalla Tab. 4 dell'allegato V alla parte III del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.. Diversamente, se non conformi a detti limiti, saranno smaltiti come rifiuto verso altri impianti autorizzati.

Le acque di seconda pioggia, dopo la separazione delle acque di prima pioggia, saranno trattate in continuo mediante in processo di dissabbiatura (sedimentazione) e disoleatura e filtri a coalescenza, sono accumulate in una vasca da 45 mc per il riutilizzo successivo per innaffiare le aree a verde, bagnatura cumuli, ecc., ed il surplus per troppo pieno è scaricato nella trincea drenante.

Le acque del piazzale B sono tutte raccolte attraverso le canaline di raccolta con griglia in sommità, subiscono un primo trattamento di grigliatura e sono poi convogliate verso un impianto in continuo di disoleatura a coalescenza, accumulate in una vasca da 96 mc, in grado di contenere precipitazioni maggiori di 60 mm/giorno che saranno reimpiegate integralmente nel ciclo produttivo e l'eventuale surplus sarà smaltito come rifiuto verso altri impianti autorizzati.

In questo modo si ottempera anche alle disposizioni riportate nei principi generali del R.R. 26/2013 che all'art. 2 comma 2 che così recita:

"In coerenza con le finalità della Legge Regionale n. 13/2008, è obbligatorio il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi consentiti dalla legge, tramite la realizzazione di appositi sistemi di raccolta, trattamento, ed erogazione, previa valutazione delle caratteristiche chimico - fisiche e biologiche per gli usi previsti. Ai fini del riutilizzo le acque meteoriche di dilavamento, tranne i casi delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne per le fattispecie di cui al Capo II della presente disciplina, non sono soggette al rispetto dei limiti di cui al DM 185/03 e riportati nella Tab. 1 dell'allegato 1 del Regolamento Regionale n. 8 del 18 aprile 2012.

2 ATTIVITÀ SVOLTE SUI PIAZZALI

Le attività come già anticipato e relativa al recupero di rifiuti speciali non pericolosi (carta cartone, plastica, metalli, ecc.), rifiuti speciali non pericolosi inerti, e produzione di bitume a freddo da parte del materiale recuperato presso l'impianto. Per i dettagli si rimanda alla relazione tecnica specialistica allegata al progetto.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni;
- Deliberazione Giunta Regionale del 19 Giugno 2007, n. 883 — Adozione, ai sensi dell'articolo 121 del D.Lgs. 152/2006, del Progetto di Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia;
- Linee guida del Piano di Tutela delle Acque approvato ed adottato con Deliberazione di Consiglio regionale n. 230 del 20/10/2009;
- R.R. n. 26 del 09.12.2013, pubblicato sul BURP n, 166 del 17-12-2013 e ss.mm.ii.

4 MODALITA' DI GESTIONE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO

Le acque provenienti dal piazzale A, come già detto, sono avviate verso un pozzetto scolmatore che separa le acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia successive.

Le acque successive a quella di prima pioggia, denominate di seconda pioggia, vengono inviate direttamente nell'impianto di trattamento delle stesse costituito essenzialmente da:

1) *Pozzetto separatore contente al suo interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nella vasca di accumulo delle acque di prima pioggia raggiunge il livello della soglia dello stramazzo;*

2) *Unita di dissabbiatura delle acque di seconda pioggia (la grigliatura avviene anche con i pacchi a coalescenza);*

3) *impianto di disoleazione delle acque di seconda pioggia.*

4) *vasche di accumulo per il riutilizzo successivo delle acque di seconda pioggia.*

Per il piazzale , invece, tutte le acque saranno raccolte da una canalina grigliata, canalizzate verso un impianto di trattamento in continuo e quindi accumulate in una vasca dimensionata per accumulare precipitazioni superiori a 60 mm/giorno. Dette acque saranno riutilizzate integralmente per le attività dell'impianto.

Tutte le attività di trattamento e stoccaggio dei materiali avverranno al coperto, quindi le acque meteoriche di dilavamento non vengono a contatto con le eventuali sostanze contaminate presenti e pertanto è scongiurato il pericolo della contaminazione da sostanze di cui alla 3/A e 5 dell'allegato V alla parte III del D.Lgs. 152/06.

L'impianto di trattamento inoltre, tramoggia di carico, nastri trasportatori, frantumatore, ecc. sono tutti incapsulate con strutture coperte con telo e pertanto non c'è dilavamento da parte della pioggia.

Nell'area di conferimento il rifiuto è trattenuto per il tempo necessario per effettuare la cernita e quindi trasferito nelle aree di messa in riserva che come già detto sono al coperto.

L'attività, ricade tra quelle riportate all'art. 8 del R.R. 26/2013 e quindi è stata prevista la separazione delle acque di prima pioggia che potrà essere reimpiegata, dopo il trattamento, per la bagnatura dei cumuli ovvero a seguito di verifica analitica del rispetto dei limiti di emissioni fissati dalla Tab. 4 dell'allegato V alla parte III del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. potrà essere utilizzata per innaffiare le aree a verde, nel ciclo di produzione del bitume a freddo ovvero scaricata in trincea drenante. Qualora dette acque non dovessero risultare conformi ai limiti di emissione suddetti saranno smaltite come rifiuto verso altri impianti autorizzati mediante autospurghi.

La norma stabilisce che le acque meteoriche di prima pioggia, qualora debbano essere scaricate, debbano subire un trattamento appropriato tale da garantire:

- *Il rispetto dei valori limite di emissione previsti dalla Tabella 4, di cui all'allegato 5 alla Parte Terza del Dl.gs. 152/06 e ss. mm. ed ii., nel caso di scarico nei corsi d'acqua episodici, naturali ed artificiali, sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo.*

- *Fatta salva la facoltà del titolare di avviare le predette acqua a smaltimento verso altri impianti autorizzati.*

Il R.R. 26/2013 impone l'obbligo del riutilizzo, infatti l'art. 2 comma 2 del predetto Regolamento così recita:

In coerenza con le finalità della Legge Regionale n. 13/2008, è obbligatorio il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi consentiti dalla legge, tramite la realizzazione di appositi sistemi di raccolta, trattamento, ed erogazione, previa valutazione delle caratteristiche chimico - fisiche e biologiche per gli usi previsti. Ai fini del riutilizzo le acque meteoriche di dilavamento, tranne i casi delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne per le fattispecie di cui al

Capo II della presente disciplina, non sono soggette al rispetto dei limiti di cui al DM 185/03 e riportati nella Tab. 1 dell'allegato 1 del Regolamento Regionale n. 8 del 18 aprile 2012. Il D.M. 185/03 all'art.

Il D.M. 185/03 all'art. 1 comma 3 così recita:

il presente regolamento non disciplina il riutilizzo di ***"acque reflue"*** *presso il medesimo stabilimento o consorzio industriale che le ha prodotte.*

Ne discende che le acque di prima pioggia in argomento, idonee allo scopo, posso essere riusate, tali e quali, senza rispetto dei limiti atteso che le stesse non producono scarichi e/o emissioni nell'ambiente.

Il sistema può essere riassunto come riportato nel seguente schema a blocchi:

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

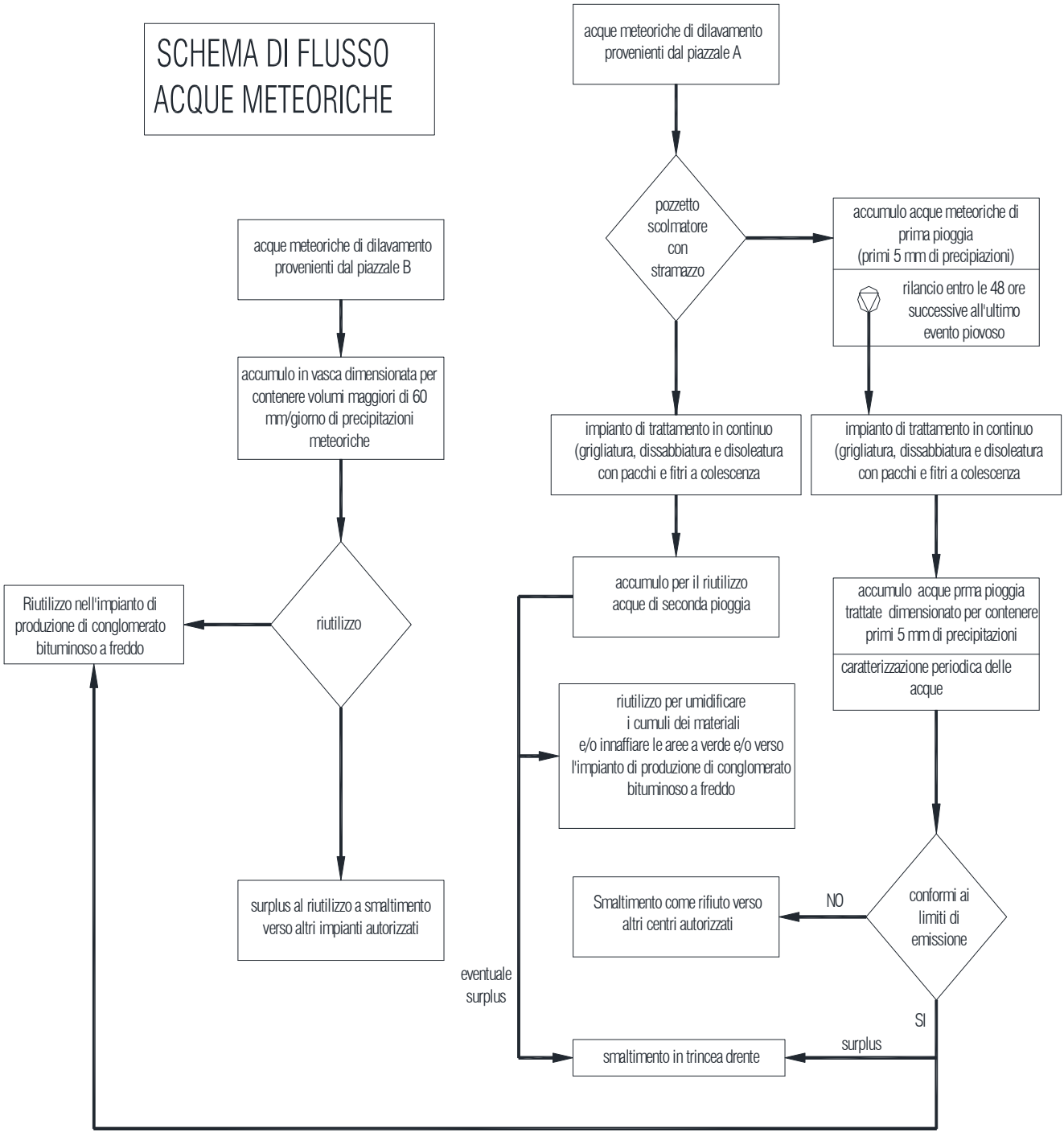


Figura 1- schema di flusso acque meteoriche

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

5 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-GNDCI (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) nell'ambito dei progetto VAPI (Valutazione delle Piene) e contenute nel Rapporto Sintetico (Analisi regionale dei massimi annuali dette precipitazioni in Puglia centro-meridionale).

La numerazione delle figure a cui si fa riferimento di seguito in questo paragrafo sono riferite 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

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

teorici dei parametri Θ* e Λ*. La stima, ottenuta utilizzando la procedura iterativa standard (Claps et al 1994), ha fornito i seguenti risultati:

Θ*= 2.121

Λ*= 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 Λ1.

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

Zona	Λ*	Θ*	Λ1
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	σ2 (Ca)	Cv	σ2 (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(Xt) della distribuzione di probabilità cumulata del massimo annuale di precipitazione di assegnata durata Xt come prodotto tra il suo valore medio μ(Xt) ed una quantità KT,t, detta fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno T e della durata t, definito dal rapporto:

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

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.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

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 Kt,T (nel seguito indicato con KT), 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 Λ1, si ottiene la curva di crescita per la zona della Puglia centro – meridionale riportata in Figura 5.

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

$$\mathbf{KT = a + b\ lnT} \qquad \mathbf{(2)}$$

in cui :

$$\mathbf{a = (\Theta^* ln\Lambda^* + ln\Lambda 1)/\eta;} \qquad \mathbf{b = \Theta^*/\eta}$$

$$\mathbf{\eta = ln\ \Lambda 1 + C - T0}$$

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 To, che consentono di determinare nella forma (2) le leggi di crescita relative all'area in esame:

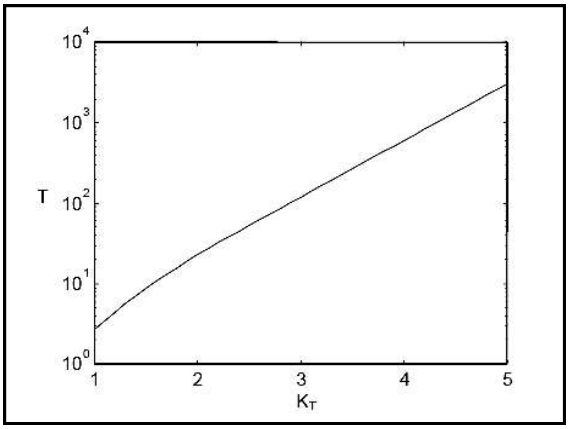


Figura 2. Curva di crescita per la Puglia centro – meridionale.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

Zona omogenea	a	b	To	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 KT 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 μ(Xt) dei massimi annuali della precipitazione media di diversa durata t alle durate stesse, attraverso la relazione:

$$\mu(Xt) = a\, t^n \qquad (3)$$

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 **μ** (Xg) e quota. Ognuna di esse è caratterizzata da una correlazione lineare con elevati valori dell'indice di determinazione tra i valori **μ** (Xg) e le quote sul mare h:

$$\mu(Xg) = C\, h + D \qquad (4)$$

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-

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

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:

$$\mu(Xt) = at(Ch + D + \log \alpha - \log a) / \log 24$$

in cui a è il valor medio, pesato sugli anni di funzionamento, dei valori di μ (X1) relativi alle serie ricadenti in ciascuna zona omogenea; α = xg/x24 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).

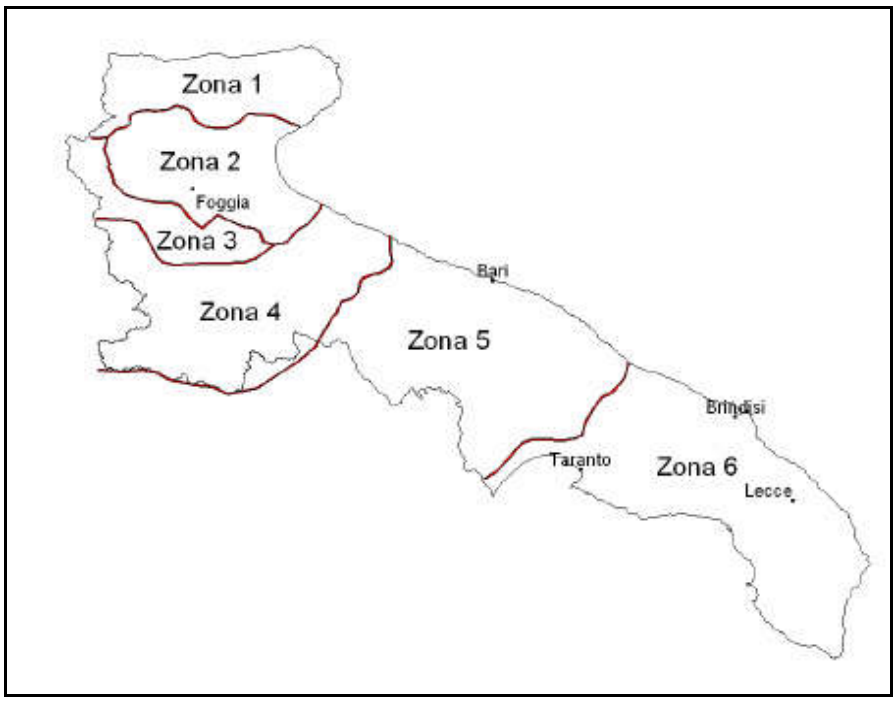


Figura 3. Zone omogenee, 3° livello.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

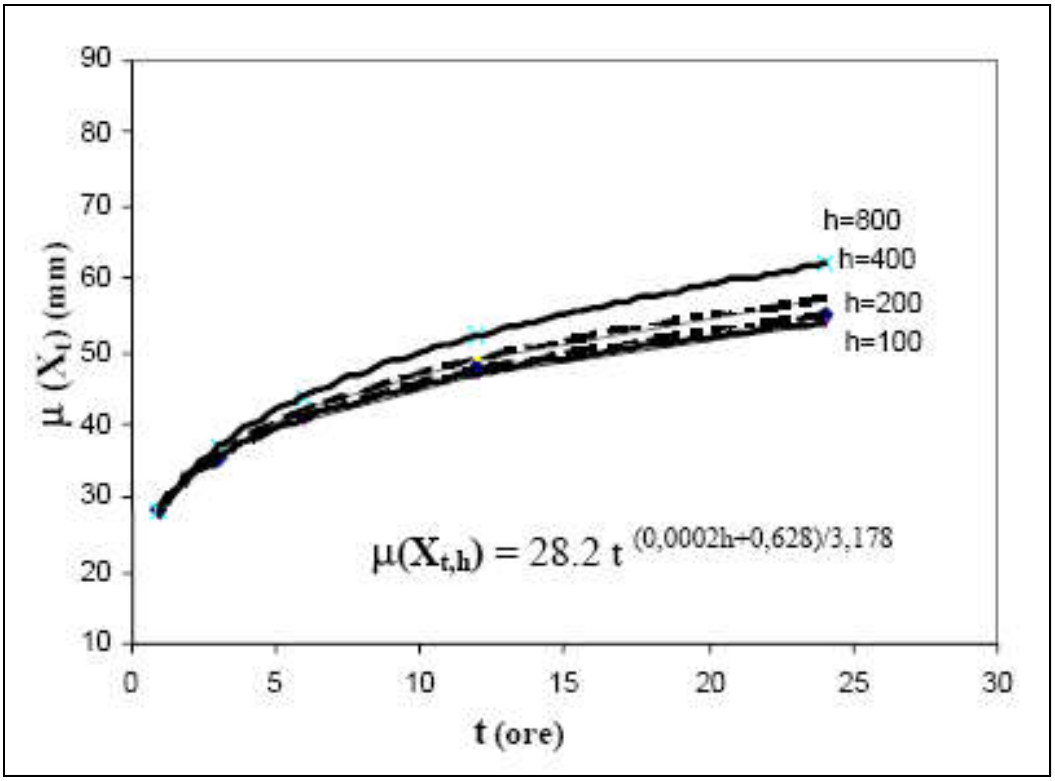


Figura 4. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (area centro meridionale).

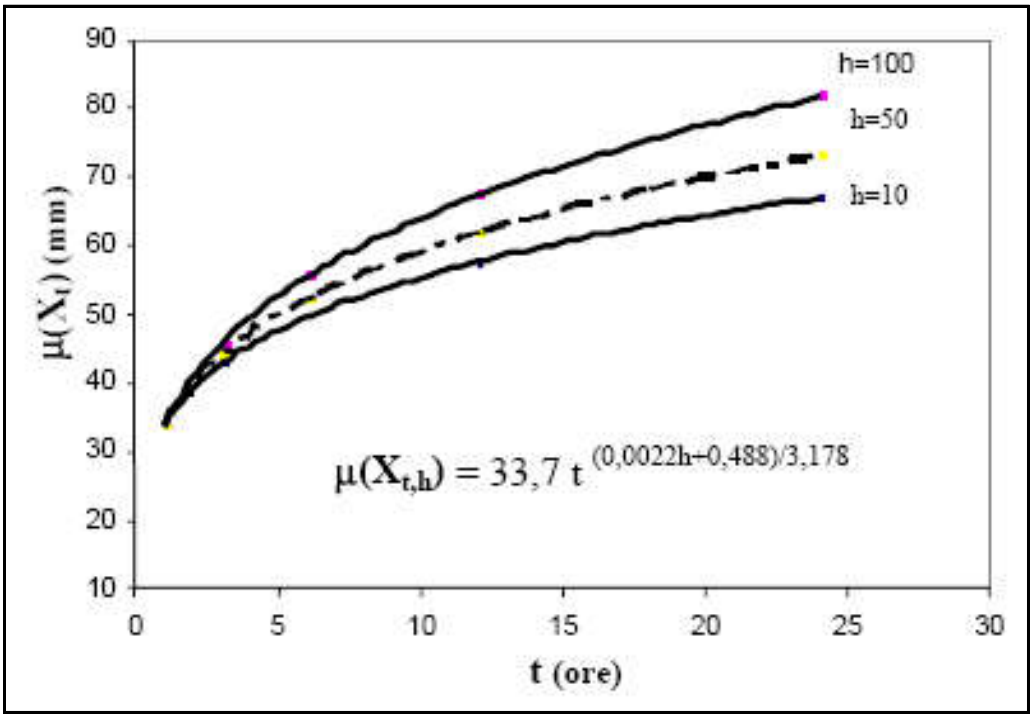


Figura 5. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (Penisola salentina).

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 "t" (h)	altezza di pioggia "h" (mm)	$Kt_{(5}$ anni)	$Kt_{(30}$ anni)	$Kt_{(200}$ anni)	$Kt_{(500}$ anni)	h_5 (mm)	h_{30} (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 altezza di pioggia, per definita durata, in funzione del tempo di ritorno (Tr) dell'evento.

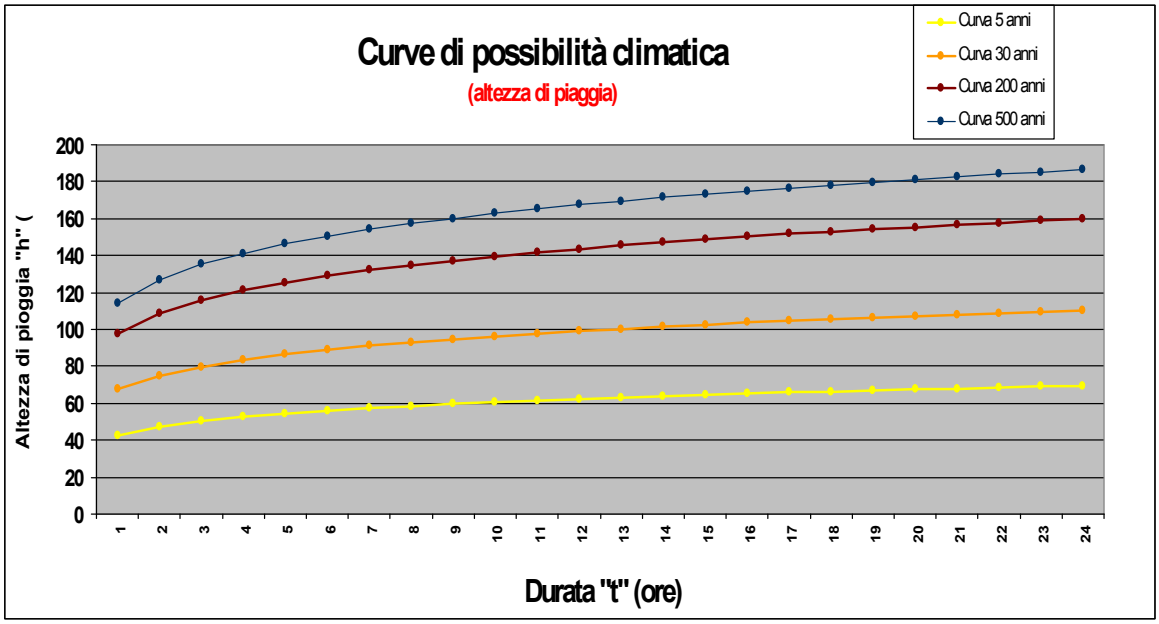


Figura 6. Curve di possibilità pluviometrica in funzione del tempo di ritorno (Tr) dell'evento (10, 30, 50, 100, 200 anni).

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

6 CALCOLO DEI VOLUMI DI PRIMA PIOGGIA

6.1 Acque di prima pioggia del Piazzale A

Le acque di dilavamento ricadenti sul piazzale A, una volta raccolte dalle canaline con griglie in sommità sono canalizzate verso un pozzetto scolmatore con stramazzo.

Da questo vengono separate le acque di prima pioggia ed avviate verso un sistema d'accumulo a tenuta stagna.

Considerando la superficie del piazzale e delle coperture che rilasciano le acque pluviali sui piazzali, è pari a circa 8.037 mq, dovendo separare i primi 5 mm di precipitazioni, si determina il volume minimo della vasca di prima pioggia e nella fattispecie:

$$\mathbf{V_m = 8.037\ mq\ x\ 0{,}005\ m = 40{,}185\ mc}$$

È prevista una vasca d'accumulo di dimensioni ml 5,00 x 3,00 x 3,00h utile pari a circa 45 mc e quindi maggiore del minimo richiesto.

Le acque di prima pioggia così accumulate, entro le 48 ore successive all'ultimo evento piovoso saranno rilasciate mediante una elettropompa verso un impianto di trattamento di disoleatura dedicato e quindi accumulate in una seconda vasca da 45 mc per essere avviate al riutilizzo, nell'impianto di produzione del bitume, per bagnare i cumuli e se conformi ai limiti di emissione della Tab. 4 dell'allegato V alla parte III del D.Lgs. 152/06 utilizzate per innaffiare le aree a verde quando non piove.

Lo svuotamento previsto e in 8 ore e pertanto sarà adottata una pompa da 5,7 mc/h (1,6 l/sec) e pertanto l'avvio del sistema di rilancio avverrà dopo le prime 40 ore.

L'impianto di trattamento utilizzato, del tipo omologato, è dimensionato per trattare sino a 3 l/sec.

6.1 Acque di prima pioggia del Piazzale B

Per il piazzale B atteso che le acque saranno riutilizzate integralmente non è prevista la separazione dell'acqua di prima pioggia.

7 ACQUE DI DILAVAMENTO - DETERMINAZIONE DELLA PORTATA

7.1 Acque meteoriche di dilavamento

Il calcolo della portata massima di acqua 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):

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

Qmax = h x S x C [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 0,88 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:

Qmax= 8037 mq x 0,04246 m/h x 0,80 = 273,00 mc/h = 4,55 mc/m = 75,83 l/sec

8 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Considerando le portate determinate innanzi, la trincea drenante sarà comunque dimensionata per smaltire l'intera portata di acque meteoriche. Ciò è giustificato nel caso in cui per il perdurare delle piogge le vasche di accumulo dovessero risultare piene.

Conoscendo il coefficiente di permeabilità del terreno Ks = 2,24 x 10^{-4} m/sec (Vedi Relazione Idrogeologica) si ottiene la capacità di assorbimento è pari a: 0,0002242 *3600 sec = 0,807 mc/h, pertanto per poter smaltire la portata di 273,00 mc/h occorre una superficie disperdente (sd) pari a:

Sd= Qmax/ks = 273/0,807= 338,25 mq

Sarà realizzata una trincea drenante lunga circa 80 metri, larga 1,5 metri e profonda 1,5 metri che sviluppa 4,5 mq di superfice laterale per ogni metro di lunghezza, e pertanto una superficie totale disperdente pari a 360 mq alla quale vanno aggiunte 4,5 mq delle pareti di monte e di valle della trincea medesima (ml 1,50 x 1,50 x 2 = 4,5 mq), in totale quindi 364,5 mq. Si fa rilevare che comunque parte dell'acqua è accumulata e riutilizzata e pertanto il sistema previsto è in grado di supportare anche eventi meteorici eccezionali.

9 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.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - 0032327 - Ingresso - 02/11/2018 - 10:54

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

10 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

L'approvvigionamento idrico per scopi igienico sanitari, e per le attività aziendali è garantito dalla rete idrica cittadina (AQP).

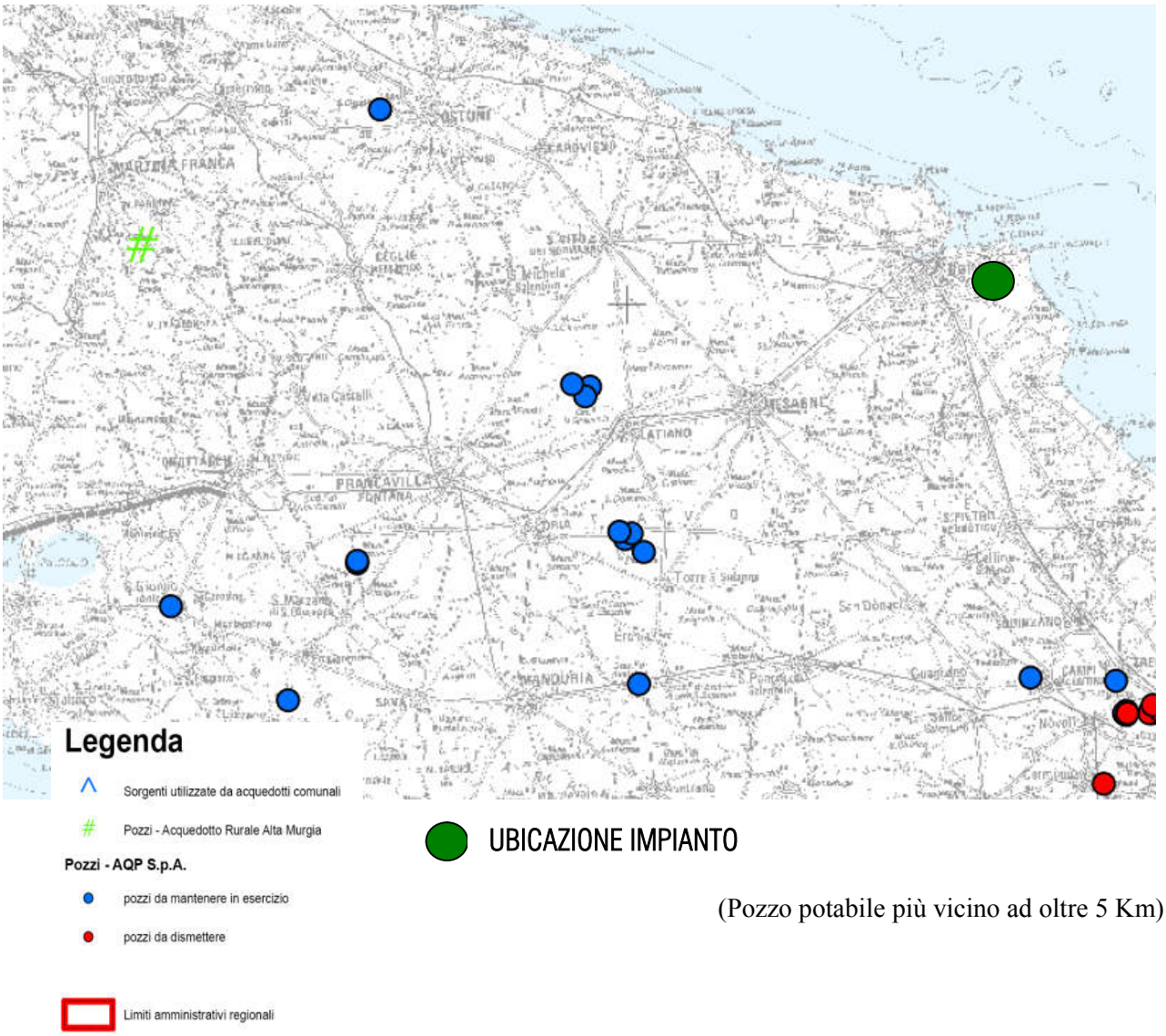
Per consumo umano sono invece utilizzate bottiglie e/o boccioni commerciali di acqua potabile.

11 ACQUE REFLUE DEI SERVIZI IGIENICI

Le acque reflue provenienti dai servizi igienici saranno convogliate in un sistema Imhoff e scarico per sub irrigazione adeguatamente dimensionato come da elaborati grafici di progetto e relazione tecnica separata dalla presente.

12 DISTANZA DAI POZZI LIMITROFI

Come evidenziato nello stralcio planimetrico riportato di seguito non vi sono pozzi utilizzati per scopo potabile nel raggio di 5 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.



(Pozzo potabile più vicino ad oltre 5 Km)