

SS 189 - Itinerario Agrigento Palermo
Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al Km 24 della SS 189
(Svincolo San Giovanni Gemini in località Tumarrano)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. PA-884

R.T.I. di PROGETTAZIONE:



Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

MANDATARIA



Servizi integrati d'ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

MANDANTE



ING. ANDREA MILANO

MANDANTE

MANDANTE

PROGETTISTI:

*Ing. Nicola D'Alessandro - Responsabile delle prestazioni specialistiche
Delta Ingegneria srl - Ordine Ing. di Agrigento n. A995*



AREE SPECIALISTICHE:

GEOLOGIA <i>Dott. Geol. Massimo Carlino - Delta Ingegneria srl Albo Geol. di Sicilia n. 1328</i>	PROGETTAZIONE IDRAULICA <i>Ing. Maurizio Carlino - Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A628</i>
PROGETTAZIONE STRADALE E GEOTECNICA <i>Ing. Domenico D'Alessandro - Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A634</i>	IMPIANTI <i>Ing. Andrea Milano Ordine Ing. di Agrigento n. A789</i>
AMBIENTE E PAESAGGIO <i>Ing. Raimondo D'Alessandro - Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A2254 Dott. Agr. Floriana Di Leonardo Albo degli Agronomi e Forestali Provincia di Palermo n. 1250</i>	STRUTTURE <i>Ing. Antonio Alparone - Alisea srl Ordine Ing. di Palermo n. A9349 Ing. Giuseppe Ferraro - Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A203</i>
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Ing. Nicola D'Alessandro - Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A995</i>	<i>Ing. Claudio Orsini - TCE srl Ordine Ing. di Napoli n. 9080</i>
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO <i>Ing. Luigi Mupo</i>	ACUSTICA <i>Ing. Antonio Orlando - TCE srl Ordine Ing. di Salerno n. 3817</i>

STUDI ED INDAGINI
Idrologia ed Idraulica
Relazione Idrologica

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO	T00ID00IDRRE01A.pdf		
DPPA0884	E	23	CODICE ELAB. T00ID00IDRRE01	A	-
D					
C					
B					
A	Consegna Progetto Esecutivo	Ottobre 2023	Ing.M.CARLINO	Ing.N. D'ALESSANDRO	Ing.N. D'ALESSANDRO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
4. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	8
NORMATIVE DI CARATTERE GENERALE	8
NORMATIVA STRADE E OPERE COMPLEMENTARI	8
Normativa Italiana Strade	8
Normativa Barriere di Sicurezza	8
NORMATIVA IDRAULICA	9
Normativa nazionale	9
Normativa regionale	10
Piano di bacino	10
INQUADRAMENTO E PIANIFICAZIONE ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO	10
PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)	11
5. STUDIO IDROLOGICO	16
GENERALITÀ	16
CARATTERISTICHE DEL BACINO IDROGRAFICO	16
5.1.1 Bacino idrografico principale: Fiume Platani	16
STAZIONI IDROMETRICHE E DATI DESUNTI DAGLI ANNALI IDROLOGICI	24
5.1.2 Sezioni di calcolo Fiume Platani e Vallone Aragona-Comitini	48
CURVE POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA DELLE PIOGGE DI BREVE DURATA (1-3- 6-12-24 ORE)	52
5.1.3 Premesse	52
5.1.4 Curva possibilità pluviometrica - modello probabilistico regionale	
TCEV	52
5.1.4.1 Curva di crescita	52
5.1.4.2 Media teorica	54
5.1.4.3 Elaborazioni Curve di Possibilità Pluviometrica $Tr = 25, 50, 100, 300$	
anni	55
CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA DELLE PIOGGE DI DURATA ORARIA	75
6. CALCOLO DELLE PORTATE AL COLMO DI PIENA	77
PORTATE AL COLMO DI PIENA PROGETTO VAPI - GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI	
IDROGEOLOGICHE)	77

Fattore di frequenza K	78
Coefficiente medio di deflusso Ψ	78
Tempo di Corrivazione	82
Tempo di Ritorno	82
Tabelle di calcolo e sintesi dei risultati	83
PORTATE MASSIME RICAVATE DALLE ELABORAZIONI STATISTICHE DELLE PORTATE MASSIME ANNUE DELLE MEDIE GIORNALIERE	92
PORTATE MASSIME SECONDO LA CURVA INVILUPPO DEL SERVIZIO IDROGRAFICO DEL MINISTERO DEI LL.PP.	98
TABELLE CONFRONTO METODOLOGIE DI CALCOLO PORTATE MASSIME	100
BACINI MINORI – CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA BIVIO TUMARRANO	102
PORTATE AL COLMO NEI BACINI MINORI	103

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

1. PREMESSA

Il progetto definitivo/esecutivo dei lavori di sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo Tumarrano al km 23+450 della S.S. 189 “Della Valle del Platani” prevede la realizzazione di uno svincolo a piani sfalsati al posto dell’esistente e pericoloso doppio svincolo a raso con innesto da un lato sulla SP 26 per Cammarata e San Giovanni Gemini e dall’altro sulla SP 26 del Tumarrano (Vallelunga Platameno).

Negli ultimi tempi l’afflusso di traffico in tale svincolo è ulteriormente aumentato anche per effetto della realizzazione del centro commerciale “Tumarrano” per cui è aumentato il flusso che da Cammarata taglia la SS189 in corrispondenza dello svincolo a raso per immettersi nella SP26 che conduce verso il centro commerciale.

Considerato che l’intervento prevede l’adeguamento dell’infrastruttura esistente, la norma di riferimento con la quale sono state verificate le scelte di tracciato, è costituita dal D.M. 22/04/2004 che costituisce modifica del D.M. 05/11/2001 per gli interventi sulle strade esistenti.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti
ING. ANDREA
MILANO



Figura 1 Stato attuale svincolo Tumarrano

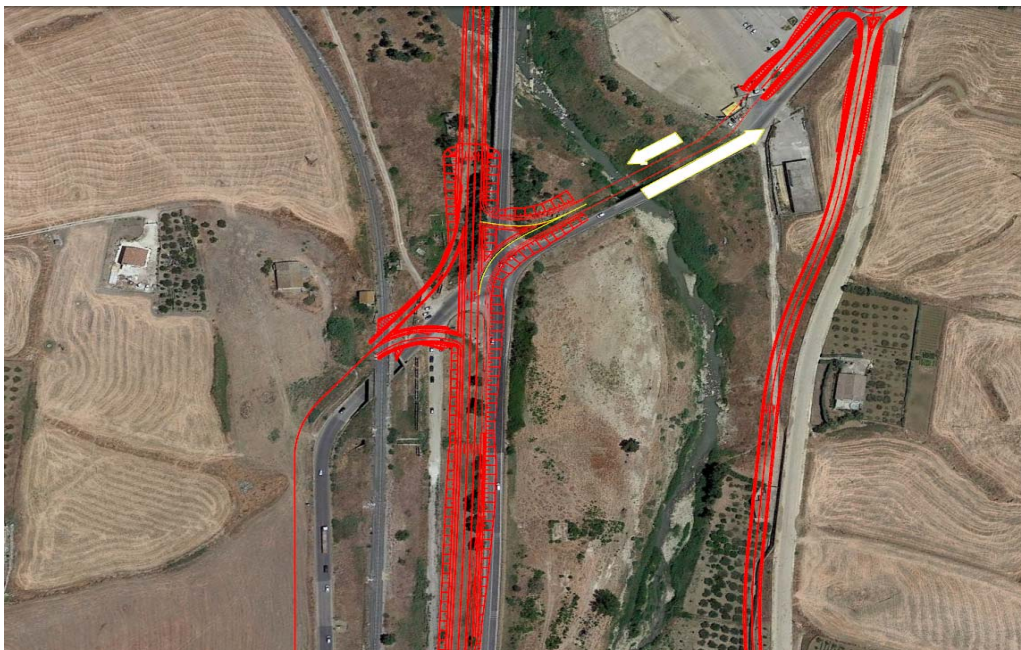


Figura 2 Intervento in progetto svincolo Tumarrano

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato



Mandanti

**ING. ANDREA
MILANO**

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il tracciato attuale della S.S.189, ammodernato nel corso degli anni sessanta, risulta particolarmente pericoloso per la presenza di numerosi innesti a raso di viabilità minore ed accessi privati, questi ultimi molto frequenti e di intensità elevata nei seguenti tratti:

nei pressi del Km 21,

nei pressi del Km 29 e 30,

nei pressi del Km 35, 36 e 37,

nei pressi del Km 43,

nei pressi del Km 47,

L'attuale statale, oltre a collegare le diverse località ubicate lungo il tracciato, svolge la funzione di supporto al traffico pendolare tra i numerosi centri abitati che gravitano su Agrigento, per cui spesso nelle ore di punta, il traffico si svolge in condizioni di congestione.

Lo sviluppo complessivo del tratto in ammodernamento della S.S. 189 è pari a Km 47+027.

Nell'ambito del progetto di ammodernamento della S.S. 189, si iscrive il progetto definitivo/esecutivo dei lavori di sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo Tumarrano, al km 23+450 della S.S. 189.

La presente relazione idrologica costituisce un aggiornamento, relativo alla porzione di bacino del fiume Platani interessata dall'intervento in progetto, della relazione idrologica del Progetto di ammodernamento della S.S.189 "della Valle del Platani", tratta in provincia di Agrigento, redatto nell'ambito dell'Accordo Quadro stipulato fra Anas e il Libero Consorzio di Agrigento e già verificato da ANAS con certificato n. PA 784 del 17/01/2018 di verifica tecnica con esito positivo.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



ING.ANDREA
MILANO

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in progetto razionalizza il doppio svincolo a raso lungo la SS 189, denominato del "Tumarrano", al km 23+450.

Le aree interessate dall'intervento sono localizzate nei comuni di Cammarata e San Giovanni Gemini.

Lo svincolo a piani sfalsati progettato riprende lo schema di svincolo previsto nel Progetto Preliminare redatto dal Libero Consorzio e già verificato da ANAS con certificato n. PA 784 del 17/01/2018 di verifica tecnica con esito positivo.

In particolare la soluzione proposta prevede:

- La realizzazione di un nuovo viadotto sulla SS 189;
- La realizzazione di n. 2 rotoatorie per lo svincolo del nuovo Cavalcavia da entrambi i lati rispetto alla SS189 e di n.1 rotoatoria sulla SP26 in prossimità del Centro Commerciale, lato Tumarrano;
- La realizzazione delle rampe di uscita ed immissione nella SS 189 in prossimità del ponte esistente della SP 26 su fiume Platani, che viene riutilizzato e riqualificato per la funzionalità dello svincolo;
- La demolizione della rampa di immissione esistente dalla SP 26 sulla SS 189 in direzione Agrigento, in quanto non a norma.
- La manutenzione straordinaria della SP per Mussomeli, nel tratto compreso tra le due rotoatorie poste in sinistra idraulica del fiume Platani (Lato Tumarrano).

Nella figura di pagina successiva è presentato lo schema viario complessivo dell'intervento, con evidenziati gli interventi stradali previsti, sia di nuova realizzazione che di rifunzionalizzazione di strada esistente.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti
ING.ANDREA
MILANO



Figura 3 Schema viario complessivo dell'intervento, con evidenziati gli interventi stradali previsti, sia di nuova realizzazione che di rifunzionalizzazione di strada esistente

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers

Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

4. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

NORMATIVE DI CARATTERE GENERALE

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50: “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”
- Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163: “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207: “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163”

NORMATIVA STRADE E OPERE COMPLEMENTARI

Normativa Italiana Strade

- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: “Nuovo Codice della Strada”;
- DM 05-11-01, n. 6792 e s.m.i.: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” così come modificato dal DM 22-04-04 che rende le citate norme di riferimento per gli adeguamenti delle strade esistenti;
- DM 05-06-01, G.U. n.217: “Sicurezza nelle Gallerie Stradali”;
- DM 19-04-06 “Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”, pubblicato sulla G.U. n. 170 del 24-07-06;

Normativa Barriere di Sicurezza

Leggi e Decreti:

- DM 18-02-92, n. 223: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- DM 21/06/04: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”;
- DM 28-06-2011 “Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”, pubblicato sulla G.U. n. 233 del 06-10-2011;
- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: “Nuovo Codice della Strada”;
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada”;
- DM 05-11-01, n. 6792 e s.m.i.: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- DM 19-04-06 “Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”, pubblicato sulla G.U. n. 170 del 24-07-06.

**RTI di
progettazione:**



ING. ANDREA
MILANO

Circolari Ministeriali:

- Circolare del Ministero dei Trasporti N. 62032 del 21-07-2010 “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- Circolare del Ministero dei Trasporti N. 80173 del 05-10-2010 “Omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali. Aggiornamento norme comunitarie UNI EN 1317, parti 1, 2 e 3 in ambito nazionale”;
- Circolare del Ministero dei Trasporti N. 104862 del 15-11-2007 “Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004”.

Norme Europee:

- UNI EN 1317-1:2010 – Sistemi di ritenuta stradali – Terminologia e criteri generali per i metodi di prova [11];
- UNI EN 1317-2:2010 – Sistemi di ritenuta stradali – Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d’urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari [12];
- UNI EN 1317-3:2010 – Sistemi di ritenuta stradali – Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d’urto [13];
- EN 1317-4:2012 - Road restraint systems - Part 4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for transitions and removable barrier sections – DRAFT [14];
- UNI EN 1317-5:2008 – Barriere di sicurezza stradali – Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli [15].

NORMATIVA IDRAULICA

Normativa nazionale

Di seguito vengono riportate le principali leggi nazionali in materia ambientale e di difesa del suolo (per maggiori dettagli ed i relativi campi di applicazione si veda la *Relazione idrologica e idraulica di versante*):

- Regio Decreto n° 1265 del 27 luglio 1934 “Testo unico delle leggi sanitarie”;
- Testo Unico sulle Opere Pubbliche di cui al Regio Decreto 25/7/1904 n.523 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie”;
- Decreto Ministeriale LLPP del 12 dicembre 1985 “Normativa tecnica per le tubazioni”;
- Circolare Ministeriale LLPP n° 11633 del 7 gennaio 1974 “Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto”.
- Legge 5 gennaio 1994, n. 36 “Disposizioni in materia di risorse idriche (Legge Galli)”;
- Deliberazione del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4 febbraio 1977, “Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento”
- D.Lgs del 3 aprile 2006 n° 152 “Norme in materia ambientale”, Art. 113 “Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia: Ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali,

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



**ING.ANDREA
MILANO**

le regioni, previo parere del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, disciplinano e attuano:

- le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate;
- i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione.
- Si riportano inoltre gli estremi di alcune leggi riguardanti la progettazione e la verifica dei ponti stradali:
- “Norme Tecniche per la Costruzione “NTC 2018” di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e la relativa Circolare Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. “Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018” contengono le istruzioni per la progettazione dei ponti stradali e ferroviari interessanti corsi d'acqua naturali o artificiali, con particolare riferimento ai tempi di ritorno e ai franchi idraulici da adottare per le verifiche di compatibilità idraulica.

Normativa regionale

- Piano di Tutela delle Acque (PTA) adottato con Ordinanza n. 637 del 27/12/07 (GURS n. 8 del 15/02/08) ed approvato definitivamente (art.121 del D.lgs 152/06) dal Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque – Presidente della Regione Siciliana – On. Dr. Raffaele Lombardo con ordinanza n. 333 del 24/12/08.

Piano di bacino

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana o P.A.I.

INQUADRAMENTO E PIANIFICAZIONE ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO

In attuazione delle disposizioni emanate dallo Stato con le leggi n. 267/98 e n. 226/99, la Regione Siciliana con Decreto dell'Assessorato Territorio ed Ambiente n°298/41 del 4 luglio 2000 si è dotata del “Piano straordinario per l'assetto idrogeologico”.

Tale documento costituisce uno strumento di governo del territorio finalizzato alla tutela del rischio idrogeologico per l'eliminazione del rischio frana e del rischio di esondazioni ed alluvione in aree potenzialmente vulnerabili.

Con il Piano straordinario viene operata una prima individuazione di aree a rischio molto elevato o elevato che consente, per tali aree, di adottare gli opportuni accorgimenti di prevenzione e di mitigazione.

Al tempo stesso, con il Piano straordinario, sempre in relazione a quanto disposto dalla legge n. 226/99, si è dato l'avvio dell'elaborazione del Piano di rischio idrogeologico stralcio del “Piano di bacino”, previsto dalla legge n. 183/89.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



**ING.ANDREA
MILANO**

Dopo aver realizzato il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico ed avere successivamente aggiornato i contenuti, nel 2003 l'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente – Dipartimento Territorio e Ambiente, ha avviato l'elaborazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottato nell'anno 2004.

PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

Il P.A.I. rappresenta il primo vero strumento pianificatorio di settore, nelle more che la Regione si doti dei Piani di Bacino, che consentirà il concreto dispiegarsi delle azioni e degli interventi volti ad eliminare o mitigare il rischio idrogeologico in relazione alle maggiori criticità individuate.

Il P.A.I. oltre a definire le aree a differente livello di rischio, individua gli interventi volti alla messa in sicurezza degli elementi (centri urbani, grandi infrastrutture, edifici strategici, aree di rilevante valore ambientale, archeologico, storico-artistico, ecc.) e per la salvaguardia della incolumità delle persone.

Nell'attuale quadro della pianificazione regionale è uno dei principali strumenti di tipo conoscitivo e normativo che ha valore di piano territoriale di settore (art. 17 della L. 183/1989) di cui tutti gli altri piani di livello regionale e sub-regionale dovranno tenere adeguatamente conto, in particolare nella redazione degli strumenti urbanistici a cui comunque andranno conformati.

Nel Piano Straordinario per l'assetto idrogeologico, approvato con D.A. n. 298/41 del 4/7/00, erano stati individuati nel territorio siciliano n. 57 bacini idrografici principali.

Nell'Aggiornamento del Piano Straordinario, approvato con D.A. n. 543 del 22/7/02, erano state individuate le aree territoriali intermedie ai sopraelencati bacini idrografici principali.

Nel P.A.I. vengono elencati i bacini idrografici di tutti i corsi d'acqua aventi sbocco a mare e le aree comprese tra una foce e l'altra, raggruppandoli, dal punto di vista geografico, nei tre versanti siciliani: settentrionale, meridionale ed orientale.

Nella Tabella 3.7 dei Bacini idrografici ed aree del versante meridionale del PAI, ricade il bacino del Fiume Platani (numero d'ordine 063) ed il bacino del fiume S. Leone (numero d'ordine 067), che risultano di interesse per i nostri studi.

Considerata la vastità territoriale della Regione e in conformità a quanto stabilito dall'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89 che ha previsto la facoltà di redigere il Piano di bacino per stralci che possono riguardare sottobacini o settori funzionali, l'Assessore al Territorio e Ambiente ha individuato, con D.A. n. 176/S9 del 4/4/02, ai sensi e per gli effetti dell'art. 130 della Legge regionale 3 maggio 2001 n° 6, i bacini idrografici prioritari dai quali iniziare il progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

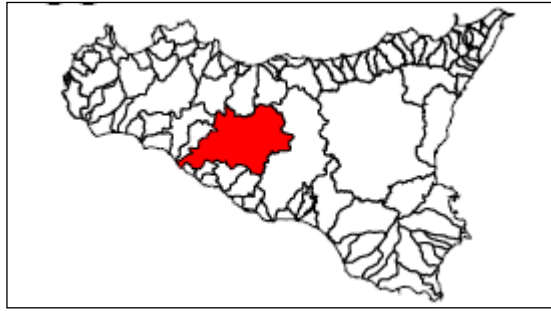
Con Decreto del Presidente della Regione Sicilia n° 14 del 25 gennaio 2006, pubblicato nella G.U.R.S. n°14 del 17/03/2006, è stato approvato il "*Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico relativo al fiume Platani*"; un 1° Aggiornamento Parziale è stato adottato con D.P.R. del 16.05.2011 pubblicato sulla G.U.R.S. n° 31 del 22.07.2011, successivamente esiste un 2° aggiornamento posto in essere con D.P.R.S. n°50 del 18/02/2016 pubblicato sulla G.U.R.S. n° 14 del 1.04.2016 ed un 3° aggiornamento posto in essere con D.P. n°07/ADB del 23/12/2019 .

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



**ING. ANDREA
MILANO**



Bacino Idrografico del Fiume Platani (Codice PAI 063).

Negli allegati “Carta dei Vincoli PAI pericolosità e rischio idraulico” vengono riportate le aree soggette a rischio idraulico e a pericolosità idraulica secondo le previsioni del Piano di Bacino del Fiume Platani.

Nella CTR 621130, carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione n° 22, l’area individuata è una e precisamente riguarda il vallone Passo del Barbieri che interessa anche la CTR 621090, carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione n° 14.

Il vallone Passo del Barbieri si collega direttamente all’asta principale del Fiume Platani dopo avere attraversato la zona industriale del comune di Cammarata, la Strada Statale 189 Agrigento – Palermo e la sede Ferroviaria Agrigento-Palermo.

Negli anni 94-96, a seguito di forti piogge, questa zona è stata soggetta ad allagamenti che hanno causato notevoli danni alle infrastrutture ed alle abitazioni presenti nella zona, tanto che è stato dichiarato anche uno stato di calamità con Decreto del 26 luglio 1994 e ulteriori segnalazioni da parte dell’Assessorato all’Agricoltura nel 1994 e nel 1997.

Nel 1° Aggiornamento Parziale del PAI del Fiume Simeto non è stato possibile condurre il necessario studio idrologico – idraulico per la determinazione del livello di pericolosità per l’assenza dei dati dimensionali e piano altimetrici necessari per la modellazione idraulica.

Tuttavia, preso atto delle condizioni di rischio, sulla base delle indicazioni fornite dal comune di Cammarata, si è perimetrata un’area a rischio con livello R4 secondo la metodologia che tiene conto solo dei danni accaduti in passato. L’area sarà cartografata nella CTR 621130 e 621090.

Nelle figure seguenti sono riportate immagini della zona del Vallone Passo del Barbieri.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



**ING. ANDREA
MILANO**

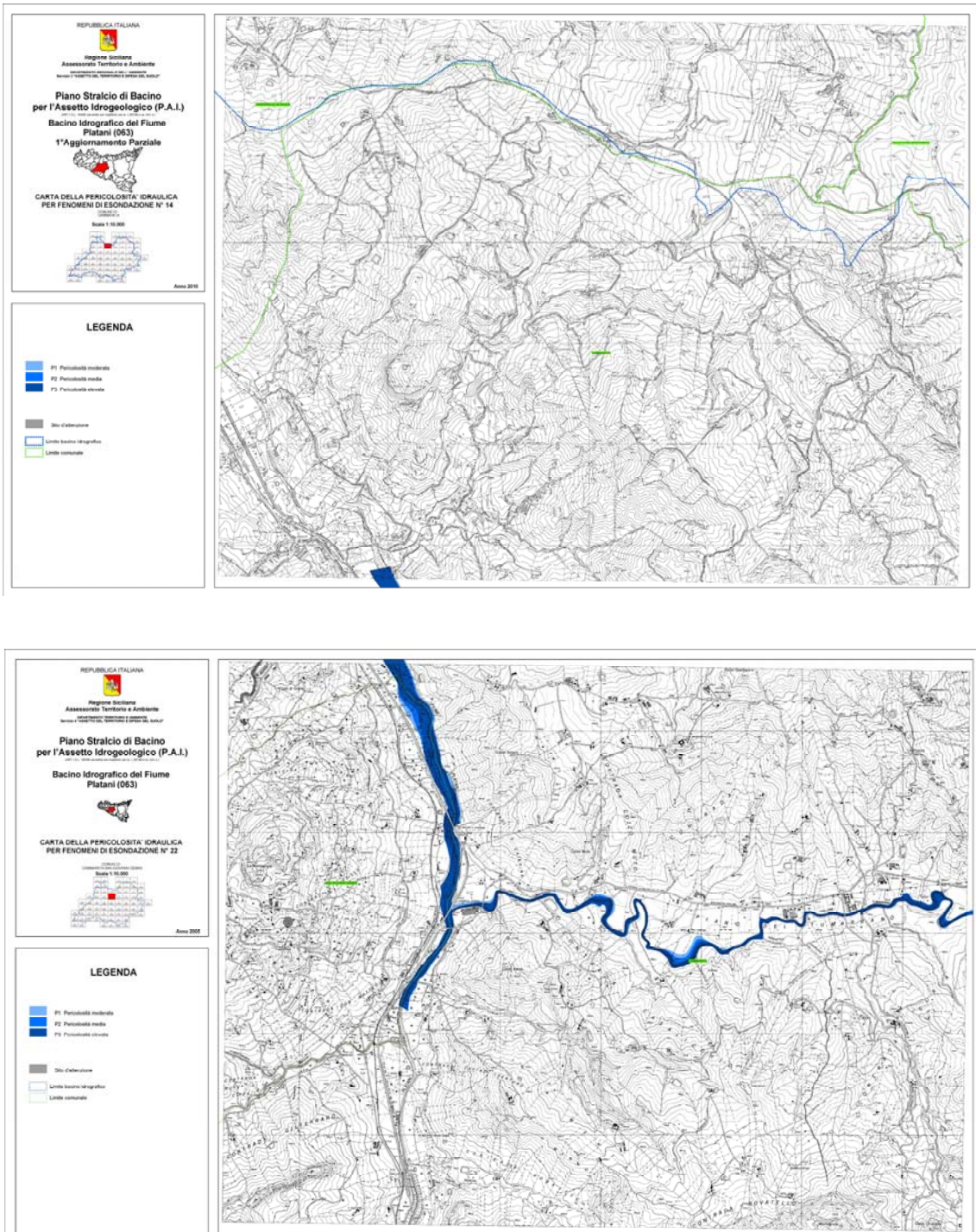


Figura 4 CTR 621090 e 621130, carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione n° 22

RTI di
 progettazione:

Mandataria



ING. ANDREA
 MILANO

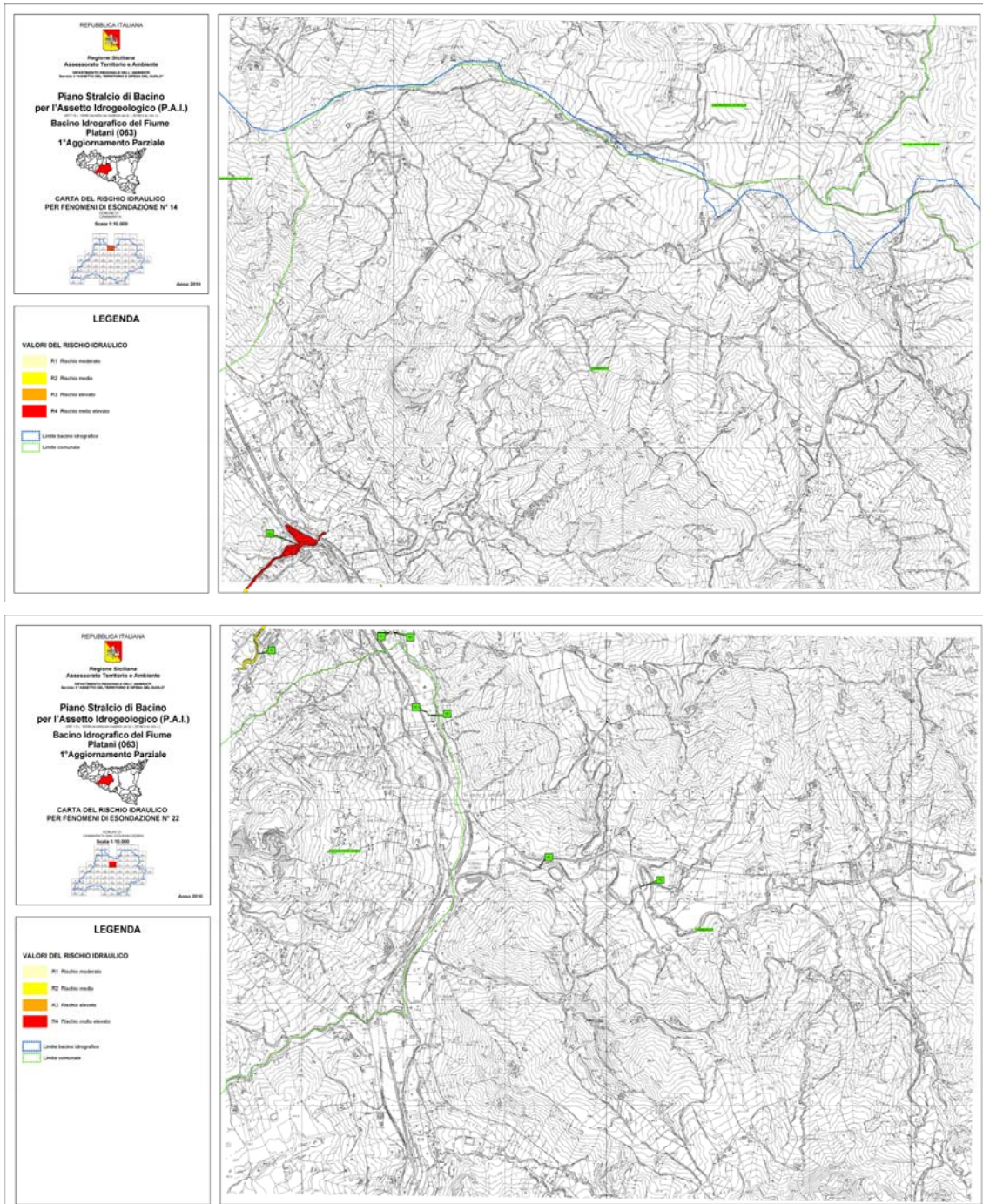


Figura 5 CTR 621090 e 621130, carta del rischio idraulico per fenomeni di esondazione n° 22

Nella immagine che segue si riportano le aeree soggette a pericolosità e rischio idraulico secondo le previsioni del Piano di Bacino del Fiume Platani e del PGRA. ricadenti nell'area oggetto di intervento. L'intervento in progetto interessa zone soggette a pericolosità idraulica da moderata a elevata secondo le previsioni del Piano di Bacino del Fiume Platani e del PGRA; tali aree risultano non soggette a rischio idraulico.

RTI di progettazione:

Mandataria



ING. ANDREA MILANO

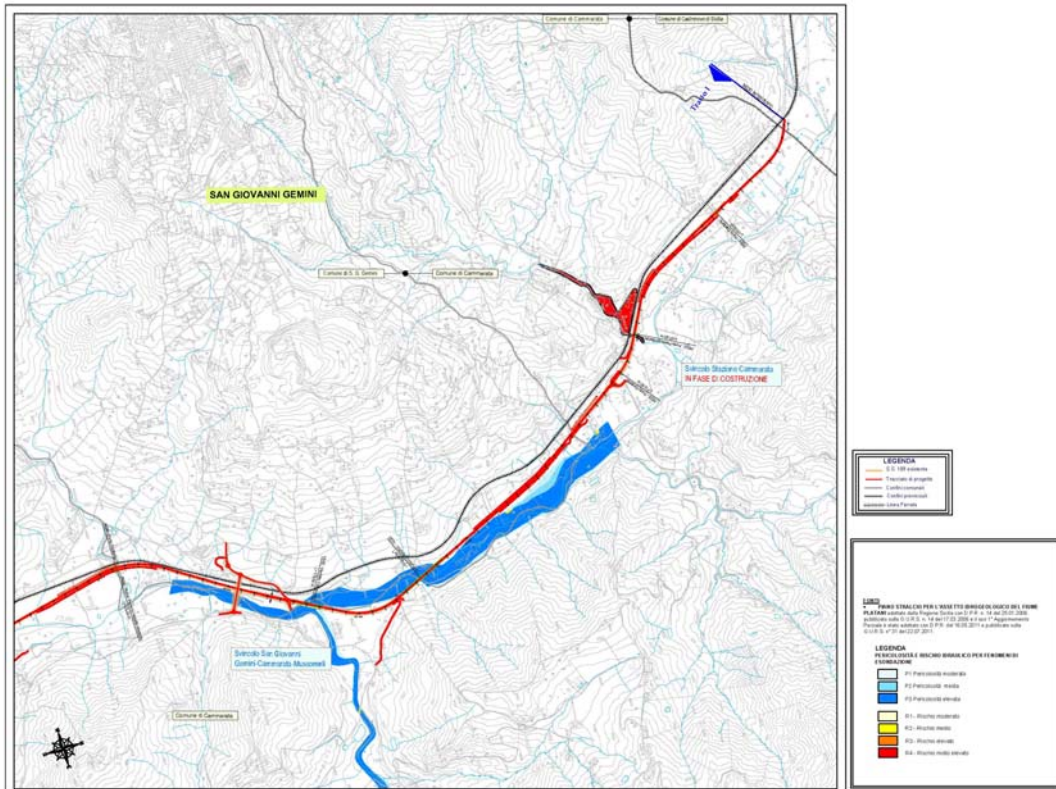


Figura 6 Aree soggette a rischio idraulico e a pericolosità idraulica secondo le previsioni del Piano di Bacino del Fiume Platani e del PGRA.

RTI di progettazione:

Mandataria



Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
 Computer Aided Design - Drafting
 Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato



Mandanti

ING. ANDREA
 MILANO

5. STUDIO IDROLOGICO

GENERALITÀ

Obbiettivo dello studio è quello di fornire gli elementi idrologici necessari per il mantenimento della continuità della rete di drenaggio naturale sul territorio e il dimensionamento di tutti i manufatti dell'asse stradale, nonché le problematiche idrologiche e idrauliche connesse con l'inserimento del corpo stradale nel contesto naturale preesistente, dalla captazione e allontanamento delle acque di versante dalla piattaforma stradale, alla raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche afferenti l'area di sedime stradale.

CARATTERISTICHE DEL BACINO IDROGRAFICO

5.1.1 Bacino idrografico principale: Fiume Platani

Generalità

Versante: Meridionale

Provincia: Agrigento, Caltanissetta, Palermo

Comuni ricadenti nel bacino: Acquaviva Platani, Aragona, Cammarata, Campofranco, Casteltermini, Castronovo di Sicilia, Cattolica Eraclea, Cianciana, Comitini, Lercara Friddi, S. Biagio Platani, S. Giovanni Gemini, Sutera.

Compartimento idrografico: Palermo

Bacino idrografico principale: F. Platani

Recapito del corso d'acqua: Mare Mediterraneo

Superficie totale del bacino imbrifero (Km²): 1.784,9

Affluenti: F. Gallo d'Oro, V.ne Tumarrano, V.ne della Terra, F. Turvoli, V.ne Gassena, V.ne di Garifo, V.ne Cacugliommero, V.ne Del Palo, V.ne Spartiparenti, V.ne Morella, V.ne di Arabona, F.so Cavaliere, F.so Stagnone

Serbatoi ricadenti nel bacino: Fanaco

Altitudine minima (s.m.s.): 0

Altitudine massima (m.s.m.): 1.579

Altitudine media (m.s.m.): 439

Lunghezza dell'asta principale (Km): 103

Utilizzazione prevalente del suolo: Seminativo 77%, Colture arboree 13%

Caratteristiche fisiche

Il bacino idrografico del F. Platani ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende, per circa 1785 Km², dai centri abitati di S. Stefano Quisquina e Lercara Friddi sino a pressi di Capo Bianco sul Mar Mediterraneo. Esso si inserisce tra il bacino del F. Magazzolo ad ovest e il bacino del Fosso delle Canne ad est e ricade nel territorio delle province di Agrigento, Caltanissetta e Palermo. Nel bacino ricadono i centri abitati di Castronovo di Sicilia, Cammarata, S. Giovanni Gemini, Acquaviva Platani, Casteltermini, Sutera, Comitini, Aragona, Cianciana, Cattolica Eraclea, e una parte dei centri abitati di Lercara Friddi, Campofranco e S. Biagio Platani. Non vengono riportati i centri abitati ricadenti nei bacini del F. Gallo d'Oro e F. Turvoli censiti a parte.

Il Fiume Platani, che è uno dei più importanti corsi d'acqua del versante meridionale della Sicilia, nasce in prossimità di S. Stefano di Quisquina presso Cozzo Confessionario e si sviluppa per circa 103 Km. Lungo il suo percorso riceve le acque di molti affluenti tra i quali il F. Gallo d'Oro e il F. Turvoli. Tra gli affluenti di una certa importanza il V.ne Morella che nasce presso Lercara Friddi e confluisce in sinistra a valle del centro abitato di Castronovo di Sicilia; il V.ne Tumarrano che nasce presso Monte Giangianese e confluisce in sinistra presso S. Giovanni Gemini; il V.ne di Aragona, che nasce presso il centro abitato di Aragona e confluisce in sinistra idrografica.

Nella parte alta del bacino, ad est del centro abitato di Castronovo di Sicilia, è stato costruito nel 1956 il serbatoio Fanaco. Il lago Fanaco sottende un bacino imbrifero diretto di circa 50 Km²; inoltre risultano allacciati circa 5.6 Km² del bacino imbrifero del V.ne Cucugliommero.

La capacità utile del lago è di circa 18.5 Mm.

Caratteristiche idrologiche

Sul F. Platani hanno funzionato nel passato 3 stazioni idrometriche. La prima, denominata Ganzeria, ha funzionato nel periodo 1930-1933 ed era ubicata presso Acquaviva Platani a quota 220 m.s.m. Il bacino sotteso si estende per circa 317 Km² e presenta una altitudine media di circa 628 m.s.m. Durante il periodo di disponibilità dei dati (1931-1933) è risultato un deflusso medio annuo di 299 mm (pari a 94.8 Mm/anno) su un afflusso di 754 mm.

La seconda stazione, denominata Passofonduto, ha funzionato in diversi periodi (1956-1969; 1970-1971; 1974-1978), posta nei pressi di Contrada Sazzi a quota 136 m.s.m. Il bacino sotteso si estende per circa 1.237 Km² con una altitudine media di circa 525 m.s.m. Durante il periodo di funzionamento è risultato un deflusso medio annuo di 133 mm (pari a 165 Mm/anno) su un afflusso di 651 mm.

La terza stazione, denominata Platani, ha funzionato nel periodo 1923-1935 posta nei pressi di S. Angelo Muxaro a quota 90 m.s.m. Il bacino sotteso si estende per circa 1591 Km² con una altitudine media di circa 487 m.s.m. Durante il periodo di disponibilità dei dati (1923-1935) è risultato un deflusso medio annuo di 148 mm su un afflusso di 691 mm.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



**ING. ANDREA
MILANO**

Sottobacino del FIUME TURVOLI

Generalità

Versante: Meridionale

Provincia: Agrigento

Comuni ricadenti nel bacino: Alessandria della Rocca, S. Biagio Platani.

Compartimento idrografico: Palermo

Bacino idrografico principale: F. Platani

Recapito del corso d'acqua: F. Platani

Superficie totale del bacino imbrifero (Km²): 124,7

Affluenti: V.ne Chirumbo, V.ne La Fratta.

Altitudine minima (s.m.s.): 70

Altitudine massima (m.s.m.): 1.578

Altitudine media (m.s.m.): 511

Lunghezza dell'asta principale (Km): 19,5

Utilizzazione prevalente del suolo: Seminativo 75% ; Colture arboree 16%

Caratteristiche fisiche

Il bacino del F. Turvoli, affluente del F. Platani, ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende per circa 125 km².

Nel bacino ricade una parte dei centri abitati di Alessandria della Rocca e S. Biagio Platani. Il F. Turvoli nasce alle pendici di M. Cammarata, in territorio del comune di Cammarata e si sviluppa per circa 20 km sino alla confluenza con il F. Platani, in c.da Sirchiarolo, al confine fra il territorio dei comuni di Alessandria della Rocca, S. Biagio Platani e S. Angelo Muxaro, a quota 70 m.s.m. Lungo il suo percorso riceve le acque del V.ne Chirumbo, che scorre parallelamente al tratto iniziale del F. Turvoli e confluisce in destra al confine fra il territorio di Cammarata, S. Stefano Quisquina e Casteltermini; e del V.ne La Fratta, che nasce nei pressi del centro abitato di Alessandria della Rocca e confluisce in destra al confine fra il territorio di S. Stefano Quisquina, S. Biagio Platani ed Alessandria della Rocca.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



**ING.ANDREA
MILANO**

Sottobacino del FIUME GALLO D'ORO

Generalità

Versante: Meridionale

Provincia: Agrigento, Caltanissetta

Comuni ricadenti nel bacino: Bompensiere, Montedoro, Milena, Racalmuto e Serradifalco.

Compartimento idrografico: Palermo

Bacino idrografico principale: F. Platani

Recapito del corso d'acqua: F. Platani

Superficie totale del bacino imbrifero (Kmq): 831,4

Affluenti: F. Salito.

Altitudine minima (s.m.s.): 139

Altitudine massima (m.s.m.): 659

Altitudine media (m.s.m.): 391

Lunghezza dell'asta principale (Km): 39

Utilizzazione prevalente del suolo: - Seminativo 78% - Colture arboree 16%

Caratteristiche fisiche

Il bacino del F. Gallo d'Oro, affluente del F. Platani, ricade nel versante meridionale della Sicilia. Esso si estende, per circa 831 Kmq, dai centri abitati di Racalmuto, Canicattì e Serradifalco, sino alla confluenza col F. Platani, in c.da Margagliana in territorio di Casteltermini, a quota 139 m.s.m.

Il bacino ricade nei territori della provincia di Agrigento e di Caltanissetta e presenta un'altitudine massima di 659 m.s.m. e un'altitudine media di 391 m.s.m. Nel bacino ricadono i centri abitati di Racalmuto, Montedoro, Milena, Bompensiere e quasi tutto il centro abitato di Serradifalco.

Il F. Gallo d'Oro nasce in prossimità del centro abitato di Serradifalco, nei pressi di Pizzo Candela, con il nome di F. di Gibellina e si sviluppa per circa 39 Km. Lungo il suo percorso riceve le acque del F. Salito che confluisce in destra preso Contrada Pantanazzo al confine tra il territorio di Sutera, Mussomeli e Bompensiere.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



**ING. ANDREA
MILANO**

Sottobacino del FIUME SALITO

Generalità

Versante: Meridionale

Provincia: Caltanissetta, Palermo

Comuni ricadenti nel bacino: Caltanissetta, Mussomeli, S. Caterina Villarmosa, Serradifalco, Sutera.

Compartimento idrografico: Palermo

Bacino idrografico principale: F. Platani

Recapito del corso d'acqua: F. Gallodoro

Superficie totale del bacino imbrifero (Km²): 632,6

Affluenti: T. Belici, V.ne Salito, T. Fichi d'India, T. Fiumicello

Altitudine minima (s.m.s.): 170

Altitudine massima (m.s.m.): 951

Altitudine media (m.s.m.): 519

Lunghezza dell'asta principale (Km): 42

Utilizzazione prevalente del suolo: - Seminativo 80% - Colture arboree 16%

Caratteristiche fisiche

Il bacino del F. Salito, appartenente al bacino idrografico del F. Platani ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende per circa 633 Km².

Nel bacino ricade il centro abitato di Mussomeli e una parte dei centri abitati di S. Caterina Villarmosa, Caltanissetta, Serradifalco e Sutera. Il F. Salito nasce alle pendici di Monte Zagaria, presso S. Caterina Villarmosa, e si sviluppa per circa 42 Km fino a confluire nel F. Gallo d'Oro, presso contrada Pantanazzo al confine tra il territorio di Sutera, Mussomeli e Bompensiere a quota 170 m.s.m. Lungo il suo percorso riceve le acque di diversi affluenti tra i quali il T. Belici che affluisce in destra presso contrada Cappello d'Acciaio in territorio di Mussomeli e il T. Fiumicello che nasce presso contrada Burnano in territorio di Mussomeli e affluisce in destra presso Contrada Carrubba Rancisio al confine tra il territorio di Mussomeli e di Sutera.

Il T. Fiumicello presenta una rete idrografica abbastanza estesa ed il proprio bacino imbrifero si estende per circa 82 Km².

Sottobacino del TORRENTI BELICI

Generalità

Versante: Meridionale

Provincia: Agrigento, Caltanissetta, Palermo

Comuni ricadenti nel bacino: Marianopoli, Valledolmo, Vallelunga Pratameno, Villalba.

Compartimento idrografico: Palermo

Bacino idrografico principale: F. Platani

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



ING. ANDREA
MILANO

Recapito del corso d'acqua: F. Salito

Superficie totale del bacino imbrifero (Kmq): 287,4

Affluenti: V.ne Verbumeando, T. Mandra Nera, V.ne Vicarietto, T. Barbarigo, T. Celso

Serbatoi ricadenti nel bacino: -

Altitudine minima (s.m.s.): 200

Altitudine massima (m.s.m.): 1.081

Altitudine media (m.s.m.): 563

Lunghezza dell'asta principale (Km): 40

Utilizzazione prevalente del suolo: Seminativo 87%

Caratteristiche fisiche

Il bacino del T. Belici, appartenente al bacino idrografico del F. Platani ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende per circa 287 Km².

Il bacino ricade nel territorio delle province di Agrigento, Caltanissetta e Palermo e presenta un'altitudine massima di 1.081 m.s.m. e media di 563 m.s.m. Nel bacino ricadono i centri abitati di Valledolmo, Vallelunga Pratameno, Villalba e Marianopoli.

Il T. Belici nasce presso il centro abitato di Valledolmo con il nome T. Celso e si sviluppa per circa 40 Km fino alla confluenza con il F. Salito in contrada Cappello d'Acciaio, in territorio di Mussomeli a quota 200 m.s.m. Lungo il suo percorso riceve le acque di diversi affluenti tra i quali il V.ne Verbumeando che nasce in prossimità di Pizzo Campanella, in territorio di Caltavuturo, e affluisce in sinistra presso contrada Buffa Corsa al confine tra il territorio di Vallelunga Pratameno e di Polizzi Generosa e il torrente Barbarigo che nasce presso Portella del Morto, in territorio di Petralia sottana, con il nome di Vallone del Landro e confluisce in sinistra presso contrada Mercato della Signa, in territorio di Petralia Sottana.

Caratteristiche idrologiche

Sul T. Belici è in funzione dal 1972 la stazione di Bruciato. Tale stazione idrometrica, ubicata presso la stazione ferroviaria di Villalba a quota 363 m.s.m., sottende un bacino di circa 131 Km² avente un'altitudine media di circa 625 m.s.m. Durante il periodo di disponibilità dei dati (1972-1975) è risultato un deflusso medio annuo di 119 mm (pari a 15.6 Mmc/anno su un afflusso di 655 mm).

Dal 1978 è in funzione una seconda stazione idrometrica sul T. Belici denominata Marianopoli. Il bacino sotteso della stazione è di circa 226 Km²; non sono ancora disponibili dati di esercizio.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti
ING. ANDREA
MILANO

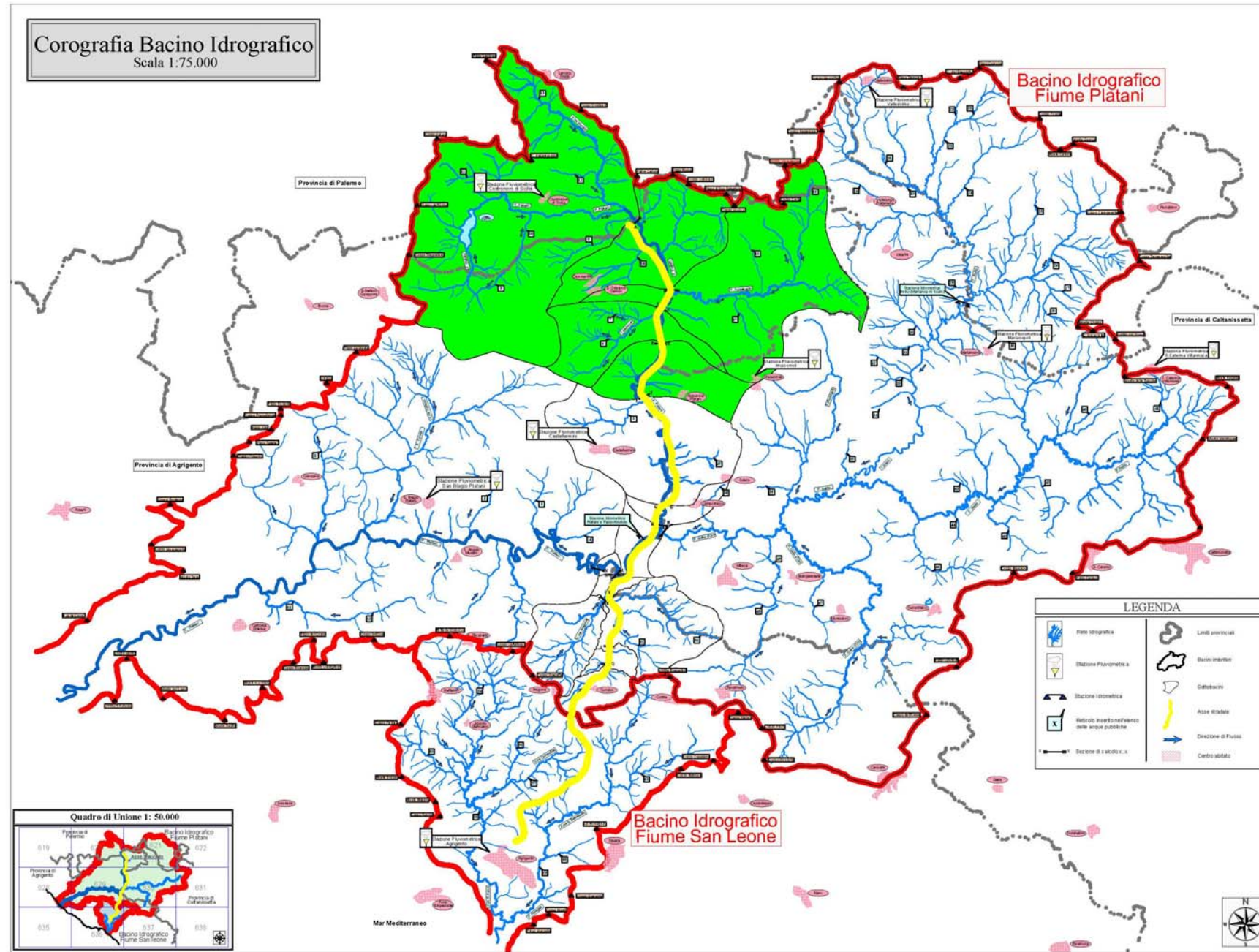


Figura 7 Bacini idrografici Interferenti con S.S. 189 oggetto di ammodernamento.

RTI di
 progettazione:



ING. ANDREA
 MILANO

STAZIONI IDROMETRICHE E DATI DESUNTI DAGLI ANNALI IDROLOGICI

Nell'allegato C402-PP IDR ID00 CO01 "Corografia inquadramento bacini imbriferi" su base cartografica 1:75.000 viene riportato l'asse stradale in progetto, in relazione al reticolo idrografico ed al bacino imbrifero del Fiume Platani e del Fiume San Leone.

Nella corografia vengono posizionate le stazioni pluviometriche e idrometriche presenti sul territorio come di seguito elencate:

- Stazione idrometrica sul Fiume Platani a Passo Fonduto;
- Stazione idrometrica sul Torrente Belici, affluente in destra F.me Gallo D'oro;
- Stazione Pluviometriche:
 - o Agrigento;
 - o San Biagio Platani;
 - o Casteltermini;
 - o Castronovo di Sicilia;
 - o Mussomeli;
 - o Marianopoli;
 - o Santa Caterina di Villamosa
 - o Valledolmo.

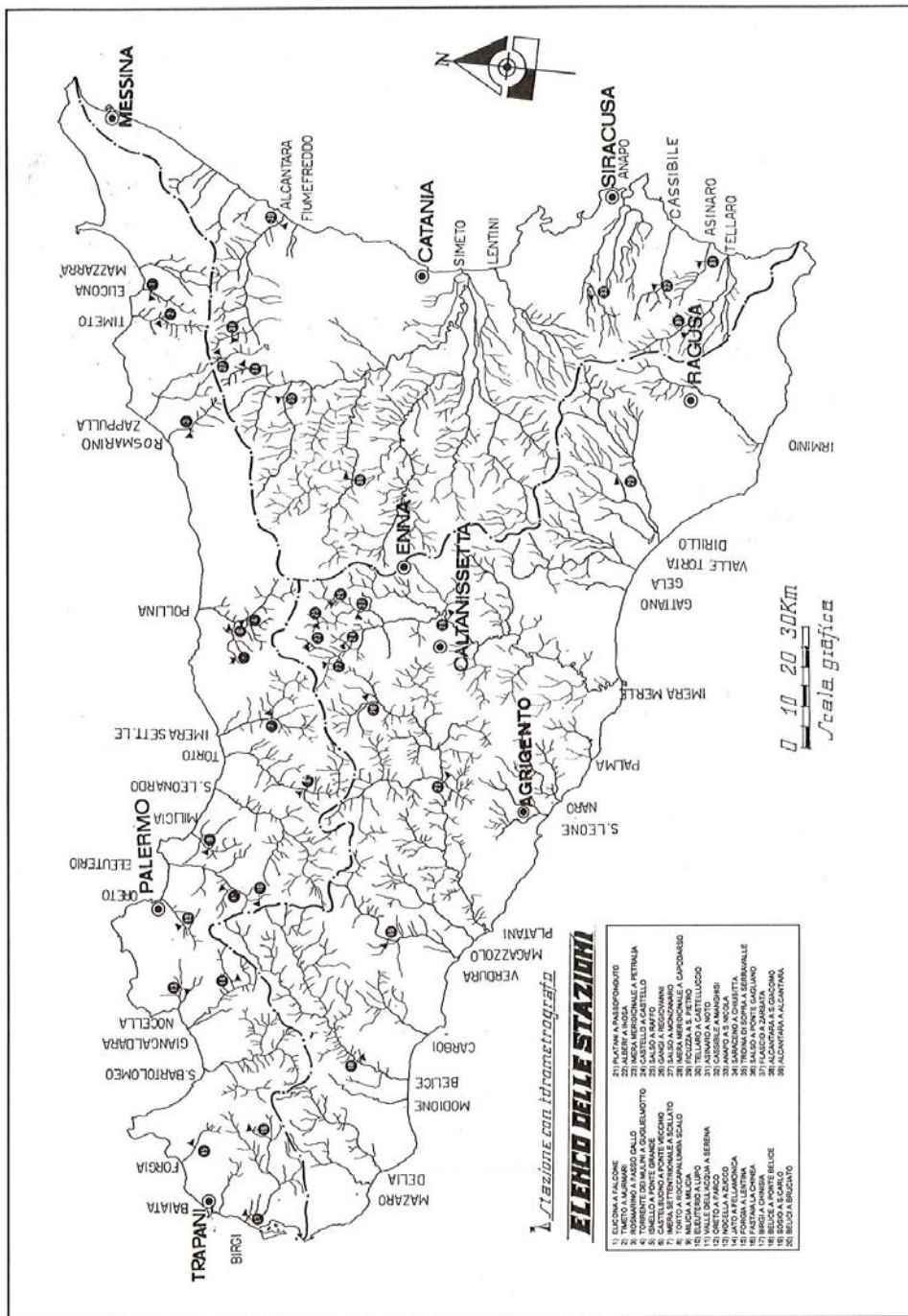
Dagli Annali Idrologici parte seconda, si sono acquisiti i dati diretti delle portate sul Fiume Platani, nella stazione idrometrica di Passo Fonduto, e sul Torrente Belici, a Marianopoli Scalo, che vengono di seguito riportati in forma tabellare.

Per tutte le stazioni pluviometriche, vengono di seguito riportate le serie storiche delle altezze di pioggia massime annuali relative ad intervalli di 1, 3, 6, 12 e 24 ore e delle altezze di pioggia medie mensili e annui, desunti dagli Annali parte prima.

Per la stazione pluviometrica di Agrigento, che risulta quella con maggiori anni di osservazione, si riportano anche i dati termometrici medi mensili e annui.

**RTI di
progettazione:**





RTI di progettazione:

Mandataria



Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato



Mandanti
ING. ANDREA
MILANO

XXI. - PLATANI A PASSOFONDUTO (Ir)

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Bacino di dominio 1186 Km² (parte permeabile 25 %); altitudine max 1580 m s. m.; media 525 m s. m.; zero idrometrico 136,00 m s. m.; distanza dalla foce 45 Km circa; inizio osservazioni 17 febbraio 1955; inizio misure 17 febbraio 1955. Altezza idrometrica max m 6.08 (17 dic. 1976); minima m -0.16 (vari periodi del 1979). Portata max mc/s 1710.00 (2 mar. 1979) minima mc/s 0.01 (vari periodi).

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in mc/s												
GIORNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	0.80	1.70	3.22	2.01	1.47	0.15	0.05	0.11	0.07	0.23	0.23	0.47
2	2.78	1.70	2.55	2.28	0.93	0.15	0.05	2.15	0.07	0.23	0.31	0.47
3	2.02	1.70	2.55	2.28	0.70	0.15	0.05	1.22	0.07	0.23	0.31	0.47
4	1.02	1.47	2.28	2.28	0.93	0.15	0.07	1.47	0.07	0.23	0.31	0.47
5	1.02	1.47	2.01	2.55	0.70	0.15	0.07	0.15	0.07	0.23	0.31	0.47
6	1.02	7.67	2.01	2.55	0.47	0.15	0.07	0.07	0.07	0.23	0.39	0.47
7	1.02	12.63	1.74	4.30	0.47	0.15	0.07	0.05	0.07	0.23	0.47	0.47
8	1.23	14.28	1.74	3.55	0.47	0.15	0.07	0.05	0.07	0.23	0.47	0.47
9	37.01	5.66	1.74	2.55	0.47	0.15	0.07	0.05	0.07	0.23	0.47	0.47
10	12.14	5.30	1.74	2.28	0.47	0.15	0.07	0.05	0.07	0.23	0.39	0.47
11	4.85	11.73	1.74	2.01	0.47	0.15	0.05	0.05	0.07	0.23	0.39	0.47
12	11.79	27.96	1.74	1.74	0.39	0.15	0.05	0.05	0.07	0.23	0.39	0.47
13	9.73	8.69	1.74	1.20	0.39	0.39	0.05	0.05	0.07	0.23	0.39	0.47
14	4.93	57.98	1.74	0.93	0.39	0.39	0.05	0.05	0.07	0.23	0.39	0.39
15	4.21	12.83	1.74	0.93	0.39	0.31	0.05	0.05	0.07	0.23	0.31	0.39
16	3.84	7.75	1.74	0.93	0.31	0.31	0.05	0.05	0.07	2.30	0.31	0.39
17	3.84	5.91	1.74	0.93	0.31	0.23	0.05	0.05	0.15	0.54	0.31	0.39
18	3.48	44.04	1.74	0.70	0.31	0.23	0.05	0.05	0.23	0.23	0.31	0.39
19	3.48	45.21	1.74	0.70	0.31	0.15	0.07	0.05	0.31	0.15	0.31	0.39
20	3.14	12.45	1.74	0.70	0.31	0.15	0.07	0.05	0.31	0.23	0.31	0.47
21	16.69	16.74	1.74	0.93	0.31	0.11	0.05	0.05	0.31	0.39	0.31	1.20
22	24.70	12.66	1.74	0.93	0.31	0.07	0.05	0.07	0.23	0.47	0.31	1.47
23	13.50	6.64	1.47	0.93	0.31	0.07	0.07	0.07	0.23	0.31	0.31	2.43
24	5.66	5.24	1.47	0.93	0.23	0.05	0.07	0.07	0.23	0.31	0.31	2.28
25	4.93	4.56	1.47	0.93	0.23	0.05	0.07	0.07	0.23	0.31	0.39	2.01
26	4.21	4.23	1.47	1.55	0.23	0.05	0.11	0.07	0.15	0.23	0.39	1.20
27	4.21	3.89	1.47	7.65	0.23	0.05	0.23	0.07	0.15	0.23	0.47	0.70
28	3.48	3.89	1.74	2.41	0.23	0.05	0.31	0.07	0.15	0.23	0.70	0.47
29	3.48		1.74	1.20	0.23	0.05	0.31	0.07	0.15	0.23	0.47	0.47
30	2.81		1.74	1.20	0.15	0.05	0.15	0.07	0.23	0.23	0.47	0.47
31	2.15		2.01		0.15		0.07	0.07		0.23		0.47

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 1994													
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Q max (mc/s)	57.98	37.01	57.98	3.22	7.65	1.47	0.39	0.31	2.15	0.31	2.30	0.70	2.43
Q media (mc/s)	2.01	6.42	12.36	1.84	1.87	0.43	0.15	0.09	0.21	0.14	0.32	0.37	0.71
Q minima (mc/s)	0.05	0.80	1.47	1.47	0.70	0.15	0.05	0.05	0.05	0.07	0.15	0.23	0.39
Q media (l/s.kmq)	1.69	5.42	10.42	1.55	1.58	0.36	0.13	0.07	0.18	0.12	0.27	0.32	0.60
Deflusso (mm)	53.4	14.5	25.2	4.2	4.1	1.0	0.3	0.2	0.5	0.3	0.7	0.8	1.6
Afflusso met. (mm)	484.4	89.0	98.9	0.9	63.9	8.4	13.7	15.6	18.1	21.4	34.5	48.3	71.7
Coeff. di deflusso	0.11	0.16	0.25	4.62	0.06	0.12	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02

ELEMENTI CARATTERISTICI PER IL PERIODO 1956-68; 1970-71; 1974-80 e 1985-93													
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Q max (mc/s)	506.00	506.00	296.00	365.00	246.00	82.20	2.90	12.30	38.80	121.00	320.00	300.00	503.00
Q media (mc/s)	4.12	13.06	9.39	5.70	3.36	1.49	0.55	0.57	0.60	1.05	2.68	3.83	7.39
Q minima (mc/s)	0.01	0.14	0.19	0.05	0.07	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.11
Q media (l/s.kmq)	3.34	10.59	7.62	4.63	2.74	1.21	0.44	0.46	0.49	0.86	2.19	3.10	6.00
Deflusso (mm)	105.7	28.3	18.7	12.4	7.1	3.2	1.1	1.2	1.3	2.2	5.9	8.0	16.1
Afflusso met. (mm)	611.0	82.9	62.6	60.4	55.1	32.9	10.6	7.1	14.3	34.6	76.6	84.7	89.1
Coeff. di deflusso	0.17	0.34	0.30	0.21	0.13	0.10	0.11	0.17	0.09	0.06	0.08	0.09	0.18

DURATA DELLE PORTATE		
Giorni	1994	Periodo storico
	mc/s	mc/s
10	13.50	24.20
30	4.93	6.80
60	2.28	3.54
91	1.74	2.31
135	0.70	1.38
182	0.39	0.94
274	0.15	0.37
355	0.05	0.04

SCALE NUMERICHE DELLE PORTATE							
Altezza idrometrica m	Portate mc/s	Altezza idrometrica m	Portate mc/s	Altezza idrometrica m	Portate mc/s	Altezza idrometrica m	Portate mc/s
0.00	0.00	0.86	27.87	0.00	0.00	0.86	27.87
0.12	0.80	0.94	31.56	0.10	0.47	0.94	31.56
0.18	2.15	1.10	40.20	0.12	0.93	1.10	40.20
0.20	2.81	1.18	45.15	0.18	2.55	1.18	45.15
0.22	3.48	1.26	51.15	0.22	3.89	1.26	51.15
0.30	6.39	1.40	63.15	0.30	6.59	1.40	63.15
0.38	9.45	1.50	72.39	0.38	9.45	1.50	72.39

Per H > 1.5 Q = 78.26 (H - 0.55)^{3/2} Per H > 1.5 Q = 78.26 (H - 0.55)^{3/2}

RTI di progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING. ANDREA MILANO

XX. - BELICIA BRUCIATO (Ir)

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Bacino di dominio 131 Km² (parte permeabile 60 %); altitudine max 1081 m s. m.; media 625 m s. m.; zero idrometrico 363,00 m s. m.; distanza dalla confluenza col Salito 30 Km circa; inizio osservazioni novembre 1971; inizio misure 15 febbraio 1972. Altezza idrometrica max m 5.14 (18 dicembre 1976); minima m 0.45 (corso d'acqua asciutto) (vari periodi). Portata max mc/s 371.000 (18 dic.1976) minima mc/s 0.000 (vari periodi).

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in mc/s												
GIORNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	0.163	0.307	0.294	0.175	0.116	0.026	0.026	0.013	0.010	0.009	0.030	0.046
2	0.399	0.307	0.294	0.175	0.116	0.026	0.023	0.012	0.010	0.009	0.030	0.046
3	0.228	0.307	0.282	0.175	0.104	0.026	0.019	0.010	0.010	0.009	0.030	0.046
4	0.163	0.307	0.269	0.175	0.104	0.030	0.019	0.010	0.010	0.009	0.030	0.034
5	0.163	0.428	0.245	0.175	0.093	0.034	0.017	0.010	0.012	0.157	0.030	0.030
6	0.163	5.900	0.245	0.187	0.093	0.030	0.014	0.010	0.012	0.081	0.107	0.030
7	0.163	10.286	0.245	0.210	0.093	0.030	0.014	0.010	0.010	0.010	0.030	0.030
8	5.208	1.493	0.245	0.198	0.093	0.030	0.010	0.010	0.014	0.034	0.030	0.030
9	2.592	0.691	0.234	0.198	0.093	0.030	0.010	0.010	0.133	0.034	0.030	0.030
10	0.474	0.976	0.222	0.198	0.104	0.030	0.010	0.010	0.035	0.026	0.030	0.030
11	1.983	15.700	0.222	0.187	0.093	0.030	0.010	0.010	0.012	0.026	0.066	0.030
12	1.704	4.283	0.222	0.187	0.093	0.150	0.012	0.009	0.010	0.026	0.078	0.030
13	1.478	5.566	0.222	0.175	0.093	0.113	0.012	0.009	0.010	0.026	0.034	0.030
14	0.624	14.041	0.222	0.163	0.081	0.057	0.012	0.009	0.010	0.026	0.030	0.030
15	0.440	1.389	0.222	0.151	0.081	0.046	0.012	0.009	0.010	0.026	0.030	0.030
16	0.410	0.977	0.222	0.151	0.081	0.046	0.012	0.009	0.010	0.026	0.030	0.030
17	0.365	0.793	0.210	0.140	0.081	0.046	0.010	0.009	0.010	0.026	0.034	0.030
18	0.440	14.700	0.210	0.128	0.081	0.034	0.010	0.009	0.012	0.026	0.134	0.034
19	0.294	11.794	0.210	0.116	0.081	0.034	0.010	0.009	0.019	0.040	0.130	0.034
20	5.075	1.279	0.210	0.104	0.081	0.034	0.010	0.009	0.010	0.057	0.102	0.138
21	3.001	4.738	0.210	0.104	0.081	0.034	0.010	0.009	0.010	0.102	0.034	0.166
22	0.780	1.619	0.210	0.116	0.057	0.034	0.012	0.009	0.012	0.068	0.034	0.137
23	0.526	0.624	0.198	0.116	0.057	0.034	0.012	0.009	0.012	0.030	0.034	0.257
24	0.440	0.342	0.198	0.116	0.046	0.034	0.012	0.009	0.012	0.030	0.034	0.175
25	0.380	0.320	0.198	0.116	0.046	0.034	0.010	0.009	0.012	0.030	0.034	0.172
26	0.320	0.320	0.175	0.319	0.034	0.034	0.188	0.009	0.012	0.030	0.034	0.187
27	0.307	0.320	0.175	0.909	0.034	0.034	0.131	0.009	0.010	0.030	0.051	0.151
28	0.294	0.307	0.175	0.311	0.034	0.034	0.013	0.009	0.009	0.030	0.131	0.116
29	0.320	0.175	0.169	0.169	0.034	0.030	0.010	0.009	0.009	0.030	0.069	0.081
30	0.320	0.175	0.128	0.128	0.030	0.030	0.009	0.010	0.009	0.030	0.046	0.057
31	0.307	0.175	0.175	0.175	0.030	0.030	0.009	0.010	0.010	0.030	0.030	0.057

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 1994													
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Q max (mc/s)	15.700	5.208	15.700	0.294	0.909	0.116	0.150	0.188	0.013	0.133	0.157	0.134	0.257
Q media (mc/s)	0.417	0.952	3.575	0.220	0.192	0.075	0.040	0.022	0.010	0.016	0.036	0.052	0.075
Q minima (mc/s)	0.009	0.163	0.307	0.175	0.104	0.030	0.026	0.009	0.009	0.009	0.009	0.030	0.030
Q media (l/s.kmq)	3.18	7.27	27.29	1.68	1.47	0.58	0.31	0.17	0.07	0.12	0.28	0.39	0.57
Deflusso (mm)	100.4	19.5	66.0	4.5	3.8	1.5	0.8	0.4	0.2	0.3	0.7	1.0	1.5
Afflusso met. (mm)	555.2	103.6	154.9	1.6	66.6	7.7	21.6	25.2	2.4	19.1	32.6	51.7	68.2
Coeffic. di deflusso	0.18	0.19	0.43	2.81	0.06	0.20	0.04	0.02	0.08	0.02	0.02	0.02	0.02

ELEMENTI CARATTERISTICI PER IL PERIODO 1972-78 e 1981-92													
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Q max (mc/s)	75.300	56.100	28.986	13.800	22.200	3.619	0.678	1.780	2.202	9.155	34.900	38.700	75.300
Q media (mc/s)	0.437	0.942	1.349	0.910	0.452	0.112	0.037	0.025	0.011	0.082	0.234	0.322	0.831
Q minima (mc/s)	0.000	0.007	0.015	0.014	0.008	0.010	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004
Q media (l/s.kmq)	3.34	7.20	10.31	6.95	3.45	0.85	0.28	0.19	0.09	0.63	1.79	2.47	6.35
Deflusso (mm)	105.6	19.3	25.2	18.6	8.9	2.3	0.7	0.5	0.2	1.6	4.8	6.4	17.0
Afflusso met. (mm)	597.1	78.8	80.5	57.4	60.0	29.6	8.0	4.9	10.6	39.6	74.5	69.7	83.4
Coeffic. di deflusso	0.18	0.24	0.31	0.32	0.15	0.08	0.09	0.10	0.02	0.04	0.06	0.09	0.20

DURATA DELLE PORTATE		
Giorni	1994	Periodo storico
	mc/s	mc/s
10	4.738	3.440
30	0.474	0.775
60	0.269	0.299
91	0.187	0.174
135	0.116	0.090
182	0.046	0.052
274	0.023	0.011
355	0.009	0.000

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE					
Altezza idrometrica m	Portate mc/s	Altezza idrometrica m	Portate mc/s	Altezza idrometrica m	Portate mc/s
1.70	0.000	2.14	0.222	2.42	0.702
1.90	0.010	2.18	0.269	2.46	0.796
1.94	0.019	2.22	0.320	2.50	0.890
1.98	0.034	2.26	0.380	2.55	1.010
2.02	0.081	2.30	0.440	2.60	1.130
2.06	0.128	2.34	0.526	2.65	1.273
2.10	0.175	2.38	0.612	2.70	1.416

Per $H > 3$ $Q = 33.3 (H - 2.78)^{3/2}$

RTI di progettazione:

Mandataria



Mandanti
ING. ANDREA
MILANO

PORTATE MASSIME ANNUE DELLE MEDIE GIORNALIERE Q_{maxg}

E PORTATE MASSIME AL COLMO Q_{max}

Dati ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

Parte Seconda.

Stazione di misura della portata con idrometrografo : **Passofonduto**

Corso d'acqua : **PLATANI**

Anno inizio osservazioni : 1955

Bacino di dominio [kmq] : 1237,00

Parte permeabile % : 25,00

Altitudine max [m s.m.] : 1580,00

Alt. media [m s.m.] : 525,00

Zero Idrometrico [m s.m.]: 136,00

ANNO	Q_{maxg}	Q_{max}		ANNO	Q_{maxg}	Q_{max}	
	[m ³ /s]	[m ³ /s]	data		[m ³ /s]	[m ³ /s]	data
1956	191,00	758,00	12-feb-56	1977	430,00		
1957	404,00	1.200,00	22-gen-57	1978	41,30		
1958	251,00			1979	365,00	1.710,00	02-mar-79
1959	246,00			1980	80,80		
1960	309,00			1985	56,44		
1961	257,00			1986	151,65		
1962	61,80			1987	28,62		
1963	118,00			1988	71,76		
1964	376,00			1989	10,22		
1965	322,00			1990	16,26		
1966	262,00			1991	91,79		
1967	186,00			1992	168,82		
1968	126,00			1993	48,51		
1970	157,00			1994	57,98		
1974	56,70						
1975	14,00						
1976	503,00						

	Media	Massimo	Minimo	Scarto
Q_{maxg}	176,12	503,00	10,22	137,69
Q_{max}		1.710,00		

Anni di osservazione n° : 31

RTI di
progettazione:



ING. ANDREA
MILANO

PORTATE MASSIME ANNUE DELLE MEDIE GIORNALIERE Q_{maxg}

E PORTATE MASSIME AL COLMO Q_{max}

Dati ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

Parte Seconda.

Stazione di misura della portata con idrometrografo : **Belici a Marianopoli Scalo**

Corso d'acqua : PLATANI

Anno inizio osservazioni : 1983

Bacino di dominio [kmq] : 226,00

Parte permeabile % : 40,00

Altitudine max [m s.m.] : 1081,00

Alt. media [m s.m.] : 606,00

Zero Idrometrico [m s.m.] : 334,00

ANNO	Q_{maxg}	Q_{max}		ANNO	Q_{maxg}	Q_{max}	
	[m ³ /s]	[m ³ /s]	data		[m ³ /s]	[m ³ /s]	data
1984	69,136	69,14	15-nov-84	1991	30,502		
1985	40,702	124,95	16-gen-85	1992	47,160		
1986	19,259			1993	31,913		
1987	30,742			1995	23,612		
1989	0,169			1997	19,250		
1990	1,448						

	Media	Massimo	Minimo	Scarto
Q_{maxg}	28,54	69,14	0,17	18,83
Q_{max}		124,95		

Anni di osservazione n° : 11

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



**ING. ANDREA
MILANO**

**ALTEZZE DI PIOGGIA ANNUALI MASSIME
RELATIVE A 1; 3; 6; 12; 24 ORE**

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

Stazione Pluviometrica : **AGRIGENTO (Isp. Agrario)**

Bacino : S. Leone

Provincia : Agrigento

Altitudine = 313,00 (m.s.m.)

ANNO	INTERVALLO DI ORE				
	1 [mm]	3 [mm]	6 [mm]	12 [mm]	24 [mm]
1928	31,30	31,30	31,30	31,30	35,70
1929	20,20	27,70	30,80	33,50	35,00
1931	20,50	40,00	57,10	69,10	89,20
1933	27,00	43,00	66,60	85,60	140,00
1935	20,00	30,20	53,40	67,00	71,60
1941	41,00	70,00	84,60	135,00	138,40
1943	35,00	66,00	109,00	117,00	122,00
1945	34,00	58,60	60,00	60,00	60,00
1953	31,60	36,00	38,80	42,20	55,60
1954	15,40	23,60	31,80	32,00	39,00
1955	23,80	31,80	38,00	38,60	49,40
1957	30,00	31,20	41,00	45,40	56,80
1958	21,20	27,60	30,00	50,80	55,60
1959	42,00	62,00	65,60	68,40	94,20
1960	21,20	21,40	24,20	33,80	50,00
1961	26,40	28,60	28,80	38,80	46,60
1962	50,40	53,40	55,80	58,20	58,40
1963	39,00	39,20	40,80	41,40	43,20
1964	26,60	29,80	30,00	33,60	43,60
1965	23,80	41,60	61,80	64,80	68,20
1966	37,40	37,80	42,40	60,80	63,00
1967	40,00	42,60	43,20	43,20	43,20
1968	14,00	17,40	30,20	52,40	54,80
1969	22,60	33,60	36,00	36,00	43,00
1971	86,20	135,40	291,00	331,20	336,80
1972	41,40	41,40	41,60	41,60	47,40
1973	12,80	17,20	17,40	24,60	27,80
1974	43,00	67,00	68,60	68,60	80,00
1975	15,00	36,80	62,00	87,00	99,00
1976	51,00	67,60	68,80	70,00	71,20
1978	24,80	49,20	51,60	54,20	55,60
1979	42,60	53,80	58,80	76,60	81,00
1981	24,20	34,00	45,40	58,60	59,60
1982	25,60	33,00	45,20	60,40	66,00
1983	23,20	43,40	61,00	84,80	88,20
1984	20,40	20,40	23,60	26,80	31,20
1985	37,20	49,60	54,20	54,80	57,80
1986	15,40	17,40	18,60	29,20	37,20
1988	22,40	26,80	45,80	77,00	77,80
1989	41,40	62,00	75,60	114,60	114,60
1991	19,40	26,20	29,60	38,40	39,20
1993	26,80	28,00	28,00	28,00	28,40
1994	20,60	28,60	36,00	37,20	42,20
1995	12,20	29,00	42,00	56,40	59,60
1996	20,40	27,00	31,60	35,80	40,00
1997	47,00	70,00	82,20	84,60	88,00
1998	19,80	22,00	26,00	34,80	42,40
1999	18,80	24,40	32,20	35,40	39,60
2004	63,20	63,20	63,20	63,20	63,20
2005	29,00	48,80	55,60	55,60	55,60
2006	23,40	25,80	32,40	42,00	46,80
2008	14,00	24,00	26,60	29,40	31,40
2009	31,80	37,40	37,60	53,40	58,80
Media	29,57	40,26	50,63	60,25	66,47
Massimo	86,20	135,40	291,00	331,20	336,80
Minimo	12,20	17,20	17,40	24,60	27,80
Scarto	13,61	19,95	38,10	44,37	45,59

Anni di osservazione n° : 53

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



**ING. ANDREA
MILANO**

**ALTEZZE DI PIOGGIA ANNUALI MASSIME
RELATIVE A 1,3,6,12,24 ORE**

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

Stazione Pluviometrica : **San Biagio Platani**

Bacino : Platani

Provincia : Agrigento

Altitudine = 416,00

(m.s.m.)

ANNO	INTERVALLO DI ORE				
	1 [mm]	3 [mm]	6 [mm]	12 [mm]	24 [mm]
1992	37,60	57,20	58,80	58,80	60,00
1990	25,60	29,20	36,00	44,60	47,00
1989	23,80	26,60	32,20	52,80	64,00
1988	31,40	31,60	34,60	34,60	47,00
1987	23,40	28,00	28,00	33,60	37,20
1986	42,20	56,20	56,20	56,20	56,20
1985	27,00	40,80	47,60	48,60	60,80
1984	25,20	40,20	41,80	43,60	44,60
1982	20,60	21,20	21,80	32,40	37,60
1977	18,40	19,60	19,80	23,00	31,60
1976	42,20	50,00	80,00	135,60	156,60
1975	18,60	23,00	37,40	54,20	62,20
1974	29,00	54,00	61,40	61,60	75,40
1973	15,20	19,80	22,00	24,20	32,40
1972	41,60	71,60	75,80	79,20	79,20
1971	19,60	29,80	32,60	45,80	46,60
1970	62,20	117,80	131,40	133,80	134,00
1969	16,80	19,00	30,00	37,00	54,20
1968	13,00	13,40	22,60	24,60	26,60
1967	28,80	30,40	31,00	42,00	53,40
1966	31,00	33,80	38,40	42,40	46,80
1965	17,60	23,00	29,80	36,80	45,80
1961	36,00	78,60	101,80	123,40	131,20
1960	17,40	21,60	30,00	41,60	55,20
1959	46,80	51,00	52,20	52,20	52,20
1957	24,80	27,80	30,00	35,40	52,80
1953	26,60	26,60	28,00	29,80	43,20
1946	30,00	41,20	45,80	48,00	81,60
Media	28,30	38,68	44,89	52,71	61,26
Massimo	62,20	117,80	131,40	135,60	156,60
Minimo	13,00	13,40	19,80	23,00	26,60
Scarto	11,02	22,19	25,36	29,74	30,63

Anni di osservazione n° :

28

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



**ING. ANDREA
MILANO**

ALTEZZE DI PIOGGIA ANNUALI MASSIME

RELATIVE A 1,3,6,12,24 ORE

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

Stazione Pluviometrica : **Casteltermini**

Bacino : Platani

Provincia : Palermo

Altitudine = 554,00

(m.s.m.)

ANNO	INTERVALLO DI ORE				
	1 [mm]	3 [mm]	6 [mm]	12 [mm]	24 [mm]
1986	49,40	49,60	49,60	49,60	49,60
1982	34,80	34,80	34,80	34,80	38,40
1979	18,00	19,20	20,80	29,00	29,80
1978	21,00	32,20	32,40	51,20	51,40
1977	28,20	29,20	29,20	29,20	33,40
1976	28,20	58,60	75,20	90,40	94,40
1973	9,40	14,20	24,60	31,40	34,60
1972	21,80	46,20	65,60	102,00	124,40
1969	12,00	21,00	30,80	37,80	40,00
1968	24,40	24,40	29,60	34,00	48,20
1966	42,40	84,80	93,80	94,40	94,60
1965	13,60	20,40	22,40	33,60	41,20
1961	36,20	51,20	59,60	80,40	91,00
1960	27,20	30,80	33,40	47,20	63,20
1959	34,00	42,80	46,80	52,60	53,40
1958	12,40	16,60	28,40	35,40	50,80
Media	25,81	36,00	42,31	52,06	58,65
Massimo	49,40	84,80	93,80	102,00	124,40
Minimo	9,40	14,20	20,80	29,00	29,80
Scarto	11,16	18,17	20,48	24,39	26,70

Anni di osservazione n° :

16

RTI di
progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

ALTEZZE DI PIOGGIA ANNUALI MASSIME

RELATIVE A 1,3,6,12,24 ORE

Dati Ufficiali rilevati dagli annuali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

Stazione Pluviometrica : **Castronovo di Sicilia**

Bacino : Platani

Provincia : Palermo

Altitudine = 682,00

(m.s.m.)

ANNO	INTERVALLO DI ORE				
	1 [mm]	3 [mm]	6 [mm]	12 [mm]	24 [mm]
1992	39,00	81,00	93,20	94,40	99,00
1990	15,40	19,60	37,40	54,80	57,80
1989	16,00	36,00	40,60	40,60	44,60
1988	31,40	33,80	41,40	60,40	84,20
1987	25,60	33,60	35,80	41,20	45,80
1986	9,00	19,00	22,60	29,40	33,60
1985	24,80	41,20	47,20	48,00	70,60
1984	41,00	42,60	42,60	44,20	44,40
1983	34,20	37,60	48,00	53,60	53,80
1982	26,40	26,40	26,40	32,60	37,60
1981	12,20	24,20	35,60	41,20	63,00
1979	49,80	54,00	54,00	58,40	58,80
1978	35,40	44,40	48,00	53,40	64,80
1977	12,60	17,40	27,00	29,60	42,40
1976	31,60	54,60	80,20	93,20	109,40
1975	28,00	32,00	47,40	72,80	78,40
1974	49,60	67,00	67,80	69,20	77,60
1971	13,60	24,60	43,00	52,80	56,80
1970	19,80	22,60	31,40	32,60	33,00
1969	34,00	43,20	44,80	46,00	49,20
1968	14,80	28,00	32,60	43,80	49,20
1967	18,60	31,80	40,80	58,60	70,00
1966	20,00	32,60	37,00	38,80	43,80
1965	32,40	36,20	39,40	42,40	46,00
1961	34,60	60,40	86,00	132,00	145,40
1960	16,40	17,60	32,60	44,20	54,00
1959	25,20	27,60	33,20	60,00	71,00
1958	16,60	18,80	24,00	31,20	47,20
1956	10,60	26,80	43,00	49,00	50,20
1954	16,40	22,20	37,40	51,00	79,00
1953	11,80	26,40	32,00	35,80	51,80
1950	30,00	30,20	33,40	67,80	71,20
1946	31,00	68,00	81,80	96,00	139,40
1944	20,00	43,00	57,60	59,80	59,80
Media	24,94	36,01	44,86	54,67	64,20
Massimo	49,80	81,00	93,20	132,00	145,40
Minimo	9,00	17,40	22,60	29,40	33,00
Scarto	10,78	15,52	17,47	21,83	26,05

Anni di osservazione n° : 34

RTI di
progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

**ALTEZZE DI PIOGGIA ANNUALI MASSIME
RELATIVE A 1; 3; 6; 12; 24 ORE**

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

Stazione Pluviometrica : **MUSSOMELI**

Bacino : Platani

Provincia : Caltanissetta

Altitudine = 761,00

(m.s.m.)

ANNO	INTERVALLO DI ORE				
	1 [mm]	3 [mm]	6 [mm]	12 [mm]	24 [mm]
1960	9,80	14,60	27,40	37,40	49,40
1961	13,40	22,40	26,20	38,80	44,00
1965	14,00	15,40	21,20	23,80	26,00
1966	39,20	40,20	41,00	42,20	46,80
1967	9,00	15,40	26,00	35,40	49,80
1968	10,40	17,60	20,00	24,80	26,80
1969	15,00	21,40	23,40	27,80	41,00
1970	20,60	44,80	56,20	57,40	57,80
1971	18,40	21,60	29,40	34,80	34,80
1972	17,80	28,40	51,80	82,20	149,20
1973	13,40	20,20	41,00	44,20	49,00
1974	21,60	33,00	43,00	53,00	55,40
1975	23,40	33,00	41,60	56,80	60,60
1976	23,80	34,40	48,60	63,80	67,80
1977	9,20	19,00	27,20	32,00	34,00
1978	11,40	26,20	32,80	47,60	49,80
1979	10,40	24,80	38,20	39,40	51,20
1980	12,00	15,00	16,80	17,40	24,80
1982	25,60	29,80	29,80	38,40	42,20
1983	18,80	21,60	38,20	39,40	42,00
1984	37,40	47,80	48,00	62,40	62,80
1985	42,80	44,60	46,40	55,20	69,60
1986	11,00	17,60	18,60	27,60	38,20
1987	22,80	49,00	49,00	49,20	49,40
1988	22,00	25,40	34,80	46,60	71,20
1989	20,00	23,60	31,60	43,60	74,20
1990	30,40	32,00	32,00	37,40	63,60
1993	48,40	64,20	64,40	64,60	89,80
1997	22,00	26,00	40,60	42,00	66,00
2001	15,20	21,40	25,60	26,20	28,80
2002	23,60	23,60	25,00	31,40	41,80
2005	38,00	46,80	46,80	57,60	78,00
2006	11,60	14,60	18,00	26,60	40,80
2007	30,00	32,60	35,60	45,60	53,00
2008	17,60	20,60	27,00	36,60	47,20
Media	20,86	28,25	34,95	42,55	53,62
Massimo	48,40	64,20	64,40	82,20	149,20
Minimo	9,00	14,60	16,80	17,40	24,80
Scarto	10,13	11,78	11,59	13,81	22,39

Anni di osservazione n° : 35

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



**ING. ANDREA
MILANO**

**ALTEZZE DI PIOGGIA ANNUALI MASSIME
RELATIVE A 1; 3; 6; 12; 24 ORE**

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

Stazione Pluviometrica : **S.CATERINA VILLARMOSA** Bacino : Platani

Provincia : Caltanissetta Altitudine = 606,00 (m.s.m.)

ANNO	INTERVALLO DI ORE				
	1 [mm]	3 [mm]	6 [mm]	12 [mm]	24 [mm]
1955	20,60	36,80	40,60	44,00	62,20
1956	20,20	26,40	43,00	49,00	50,20
1957	16,80	21,60	24,60	37,60	50,20
1958	17,40	30,40	42,20	57,00	62,80
1959	24,80	51,00	55,00	55,00	60,00
1960	34,60	37,20	38,20	45,20	49,00
1961	16,40	22,20	27,40	44,60	47,20
1966	29,00	42,40	75,60	78,80	81,00
1967	38,40	48,20	48,20	48,20	50,20
1968	28,60	32,80	32,80	33,20	33,20
1969	35,00	65,60	76,00	76,20	79,60
1970	14,00	18,00	22,40	22,60	22,60
1972	28,40	53,20	58,00	74,00	101,60
1973	20,20	31,80	42,60	48,20	79,60
1974	23,60	27,80	30,20	37,00	40,60
1975	29,20	39,60	48,40	66,20	91,80
1977	26,60	28,00	30,40	30,60	51,60
1978	28,60	52,00	56,60	62,00	62,00
1980	17,20	17,40	19,80	22,20	29,40
1982	29,80	47,00	48,20	48,20	54,00
1983	13,60	21,80	36,40	37,40	50,40
1984	38,00	63,40	79,40	97,80	105,60
1985	36,80	52,80	68,60	88,20	104,80
1986	29,80	31,20	31,20	31,20	33,20
1988	30,00	47,40	62,00	106,00	144,40
1989	18,40	19,80	25,80	46,40	59,20
1990	17,40	18,20	18,40	24,80	26,20
1991	32,00	39,00	54,00	101,40	101,60
1992	37,40	40,20	40,20	50,80	70,40
1993	24,80	30,40	30,80	32,00	58,80
1994	42,20	47,40	47,40	47,40	47,40
1995	47,40	48,00	52,00	52,40	53,80
1997	22,80	29,20	32,60	34,00	42,20
Media	26,97	36,92	43,61	52,41	62,33
Massimo	47,40	65,60	79,40	106,00	144,40
Minimo	13,60	17,40	18,40	22,20	22,60
Scarto	8,50	13,08	16,23	22,20	26,64

Anni di osservazione n° : 33

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



**ING. ANDREA
MILANO**

ALTEZZE DI PIOGGIA ANNUALI MASSIME RELATIVE A 1,3,6,12,24 ORE

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

Stazione Pluviometrica : **VALLEDOLMO**

Bacino : Platani

Provincia : Palermo

Altitudine = 790,00

(m.s.m.)

ANNO	INTERVALLO DI ORE				
	1 [mm]	3 [mm]	6 [mm]	12 [mm]	24 [mm]
1960	15,60	22,20	33,20	41,00	51,60
1961	34,00	60,20	76,80	144,20	157,00
1965	14,00	29,60	42,40	55,80	73,80
1966	21,80	27,60	50,00	54,00	54,00
1967	31,60	41,00	48,20	49,60	61,80
1968	16,20	21,60	25,20	32,40	38,40
1969	24,20	36,20	37,60	37,60	42,20
1970	47,40	62,60	62,60	62,60	62,60
1971	19,60	25,20	39,60	40,00	40,00
1978	23,40	27,80	28,00	44,60	49,00
1981	16,00	20,60	25,00	36,60	55,40
1982	17,40	20,80	22,60	28,40	34,20
1985	20,80	31,20	42,80	49,60	56,20
1987	20,00	29,60	46,40	48,20	49,00
1988	13,20	16,60	23,60	27,00	39,00
1989	8,60	14,80	25,80	28,60	33,00
1990	16,00	17,20	21,20	27,60	29,20
1991	26,00	48,00	53,60	62,40	63,00
1993	30,40	40,00	40,00	40,00	66,80
1995	41,20	52,80	69,80	82,40	82,40
1998	20,60	21,80	229,20	47,20	58,40
Media	22,76	31,78	49,70	49,51	57,00
Massimo	47,40	62,60	229,20	144,20	157,00
Minimo	8,60	14,80	21,20	27,00	29,20
Scarto	9,34	13,79	42,96	25,07	26,12

Anni di osservazione n° :

21

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



**ING. ANDREA
MILANO**

**"PA 884: Intervento S.S. 189 itinerario Agrigento – Palermo. Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al km 24 della S.S. 189 (sv. San Giovanni Gemini in località Tumarrano)
Progetto Esecuzione**

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

ALTEZZE DI PIOGGIA MENSILI E TOTALI ANNI

Bacino : S. Leone

Stazione Pluviometrica : Agrigento

Altitudine (m.s.m.) = 313,00

Provincia : Agrigento

ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	ANNO
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1940	55,80	25,40	26,80	29,00	54,80	0,60	3,40	0,00	0,40	120,30	68,20	460,50	845,20
1941	70,60	64,00	58,80	51,60	57,20	14,40	0,20	0,00	8,40	95,80	292,20	757,60	1470,80
1942	174,60	104,00	64,00	0,40	5,40	15,20	0,00	2,60	9,00	44,60	109,60	65,60	595,00
1943	94,80	37,80	104,60	17,80	16,00	2,60	0,00	0,00	0,00	115,40	116,00	206,60	711,60
1944	6,00	39,00	58,40	42,00	5,40	14,80	0,00	14,80	30,60	69,80	20,20	192,40	493,40
1945	76,60	18,80	23,40	15,20	13,30	0,00	2,20	0,00	9,70	117,90	88,40	74,80	440,30
1946	61,00	0,80	89,60	14,00	9,20	1,80	0,00	0,00	11,40	78,20	54,40	51,80	372,20
1947	57,20	44,40	8,20	12,20	21,20	0,00	0,00	22,00	1,40	83,60	20,20	75,20	345,60
1948	58,80	21,80	14,20	11,00	13,00	4,40	0,00	0,00	75,20	61,60	41,60	59,00	360,60
1949	59,40	3,40	27,00	0,00	14,20	4,60	7,80	0,00	3,60	25,80	105,20	25,00	276,00
1950	46,00	45,40	26,00	29,20	4,60	3,20	0,00	8,60	5,60	172,60	29,80	57,40	428,40
1951	47,60	50,20	39,60	0,80	9,00	0,00	0,00	5,00	16,50	236,50	41,50	65,50	512,20
1952	86,00	64,00	56,50	25,50	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	11,10	64,80	40,50	360,90
1953	90,80	70,80	92,40	23,40	24,60	25,00	0,00	35,60	9,80	130,80	45,40	31,60	580,20
1954	138,00	159,40	67,80	73,60	21,80	1,40	0,00	1,00	6,80	14,60	83,00	30,60	598,00
1955	128,60	36,40	96,00	68,40	0,00	0,00	0,00	2,00	80,20	47,40	76,60	30,20	565,80
1956	37,60	140,40	16,00	13,40	8,60	0,40	0,00	0,00	126,80	85,80	163,40	60,00	652,40
1957	135,80	8,00	59,40	44,20	37,80	3,80	0,00	12,00	31,80	207,40	139,00	157,40	836,60
1958	85,60	54,00	98,60	56,20	20,40	0,60	3,00	0,00	1,80	21,60	336,60	159,60	838,00
1959	70,40	22,00	69,40	163,00	15,40	25,60	2,60	0,00	0,60	195,80	114,40	89,40	768,60
1960	126,40	67,80	70,40	77,40	24,40	10,00	0,00	0,00	30,00	47,60	31,20	149,00	634,20
1961	145,00	10,60	33,20	13,60	0,20	9,20	26,80	0,00	24,80	27,40	87,80	59,00	437,60
1962	13,00	32,60	92,80	10,40	3,40	15,60	0,00	0,00	11,20	185,40	54,40	73,60	492,40
1963	45,80	115,60	29,00	38,60	34,60	11,00	7,60	3,20	97,20	65,60	46,80	77,00	572,00
1964	52,40	71,40	39,00	29,00	9,40	14,00	2,80	58,60	0,00	28,00	35,60	194,20	534,40
1965	101,20	56,00	28,40	49,20	2,00	0,00	0,20	25,80	14,00	178,80	93,60	57,40	606,60
1966	83,20	41,00	28,80	32,80	67,80	1,20	0,00	0,00	24,20	154,40	104,20	39,20	576,80
1967	47,80	89,20	24,20	20,60	17,40	0,00	1,20	2,80	43,40	32,40	67,00	67,80	413,80
1968	86,40	38,40	49,60	15,60	7,80	64,00	0,00	0,20	4,80	15,00	80,80	118,40	481,00
1969	67,60	56,40	92,40	7,40	10,00	5,40	0,00	0,00	93,60	75,00	40,80	125,60	574,20
1970	73,40	35,00	42,40	18,00	16,00	2,40	0,00	0,00	4,00	149,40	5,40	36,40	382,40
1971	104,00	50,00	67,60	22,80	4,60	0,20	1,20	0,00	352,20	49,20	37,60	64,20	753,60
1972	120,60	73,80	26,20	20,00	40,40	1,00	1,40	0,80	16,20	162,80	0,00	97,60	560,80
1973	83,60	80,40	105,40	29,40	6,40	0,00	17,40	0,00	5,00	54,00	15,00	52,80	449,40
1974	59,40	102,80	33,80	66,60	10,60	1,40	0,00	0,00	32,40	118,60	38,80	20,80	485,20
1975	17,40	59,40	46,40	22,80	26,00	7,20	0,00	114,40	0,20	69,80	28,40	36,00	428,00
1976	35,40	104,80	52,40	5,80	69,60	3,00	2,60	38,80	49,40	168,40	202,80	187,20	920,20
1977	58,40	12,80	9,80	45,80	6,80	6,20	0,40	1,40	34,80	13,20	59,40	37,20	286,20
1978	166,40	56,80	22,40	98,00	23,80	1,00	0,00	0,00	10,80	145,40	78,80	54,80	658,20
1979	65,60	77,40	44,40	52,80	3,20	0,60	0,00	21,40	16,20	140,40	53,20	31,00	506,20
1980	49,20	23,40	60,60	44,60	8,40	1,20	0,00	0,00	10,60	17,60	64,00	82,20	361,80
1981	47,80	94,40	6,20	32,20	8,60	1,00	0,80	25,00	15,00	11,80	12,40	66,80	322,00
1982	29,20	98,20	69,20	68,20	23,20	4,20	0,00	4,40	29,60	76,40	160,60	95,40	658,60
1983	14,80	40,60	81,60	4,00	49,60	0,20	0,40	14,20	33,60	26,00	174,60	59,60	499,20
1984	32,00	49,00	44,80	43,40	5,60	0,00	0,00	8,20	46,40	17,60	55,80	113,00	415,80
1985	164,00	44,80	90,00	51,00	16,80	0,20	0,00	0,00	74,40	86,60	33,80	1,20	562,80
1986	82,00	80,40	87,00	12,20	7,20	8,60	3,20	0,00	22,60	96,00	100,60	36,80	536,60
1987	50,20	41,60	46,00	6,00	34,80	6,40	0,00	0,00	24,80	25,60	81,60	29,80	346,80
1988	61,80	39,40	39,00	23,00	0,00	7,60	0,20	0,00	45,00	52,80	52,20	91,00	412,00
1989	10,60	31,80	16,80	49,60	8,40	0,00	0,00	0,00	14,80	208,00	81,80	47,00	468,80
1990	48,20	20,00	43,60	87,80	23,00	0,40	0,00	0,00	4,20	157,20	15,00	159,60	559,00
1991	43,60	63,60	7,20	54,40	7,00	5,40	0,00	0,00	49,00	78,40	40,80	77,60	427,00
1992	78,60	4,80	38,60	42,00	43,40	0,00	14,60	0,00	2,60	48,00	33,20	101,60	407,40
1993	13,80	33,00	9,00	11,00	48,00	0,00	0,00	0,00	38,80	82,60	60,00	71,00	367,20
1994	64,80	67,00	1,00	62,40	2,00	17,60	8,60	0,00	13,60	66,80	46,80	54,40	405,00
1995	23,80	9,20	26,20	15,00	5,40	0,00	0,00	25,60	51,60	18,60	81,40	82,80	339,60
1996	95,20	134,20	76,60	34,40	37,80	11,40	0,00	20,00	17,40	48,20	29,60	64,60	569,40
1997	28,20	18,40	37,60	19,00	8,80	3,60	0,00	38,20	72,60	171,60	132,60	79,20	609,80
1998	34,00	22,40	45,20	28,80	13,60	0,00	0,00	0,00	38,00	67,20	39,20	30,80	319,20
1999	54,20	23,60	25,00	16,00	0,60	4,00	0,00	13,60	24,80	20,00	81,40	52,00	315,20
2000	47,00	6,80	3,00	32,40	13,80	0,00	0,00	0,00	44,40	68,40	69,00	154,20	439,00
2001	119,00	40,40	18,00	44,40	30,20	0,00	0,00	10,00	10,80	5,60	73,00	35,80	387,20
2002	61,00	18,00	26,80	45,80	33,20	2,20	4,00	3,00	46,80	80,40	82,00	120,60	523,80
2004	19,80	9,60	52,80	78,80	10,40	2,60	0,00	1,00	123,00	59,40	145,00	169,80	672,20
2005	63,80	80,60	39,20	38,80	6,60	28,00	0,20	57,60	9,80	3,20	72,00	124,80	524,60
2006	76,00	64,40	22,80	8,40	14,20	10,80	2,20	4,40	96,80	39,00	29,80	99,60	468,40
2007	11,40	29,00	93,20	49,00	0,60	36,00	0,00	0,00	47,40	12,80	62,60	109,00	451,00
2008	22,00	19,40	49,40	27,00	1,20	3,00	0,00	0,00	17,60	27,00	37,20	86,20	290,00
Media	67,36	50,74	46,94	35,25	17,81	6,27	1,69	8,77	34,12	80,74	75,30	96,56	521,54
Max	174,60	159,40	105,40	163,00	69,60	64,00	26,80	114,40	352,20	236,50	336,60	757,60	1470,80
Minimo	6,00	0,80	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	0,00	1,20	276,00
Deviaz.	39,69	34,78	28,25	27,56	16,66	10,39	4,43	18,62	49,32	60,30	59,31	104,75	186,48

ANNI DI OSSERVAZIONE N° : 68

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



**ING. ANDREA
MILANO**

**"PA 884: Intervento S.S. 189 itinerario Agrigento – Palermo. Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al km 24 della S.S. 189 (sv. San Giovanni Gemini in località Tumarrano)
Progetto Esecuzione**

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

ALTEZZE DI PIOGGIA MENSILI E TOTALI ANNUI

Bacino : Platani
Altitudine (ms.m.) = 416,00

Stazione Pluviometrica : San Biagio Platani
Provincia : Agrigento

ANNO	Gennaio [mm]	Febbraio [mm]	Marzo [mm]	Aprile [mm]	Maggio [mm]	Giugno [mm]	Luglio [mm]	Agosto [mm]	Settembre [mm]	Ottobre [mm]	Novembre [mm]	Dicembre [mm]	ANNO [mm]
1942	181,00	104,00	68,40	5,20	5,80	12,40	0,00	6,80	29,60	24,20	80,20	36,20	553,80
1945	147,80	8,00	3,60	3,80	6,40	1,00	0,00	0,00	39,60	15,60	143,60	114,00	483,40
1946	87,20	16,00	74,00	61,40	16,40	0,00	0,00	0,00	15,60	136,40	87,60	61,80	556,40
1947	75,00	81,20	13,80	15,10	27,20	1,40	3,60	14,80	3,80	184,00	36,80	119,40	576,10
1948	70,40	17,60	2,40	26,60	30,00	11,00	0,40	0,00	64,60	153,00	51,20	67,30	494,50
1949	96,80	15,00	18,80	0,60	31,20	6,00	0,20	9,00	7,20	45,60	124,50	35,20	390,10
1952	80,90	84,00	33,40	19,00	18,20	0,00	0,00	0,00	0,20	29,40	107,40	36,80	409,30
1953	52,40	95,40	76,20	28,20	43,80	8,00	0,00	11,20	0,80	74,60	37,60	31,60	459,80
1954	183,60	130,00	12,60	33,40	35,40	0,00	0,00	7,40	12,20	4,60	111,20	56,40	586,80
1957	151,80	1,00	50,40	38,80	46,00	1,80	1,60	1,20	24,40	179,60	135,00	121,40	753,00
1958	97,40	34,80	133,40	48,00	19,60	0,80	0,40	0,00	0,40	23,40	321,80	276,20	956,20
1959	90,80	19,80	80,00	147,40	19,80	25,20	54,40	2,00	9,40	123,00	93,80	149,00	814,60
1960	147,60	64,80	93,80	83,20	15,80	7,40	0,00	0,40	16,80	48,20	38,40	216,60	733,00
1961	128,20	12,00	61,40	2,00	0,20	15,00	43,80	0,00	0,20	23,20	203,00	67,40	556,40
1962	15,40	33,60	89,40	13,20	1,80	13,40	0,00	0,00	10,40	131,60	89,40	83,40	481,60
1964	61,80	57,20	72,00	38,20	23,20	35,40	1,40	47,00	0,60	53,40	44,60	232,00	666,80
1965	152,80	93,20	25,20	42,80	2,60	0,00	0,00	19,20	17,20	126,40	91,80	90,00	661,20
1966	104,00	64,20	95,80	55,40	45,40	0,80	0,00	0,00	25,00	129,40	110,20	44,40	674,60
1967	91,40	102,80	25,40	24,20	11,40	0,00	32,00	22,20	4,80	26,20	64,20	82,20	486,80
1968	110,60	28,80	65,00	25,20	29,40	32,60	0,00	0,00	6,80	0,00	58,80	100,40	457,60
1969	76,40	33,00	117,20	15,00	31,80	6,20	0,00	0,00	45,20	66,60	54,20	164,60	610,20
1970	73,40	42,20	52,60	13,80	22,60	19,60	0,00	0,00	11,80	200,40	8,40	44,40	489,20
1971	133,60	84,40	101,20	53,00	5,00	0,20	5,40	0,00	52,80	68,60	98,40	114,00	716,60
1972	112,00	121,80	44,60	30,00	49,60	2,80	37,80	1,40	16,40	207,20	2,20	101,40	727,20
1973	120,00	107,60	128,00	50,20	11,20	6,20	9,60	16,00	13,40	61,80	28,20	74,60	626,80
1974	56,40	116,60	36,60	114,20	19,80	5,60	0,00	19,80	116,00	126,20	70,00	19,40	700,60
1975	23,60	61,40	70,20	35,80	52,00	8,80	0,00	87,80	4,80	56,20	54,20	45,40	500,20
1976	45,80	117,60	109,60	59,40	73,60	12,40	22,80	20,00	23,60	330,40	160,00	194,00	1169,20
1977	53,00	15,60	14,60	53,00	12,00	16,40	1,00	2,20	50,00	25,00	65,80	38,60	347,20
1978	193,20	69,20	35,80	142,60	22,60	9,00	0,60	0,20	18,60	138,80	111,60	58,60	800,80
1979	101,80	94,60	46,40	64,60	0,20	7,20	0,00	1,60	71,60	105,60	85,60	51,80	631,00
1981	118,00	98,40	11,00	21,60	13,60	2,80	0,00	3,40	13,40	15,80	17,20	133,40	448,60
1982	27,00	76,80	65,60	90,40	37,20	4,20	0,00	0,00	37,00	66,20	138,80	113,40	656,60
1983	16,40	45,60	82,80	0,80	17,00	0,60	0,60	5,80	48,00	9,40	131,00	89,60	447,60
1984	42,20	65,20	65,40	33,20	6,40	0,00	0,00	1,00	50,00	16,00	82,80	103,80	466,00
1985	131,00	56,40	133,20	72,00	32,20	1,00	0,00	0,00	70,40	81,00	56,20	13,00	646,40
1986	94,00	112,00	75,80	33,40	48,80	1,80	57,00	7,00	0,00	82,00	94,40	38,60	644,80
1987	61,40	56,40	49,60	6,80	54,40	0,00	0,00	0,00	20,40	35,80	75,40	36,00	396,20
1988	64,40	65,60	66,80	47,80	0,60	9,00	0,00	7,40	93,00	9,60	73,00	99,00	536,20
1989	30,20	52,20	31,40	78,60	3,20	1,20	0,20	18,60	34,40	148,00	94,80	44,80	537,60
1990	54,00	14,00	38,40	99,80	56,40	1,60	0,00	5,80	16,60	152,80	23,80	136,20	599,40
1991	48,00	79,60	15,80	76,40	21,80	15,20	0,00	26,00	44,60	74,40	63,00	77,00	541,80
1992	118,00	9,00	66,40	74,60	61,80	27,80	6,40	3,40	12,20	63,80	86,60	130,80	660,80
Media	91,18	61,83	59,40	46,02	25,20	7,72	6,49	8,57	26,83	85,43	86,20	91,72	596,58
Max	193,20	130,00	133,40	147,40	73,60	35,40	57,00	87,80	116,00	330,40	321,80	276,20	1169,20
Minimo	15,40	1,00	2,40	0,60	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	13,00	347,20
Deviaz.	45,90	37,01	35,66	35,83	18,88	9,11	15,01	15,76	26,54	69,97	55,66	58,90	156,30

ANNI DI OSSERVAZIONE N° : 43

**RTI di
progettazione:**



**ING.ANDREA
MILANO**

**"PA 884: Intervento S.S. 189 itinerario Agrigento – Palermo. Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al km 24 della S.S. 189 (sv. San Giovanni Gemini in località Tumarrano)
Progetto Esecuzione**

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

ALTEZZE DI PIOGGIA MENSILI E TOTALI ANNUI

Bacino : Platani

Altitudine (ms.m.) = 554,00

Stazione Pluviometrica : Casteltermini

Provincia : Agrigento

ANNO	Gennaio [mm]	Febbraio [mm]	Marzo [mm]	Aprile [mm]	Maggio [mm]	Giugno [mm]	Luglio [mm]	Agosto [mm]	Settembre [mm]	Ottobre [mm]	Novembre [mm]	Dicembre [mm]	ANNO [mm]
1942	197,10	178,60	90,60	4,60	4,10	8,80	0,00	5,20	81,40	8,90	143,10	68,10	790,50
1943	56,20	26,30	160,30	12,90	5,00	5,20	0,00	0,00	0,00	21,10	217,00	175,90	679,90
1944	24,50	57,00	136,50	10,00	1,50	10,50	0,80	0,00	102,50	81,50	26,50	202,50	653,80
1945	150,60	10,20	15,00	8,50	17,50	0,00	2,30	51,00	46,50	110,50	191,60	128,10	731,80
1946	90,20	20,00	92,50	44,50	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	132,00	87,20	67,30	549,20
1947	155,50	74,70	12,50	29,50	33,20	0,00	6,00	15,50	5,80	112,70	10,50	141,00	596,90
1948	89,20	32,50	0,00	56,00	24,20	23,20	1,40	0,00	83,90	92,70	48,00	95,00	546,10
1949	99,30	8,30	60,80	0,00	36,10	0,00	8,00	32,70	0,00	8,60	141,20	49,20	444,20
1950	113,40	101,30	52,00	38,50	27,00	32,70	0,00	19,80	12,40	208,90	50,90	213,20	870,10
1951	129,00	80,30	67,40	11,70	23,50	0,00	6,20	26,60	124,90	263,30	55,00	87,00	874,90
1952	79,50	82,60	42,80	6,30	0,00	0,00	5,40	14,20	4,70	44,70	72,40	49,80	402,40
1954	227,20	166,80	70,70	105,20	29,70	0,00	0,00	6,40	56,50	8,90	146,80	87,30	905,50
1955	195,10	112,40	110,40	82,40	3,80	0,00	0,00	11,80	133,20	94,30	100,40	66,10	909,90
1956	55,40	256,90	51,80	15,90	43,30	1,30	0,00	0,00	109,10	56,70	167,60	49,80	807,80
1958	88,80	38,60	95,40	51,20	13,60	1,00	1,60	0,00	15,00	37,80	338,20	196,80	878,00
1959	49,20	23,60	45,80	173,80	13,60	23,20	8,20	0,40	32,60	160,20	75,20	140,40	746,20
1960	164,40	81,40	110,00	102,40	31,80	1,80	0,20	0,00	33,40	58,40	33,20	175,00	792,00
1961	97,60	20,40	25,60	68,40	16,00	33,20	8,40	0,60	1,00	37,80	145,20	84,60	538,80
1962	19,80	42,60	78,20	44,00	4,20	11,80	0,00	11,80	3,60	176,60	115,30	113,20	621,10
1964	80,40	60,70	37,60	51,20	26,60	10,40	2,40	75,00	10,60	51,60	46,60	179,80	632,90
1965	117,20	64,00	34,60	34,80	4,00	0,00	0,00	4,40	31,00	127,80	57,60	61,80	537,20
1966	90,00	56,40	62,00	56,40	91,80	0,00	0,00	0,00	42,80	94,60	192,80	33,80	720,60
1967	61,80	103,20	36,40	35,40	2,60	0,80	11,40	19,00	12,00	63,60	71,00	91,40	508,60
1968	91,40	23,80	61,60	22,00	17,00	36,20	0,00	0,40	30,80	25,80	73,60	162,00	544,60
1969	79,60	39,60	130,40	14,80	11,80	0,00	0,00	0,00	80,80	68,60	42,00	159,60	627,20
1972	100,00	73,60	27,80	27,60	23,20	0,00	16,60	0,80	12,20	182,80	0,80	188,60	654,00
1973	95,20	106,40	123,40	49,60	11,60	0,00	9,40	11,00	13,80	48,20	21,60	85,80	576,00
1976	81,00	126,40	70,40	28,20	74,80	35,40	19,60	79,00	35,40	214,00	146,60	228,00	1138,80
1977	57,80	19,00	12,00	60,60	9,20	7,80	0,20	0,80	49,40	17,40	49,40	42,80	326,40
1978	126,00	59,00	33,00	106,80	26,20	4,80	1,00	0,00	16,00	119,40	32,60	33,00	557,80
1979	51,00	47,60	43,80	62,20	0,60	1,20	0,00	0,00	20,80	99,40	83,80	28,40	438,80
1981	70,40	88,20	6,80	17,20	15,80	3,20	1,20	25,00	13,00	22,20	8,80	81,80	353,60
1982	18,60	71,80	50,80	103,60	24,20	0,00	7,20	0,00	25,80	87,80	76,80	102,00	568,60
1983	5,00	40,40	65,60	1,00	19,40	0,20	0,00	2,80	37,80	7,00	129,80	77,20	386,20
1986	72,00	80,40	61,20	5,60	35,60	3,20	4,60	4,60	9,40	82,60	61,20	41,00	461,40
1988	63,80	72,00	72,60	59,00	2,20	11,20	0,00	0,20	91,40	8,60	100,00	87,60	568,60
1989	36,40	52,00	27,80	66,00	33,40	3,60	11,60	31,00	73,60	118,80	79,00	45,60	578,80
Media	91,34	70,24	61,52	45,08	20,91	7,32	3,61	12,16	39,27	85,29	92,95	105,96	635,65
Max	227,20	256,90	160,30	173,80	91,80	36,20	19,60	79,00	133,20	263,30	338,20	228,00	1138,80
Minimo	5,00	8,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	0,80	28,40	326,40
Deviaz.	50,75	50,79	38,58	37,90	19,25	11,23	5,07	19,77	37,90	64,95	69,02	58,44	179,64

ANNI DI OSSERVAZIONE N° : 37

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



**ING.ANDREA
MILANO**

Progetto Esecuzione

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

ALTEZZE DI PIOGGIA MENSILI E TOTALI ANNUI

Bacino : Platani Altitudine (ms.m.) = 661,00		Stazione Pluviometrica : Castronovo Provincia : Agrigento											ANNO
ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	ANNO
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1924	116,00	114,80	59,00	14,20	0,00	35,00	5,00	0,00	0,00	193,30	74,00	122,10	733,40
1925	18,60	37,40	96,40	67,40	46,80	0,00	1,90	0,40	32,20	144,00	128,70	43,80	617,60
1926	70,30	32,00	73,60	63,10	29,40	2,80	0,00	7,90	27,90	38,50	90,50	150,70	586,70
1927	129,00	53,40	41,20	12,30	20,10	0,00	11,50	0,00	10,00	26,80	94,10	266,70	665,10
1928	104,10	50,10	197,20	48,10	11,50	0,00	5,40	0,00	39,10	15,80	116,90	149,70	737,90
1929	98,30	108,90	83,00	24,20	51,50	57,60	0,00	38,90	10,50	91,70	52,60	33,50	650,70
1930	112,40	109,40	67,20	84,70	40,10	46,80	3,50	0,00	120,20	59,80	48,50	175,60	868,20
1931	114,60	194,30	62,20	39,20	15,30	3,50	0,00	0,00	17,50	9,00	132,60	139,90	728,10
1932	11,00	81,20	131,70	12,70	3,00	0,00	0,00	0,00	27,60	19,30	161,40	36,00	483,90
1933	98,10	97,70	113,30	10,50	0,50	21,00	20,40	92,50	111,50	2,80	83,50	258,70	910,50
1935	209,40	50,70	91,10	0,00	0,00	0,00	14,00	6,00	18,00	90,50	48,30	78,80	606,80
1936	48,00	99,50	32,00	33,00	31,00	1,50	0,00	2,50	21,00	47,00	108,70	101,70	525,90
1938	114,00	95,00	3,00	70,00	77,00	3,00	0,00	42,00	44,00	125,80	130,00	141,50	845,30
1939	65,30	65,90	63,10	43,50	54,30	25,50	0,00	19,20	198,00	54,90	43,80	114,30	747,80
1940	115,70	63,40	44,00	41,50	102,50	31,00	0,20	0,20	3,00	196,40	88,90	72,20	759,00
1941	128,60	61,00	49,20	87,80	76,90	1,20	0,00	0,00	8,80	97,60	231,00	59,70	801,80
1942	197,00	179,00	91,00	5,00	4,00	9,00	0,00	5,00	81,00	9,00	143,00	68,00	791,00
1943	56,00	26,00	161,00	13,00	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	21,00	217,00	176,00	680,00
1944	24,00	57,00	137,00	10,00	1,00	11,00	1,00	0,00	102,00	82,00	26,00	203,00	654,00
1945	151,00	10,00	15,00	8,00	18,00	0,00	2,00	51,00	46,00	111,00	192,00	128,00	732,00
1946	90,00	20,00	92,00	45,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	132,00	87,00	67,00	549,00
1947	155,00	75,00	13,00	29,00	33,00	0,00	6,00	16,00	6,00	113,00	10,00	141,00	597,00
1948	89,00	33,00	0,00	56,00	24,00	23,00	1,00	0,00	84,00	93,00	48,00	95,00	546,00
1949	99,00	8,00	61,00	0,00	36,00	0,00	8,00	33,00	0,00	9,00	141,00	49,00	444,00
1950	113,00	101,00	52,00	39,00	27,00	33,00	0,00	20,00	12,00	209,00	51,00	213,00	870,00
1951	129,00	80,30	67,40	11,70	23,50	0,00	6,20	26,60	124,90	263,30	55,00	87,00	874,90
1952	79,50	82,60	42,80	6,30	0,00	0,00	5,40	14,20	4,70	44,70	72,40	49,80	402,40
1954	227,20	167,80	70,70	100,20	29,70	0,00	0,00	6,40	56,50	8,90	146,90	87,30	901,60
1955	195,10	112,40	110,40	82,40	3,80	0,00	0,00	11,80	133,20	94,30	100,40	66,10	909,90
1956	55,40	256,90	51,80	15,90	43,30	1,30	0,00	0,00	109,10	56,70	167,60	49,80	807,80
1957	88,80	38,60	95,40	51,20	13,60	1,00	1,60	0,00	15,00	37,80	338,20	196,80	878,00
1959	49,20	23,60	45,80	173,80	13,60	23,20	8,20	0,40	32,60	160,20	75,20	140,40	746,20
1960	164,40	81,40	110,00	102,40	31,80	1,80	0,20	0,00	33,40	58,40	33,20	175,00	792,00
1961	97,60	20,40	25,60	68,40	16,00	33,20	8,40	0,60	1,00	37,80	145,20	84,60	538,80
1962	19,80	41,80	78,20	44,00	4,20	11,80	0,00	11,80	3,60	176,60	115,30	112,20	619,30
1963	45,80	113,30	66,00	67,80	91,80	35,60	13,10	6,70	45,40	83,10	31,10	77,50	677,20
1964	80,40	60,70	37,60	51,20	26,60	10,40	2,40	75,00	10,60	51,60	46,60	179,80	632,90
1965	117,20	64,00	34,60	34,80	4,00	0,00	0,00	4,40	31,00	127,80	57,60	61,80	537,20
1966	90,00	56,40	62,00	56,40	91,80	0,00	0,00	0,00	43,20	94,60	192,80	33,80	721,00
1967	61,80	103,20	36,40	35,40	2,60	0,80	11,40	19,00	12,00	63,60	71,00	91,40	508,60
1968	91,40	23,80	61,60	22,00	17,00	36,40	0,00	0,40	30,80	25,80	73,60	162,00	544,80
1969	79,60	39,60	130,40	14,80	11,80	0,00	0,00	0,00	80,80	68,60	42,00	159,60	627,20
1972	100,00	73,60	27,80	27,60	23,20	0,00	16,60	0,80	12,20	182,80	0,80	188,60	654,00
1973	95,20	106,40	123,40	49,60	11,60	0,00	9,40	11,00	13,80	48,20	21,60	85,80	576,00
1976	81,00	126,40	70,40	28,20	74,80	35,40	19,60	79,00	35,40	214,00	146,60	228,00	1138,80
1977	57,80	19,00	12,00	60,60	9,20	7,80	0,20	0,80	49,40	17,40	49,40	42,80	326,40
1978	126,00	59,00	33,00	106,80	26,20	4,80	1,00	0,00	16,00	119,40	32,60	33,00	557,80
1979	51,00	47,60	43,80	62,20	0,60	1,20	0,00	0,00	20,80	99,40	83,80	28,40	438,80
1980	46,00	30,20	104,80	34,00	45,60	5,00	0,00	2,60	15,20	32,60	72,00	77,20	465,20
1981	70,40	88,20	6,80	17,20	15,80	3,20	1,20	25,00	13,00	22,20	8,80	81,80	353,60
1982	18,60	71,80	44,80	103,60	24,20	0,00	7,20	0,00	25,80	87,80	76,80	90,20	550,80
1983	5,00	40,40	65,60	1,00	19,40	0,20	0,00	2,80	37,80	7,00	129,80	77,20	386,20
1986	72,00	80,40	61,20	5,60	35,60	3,20	4,60	4,60	9,40	82,60	61,20	41,00	461,40
1988	63,80	72,00	72,60	59,00	2,20	11,20	0,00	0,20	91,40	8,60	100,00	87,60	568,60
1989	36,40	52,00	27,80	66,00	33,40	3,60	11,60	31,00	73,60	118,80	79,00	45,60	578,80
1993	8,60	51,60	35,00	37,00	67,40	0,00	0,00	0,00	35,00	122,00	164,80	98,60	620,00
1994	88,00	96,40	0,20	86,20	4,60	7,60	4,20	5,60	18,40	29,00	50,00	78,00	468,20
1995	50,20	33,00	56,20	36,20	6,60	2,00	54,40	120,20	143,60	0,80	127,80	130,60	761,60
1996	120,00	156,00	188,80	47,00	45,00	76,80	8,00	30,20	56,20	150,20	53,60	214,60	1146,40
1997	47,20	34,80	59,20	60,80	2,40	0,80	0,00	22,80	131,80	160,20	163,60	117,60	801,20
1998	30,80	57,60	27,00	31,80	90,00	0,00	0,00	28,00	66,60	85,00	62,60	90,00	569,40
1999	107,00	32,20	28,20	46,00	10,20	4,00	7,00	14,80	60,20	18,40	67,20	39,40	434,60
2001	107,00	42,00	17,40	48,80	29,00	5,20	0,00	65,60	11,80	0,40	73,60	58,80	459,60
Media	88,60	72,40	64,47	44,62	27,40	10,12	4,47	15,19	43,26	80,20	94,26	108,49	653,47
Max	227,20	256,90	197,20	173,80	102,50	76,80	54,40	120,20	198,00	263,30	338,20	266,70	1146,40
Minimo	5,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,80	28,40	326,40
Deviaz.	48,58	46,89	42,90	32,58	26,27	16,18	8,25	24,96	43,51	62,99	60,89	60,04	174,08

ANNI DI OSSERVAZIONE N° : 63

RTI di progettazione:

Mandataria



ING. ANDREA MILANO

**"PA 884: Intervento S.S. 189 itinerario Agrigento – Palermo. Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al km 24 della S.S. 189 (sv. San Giovanni Gemini in località Tumarrano)
Progetto Esecuzione**

Dati Officiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

ALTEZZE DI PIOGGIA MENSILE E TOTALI ANNI

ANNO	Bacino : Fiume Platani Altitudine (m.s.m.) = 761,00												ANNO
	Gennaio [mm]	Febbraio [mm]	Marzo [mm]	Aprile [mm]	Maggio [mm]	Giugno [mm]	Luglio [mm]	Agosto [mm]	Settembre [mm]	Ottobre [mm]	Novembre [mm]	Dicembre [mm]	
1942	183,30	132,00	115,50	9,70	4,60	23,40	0,00	19,80	12,20	1,50	87,80	71,80	661,60
1945	108,10	27,50	10,00	1,60	11,00	6,20	2,70	0,00	16,10	114,30	58,90	61,20	417,60
1946	88,90	21,50	58,60	35,80	17,10	0,00	0,00	0,00	7,20	109,80	39,50	82,00	460,40
1947	98,70	75,60	24,40	9,80	20,70	2,70	10,70	35,00	10,00	182,80	16,10	116,90	603,40
1948	87,80	49,70	5,40	38,70	31,50	18,60	5,30	0,00	143,20	80,70	47,50	53,80	562,20
1949	95,00	30,70	40,40	0,00	31,90	8,80	2,70	7,10	6,30	39,60	80,80	19,90	363,20
1950	93,30	81,00	51,90	57,40	29,40	10,50	7,20	43,00	12,70	204,90	66,90	163,60	821,80
1951	86,80	60,70	79,70	11,70	25,90	0,00	1,80	26,70	111,60	177,10	58,70	71,70	712,40
1952	94,30	67,60	36,50	24,90	11,50	0,00	0,00	7,00	14,50	31,60	71,90	70,60	430,40
1953	99,70	83,80	75,50	22,40	59,50	22,40	0,00	94,60	11,50	204,40	49,50	47,80	771,10
1954	171,50	146,20	56,00	95,40	33,70	0,00	0,00	7,80	8,00	16,30	148,20	69,60	752,70
1955	223,00	68,30	109,90	63,80	31,50	0,00	0,00	15,30	135,90	61,00	109,00	76,00	893,70
1956	37,80	240,70	38,50	15,30	41,50	0,00	0,00	0,00	85,50	63,50	164,50	20,50	707,80
1957	61,00	1,50	86,00	52,00	67,00	0,00	12,00	6,00	30,50	174,50	126,00	102,70	719,20
1958	72,00	37,00	116,00	49,00	16,00	0,00	2,50	0,00	18,00	43,00	348,50	122,30	824,30
1959	70,00	1,50	58,10	209,20	14,00	33,20	40,20	11,80	2,20	146,60	89,80	106,60	783,20
1960	156,60	80,20	109,60	99,00	28,60	3,80	0,40	0,00	6,20	7,30	28,00	152,60	672,30
1961	90,80	19,20	28,80	26,00	19,40	18,40	1,40	0,00	1,20	17,00	84,80	59,00	366,00
1962	34,80	48,40	86,20	42,00	5,60	18,80	0,00	9,60	9,60	159,00	70,80	108,20	593,00
1963	49,00	120,80	67,40	52,20	81,00	31,00	45,20	22,00	38,80	65,40	26,80	87,40	687,00
1964	51,40	58,60	44,00	77,80	39,60	90,00	45,20	99,80	11,00	40,40	58,80	167,80	784,40
1965	114,40	74,60	36,60	35,40	8,40	0,00	0,00	3,20	17,80	78,20	52,40	61,60	482,60
1966	80,40	39,60	82,40	78,00	103,00	8,60	0,80	0,00	73,60	57,60	122,80	46,60	693,40
1967	63,00	101,60	33,80	32,40	8,60	3,00	18,20	8,40	14,40	38,40	59,80	59,40	441,00
1968	114,40	31,60	40,80	22,40	15,20	25,40	0,00	3,40	5,00	24,40	81,80	110,40	474,80
1969	94,20	49,60	116,40	16,60	16,80	1,20	4,80	2,00	70,60	53,60	31,40	138,80	596,00
1970	82,60	27,00	51,40	7,80	19,80	2,00	0,00	3,20	6,20	81,60	3,40	48,80	333,80
1971	37,20	29,40	51,80	46,40	6,20	6,80	5,40	0,00	54,60	34,60	45,40	77,60	395,40
1972	95,20	200,00	51,80	42,40	34,60	1,40	1,60	19,40	14,40	153,60	2,40	142,00	758,80
1973	191,00	94,60	160,00	52,00	27,80	0,00	21,40	31,40	9,40	44,80	32,00	108,60	773,00
1974	42,00	121,40	26,60	118,40	17,20	1,20	0,00	10,40	18,20	54,40	88,00	19,20	517,00
1975	17,80	60,00	70,20	29,40	31,00	10,40	0,00	79,60	8,20	65,20	41,40	80,80	494,00
1976	86,40	150,40	44,40	20,80	57,00	15,20	30,00	12,20	23,20	165,60	164,40	101,80	871,40
1977	91,80	21,60	8,00	67,20	8,40	4,40	0,40	1,20	16,20	6,00	61,40	51,20	337,80
1978	113,60	74,20	32,40	73,00	27,80	8,60	0,60	0,20	19,40	74,80	57,00	38,00	519,60
1979	99,20	56,20	63,60	65,40	1,80	0,60	0,00	0,00	15,80	17,60	12,00	0,40	332,60
1980	26,60	41,60	132,00	28,80	71,20	5,00	0,00	2,00	0,00	9,00	65,60	69,80	451,60
1981	108,60	40,60	1,20	30,60	21,20	4,60	1,00	0,00	8,00	33,00	19,40	123,00	391,20
1982	31,40	78,40	82,60	128,80	24,40	1,60	3,20	3,20	15,20	96,00	133,60	106,00	704,40
1983	20,80	54,80	63,40	1,60	22,60	1,20	2,40	5,40	63,60	15,00	134,60	116,80	502,20
1984	37,40	73,20	51,40	39,40	8,20	0,00	0,00	16,60	46,00	41,40	142,60	134,00	590,20
1985	149,40	52,00	88,20	100,60	16,80	2,60	5,60	0,00	86,00	94,20	50,80	3,00	649,20
1986	95,20	94,20	65,20	8,20	18,80	8,00	10,60	0,20	17,60	77,80	64,40	51,00	511,20
1987	88,40	64,00	80,20	20,80	85,00	5,20	7,20	0,00	81,00	24,20	89,20	44,80	590,00
1988	63,20	58,80	126,00	62,20	2,20	17,00	0,00	0,80	7,80	3,60	28,00	129,20	498,80
1989	10,80	44,80	21,60	74,80	15,40	4,60	26,40	15,60	32,40	113,80	66,80	52,20	479,20
1990	39,60	11,80	28,80	72,60	77,60	0,80	12,60	47,60	22,00	104,40	24,60	153,60	596,00
1991	60,80	112,80	32,60	81,60	35,80	15,60	2,60	0,00	54,40	67,80	50,20	54,20	568,40
1992	109,00	2,60	29,00	78,00	49,20	13,00	5,20	18,80	20,00	56,80	23,40	95,40	500,40
1993	19,60	11,20	11,20	16,40	59,80	0,00	0,20	6,40	55,60	137,20	171,40	75,20	564,20
1994	112,20	117,40	0,80	77,00	13,60	9,20	16,40	3,60	18,00	29,20	55,80	84,80	538,00
1996	121,20	75,20	152,40	66,40	45,60	127,40	76,40	81,80	69,00	141,80	9,80	189,40	1156,40
1997	26,00	15,60	42,60	19,60	8,40	0,60	0,00	68,80	92,60	170,00	79,80	54,40	578,40
2001	118,00	45,40	14,40	39,80	23,00	1,00	0,00	11,40	15,80	0,20	50,40	44,80	364,20
2002	36,40	6,00	27,00	59,00	39,00	6,40	12,00	5,60	49,20	69,20	76,80	72,20	458,80
2005	38,60	11,60	11,80	20,80	31,00	70,00	3,60	11,00	85,00	113,40	48,60	186,80	632,20
2006	38,40	20,40	9,20	16,20	2,40	15,00	6,60	5,20	76,00	23,20	55,20	93,40	361,20
2007	11,20	52,40	122,00	133,40	5,00	29,60	0,20	0,20	67,60	44,00	61,60	99,00	626,20
2008	49,80	42,60	102,40	20,40	8,60	16,40	3,80	11,80	32,20	46,60	52,60	145,20	532,40
Media	81,18	62,91	58,72	49,12	28,63	12,40	7,74	15,19	35,16	74,63	71,93	86,36	583,96
Max	223,00	240,70	160,00	209,20	103,00	127,40	76,40	99,80	143,20	204,90	348,50	189,40	1156,40
Minimo	10,80	1,50	0,80	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	2,40	0,40	332,60
Deviaz.	46,27	47,18	39,49	38,67	22,90	22,03	14,20	24,14	34,69	56,69	54,98	44,03	165,88

ANNI DI OSSERVAZIONE N° : 59

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Servizi Integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



**ING. ANDREA
MILANO**

**"PA 884: Intervento S.S. 189 itinerario Agrigento – Palermo. Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al km 24 della S.S. 189 (sv. San Giovanni Gemini in località Tumarrano)
Progetto Esecuzione**

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

ALTEZZE DI PIOGGIA MENSILE E TOTALI ANNUI

Bacino : Fiume Platani
Altitudine (ms.m.) = 700,00

Stazione Pluviometrica : Marianopoli
Provincia : Caltanissetta

ANNO	Gennaio [mm]	Febbraio [mm]	Marzo [mm]	Aprile [mm]	Maggio [mm]	Giugno [mm]	Luglio [mm]	Agosto [mm]	Settembre [mm]	Ottobre [mm]	Novembre [mm]	Dicembre [mm]	ANNO [mm]
1942	108,80	88,60	99,40	7,20	5,40	35,80	0,60	23,80	39,40	55,60	94,20	65,20	624,00
1945	108,20	18,70	1,20	3,80	13,20	0,00	2,00	0,00	23,20	76,10	74,80	78,50	399,70
1946	149,50	19,80	66,10	33,00	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	95,20	33,60	61,00	466,40
1951	135,80	58,80	86,80	5,60	19,20	0,00	1,00	14,20	54,60	191,20	28,40	34,00	629,60
1952	83,20	61,00	74,60	31,60	2,00	0,00	6,60	0,00	2,40	13,00	24,20	58,20	356,80
1953	124,20	44,80	216,40	43,00	67,00	41,60	0,00	71,80	21,60	136,80	18,80	36,20	822,20
1954	213,40	182,40	69,00	119,40	43,60	31,60	0,00	4,60	0,40	48,00	186,80	50,80	950,00
1955	332,40	47,80	86,60	63,60	37,00	0,80	0,00	10,20	95,40	38,80	46,80	35,80	795,20
1956	47,80	180,40	43,00	14,80	33,60	2,00	0,00	0,00	87,20	20,60	179,60	42,20	651,20
1957	61,30	0,00	78,80	54,40	77,60	3,40	2,80	5,00	27,20	140,00	95,60	176,20	722,30
1958	95,80	47,80	164,00	66,20	21,20	0,40	2,40	5,00	7,20	69,40	621,00	193,80	1294,20
1959	76,80	26,00	164,00	265,20	51,80	0,00	37,80	8,20	17,00	166,50	138,80	171,60	1123,70
1960	318,00	88,60	118,20	105,60	43,40	4,60	0,00	0,00	7,60	79,40	39,20	391,20	1195,80
1961	165,20	19,60	21,20	14,40	2,20	11,60	2,00	17,60	22,60	13,60	160,40	46,00	496,40
1962	24,40	46,20	108,40	50,00	0,00	21,80	0,20	0,00	16,60	127,90	26,20	62,60	484,30
1963	115,20	85,40	78,20	109,00	110,00	20,20	39,00	28,40	48,20	43,00	23,80	87,60	788,00
1964	107,40	42,60	31,20	83,80	15,40	16,20	16,80	98,80	5,80	29,40	46,80	185,00	679,20
1967	63,20	132,80	32,40	35,00	18,80	0,00	72,20	0,20	20,00	45,80	59,60	81,60	561,60
1968	93,00	32,40	52,20	23,20	17,60	21,20	0,00	2,40	0,00	27,40	73,20	196,60	539,20
1969	152,40	52,20	209,40	37,20	14,20	4,00	18,60	2,20	207,80	129,80	28,40	189,40	1045,60
1970	72,40	24,20	67,40	5,20	21,60	4,20	0,00	13,00	13,40	98,20	4,40	48,00	372,00
1971	135,50	60,20	89,60	42,00	13,80	2,60	0,40	0,00	55,60	56,00	61,00	59,40	576,10
1972	86,00	70,20	21,80	24,00	6,80	0,60	1,20	5,60	5,60	135,20	0,40	121,80	479,20
1973	177,20	61,40	97,00	39,20	8,20	0,00	12,20	16,00	4,80	64,20	1,60	98,20	580,00
1974	36,20	95,00	19,60	74,40	12,60	2,60	0,00	40,80	93,40	63,60	52,80	25,20	516,20
1975	21,00	46,80	42,80	21,80	27,60	12,40	0,00	62,60	1,00	44,80	32,00	65,40	376,20
1976	43,00	70,80	44,60	8,40	76,80	66,40	57,60	1,80	18,40	157,80	136,20	117,20	799,00
1977	103,40	19,40	4,20	55,40	6,80	14,80	0,00	0,00	31,80	0,40	29,80	23,40	289,40
1978	72,80	48,80	10,20	67,40	17,20	7,60	0,00	6,00	9,80	74,20	22,80	29,00	365,80
1979	63,20	49,60	59,60	45,20	4,20	0,00	0,00	0,00	22,40	65,80	52,00	22,20	384,20
1980	15,80	15,20	105,40	19,00	15,20	1,20	0,00	0,00	4,80	28,40	20,80	42,80	268,60
1981	56,00	58,00	4,00	20,00	7,00	1,60	0,00	7,80	2,60	6,40	10,80	59,80	234,00
1982	21,40	30,80	48,60	92,80	15,80	35,40	0,80	0,00	7,20	85,80	65,60	53,20	457,40
1983	6,00	15,00	26,40	0,00	13,40	0,00	0,40	13,40	43,40	14,40	106,20	47,60	286,20
1984	7,00	39,40	13,20	28,60	5,40	0,00	0,00	0,40	14,00	0,60	68,60	83,40	260,60
1985	94,00	12,20	53,60	62,40	13,60	0,00	0,00	0,00	40,40	52,40	30,40	2,20	361,20
1986	74,20	34,20	59,60	1,60	18,80	4,40	4,40	0,00	62,20	42,00	32,00	14,20	347,60
1990	10,00	3,40	6,20	42,40	49,40	0,20	1,00	29,80	5,20	32,20	39,60	89,80	309,20
1991	41,60	70,00	11,20	35,60	27,00	9,20	0,00	0,00	67,20	57,20	19,20	35,80	374,00
1992	124,20	0,20	7,40	41,00	50,80	2,20	0,20	9,80	30,40	19,40	16,40	65,00	367,00
1993	13,00	17,20	10,20	4,80	56,20	0,00	0,00	13,00	33,40	68,00	81,20	28,00	325,00
1994	68,60	62,20	0,00	52,60	15,00	5,60	3,00	0,00	0,00	37,20	31,20	48,80	324,20
1995	7,60	0,20	8,40	9,00	17,00	2,00	15,00	47,40	40,00	4,60	145,60	96,20	393,00
1996	81,40	62,20	96,80	16,20	32,00	30,00	35,20	32,80	31,60	92,00	9,80	110,60	630,60
2003	45,40	35,00	13,40	64,20	1,80	29,60	0,00	0,00	48,20	70,60	88,60	73,40	470,20
2004	26,60	9,20	68,00	67,60	14,40	17,40	1,40	0,00	37,40	25,00	75,20	143,20	485,40
2005	38,60	31,60	48,40	117,00	17,60	50,80	0,00	5,80	34,20	34,80	34,20	121,60	534,60
2006	78,60	61,20	13,00	36,80	0,00	8,60	37,00	0,00	19,00	25,60	19,80	47,60	347,20
Media	87,43	49,57	59,41	47,10	24,32	10,93	7,75	12,47	30,87	62,59	68,51	83,64	544,57
Max	332,40	182,40	216,40	265,20	110,00	66,40	72,20	98,80	207,80	191,20	621,00	391,20	1294,20
Minimo	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	2,20	234,00
Deviaz.	69,97	39,34	52,18	44,96	23,33	15,34	16,18	20,85	35,87	46,71	93,97	68,34	253,63

ANNI DI OSSERVAZIONE N° : 48

RTI di progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING. ANDREA MILANO

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

ALTEZZE DI PIOGGIA MENSILI E TOTALI ANNUI

ANNO	Bacino : Platani Altitudine (m.s.m.) = 606,00												ANNO
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1950	83,10	57,00	62,50	55,50	30,00	33,60	17,50	28,50	36,00	135,00	80,50	165,00	784,20
1951	88,50	50,00	64,00		28,50	0,00	6,90	14,00	76,50	224,50	40,50	65,50	658,90
1952	58,00	54,00	16,00	20,00	6,00	0,00	12,00	0,00	0,50	28,00	51,00	33,50	279,00
1953	90,50	47,50	82,00	11,70	62,50	69,50	0,00	38,20	40,20	140,70	20,10	27,10	630,00
1954	184,00	146,50	95,20	92,80	30,20	19,00	0,00	5,00	7,60	46,60	119,40	47,00	793,30
1955	237,60	49,40	61,40	30,40	31,00	8,60	0,00	26,20	94,00	59,60	62,20	41,40	701,80
1956	24,40	123,20	35,80	20,60	20,40	0,00	0,00	0,00	55,20	32,80	171,80	25,40	509,60
1957	119,20	8,40	42,20	50,40	60,40	3,60	0,80	8,20	47,20	119,60	81,40	63,60	605,00
1958	72,20	34,20	74,40	46,40	18,80	1,20	1,00	4,00	3,40	37,60	353,80	93,20	740,20
1959	41,80	16,80	97,00	154,80	31,40	17,60	53,40	15,20	20,00	128,20	106,40	88,40	771,00
1960	153,40	45,00	63,60	67,80	70,20	15,60	0,00	0,00	0,60	59,00	30,00	145,20	650,40
1961	119,80	16,80	33,40	14,20	2,40	12,60	10,20	0,60	2,80	32,00	79,20	57,00	381,00
1962	26,40	30,40	60,00	41,00	1,80	22,00	0,00	0,60	16,80	129,80	50,40	112,20	491,40
1964	75,60	40,40	45,80	93,20	23,00	27,20	36,80	110,20	9,80	49,20	29,00	244,70	784,90
1965	130,40	43,00	17,80	15,20	8,60	0,00	0,00	6,00	27,40	98,40	40,80	58,40	446,00
1966	89,00	37,20	71,00	103,80	132,20	14,20	9,20	0,00	27,40	127,20	132,20	42,40	785,80
1967	61,40	122,00	35,80	39,60	18,00	0,60	51,60	1,00	19,40	16,40	60,00	75,00	500,80
1968	104,00	28,20	55,60	21,60	11,60	48,80	0,00	1,40	1,60	18,60	70,40	89,80	451,60
1969	90,40	46,80	125,60	34,60	13,20	4,00	53,00	17,20	136,40	44,20	29,20	149,60	744,20
1970	65,00	28,00	64,00	8,80	24,80	7,20	9,60	0,20	1,00	50,00	6,00	34,20	298,80
1971	89,00	67,40	71,40	26,60	6,40	3,60	2,40	0,80	48,40	42,40	54,60	69,00	482,00
1972	88,60	88,40	30,20	31,00	32,40	0,80	5,80	3,00	24,80	161,80	3,20	177,40	647,40
1973	223,60	106,20	109,60	53,80	9,80	0,20	17,80	30,00	20,40	84,00	11,00	100,80	767,20
1974	36,60	139,60	29,80	103,20	18,20	5,20	0,00	20,00	76,60	66,20	104,40	25,80	625,60
1975	36,80	64,40	71,20	24,60	23,60	9,00	0,00	72,00	32,80	58,80	37,40	55,00	485,60
1976	59,60	105,20	65,80	14,80	59,60	84,00	27,40	13,20	37,40	221,80	185,40	170,20	1044,40
1977	111,80	19,40	13,20	68,40	12,80	10,40	0,00	0,20	43,60	2,00	45,80	43,20	370,80
1978	123,40	75,60	26,20	107,20	35,00	17,20	0,00	9,40	16,60	120,60	79,60	30,20	641,00
1979	128,00	88,80	71,40	73,20	36,60	1,60	0,00	12,80	30,40	116,80	55,80	55,80	671,20
1981	118,80	28,80	11,20	21,20	25,80	2,40	1,60	4,80	3,20	6,40	32,60	91,00	347,80
1982	26,20	68,40	73,60	89,40	18,60	15,20	17,20	0,00	24,20	100,80	94,20	95,60	623,40
1983	20,20	44,60	48,80	5,00	16,40	8,80	5,20	17,20	54,60	39,40	113,60	99,80	473,60
1984	30,40	69,20	27,20	48,80	10,40	0,00	0,00	1,40	22,80	51,20	143,40	137,40	542,20
1985	195,20	33,60	95,80	61,80	18,40	1,40	0,00	0,00	52,60	84,20	32,20	3,40	578,60
1986	69,80	83,80	71,40	3,00	12,40	16,60	2,40	3,20	17,00	111,40	72,40	40,40	503,80
1988	46,00	56,60	83,60	32,60	8,80	15,60	0,00	11,00	66,20	3,60	70,60	178,60	573,20
1989	6,00	29,40	20,00	65,80	8,40	2,80	0,00	11,00	22,20	111,80	49,80	47,80	375,00
1990	33,00	14,80	13,80	78,20	63,60	2,40	6,60	44,20	12,80	69,60	36,00	82,80	457,80
1991	64,60	86,80	15,00	59,00	33,00	13,40	0,00	3,60	33,60	139,80	38,40	58,60	545,80
1992	113,00	14,00	24,80	56,00	101,80	18,00	11,80	69,60	44,20	33,40	20,80	122,60	630,00
1993	12,00	35,60	35,00	15,20	46,40	0,00	0,00	18,80	29,00	102,60	90,00	51,20	435,80
1994	87,80	63,20	0,00	49,80	3,40	13,80	20,40	0,00	35,60	60,60	58,60	65,20	458,40
1995	32,00	11,40	44,20	24,20	22,80	1,00	3,80	69,80	34,00	4,20	159,20	85,00	491,60
1996	125,60	117,80	101,40	58,40	33,00	60,80	20,20	28,60	34,40	95,00	23,00	177,60	875,80
1997	69,00	23,00	83,80	21,60	10,00	0,60	0,00	40,00	61,60	161,80	76,80	39,60	587,80
1998	26,60	44,60	31,80	32,00	27,20	0,00	0,00	28,00	47,00	82,00	44,20	54,00	417,40
Media	84,53	56,64	53,77	47,72	28,69	13,26	8,80	17,15	33,69	80,64	72,77	82,97	579,59
Max	237,60	146,50	125,60	154,80	132,20	84,00	53,40	110,20	136,40	224,50	353,80	244,70	1044,40
Minimo	6,00	8,40	0,00	3,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,50	2,00	3,20	3,40	279,00
Deviaz.	54,04	35,67	29,97	32,97	25,74	18,70	14,42	23,65	26,89	54,16	60,44	52,40	161,70

ANNI DI OSSERVAZIONE N° : 46

RTI di
progettazione:

Mandataria



ING. ANDREA
MILANO

**"PA 884: Intervento S.S. 189 itinerario Agrigento – Palermo. Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al km 24 della S.S. 189 (sv. San Giovanni Gemini in località Tumarrano)
Progetto Esecuzione**

Dati Ufficiali rilevati dagli annali idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

TEMPERATURE MEDIE MENSILI

Bacino : S. Leone
 Altitudine (m.s.m.) = 313,00
 Stazione Pluviometrica : Agrigento
 Provincia : Agrigento

ANNO	Gennaio [°C]	Febbraio [°C]	Marzo [°C]	Aprile [°C]	Maggio [°C]	Giugno [°C]	Luglio [°C]	Agosto [°C]	Settembre [°C]	Ottobre [°C]	Novembre [°C]	Dicembre [°C]
1940	10,2	10,9	12,4	13,7	17,5	21,2	25,3	24,1	22,9	19,2	15,0	8,6
1941	10,1	11,1	12,9	14,2	17,0	22,3	26,6	25,8	20,8	17,7	14,1	9,8
1942	7,8	9,2	12,9	16,3	20,1	22,6	25,3	24,8	23,8	20,2	14,6	13,0
1943	9,9	10,9	12,5	15,5	19,1	22,3	26,6	26,8	25,1	18,3	15,0	12,4
1944	10,4	8,4	10,3	14,8	19,4	22,6	25,5	26,1	23,3	18,4	14,2	11,2
1945	7,9	9,8	11,6	16,2	22,1	25,3	26,7	26,3	22,8	17,3	13,7	11,0
1946	10,0	10,3	11,9	15,3	19,4	22,9	26,3	28,4	25,0	19,9	16,1	10,5
1947	9,5	12,2	15,0	16,1	19,0	24,0	25,9	26,6	23,7	19,4	15,9	10,5
1948	11,4	11,0	12,5	14,5	19,9	22,4	23,4	25,2	22,3	20,7	15,2	11,8
1949	10,8	10,7	10,4	16,4	18,7	22,7	25,0	25,3	24,5	19,6	15,3	12,8
1950	9,0	10,2	11,8	14,3	19,3	23,9	27,6	25,3	22,9	18,2	14,1	10,8
1951	9,6	11,3	12,6	14,9	18,7	23,9	26,1	26,4	24,1	18,3	16,8	12,2
1952	10,5	10,1	13,1	16,4	19,8	26,2	28,3	28,3	25,7	20,9	15,5	12,9
1953	9,2	10,4	10,9	16,8	18,7	23,1	27,8	26,0	24,6	20,6	15,5	14,2
1954	9,5	10,6	14,0	14,4	18,0	24,8	25,8	25,4	24,9	18,9	15,2	13,3
1955	13,6	13,7	13,4	14,2	20,7	24,4	27,4	25,5	23,0	19,4	15,8	13,9
1956	12,7	8,4	11,8	15,1	19,4	22,6	26,3	27,6	24,9	18,4	14,1	12,1
1957	10,5	12,8	12,9	15,0	17,8	25,6	25,9	26,8	22,9	20,4	16,2	11,9
1958	10,8	11,7	12,2	14,3	20,5	23,5	26,2	27,8	24,0	20,4	15,9	13,9
1959	10,9	11,4	14,3	14,3	18,9	22,7	26,3	26,1	24,2	18,6	15,5	12,8
1960	11,6	13,2	13,6	14,8	20,6	23,7	25,2	27,3	23,0	21,3	17,2	13,0
1961	11,5	11,6	13,6	17,3	20,1	23,8	25,3	26,4	24,0	20,2	17,1	13,2
1962	12,9	10,7	12,6	15,9	20,8	23,2	27,5	28,3	24,5	20,9	15,4	11,3
1963	10,7	10,1	11,9	15,5	17,9	23,6	27,0	26,6	23,8	18,9	18,1	14,7
1964	11,0	11,6	14,1	15,4	19,9	24,6	26,4	25,3	23,0	19,6	16,8	12,4
1965	11,4	8,8	12,5	13,5	19,2	23,9	27,6	24,3	21,7	19,2	15,8	12,7
1966	10,3	13,1	11,0	14,7	17,4	22,9	23,7	25,8	22,2	20,0	13,5	10,9
1967	10,0	11,0	12,9	13,8	18,4	20,5	25,7	27,1	21,6	20,6	16,5	10,7
1968	9,0	11,9	11,9	16,2	20,1	21,3	24,8	24,1	22,6	18,7	15,3	12,2
1969	10,2	10,1	12,1	13,5	20,0	21,2	23,1	24,2	22,4	18,7	16,7	10,6
1970	11,7	10,7	12,7	14,5	16,2	23,2	24,7	24,7	23,0	17,5	16,0	12,5
1971	10,9	9,5	9,9	15,4	19,1	21,3	24,0	28,1	21,9	17,2	13,7	11,6
1972	11,0	10,8	13,4	14,1	16,9	22,7	23,6	23,5	22,0	16,6	14,8	12,6
1973	11,1	9,3	10,2	12,4	20,4	23,1	25,8	24,0	23,4	20,0	14,6	12,1
1974	11,5	11,1	12,8	13,3	17,8	21,6	24,1	26,2	24,4	17,5	14,7	11,8
1976	10,6	10,0	11,7	13,5	17,9	21,3	23,6	23,3	20,5	18,7	13,6	12,1
1977	11,4	13,3	14,2	14,7	20,8	22,2	25,9	24,3	21,6	18,3	15,6	12,0
1978	9,9	11,7	12,1	12,8	17,9	22,7	24,1	24,5	21,4	17,8	13,6	13,2
1979	10,0	11,8	13,1	13,9	18,0	22,8	25,4	24,6	21,3	20,4	13,6	13,0
1980	10,7	11,0	11,7	12,2	16,5	22,1	23,4	25,0	22,5	18,7	16,1	10,1
1981	8,0	10,0	13,3	15,3	18,1	23,2	23,6	25,8	22,5	19,9	13,6	11,9
1982	12,8	10,3	11,5	13,3	18,6	23,5	26,8	25,5	23,3	19,3	14,6	13,1
1983	10,9	9,8	11,9	15,7	18,6	22,2	27,2	24,7	22,7	19,1	15,3	11,0
1984	11,0	10,3	11,4	13,1	19,0	21,4	26,1	24,8	22,1	19,6	16,8	12,7
1985	9,9	12,1	12,1	15,6	19,2	23,0	25,0	26,0	23,4	19,3	15,8	13,5
1986	10,3	10,5	12,4	14,9	19,2	22,4	24,4	26,7	24,1	20,3	16,0	12,2
1987	11,5	11,6	9,9	15,1	16,6	22,7	26,4	26,5	26,3	21,3	16,1	14,4
1988	13,1	11,5	12,3	15,9	20,9	23,5	28,7	25,8	22,8	20,9	14,7	11,6
1989	12,2	12,2	15,2	15,8	18,6	22,5	25,4	26,1	23,2	17,6	16,1	14,8
1990	12,1	14,8	15,3	15,9	20,6	24,6	27,0	26,9	25,1	22,5	17,4	12,0
1991	11,8	12,1	15,7	14,4	17,4	23,5	27,0	27,6	24,7	21,3	16,3	9,6
1992	12,0	12,1	13,6	15,2	19,8	23,1	25,4	28,4	24,4	19,8	18,7	13,7
1993	11,4	10,5	12,2	16,3	20,2	23,1	27,5	28,5	24,5	21,7	16,8	13,7
1994	12,8	12,8	16,1	15,2	21,5	23,7	27,9	28,2	25,5	21,6	18,3	14,3
1995	11,1	14,4	12,9	14,6	19,9	24,3	27,6	26,1	23,6	20,3	15,1	13,9
1996	13,2	11,9	12,6	15,2	20,2	24,1	26,9	27,7	23,4	19,8	17,5	14,6
1997	13,8	13,4	14,1	14,4	21,5	26,4	27,2	26,6	24,2	20,9	17,2	14,2
1998	13,2	14,6	13,7	18,3	21,2	26,5	29,3	28,8	24,7	21,7	16,2	13,2
1999	12,9	11,2	14,7	17,7	23,6	27,1	27,6	30,6	26,6	23,7	17,9	14,4
2000	11,9	12,9	14,7	18,0	23,2	25,8	28,0	30,0	25,6	22,0	18,8	15,8
Media	10,96	11,26	12,72	15,00	19,30	23,29	26,00	26,23	23,48	19,64	15,69	12,45
Max	13,80	14,80	16,10	18,30	23,60	27,10	29,30	30,60	26,60	23,70	18,80	15,80
Minimo	7,80	8,40	9,90	12,20	16,20	20,50	23,10	23,30	20,50	16,60	13,50	8,60
Deviaz.	1,37	1,44	1,39	1,29	1,54	1,41	1,47	1,58	1,35	1,44	1,34	1,45

ANNI DI OSSERVAZIONE N° : 60

**RTI di
progettazione:**

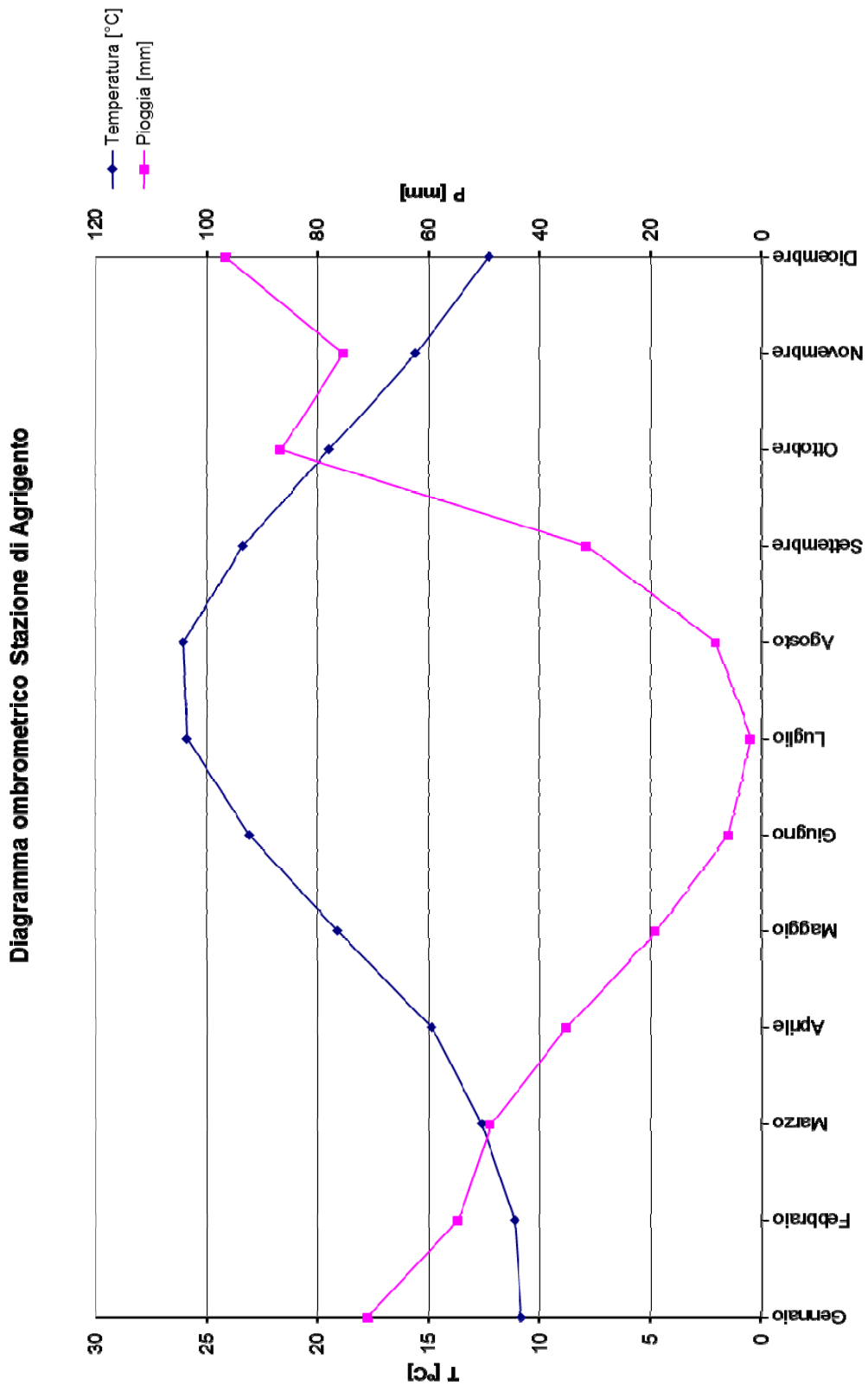
Mandataria



Mandanti



**ING. ANDREA
MILANO**



RTI di progettazione:

Mandataria

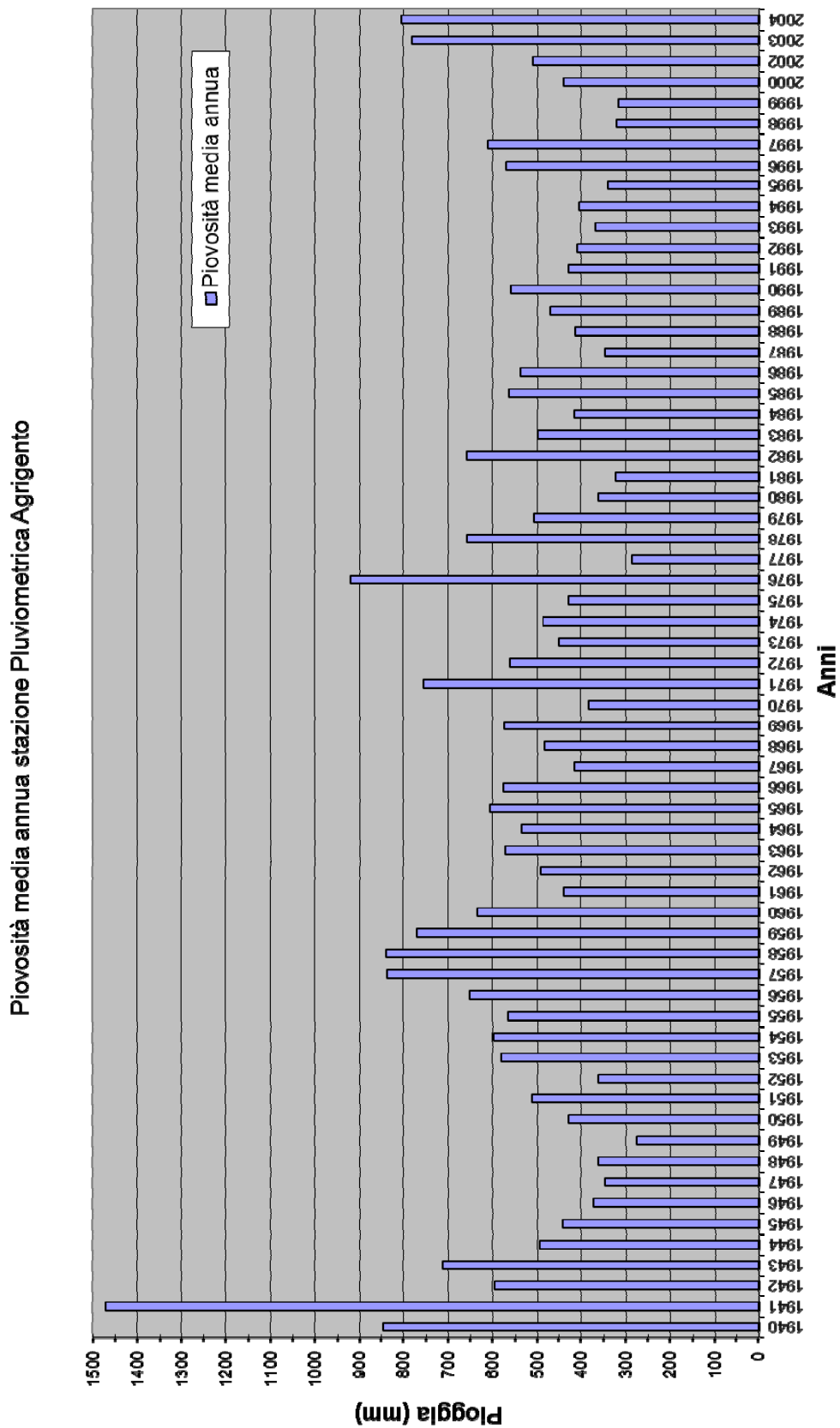


Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
 Computer Aided Design - Drafting
 Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
 MILANO



RTI di progettazione:

Mandataria



SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA - PROGETTAZIONI
 COMPUTER AIDED DESIGN - DRAFTING
 SVILUPPO SOLUZIONI SOFTWARE - HARDWARE - DEDICATO

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

5.1.2 Sezioni di calcolo Fiume Platani e Vallone Aragona-Comitini

La SS 189 nella configurazione attuale, e nella ipotesi progettuale di ammodernamento, interessa la valle del Fiume Platani, per tutto il primo tratto dalla pk. 17+965 alla pk 44+00, fino alla immissione, in sinistra idraulica del vallone Aragona sul fiume Platani. Successivamente il tracciato si adagia sulla valle del vallone Cantarella- Vallone Comitini, fino alla pk 54+00, all'altezza del centro urbano di Aragona. Successivamente l'asse stradale interessa l'area di displuvio a confine dei bacini imbriferi del Vallone San Benedetto e del Vallone Consolida fino ad arrivare alla Città di Agrigento.

Il tracciato stradale lungo il suo percorso interferisce con il Fiume Platani e con il reticolo idrografico ad esso tributario in destra e sinistra idraulica. Si riportano di seguito le principali sezioni di calcolo, sul fiume Platani, e sugli affluenti, di interesse al fine di valutare le possibili interferenze.

Sezione A – A; Fiume Platani

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 164,34

Altitudine (m.s.m.): 385,00

Altitudine massima (m.s.m.): 1323,00

Altitudine media (m.s.m.): 756,92

Lunghezza dell'asta principale (Km): 22,82

Sezione B – B; F.me Platani a monte immissione F.me Tumarrano

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 209,16

Altitudine (m.s.m.): 300,00

Altitudine massima (m.s.m.): 1323,00

Altitudine media (m.s.m.): 691,00

Lunghezza dell'asta principale (Km): 28,50

Sezione C – C; F.me Platani a monte immissione F.me Tumarrano

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 299,64

Altitudine (m.s.m.): 285,00

Altitudine massima (m.s.m.): 1323,00

Altitudine media (m.s.m.): 593,04

Lunghezza dell'asta principale (Km): 31,40

Sezione E – E; Fiume Platani

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 328,33

Altitudine (m.s.m.): 268,00

Altitudine massima (m.s.m.): 1323,00

Altitudine media (m.s.m.): 595,18

Lunghezza dell'asta principale (Km): 32,72

Sezione F – F; Fiume Platani

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 355,67

Altitudine (m.s.m.): 215,00

Altitudine massima (m.s.m.): 1323,00

**RTI di
progettazione:**



Altitudine media (m.s.m.): 584,89

Lunghezza dell'asta principale (Km): 36,88

Sezione G – G ; Fiume Platani

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 414,46

Altitudine (m.s.m.): 150,00

Altitudine massima (m.s.m.): 1323,00

Altitudine media (m.s.m.): 563,17

Lunghezza dell'asta principale (Km): 46,88

Sezione H – H ; Fiume Platani

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 423,99

Altitudine (m.s.m.): 139,10

Altitudine massima (m.s.m.): 1323,00

Altitudine media (m.s.m.): 557,66

Lunghezza dell'asta principale (Km): 48,38

Sezione I – I ; Fiume Gallo D'ORO

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 839,26

Altitudine (m.s.m.): 139,00

Altitudine massima (m.s.m.): 1038,00

Altitudine media (m.s.m.): 445,42

Lunghezza dell'asta principale (Km): 71,89

Sezione L – L ; F.me Platani a monte immissione F.me Aragona

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 1270,32

Altitudine (m.s.m.): 123,50

Altitudine massima (m.s.m.): 1038,00

Altitudine media (m.s.m.): 538,51

Lunghezza dell'asta principale (Km): 76,85

Sezione M – M ; F.me Aragona

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 72,24

Altitudine (m.s.m.): 120,66

Altitudine massima (m.s.m.): 609,10

Altitudine media (m.s.m.): 299,84

Lunghezza dell'asta principale (Km): 10,80

Sezione N – N ; F.me Platani a valle immissione F.me Aragona

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 1339,41

Altitudine (m.s.m.): 96,30

Altitudine massima (m.s.m.): 1038,00

Altitudine media (m.s.m.): 532,64

Lunghezza dell'asta principale (Km): 79,77

**RTI di
progettazione:**



Sezione X – X ; Vallone Aragona

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 21,35

Altitudine (m.s.m.): 142,20

Altitudine massima (m.s.m.): 600,00

Altitudine media (m.s.m.): 500,10

Lunghezza dell'asta principale (Km): 9,12

Sezione Y – Y ; Torrente Cannarella

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 46,35

Altitudine (m.s.m.): 143,90

Altitudine massima (m.s.m.): 609,10

Altitudine media (m.s.m.): 311,50

Lunghezza dell'asta principale (Km): 9,30

Sezione O – O ; Vallone Comitini

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 14,67

Altitudine (m.s.m.): 189,50

Altitudine massima (m.s.m.): 609,10

Altitudine media (m.s.m.): 341,95

Lunghezza dell'asta principale (Km): 8,16

Sezione P – P ; Vallone Comitini

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 1,45

Altitudine (m.s.m.): 193,90

Altitudine massima (m.s.m.): 440,90

Altitudine media (m.s.m.): 272,34

Lunghezza dell'asta principale (Km): 2,63

Sezione Q – Q ; Vallone Comitini

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso (Kmq): 10,32

Altitudine (m.s.m.): 204,78

Altitudine massima (m.s.m.): 609,10

Altitudine media (m.s.m.): 365,06

Lunghezza dell'asta principale (Km): 7,01

Per le sezioni di calcolo, si sono calcolate le aree di influenza di ciascuna stazione pluviometrica ricadente nel bacino idrografico.

Le sezioni di calcolo ubicate nella zona interessata dall'intervento di messa in sicurezza dello svincolo Tumarrano sono:

- Sezione B – B; F.me Platani a monte immissione F.me Tumarrano
- Sezione C – C; F.me Platani a monte immissione F.me Tumarrano

**RTI di
progettazione:**



ING. ANDREA
MILANO

Area di influenza delle singole stazioni pluviometriche sui bacini imbriferi delle sezioni di calcolo

Stazione Pluviometrica	Castrovo di Sicilia	Valledolmo	Casteltermini	Mussomeli	Marianopoli	S. Caterina Villarmosa	S. Biagio Platani	Agrigento	TOTALE
SEZIONE CHIUSURA	Area influenza [Kmq]	Area influenza [Kmq]	Area influenza [Kmq]	Area influenza [Kmq]	Area influenza [Kmq]	Area influenza [Kmq]	Area influenza [Kmq]	Area influenza [Kmq]	Area [Kmq]
A-A (Fiume Platani)	154,680		7,670				1,990		164,340
B-B (F.me Platani a monte immissione F.me Tumarrano)	191,170		7,760	8,240			1,990		209,160
C-C (F.me Platani a valle immissione F.me Tumarrano)	194,290	12,300	7,760	81,350	1,950		1,990		299,640
S46 (Torrente Mancuso)	4,330		17,400	1,370					23,100
E-E (Fiume Platani)	198,614	12,230	25,150	88,400	1,950		1,990		328,334
F-F (Fiume Platani)	198,610	12,230	37,170	103,720	1,950		1,990		355,670
G-G (Fiume Platani)	198,610	12,270	84,140	115,500	1,950		1,990		414,460
H-H (Fiume Platani)	198,610	12,270	91,400	117,770	1,950		1,990		423,990
I-I (Fiume Gallo d'Oro)		108,510	52,350	219,220	297,290	127,380		34,510	839,260
L-L (F.me Platani a monte immissione F.me Aragona)	198,610	120,770	152,210	337,520	297,290	127,380	1,990	34,550	1270,320
M-M (Fiume Aragona)			44,046				7,002	21,193	72,241
N-N (F.me Platani a valle immissione F.me Aragona)	198,610	120,770	195,420	337,520	297,290	127,380	8,470	53,950	1339,410
X-X (Vallone Aragona)			7,250				6,390	7,710	21,350
Y-Y (Torrente Cannarella)			32,790					13,560	46,350
S19 (Vallone Passo Barbieri)	11,968								11,968
S45	1,025			1,000					2,025
S56 (Vallone Salina)				2,445					2,445
S60 (Torrente Moscatello)			0,460	0,867					1,327
S64			1,272	2,360					3,632
S85			0,540	0,526					1,066
S86 (Vallone Zolfare)			0,941	1,494					2,435
S97			0,977	0,770					1,747
S99 (Torrente Malizia)			0,784	2,675					3,459
S103			1,500	0,875					2,375
S113			1,783						1,783
S144 (Vallone Coda di Volpe)			17,338						17,338
S145 (Torrente Cantarella)			15,127				13,511		28,638
S148 (Torrente Cantarella)			10,495				13,511		24,006
S151 (Torrente Salinella)			6,216				0,970		7,186
S155 (Vallone Comitini)			2,152				13,511		15,663
S157 (Vallone Comitini)			1,257				13,511		14,768
O-O (Vallone Comitini)			1,162				13,511		14,673
P-P (Vallone Comitini)			1,378				0,071		1,449
Q-Q (Vallone Comitini)							10,317		10,317
S161							1,144		1,144
S174							1,464		1,464
S175 (Vallone Comitini)							3,285		3,285

RTI di
progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers

Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

CURVE POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA DELLE PIOGGE DI BREVE DURATA (1-3- 6-12-24 ORE)

5.1.3 Premesse

La valutazione delle curve di possibilità pluviometrica (piogge intense) e la stima delle portate di piena viene condotta secondo i criteri sviluppati dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche nell'ambito del Progetto VAPI (Valutazione delle Piene in Italia) e pubblicati nel rapporto "Valutazione delle piene in Sicilia" relativamente alla Linea 1 "Previsione e prevenzione degli eventi idrologici estremi e loro controllo". Obiettivo del GNDCI è quello di predisporre una procedura, uniforme su tutto il territorio italiano, per la valutazione probabilistica delle piene in fase di redazione dei progetti e nel loro successivo esame da parte della pubblica amministrazione.

Nell'ambito di tale studio si è utilizzata l'informazione pluviografica e idrometrica raccolta dal Servizio Idrografico Italiano elaborando tecniche di analisi statistica a scala regionale ed applicando la legge di distribuzione a doppia componente su tre livelli successivi di regionalizzazione.

5.1.4 Curva possibilità pluviometrica - modello probabilistico regionale TCEV

Nel primo livello di regionalizzazione, nell'ipotesi che la Sicilia fosse una zona pluviometrica omogenea si è testata l'applicabilità della legge di distribuzione TCEV (Two Component Extreme Value distribution) o legge di distribuzione a doppia componente.

Il modello probabilistico su base regionale TCEV ipotizza la serie dei massimi annuali come provenienti da due diverse popolazioni di dati legati a due differenti fenomenologie meteorologiche. I valori estremamente più elevati degli altri (Outliers) ma rari e una componente base o ordinaria che assume valori non elevati ma frequenti.

L'altezza di precipitazione $h(t,T)$ di durata generica t e tempo di ritorno T , secondo tale metodo si scrive :

$$h_{t,T} = h'_{t,T} \cdot \mu$$

Con $h'_{t,T}$, curva di crescita, variabile dipendente dalla sottozona geografica in cui è stata divisa la Sicilia, dalla durata t e dal tempo di ritorno T , e μ media teorica della variabile idrologica nella legge probabilistica.

5.1.4.1 Curva di crescita

Il secondo livello di regionalizzazione suddivide il territorio siciliano in tre "sottozone omogenee" denominate A, B e C e definite rispettivamente:

- A. Sottozona Ovest, delimitata ad Est dallo spartiacque del F. Imera Meridionale e del F. Pollina;
- B. Sottozona Nord-Est, delimitata dai bacini del F. Pollina a Ovest e del F. Salso-Simeto a Sud;

RTI di
progettazione:



C. Sottozona Sud-Est, delimitata a Nord dal bacino Salso-Simeto e ad Ovest dallo spartiacque del F. Imera Meridionale.

Per ciascuna sottozona lo studio VAPI fornisce l'espressione esplicita approssimata, valida per tempi di ritorno superiori a 10 anni, della curva di crescita (cioè la legge di distribuzione della variabile adimensionale $h' = x/\bar{x}$, avendo indicato con x la variabile idrologica e con \bar{x} il valore medio teorico della legge TCEV).

Per la sottozona A tale curva si scrive:

$$h',T = 0.5391 - 0.001635 t + (0.0002212 t^2 + 0.00117 t + 0.9966) \log T;$$

Per la sottozona B tale curva si scrive:

$$h',T = 0.5135 - 0.002264 t + (0.000198 t^2 + 0.00329 t + 1.0508) \log T;$$

Per la sottozona C tale curva si scrive:

$$h',T = 0.5015 - 0.003516 t + (0.000372 t^2 + 0.00102 t + 1.0101) \log T;$$

nella quale t indica la durata di precipitazione e T il tempo di ritorno.

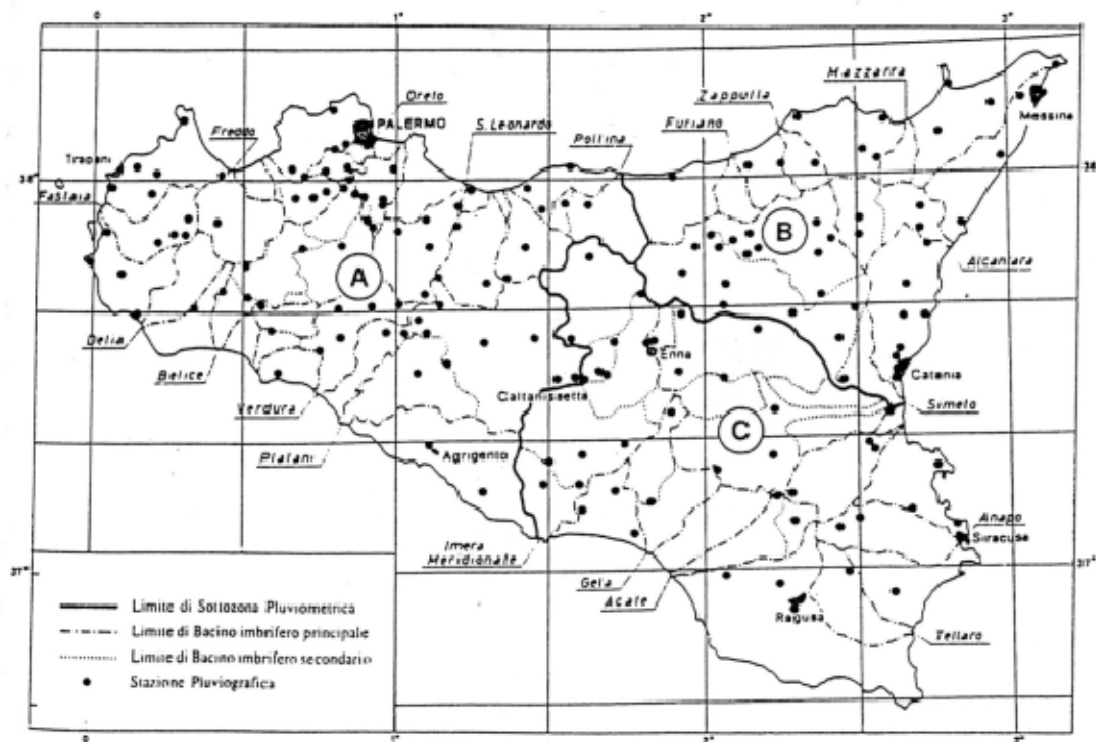


Figura 9 - Suddivisione in sottozone omogenee effettuata nell'ambito del progetto VAPI

RTI di
progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers

Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

5.1.4.2 Media teorica

Nel terzo livello di regionalizzazione, per ciascuna stazione siciliana, si sono confrontate le medie teoriche μ con le medie campionarie M_c , riscontrando che possono ritenersi, con buona approssimazione, coincidenti. Pertanto è stato possibile determinare un legame tipo monomio per la media M_c , relativa alle durate di precipitazione considerate (1, 3, 6, 12 e 24 ore), per ciascuna delle stazioni pluviografiche siciliane, secondo l'espressione :

$$\mu = M_c(t) = a t^n .$$

Per tutte le stazioni pluviografiche siciliane sono stati elaborati e tabellati i valori delle costanti a ed n . Per le stazioni pluviografiche utilizzate nei successivi calcoli si riportano i dati delle costanti a ed n :

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV		
Codice	Nome	Sottozona	a	n
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955

RTI di
progettazione:



5.1.4.3 Elaborazioni Curve di Possibilità Pluviometrica $T_r = 25, 50, 100, 300$ anni

L'espressione della curva di possibilità pluviometrica delle piogge di breve durata (1-3-6-12-24 ore) secondo il metodo TCEV, benché matematicamente definita assume una forma complessa diversa dalla forma canonica $h = a t^n$.

Al fine di riportare la CPP in forma canonica, si sono calcolati, per assegnato tempo di ritorno, i valori delle altezze di pioggia probabili al variare della durata t .

Correlando i due campioni di dati ottenuti, su di un piano logaritmico si sono trovati i parametri a ed n della curva di possibilità pluviometrica nella forma classica, per assegnato T_r .

Le variazioni dei valori così ottenuti, da quelli originari, risultano contenuti entro un range di $\pm 3\%$, valore che risulta compatibile con il grado di precisione dell'indagine idrologica effettuata.

Si riportano di seguito i tabulati e le curve di possibilità pluviometrica delle stazioni sopra menzionate, elaborate per un tempo di ritorno 5, 25, 50, 100, 200 e 300 anni.

Per il calcolo della pioggia da attribuire alla sezione di calcolo, in funzione delle aree di influenza di ogni singola stazione pluviometrica, al variare del tempo di ritorno, si è elaborato un tabulato di calcolo che riporta l'altezza di pioggia sul bacino, come media ponderata delle n stazioni influenti sul bacino stesso.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti
ING. ANDREA
MILANO

Stazione Pluviometrica = **Agrigento**

Cod. = 96

Bacino appartenenza = **S. Leone**

Provincia : **Agrigento**

Altitudine (m.s.m.) = **313,00**

Sottozona = **A**

Parametri desunti dalla studio di regionalizzazione

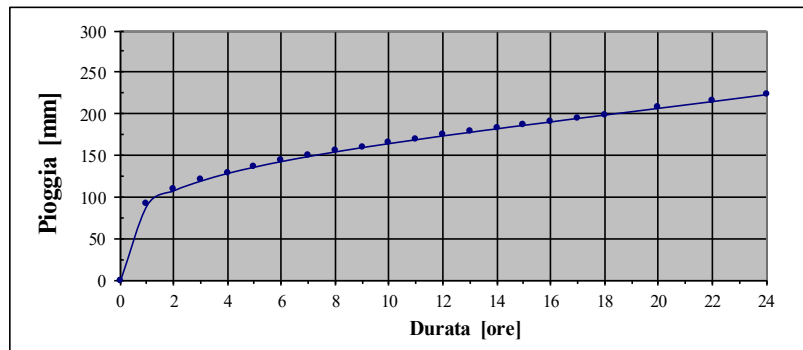
a = **30,3** n = **0,2485**

Altezze di pioggia massime probabili per assegnata durata e tempo di ritorno.

Durata t [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	$h'(t,T)$	$Mc(t)$ [mm]	Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]
1,00	300	3,01	30,30	91,19
2,00	300	3,01	36,00	108,44
3,00	300	3,02	39,81	120,09
4,00	300	3,02	42,76	129,21
5,00	300	3,03	45,20	136,86
6,00	300	3,04	47,29	143,54
7,00	300	3,04	49,14	149,56
8,00	300	3,05	50,80	155,09
9,00	300	3,06	52,31	160,25
10,00	300	3,08	53,70	165,13
11,00	300	3,09	54,98	169,79
12,00	300	3,10	56,18	174,28
13,00	300	3,12	57,31	178,64
14,00	300	3,13	58,38	182,89
15,00	300	3,15	59,39	187,08
16,00	300	3,17	60,35	191,20
17,00	300	3,19	61,26	195,29
18,00	300	3,21	62,14	199,35
20,00	300	3,25	63,79	207,46
22,00	300	3,30	65,32	215,60
24,00	300	3,35	66,75	223,85
26,00	300	3,41	68,09	232,25
28,00	300	3,47	69,35	240,84
30,00	300	3,54	70,55	249,67

CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA $h = 86,39 t^{0,292}$

Tr = 300 anni



Tr anni	a [mm]	n
5	36,27	0,271
25	55,96	0,284
50	64,44	0,287
100	72,93	0,290
200	81,42	0,292
300	86,39	0,292

RTI di
progettazione:

Mandataria



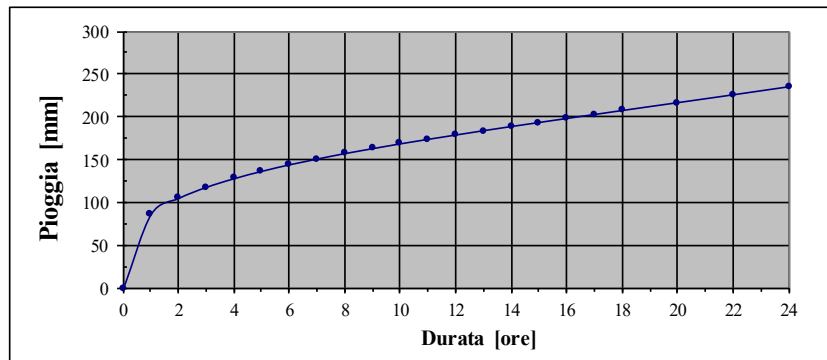
ING. ANDREA
MILANO

Stazione Pluviometrica = **S. Biagio Platani** Cod. = 95
 Bacino appartenenza = **Platani** Provincia : **Agrigento**
 Altitudine (m.s.m.) = **416,00** Sottozona = **A**
 Parametri desunti dalla studio di regionalizzazione
 a = **28,7** n = **0,2808**

Altezze di pioggia massime probabili per assegnata durata e tempo di ritorno.

Durata t [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	h'(t,T)	Mc(t) [mm]	Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]
1,00	300	3,01	28,70	86,38
2,00	300	3,01	34,87	105,04
3,00	300	3,02	39,07	117,86
4,00	300	3,02	42,36	127,99
5,00	300	3,03	45,10	136,55
6,00	300	3,04	47,47	144,07
7,00	300	3,04	49,57	150,85
8,00	300	3,05	51,46	157,11
9,00	300	3,06	53,19	162,95
10,00	300	3,08	54,79	168,48
11,00	300	3,09	56,27	173,77
12,00	300	3,10	57,67	178,87
13,00	300	3,12	58,98	183,82
14,00	300	3,13	60,22	188,65
15,00	300	3,15	61,39	193,39
16,00	300	3,17	62,52	198,07
17,00	300	3,19	63,59	202,70
18,00	300	3,21	64,62	207,30
20,00	300	3,25	66,56	216,47
22,00	300	3,30	68,37	225,66
24,00	300	3,35	70,06	234,95
26,00	300	3,41	71,65	244,40
28,00	300	3,47	73,15	254,05
30,00	300	3,54	74,59	263,95

CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA $h = 81,82 t^{0,32}$
 Tr = 300 anni



Tr anni	h (1) [mm]	n
5	34,36	0,30
25	53,00	0,32
50	61,04	0,32
100	69,08	0,32
200	77,12	0,32
300	81,82	0,32

RTI di
progettazione:



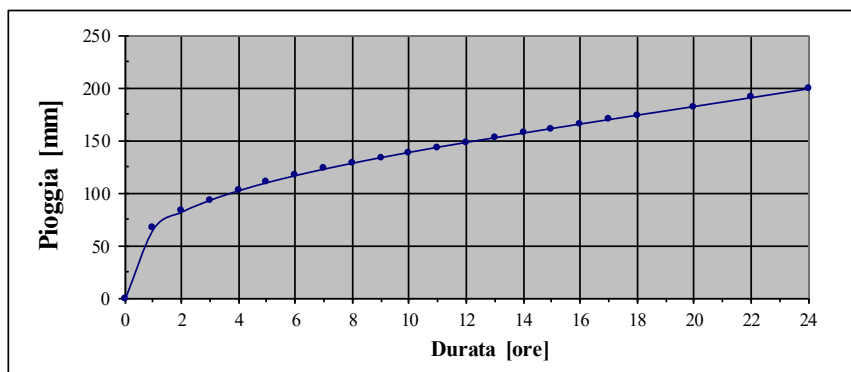
ING. ANDREA
MILANO

Stazione Pluviometrica = **Casteltermini** Cod. = 90
 Bacino appartenenza = **Platani** Provincia : **Agrigento**
 Altitudine (m.s.m.) = **554,00** Sottozona = **A**
 Parametri desunti dalla studio di regionalizzazione
 a = **22,0** n = **0,3118**

Altezze di pioggia massime probabili per assegnata durata e tempo di ritorno.

Durata t [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	$h'(t,T)$	$Mc(t)$ [mm]	Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]
1,00	300	3,01	22,00	66,21
2,00	300	3,01	27,31	82,26
3,00	300	3,02	30,99	93,47
4,00	300	3,02	33,90	102,42
5,00	300	3,03	36,34	110,02
6,00	300	3,04	38,46	116,74
7,00	300	3,04	40,36	122,83
8,00	300	3,05	42,07	128,45
9,00	300	3,06	43,65	133,72
10,00	300	3,08	45,10	138,71
11,00	300	3,09	46,47	143,48
12,00	300	3,10	47,74	148,09
13,00	300	3,12	48,95	152,57
14,00	300	3,13	50,09	156,94
15,00	300	3,15	51,18	161,23
16,00	300	3,17	52,22	165,46
17,00	300	3,19	53,22	169,65
18,00	300	3,21	54,18	173,80
20,00	300	3,25	55,99	182,08
22,00	300	3,30	57,68	190,37
24,00	300	3,35	59,26	198,75
26,00	300	3,41	60,76	207,25
28,00	300	3,47	62,18	215,93
30,00	300	3,54	63,53	224,83

CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA $h = 62,72 t^{0,356}$
 Tr = 300 anni



Tr anni	a [mm]	n
5	26,34	0,34
25	40,63	0,35
50	46,79	0,35
100	52,95	0,35
200	59,12	0,36
300	62,72	0,36

RTI di
progettazione:



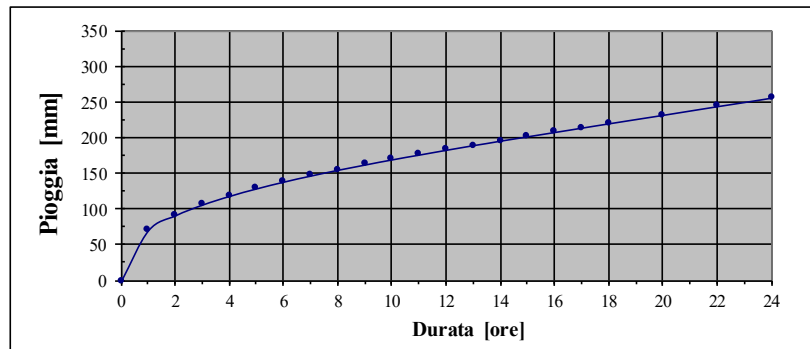
ING. ANDREA
MILANO

Stazione Pluviometrica = **Castronovo di Sicilia** Cod. = 89
 Bacino appartenenza = **Platani** Provincia : **Palermo**
 Altitudine (m.s.m.) = **682,00** Sottozona = **A**
 Parametri desunti dalla studio di regionalizzazione
 a = **23,5** n = **0,3708**

Altezze di pioggia massime probabili per assegnata durata e tempo di ritorno.

Durata t [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	$h'(t,T)$	$Mc(t)$ [mm]	Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]
1,00	300	3,01	23,50	70,73
2,00	300	3,01	30,39	91,54
3,00	300	3,02	35,32	106,53
4,00	300	3,02	39,29	118,73
5,00	300	3,03	42,68	129,23
6,00	300	3,04	45,67	138,61
7,00	300	3,04	48,35	147,16
8,00	300	3,05	50,81	155,12
9,00	300	3,06	53,08	162,60
10,00	300	3,08	55,19	169,72
11,00	300	3,09	57,18	176,56
12,00	300	3,10	59,05	183,17
13,00	300	3,12	60,83	189,60
14,00	300	3,13	62,52	195,88
15,00	300	3,15	64,14	202,06
16,00	300	3,17	65,70	208,15
17,00	300	3,19	67,19	214,18
18,00	300	3,21	68,63	220,17
20,00	300	3,25	71,37	232,10
22,00	300	3,30	73,93	244,04
24,00	300	3,35	76,36	256,08
26,00	300	3,41	78,66	268,30
28,00	300	3,47	80,85	280,77
30,00	300	3,54	82,94	293,53

CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA $h = 67,00 t^{0,41}$
 $Tr = 300$ anni



Tr anni	$h(1)$ [mm]	n
5	28,13	0,39
25	43,40	0,41
50	49,98	0,41
100	56,56	0,41
200	63,15	0,41
300	67,00	0,41

RTI di
progettazione:

Mandataria



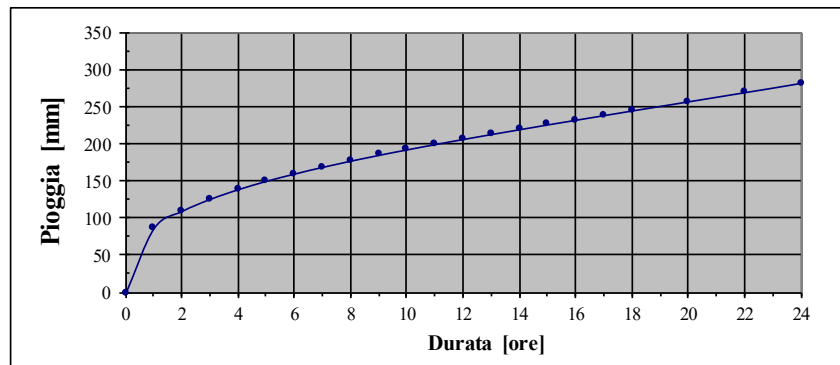
ING. ANDREA
MILANO

Stazione Pluviometrica = **Marianopoli** Cod. = 93
 Bacino appartenenza = **Platani** Provincia : **Caltanissetta**
 Altitudine (m.s.m.) = **720,00** Sottozona = **A**
 Parametri desunti dalla studio di regionalizzazione
 a = **28,9** n = **0,3359**

Altezze di pioggia massime probabili per assegnata durata e tempo di ritorno.

Durata t [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	$h'(t,T)$	$Mc(t)$ [mm]	Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]
1,00	300	3,01	28,90	86,98
2,00	300	3,01	36,48	109,89
3,00	300	3,02	41,80	126,09
4,00	300	3,02	46,04	139,11
5,00	300	3,03	49,62	150,25
6,00	300	3,04	52,76	160,12
7,00	300	3,04	55,56	169,10
8,00	300	3,05	58,11	177,41
9,00	300	3,06	60,45	185,21
10,00	300	3,08	62,63	192,61
11,00	300	3,09	64,67	199,70
12,00	300	3,10	66,59	206,55
13,00	300	3,12	68,40	213,20
14,00	300	3,13	70,13	219,70
15,00	300	3,15	71,77	226,08
16,00	300	3,17	73,34	232,37
17,00	300	3,19	74,85	238,60
18,00	300	3,21	76,30	244,79
20,00	300	3,25	79,05	257,10
22,00	300	3,30	81,62	269,42
24,00	300	3,35	84,04	281,86
26,00	300	3,41	86,34	294,49
28,00	300	3,47	88,51	307,38
30,00	300	3,54	90,59	320,57

CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA $h = 82,39 t^{0,38}$
 $Tr = 300$ anni



Tr anni	$h(1)$ [mm]	n
5	34,60	0,36
25	53,37	0,37
50	61,47	0,37
100	69,56	0,38
200	77,66	0,38
300	82,39	0,38

RTI di
progettazione:



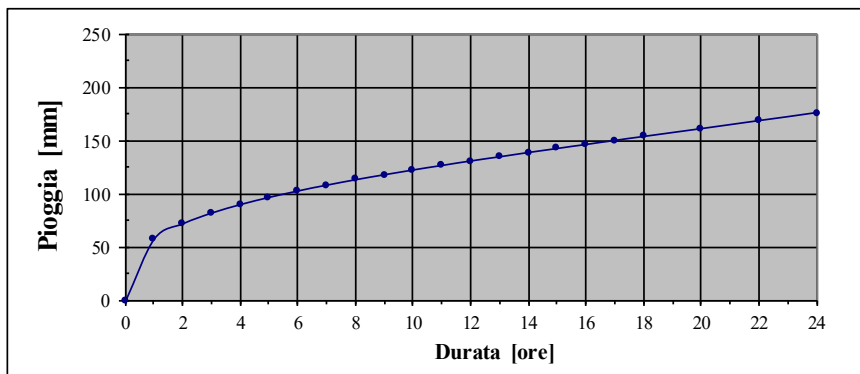
ING. ANDREA
MILANO

Stazione Pluviometrica = **Mussomeli** Cod. = 94
 Bacino appartenenza = **Platani** Provincia : **Caltanissetta**
 Altitudine (m.s.m.) = **750,00** Sottozona = **A**
 Parametri desunti dalla studio di regionalizzazione
 a = **19,2** n = **0,3154**

Altezze di pioggia massime probabili per assegnata durata e tempo di ritorno.

Durata t [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	h'(t,T)	Mc(t) [mm]	Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]
1,00	300	3,01	19,20	57,78
2,00	300	3,01	23,89	71,97
3,00	300	3,02	27,15	81,90
4,00	300	3,02	29,73	89,83
5,00	300	3,03	31,90	96,58
6,00	300	3,04	33,79	102,54
7,00	300	3,04	35,47	107,95
8,00	300	3,05	36,99	112,94
9,00	300	3,06	38,39	117,62
10,00	300	3,08	39,69	122,06
11,00	300	3,09	40,90	126,31
12,00	300	3,10	42,04	130,41
13,00	300	3,12	43,12	134,39
14,00	300	3,13	44,14	138,27
15,00	300	3,15	45,11	142,09
16,00	300	3,17	46,03	145,85
17,00	300	3,19	46,92	149,57
18,00	300	3,21	47,78	153,27
20,00	300	3,25	49,39	160,63
22,00	300	3,30	50,90	168,00
24,00	300	3,35	52,31	175,45
26,00	300	3,41	53,65	183,01
28,00	300	3,47	54,92	190,73
30,00	300	3,54	56,13	198,63

CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA $h = 54,74 t^{0,359}$
 Tr = 300 anni



Tr anni	a [mm]	n
5	22,98	0,338
25	35,46	0,351
50	40,83	0,354
100	46,21	0,357
200	51,59	0,358
300	57,54	0,359

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



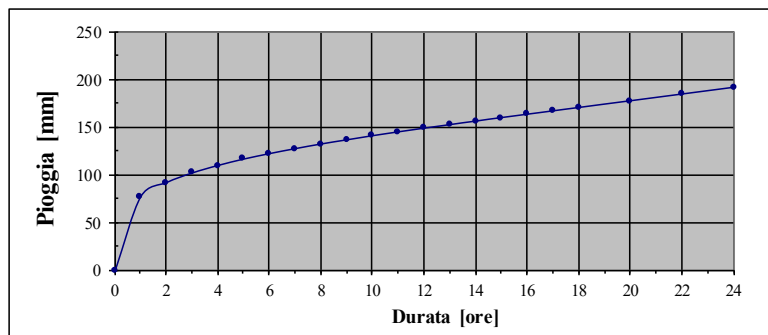
**ING. ANDREA
MILANO**

Stazione Pluviometrica = **S. Caterina Villarmosa** Cod. = 91
 Bacino appartenenza = **Platani** Provincia : **Caltanissetta**
 Altitudine (m.s.m.) = **606,00** Sottozona = **A**
 Parametri desunti dalla studio di regionalizzazione
 a = **25,6** n = **0,2518**

Altezze di pioggia massime probabili per assegnata durata e tempo di ritorno.

Durata t [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	h'(t,T)	Mc(t) [mm]	Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]
1,00	300	3,01	25,60	77,05
2,00	300	3,01	30,48	91,83
3,00	300	3,02	33,76	101,83
4,00	300	3,02	36,29	109,67
5,00	300	3,03	38,39	116,24
6,00	300	3,04	40,20	122,00
7,00	300	3,04	41,79	127,18
8,00	300	3,05	43,22	131,94
9,00	300	3,06	44,52	136,38
10,00	300	3,08	45,71	140,58
11,00	300	3,09	46,82	144,59
12,00	300	3,10	47,86	148,46
13,00	300	3,12	48,83	152,21
14,00	300	3,13	49,75	155,88
15,00	300	3,15	50,63	159,48
16,00	300	3,17	51,46	163,03
17,00	300	3,19	52,25	166,55
18,00	300	3,21	53,01	170,04
20,00	300	3,25	54,43	177,02
22,00	300	3,30	55,75	184,03
24,00	300	3,35	56,99	191,12
26,00	300	3,41	58,15	198,34
28,00	300	3,47	59,24	205,74
30,00	300	3,54	60,28	213,32

CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA $h = 72,99 t^{0,30}$
 $Tr = 300$ anni



Tr anni	h (1) [mm]	n
5	30,65	0,27
25	47,28	0,29
50	54,45	0,29
100	61,62	0,29
200	68,79	0,20
300	72,99	0,30

RTI di
progettazione:

Mandataria



ING. ANDREA
MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione A-A (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 5,54 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 50

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino $h = \sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	99,57	154,68	0,9412	93,72	98,91
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	91,62				
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	84,26	7,67	0,0467	3,93	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	73,99				
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	115,35				
91	S. Caterina Villarmosa	A	25,6	0,2518	88,48				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	104,24	1,99	0,0121	1,26	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	104,13				
Sommano						164,34	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione A-A (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 5,54 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 100

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino $h = \sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	113,05	154,6800	0,9412	106,40	112,30
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	104,03				
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	95,66	7,6700	0,0467	4,46	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	84,01				
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	130,96				
91	S. Caterina Villarmosa	A	25,6	0,2518	100,45				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	118,35	1,9900	0,0121	1,43	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	118,22				
Sommano						164,34	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione A-A (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 5,54 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 200

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A _i [Kmq]	Coefficiente influenza C _i =A _i / $\sum A_i$	contributo altez. pioggia h _i = C _i x h [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	126,53	154,6800	0,9412	119,09	125,69
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	116,43				
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	107,07	7,6700	0,0467	5,00	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	94,02				
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	146,58				
91	S. Caterina Villarmosa	A	25,6	0,2518	112,43				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	132,46	1,9900	0,0121	1,60	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	132,32				
Sommano						164,34	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione A-A (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 5,54 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 300

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A _i [Kmq]	Coefficiente influenza C _i =A _i / $\sum A_i$	contributo altez. pioggia h _i = C _i x h [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	134,41	154,6800	0,9412	126,51	133,52
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	123,68				
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	113,74	7,6700	0,0467	5,31	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	99,88				
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	155,71				
91	S. Caterina Villarmosa	A	25,6	0,2518	119,43				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	140,71	1,9900	0,0121	1,70	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	140,57				
Sommano						164,34	1,0000		

RTI di progettazione:

Mandataria



ING. ANDREA MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione B-B (Fiume Tumarrano)

Durata pioggia t [ore] = 6,36 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 50

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino $h = \sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	104,98	191,17	0,9140	95,95	103,31
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	95,61				
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	88,12	7,76	0,0371	3,27	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	77,42	8,24	0,0394	3,05	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	121,04				
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	91,77				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	108,55	1,99	0,0095	1,03	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	107,95				
Sommano						209,16	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione B-B (Fiume Tumarrano)

Durata pioggia t [ore] = 6,36 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 100

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino $h = \sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	119,21	191,1700	0,9140	108,96	117,31
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	108,57				
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	100,06	7,7600	0,0371	3,71	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	87,91	8,2400	0,0394	3,46	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	137,44				
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	104,20				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	123,26	1,9900	0,0095	1,17	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	122,59				
Sommano						209,16	1,0000		

RTI di progettazione:

Mandataria



ING. ANDREA
MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione B-B (Fiume Tumaranno)

Durata pioggia t [ore] = 6,36 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 200

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	133,44	191,1700	0,9140	121,97	131,31
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	121,52				
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	112,01	7,7600	0,0371	4,16	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	98,41	8,2400	0,0394	3,88	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	153,85				
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	116,64				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	137,98	1,9900	0,0095	1,31	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	137,22				
Sommano						209,16	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione B-B (Fiume Tumaranno)

Durata pioggia t [ore] = 6,36 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 300

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	141,77	191,1700	0,9140	129,57	139,50
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	129,11				
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	118,99	7,7600	0,0371	4,41	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	104,54	8,2400	0,0394	4,12	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	163,44				
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	123,92				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	146,58	1,9900	0,0095	1,39	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	145,78				
Sommano						209,16	1,0000		

RTI di progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING. ANDREA MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione C-C (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,29 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 50

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = Σh_i [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i=A_i/\Sigma A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	116,41	194,29	0,6484	75,48	106,85
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	103,91	12,30	0,0410	4,27	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	96,19	7,76	0,0259	2,49	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	84,59	81,35	0,2715	22,97	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	132,97	1,95	0,0065	0,87	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	98,59				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	117,52	1,99	0,0066	0,78	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	115,88				
Sommano						299,64	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione C-C (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,29 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 100

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = Σh_i [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i=A_i/\Sigma A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	132,24	194,2900	0,6484	85,74	121,38
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	118,05	12,3000	0,0410	4,85	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	109,27	7,7600	0,0259	2,83	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	96,10	81,3500	0,2715	26,09	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	151,05	1,9500	0,0065	0,98	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	112,00				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	133,51	1,9900	0,0066	0,89	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	131,64				
Sommano						299,64	1,0000		

RTI di progettazione:

Mandataria



ING. ANDREA
MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione C-C (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,29 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 200

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i=A_i/\Sigma A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	148,07	194,2900	0,6484	96,01	135,91
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	132,18	12,3000	0,0410	5,43	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	122,36	7,7600	0,0259	3,17	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	107,60	81,3500	0,2715	29,21	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	169,14	1,9500	0,0065	1,10	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	125,41				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	149,49	1,9900	0,0066	0,99	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	147,40				
Sommano						299,64	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione C-C (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,29 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 300

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i=A_i/\Sigma A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	157,33	194,2900	0,6484	102,01	144,41
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	140,45	12,3000	0,0410	5,77	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	130,01	7,7600	0,0259	3,37	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	114,33	81,3500	0,2715	31,04	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	179,71	1,9500	0,0065	1,17	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	133,25				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	158,84	1,9900	0,0066	1,05	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	156,62				
Sommano						299,64	1,0000		

RTI di progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers
Servizi integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione E-E (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,40 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 50

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino $h = \sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	117,01	198,61	0,6049	70,78	106,46
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	104,35	12,23	0,0372	3,89	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	96,62	25,15	0,0766	7,40	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	84,97	88,40	0,2692	22,88	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	133,60	1,95	0,0059	0,79	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	98,95				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	118,00	1,99	0,0061	0,72	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	116,30				
Sommano						328,33	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione E-E (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,40 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 100

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino $h = \sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	132,93	198,6140	0,6049	80,41	120,94
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	118,55	12,2300	0,0372	4,42	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	109,76	25,1500	0,0766	8,41	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	96,53	88,4000	0,2692	25,99	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	151,78	1,9500	0,0059	0,90	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	112,41				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	134,05	1,9900	0,0061	0,81	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	132,12				
Sommano						328,33	1,0000		

RTI di progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers
Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione E-E (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,40 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 200

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	148,85	198,6140	0,6049	90,04	135,42
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	132,74	12,2300	0,0372	4,94	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	122,90	25,1500	0,0766	9,41	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	108,09	88,4000	0,2692	29,10	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	169,95	1,9500	0,0059	1,01	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	125,87				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	150,10	1,9900	0,0061	0,91	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	147,94				
Sommano						328,33	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione E-E (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,40 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 300

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	158,16	198,6140	0,6049	95,67	143,89
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	141,05	12,2300	0,0372	5,25	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	130,59	25,1500	0,0766	10,00	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	114,85	88,4000	0,2692	30,92	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	180,58	1,9500	0,0059	1,07	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	133,75				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	159,49	1,9900	0,0061	0,97	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	157,19				
Sommano						328,33	1,0000		

RTI di progettazione:

Mandataria



ING. ANDREA MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione F-F (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,50 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 50

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino $h = \sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	117,56	198,61	0,5584	65,65	105,67
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	104,75	12,23	0,0344	3,60	
90	Casteltemini	A	22,0	0,3118	97,00	37,17	0,1045	10,14	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	85,31	103,72	0,2916	24,88	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	134,17	1,95	0,0055	0,74	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	99,28				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	118,42	1,99	0,0056	0,66	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	116,68				
Sommano						355,67	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione F-F (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,50 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 100

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino $h = \sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	133,56	198,6140	0,5584	74,58	120,04
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	119,00	12,2300	0,0344	4,09	
90	Casteltemini	A	22,0	0,3118	110,20	37,1700	0,1045	11,52	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	96,92	103,7200	0,2916	28,26	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	152,43	1,9500	0,0055	0,84	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	112,78				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	134,54	1,9900	0,0056	0,75	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	132,55				
Sommano						355,67	1,0000		

RTI di progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers
Servizi integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione F-F (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,50 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 200

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	149,55	198,6140	0,5584	83,51	134,42
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	133,25	12,2300	0,0344	4,58	
90	Casteltermeni	A	22,0	0,3118	123,40	37,1700	0,1045	12,90	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	108,53	103,7200	0,2916	31,65	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	170,68	1,9500	0,0055	0,94	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	126,29				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	150,65	1,9900	0,0056	0,84	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	148,42				
Sommano						355,67	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione F-F (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 8,50 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 300

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	158,91	198,6140	0,5584	88,74	142,83
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	141,59	12,2300	0,0344	4,87	
90	Casteltermeni	A	22,0	0,3118	131,12	37,1700	0,1045	13,70	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	115,32	103,7200	0,2916	33,63	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	181,36	1,9500	0,0055	0,99	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	134,19				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	160,07	1,9900	0,0056	0,90	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	157,71				
Sommano						355,67	1,0000		

RTI di progettazione:



ING. ANDREA
MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione G-G (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore]= 9,33 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 50

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino $h = \sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	122,01	198,61	0,4792	58,47	107,78
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	107,95	12,27	0,0296	3,20	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	100,12	84,14	0,2030	20,33	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	88,09	115,50	0,2787	24,55	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	138,80	1,95	0,0047	0,65	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	101,90				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	121,88	1,99	0,0048	0,59	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	119,72				
Sommano						414,46	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione G-G (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore]= 9,33 Tempo di Ritorno T_r [anni] = 100

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile $h(t,T)$ [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino $h = \sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	138,64	198,6140	0,4792	66,44	122,46
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	122,66	12,2700	0,0296	3,63	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	113,77	84,1400	0,2030	23,10	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	100,09	115,5000	0,2787	27,89	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	157,71	1,9500	0,0047	0,74	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	115,78				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	138,49	1,9900	0,0048	0,66	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	136,03				
Sommano						414,46	1,0000		

RTI di progettazione:

Mandataria



tce technical consultant engineers s.r.l.
Servizi integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato



ING. ANDREA
MILANO

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione G-G (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 9,33 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 200

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	155,26	198,6140	0,4792	74,40	137,15
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	137,37	12,2700	0,0296	4,07	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	127,41	84,1400	0,2030	25,87	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	112,09	115,5000	0,2787	31,24	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	176,62	1,9500	0,0047	0,83	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	129,67				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	155,09	1,9900	0,0048	0,74	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	152,34				
Sommano						414,46	1,0000		

Tabulato di calcolo dell'altezza di pioggia del bacino imbrifero come media ponderata di n stazioni

Sezione G-G (Fiume Platani)

Durata pioggia t [ore] = 9,33 Tempo di Ritorno Tr [anni] = 300

Stazione Pluviometrica		Studio Reg. TCEV			Altezza pioggia probabile h(t,T) [mm]	Stazione pluviometrica i-esima			Altezza pioggia sul bacino h = $\sum h_i$ [mm]
Cod.	Nome	Sottozona	a	n		Area influenza A_i [Kmq]	Coefficiente influenza $C_i = A_i / \sum A_i$	contributo altez. pioggia $h_i = C_i \times h$ [mm]	
89	Castronovo di Sicilia	A	23,5	0,3708	164,99	198,6140	0,4792	79,06	145,74
92	Valledolmo	A	24,6	0,2955	145,98	12,2700	0,0296	4,32	
90	Casteltermini	A	22,0	0,3118	135,39	84,1400	0,2030	27,49	
94	Mussomeli	A	19,2	0,3154	119,11	115,5000	0,2787	33,19	
93	Marianopoli	A	28,9	0,3359	187,69	1,9500	0,0047	0,88	
91	S. Caterina Villamosa	A	25,6	0,2518	137,79				
95	S. Biagio Platani	A	28,7	0,2808	164,81	1,9900	0,0048	0,79	
96	Agrigento	A	30,3	0,2485	161,89				
Sommano						414,46	1,0000		

RTI di progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING.ANDREA
MILANO

CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA DELLE PIOGGE DI DURATA ORARIA

Nella zona in studio non esistono osservazioni pluviometriche di durata inferiori a un'ora. Non avendo disponibilità di tali misure bisogna fare riferimento a dati relativi di altre regioni. Studi condotti da Bell, sul territorio degli Stati Uniti ed in Australia e studi paralleli in Unione Sovietica, evidenziano come il rapporto r_δ tra le altezze di durata δ molto breve e l'altezza oraria sono relativamente poco dipendenti dalla località.

Con riferimento alla curva involucro delle massime piogge osservate nel mondo di equazione

$h_\delta = 390 \delta^{0,5}$ con δ in ore, alcuni studiosi [Jennings, 1950; Hershfield e Engman, 1981] propongono di adottare i seguenti rapporti:

δ [minuti]	5	10	15	20	30	45
$r_\delta = h_\delta/h_1$	0,29	0,41	0,5	0,58	0,71	0,87

Utilizzando questi rapporti, nota la pioggia oraria per assegnato tempo di ritorno, si sono determinate le altezze di pioggia per le durate di 5, 10, 15, 20, 30 e 45 minuti.

Riportati questi campioni di dati, su di un piano logaritmico, ed interpolati, si sono determinati i parametri a ed n della curva di possibilità pluviometrica di durata inferiore ad un'ora $h = a t^n$ con t espresso in minuti.

Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = a t^n$

Agrigento

Tr anni	a [mm]	n
5	36,27	0,271
25	55,96	0,284
50	64,44	0,287
100	72,93	0,290
200	81,42	0,292
300	86,39	0,292

Mussomeli

Tr anni	a [mm]	n
5	22,98	0,338
25	35,46	0,351
50	40,83	0,354
100	46,21	0,357
200	51,59	0,358
300	57,54	0,359

Casteltermini

Tr anni	a [mm]	n
5	26,34	0,335
25	40,63	0,348
50	46,79	0,351
100	52,95	0,353
200	59,12	0,355
300	62,72	0,356

Tempo di ritorno Tr [anni]	Altezza di pioggia							h = a t ⁿ	
	Oraria [mm]	5 minuti [mm]	10 minuti [mm]	15 minuti [mm]	20 minuti [mm]	30 minuti [mm]	45 minuti [mm]	a [mm]	n
5	36,27	10,52	14,87	18,14	21,04	25,75	31,55	4,71	0,499
25	55,96	16,23	22,94	27,98	32,46	39,73	48,69	7,27	0,499
50	64,44	18,69	26,42	32,22	37,38	45,75	56,06	8,37	0,499

Stazione Agrigento

RTI di
progettazione:



ING. ANDREA
MILANO

In tutto il tracciato verrà utilizzata la curva di durata oraria h (mm) = $a t^n$, t (minuti) con i seguenti parametri, per assegnato tempo di ritorno :

$$Tr = 5 \text{ anni} \quad a \text{ (mm)} = 4,71 \quad ; n = 0,499$$

$$Tr = 25 \text{ anni} \quad a \text{ (mm)} = 7,27 \quad ; n = 0,499$$

$$Tr = 50 \text{ anni} \quad a \text{ (mm)} = 8,37 \quad ; n = 0,499$$

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



tce  **s.r.l.**
technical consultant engineers

SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA - PROGETTAZIONI
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

6. CALCOLO DELLE PORTATE AL COLMO DI PIENA

Per il calcolo della portata al colmo di piena si considerano diversi metodi, in relazione alle informazioni idrologiche disponibili sul bacino.

Dalla conoscenza diretta dei deflussi in alveo, sotto forma di portate massime annue tra le medie giornaliere, rilevati dalle stazioni idrometriche, si procederà al calcolo diretto della portata al colmo di piena.

Parimenti, dalla conoscenza dei dati di afflusso di pioggia di massima intensità in intervalli di 1,3,6,12,24, tramite il procedimento di trasformazione afflussi – deflussi del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche nell'ambito del Progetto VAPI si perverrà ad un altro dato di portata massima.

In ultimo si confronteranno le portate calcolate con quelle ricavate per interpolazione dalla curva inviluppo delle massime piene storiche dei corsi d'acqua in Sicilia pubblicata dal "Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici negli Annali idrologici parte seconda".

PORTATE AL COLMO DI PIENA PROGETTO VAPI - GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE)

La stima delle portate di piena viene condotta secondo le indicazioni sviluppate dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche nell'ambito del Progetto VAPI, rielaborando l'applicazione della formula razionale, espressa in forma probabilistica, per la stima della portata al colmo di piena di assegnata frequenza probabile:

$$x_Q = \frac{\phi \cdot h_{tc,T} \cdot S}{3.6 \cdot t_c} = \frac{K(T,t) \cdot \Psi \cdot h_{tc,T} \cdot S}{3.6 \cdot t_c}$$

- S : superficie del bacino;
- t_c : tempo di corrivazione;
- ϕ : coefficiente di deflusso;
- $h_{tc,T}$: altezza di pioggia per una durata pari t_c .

La stima del coefficiente di deflusso ϕ introducendo le distribuzioni dei massimi annuali delle portate al colmo e dei massimi annuali delle piogge di assegnata durata che si abbattano sul bacino, assume l'espressione $\phi = K(T,t) \Psi$.

In essa Ψ coefficiente medio di deflusso, è un fattore di scala legato ai valori medi dei parametri idrologici del bacino (caratteristiche geologiche riguardanti la permeabilità dei suoli, stato della copertura vegetale, contenuto idrico iniziale etc..), mentre $K(T,t)$ è un fattore di frequenza che amplifica il coefficiente medio Ψ in relazione alla durata e al tempo di ritorno dell'evento.

RTI di
progettazione:



ING. ANDREA
MILANO

La valutazione di K si basa sulla conoscenza delle distribuzioni di probabilità delle piogge e delle portate di piena al colmo nel territorio, mentre quella di Ψ sulle caratteristiche dei suoli e dello stato di copertura vegetale.

Fattore di frequenza K

Per la determinazione del fattore di frequenza $K(T,t)$ lo studio di regionalizzazione propone la seguente espressione:

$$k(T,t) = \frac{b + c \log T}{d + et + (ft^2 + gt + h) \log T}$$

legata tramite i coefficienti numerici b, c, d, e, f, g, h al territorio di ciascuna sottozona in cui viene divisa la Sicilia, e dipendente dal tempo di ritorno T e dalla durata di pioggia t.

Sottozona	b	c	d	e	f	g	h
A	0,3232	1,6171	0,5391	-0,00164	0,000221	0,00117	0,9966
B	0,267	1,7503	0,5135	-0,00226	0,000198	0,00329	1,0508
C	0,1785	1,9611	0,5015	-0,00352	0,000372	0,00102	1,1014

Coefficiente medio di deflusso Ψ

Per quanto riguarda la stima del coefficiente medio di deflusso Ψ sono state proposte varie correlazioni in funzione delle caratteristiche dei terreni e della copertura vegetale del suolo, pervenendo infine all'espressione:

$$\Psi = \frac{12,3}{S_p + S_B}$$

caratterizzata da un errore standard della stima pari allo 0,13 %, certamente compatibile con le assunzioni del metodo adottato.

In essa compare la percentuale di superficie permeabile S_p del bacino idrografico sot-teso nella sezione di calcolo e la percentuale di superficie ricoperta da boschi S_B .

La classificazione dei suoli si basa su una valutazione empirica delle caratteristiche granulometriche e tessiturali che le varie formazioni geologiche e le loro coltri di alterazione assumono in superficie in funzione dei litotipi di cui sono costituite. L'esigenza di adottare un criterio applicabile a scala di bacino, ha indotto il gruppo di studio del Gruppo Nazionale per la Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche nell'ambito del progetto VAPI, a classificare la permeabilità dello strato superficiale in tre soli gruppi :

**RTI di
progettazione:**



P = Permeabile; **MP** = Mediamente Permeabile; **BP** = Bassa Permeabilità
senza precisare una scala di valori numerici.

1) Strato superficiale permeabile "P"

Al detrito di falda, più o meno diffusamente presente alla base dei rilievi in quasi tutti i bacini esaminati, alle alluvioni ghiaiose ed alle calcareniti plio pleistoceniche, essendo depositi caratterizzati da un'elevata porosità non impedita, si è attribuita una permeabilità primaria elevata.

Le formazioni calcaree e dolomitiche, pur essendo costituite da rocce poco porose, presentano nella generalità dei casi una permeabilità secondaria elevata strettamente dipendente dall'intenso stato di fratturazione dell'ammasso roccioso prodottosi in conseguenza degli eventi tettonici.

Questi ultimi, in Sicilia, nei riguardi delle unità stratigrafico-strutturali a costituzione prevalentemente carbonatica, sono essenzialmente riconducibili a fenomeni di sovra-scorrimento su formazioni plastiche e a dislocazioni neotettoniche.

I processi di dissoluzione carsica; che tendono a svilupparsi o che si sono sviluppati preferenzialmente lungo le giaciture delle superfici strutturali, se da un lato producono, attraverso l'allargamento delle fessure e la creazione di grandi cavità, un incremento anche molto cospicuo della permeabilità secondaria, dall'altro possono produrre localmente una riduzione della permeabilità per effetto dell'accumulo di prodotti residuali (terre rosse) a grana fine o finissima, talora molto addensati, con permeabilità molto bassa.

Entrambi questi aspetti sono ampiamente riconoscibili sul Massiccio delle Madonie (Bacino Pollina ad Acquileia) e sui Monti di Palenno (Eleuterio a Risalaimi Nocella a Zucco).

In presenza di pareti calcaree o dolomitiche subverticali o molto pendenti, come quelle della Rocca Busambra che delimita lo spartiacque del bacino Eleuterio a Risalaimi del Pizzo Parrino e delle propaggini sud-orientali del gruppo del Pizzo Cervo, che costituiscono i lineamenti fisiografici più notevoli del medesimo bacino, la permeabilità, pur mantenendosi sempre elevata, presenta una certa variabilità in dipendenza della frequenza e dell'orientazione delle superfici di discontinuità in rapporto alla superficie topografica.

Ove la configurazione morfologica abbia invece consentito l'accumulo dei prodotti della disgregazione e dell'alterazione di litotipi carbonatici e lo sviluppo di processi pedogenetici, la permeabilità dei livelli superficiali si riduce sensibilmente, pur mantenendosi buone le capacità drenanti della coltre colluviale.

Di conseguenza, pur considerando che la permeabilità dello strato superficiale può subire sia incrementi che decrementi per fenomeni carsici o processi pedogenetici, agli areali di distribuzione di formazioni calcareo dolomitiche, affioranti, o sepolte da una coltre colluviale, si è attribuita una permeabilità relativa elevata.

Agli ammassi ed agli areali di affioramento costituiti da areniti calcaree o quarzose, conglomerati, rocce caratterizzate da valori alti o medi di porosità non impedita, compete generalmente anche una notevole permeabilità secondaria, per fratturazione, che tuttavia si riduce in presenza di frequenti, potenti o fitte intercalazioni pelitiche.

**RTI di
progettazione:**



Con l'esclusione di quest'ultimo caso, che viene inserito nella classe successiva, i pro-dotti dell'alterazione e della disgregazione di tali litotipi danno luogo a depositi superficiali essenzialmente costituiti da sabbie addensate caratterizzate da una notevole permeabilità per porosità.

Permeabilità elevata è stata attribuita anche alle calcilutiti ed ai gessi, sempre limitatamente ai casi in cui gli interstrati argillosi o marnosi siano in quantità nettamente subordinata, talché dall'alterazione o dalla disgregazione di tali materiali traggono origine coltri superficiali caratterizzate da una frazione ghiaiosa nettamente prevalente.

2) Strato superficiale mediamente permeabile "MP"

Agli areali di distribuzione di formazioni costituite da alternanze di litotipi eterogenei (depositi alluvionali, deltizi, da slumpings, flysch), caratterizzati da una frazione granulometrica medio fine circa uguale a quella di materiale grossolano, si è attribuita una permeabilità media. In modo analogo sono state classificate le formazioni marnose, calcareo-marnose, argillitico-radiolaritiche, sia in presenza di affioramenti di roccia nuda, sia in presenza di coltri colluviali.

Infatti nel primo caso la permeabilità primaria della roccia è ridotta per la bassa porosità del materiale e la permeabilità secondaria è limitata sia dalla frequente presenza di interstrati di peliti sciolte, sia dalla frazione limosa che persiste, intasando le fratture nei processi di dissoluzione della componente lapidea.

Nel secondo caso la coltre superficiale, ricca di tali prodotti residuali, ingloba abbondanti frammenti di materiale lapideo.

Le diatomiti, sono state considerate di media permeabilità, nonostante l'elevata porosità del materiale, per la presenza delle esilissime, ma frequentissime laminazioni argilloso- marnose che vi si rinvergono, e che danno luogo a coltri colluviali di materiali a grana fine.

3) Strato superficiale a bassa permeabilità "BP"

Agli areali di distribuzione di formazioni schiettamente argillose, o a prevalente composizione argillosa, è stata attribuita una bassa permeabilità, infatti, nonostante i processi pedogenetici determinino un incremento delle proprietà adsorbenti della coltre superficiale e nel materiale esposto agli agenti meteorici si producano delle microdiscontinuità da sineresi, la capacità drenante della coltre colluviale permane ridottissima e dipende sensibilmente dal contenuto d'acqua inizialmente presente nel materiale.

**RTI di
progettazione:**



Classificazione della permeabilità per formazioni litologiche presenti nei bacini siciliani

Strato Superficiale Permeabile	Strato Superficiale Mediamente Permeabile	Strato Superficiale A Bassa Permeabile
<ul style="list-style-type: none"> - Alluvioni ghiaiose (Olocene) - Detrito di falda costituito da elementi lapidei in scarsa matrice limoso-sabbiosa - Calcareniti bioclastiche, sabbie, arenarie e conglomerati (Tirreniano - Pliocene sup.) - Gessi selenitici e saccaroidi, straterellati o in grossi banchi (Messiniano) - Calcari evaporitici vacuolari, brecciati o compatti (Messiniano) - Conglomerati sabbie ed arenarie (Tortoniano) - Quarzareniti, ed arenarie quarzose in banchi con scarse intercalazioni pelitiche (Miocene inf. – Oligocene) - Calcilutiti e calcari marnosi (Eocene inf. – Giura sup.) - Calcari detritici e detrito-organogeni (Cretaceo inf. – Giura sup.) - Dolomie saccaroidi o brecciate, calcari dolomitici in grossi strati (Trias sup. – Lias inf.) - Calcari, talora dolomitici, a grana fine o grossa, stratificati, con sottili intercalazioni marnosi e 	<ul style="list-style-type: none"> - Detrito di falda in matrice a grana medio fine (Olocene) - Depositi alluvionali terrazzati e lacustri, a granulometria eterogenea (Quaternario) - Sabbie, arenarie ed argille sabbiose (Pliocene sup.) - Marne, calcari marnosi e marne argillose (Pliocene inf.) - Diatomiti con intercalazioni argillo – arenacee (Miocene inf.) - Marne sabbiose, sabbie e conglomerati (Tortoniano sup.-Messiniano) - Molasse, sabbie argillose ed argille sabbiose (Miocene medio) - Calcareniti, calciruditi e marne (Miocene inf.) - Quarzareniti, in fitta alternanza con peliti e siliti (Oligocene sup.-Miocene inf.) - Argille marnose con intercalazioni di arenarie, conglomerati e brecce (Eocene sup.-Oligocene) - Calcari e calcari marnosi straterellati con intercalazioni di marne ed argille marnose (Eocene sup.-Oligocene) 	<ul style="list-style-type: none"> - Limi palustri ed alluvioni a grana fine (Quaternario) - Argille e marne argillose (Pliocene medio) - Argille gessose (Messiniano) - Argille siltose a frattura concoide con rare intercalazioni di sabbie (Tortoniano) - Argille e argille marnose e sabbie con cristalli di gesso (Miocene medio-sup.) - Breccie argillose inglobanti lembi di altre formazioni (Miocene medio-sup.) - Argilliti talora siltose, con rare e sottili intercalazioni di arenarie quarzose (Oligocene sup.-Miocene inf.) - Marne argillose con sottili livelli arenacei (Miocene inf.-Tortoniano) - Argille scagliose o caotiche inglobanti lembi di altre formazioni (Eocene-Cretaceo sup.)

noduli di selce (Trias sup. – Cretaceo inf.)	- Marne calcaree e calcari marnosi duri e compatti, con rare intercalazioni di argille e arenarie siltose (Eocene medio - sup.) - Calcilutiti, calcisiltiti e marne compatte con passaggi verso termini più argillosi (Cretaceo sup.-Eocene medio sup.) - Marne, calcilutiti selcifere, radiolari ed argilliti straterellate con intercalazioni di calcari detritici (Cretaceo medio – Lias sup.) - Calcilutiti, marne e marne argillose, straterellate con intercalazioni calcari	
--	---	--

Tempo di Corrivazione.

La scelta del criterio di valutazione del tempo di corrivazione utilizzata nello studio del GNDCI si basa sulla considerazione che il grado di incertezza connesso con l'indagine suggerisce l'adozione di una relazione veloce ed il più semplice possibile, ossia $t_c = \square \square S^{1/2}$ con \square pari a 0.35.

Pur tuttavia, nel presente studio si è ritenuto opportuno determinare il tempo di corri-vazione con la nota formula del Giandotti:

essendo:

$$t_c (ore) = \frac{4 \cdot \sqrt{S} + 1,5 \cdot L}{0,8 \cdot \sqrt{H_m - H_o}}$$

S [kmq] Area del bacino sotteso dalla sezione di calcolo;

L [km] Lunghezza del maggiore percorso che deve compiere la singola particella d'acqua per raggiungere la sezione di calcolo;

Hm [m s.l.m.] Quota media del bacino;

Ho [m s.l.m.] Quota della sezione di chiusura.

Tempo di Ritorno

Il rischio idraulico a cui si può sottoporre la struttura e/o la porzione di territorio interessato dall'evento dipendono essenzialmente da tre componenti principali:

- Pericolosità idraulica dell'evento considerato e del Tempo di Ritorno;
- Valore delle cose a rischio;
- Vulnerabilità delle cose a rischio.

RTI di progettazione:



ING.ANDREA
MILANO

La pericolosità idraulica relativa al superamento della portata di dimensionamento delle opere può determinare il temporaneo innalzamento dei livelli idrici a monte e nella peggiore delle ipotesi, il collasso del manufatto per raggiunta vetustà o cattivo stato di manutenzione dello stesso. La frequenza del fenomeno idraulico è direttamente connessa con il Tempo di Ritorno che rappresenta il lasso temporale nel quale un dato evento ha probabilità di accadere almeno una volta. Un basso tempo di ritorno individua una probabilità alta di verifica dell'evento idraulico, un alto tempo di ritorno una bassa probabilità.

Il valore delle cose esposte a rischio, trattandosi di viabilità assume aspetto rilevante per la possibilità di perdita di vita umana, mentre aspetto secondario assume l'allagamento di terreni agrari scarsamente antropizzati o danni alle strutture viarie stesse.

La vulnerabilità delle aree e dei beni insediati non assume particolare interesse, se non per la presenza dell'infrastruttura viaria e per la situazione di rischio per la vita umana connessa all'uso della stessa.

In relazione a quanto sopra, ed in accordo con il capitolato d'onere per la redazione del progetto, per la redazione dei calcoli idraulici, si sono adottati i seguenti tempi di ritorno:

- 25 anni, per il drenaggio della piattaforma stradale dell'asse principale, 10 anni per le secondarie;
- 50 anni, per i fossi di guardia dell'asse principale; 20 anni nelle secondarie;
- 300 anni per i ponti e le difese fluviali, oltre che per i tombini e ponticelli, maggiore di quella richiesta dal capitolato ANAS per rispondere alle richieste dell'Autorità di bacino del Distretto Sicilia.
- 300 anni per le aree soggette a rischio idraulico elevato o molto elevato, secondo il Piano Assetto idrogeologico o le previsioni del Piano di Bacino (franco un metro)

Tabelle di calcolo e sintesi dei risultati

Si riportano di seguito le tabelle di calcolo del coefficiente medio di deflusso, del fattore di frequenza, e del tempo di corrivazione per le varie sezioni di calcolo.

Ai fini dell'altezza di pioggia probabile $h(t,T)$ sull'intero bacino, si è considerata, per ogni sezione di calcolo, un'altezza media ponderata in ragione alle aree di influenza di ciascuna stazione pluviometrica ed in funzione della durata pari al tempo di corrivazione del bacino imbrifero. In allegato si riporta la tabella di calcolo per le sezioni di interesse idraulico, con un tempo di ritorno di 50, 100, 200 e 300 anni.

$$\Psi = \frac{12,3}{S_P + S_B}$$

S_P [%] = Percentuale di strato superficiale permeabile del bacino

S_{MP} [%] = Percentuale di strato superficiale mediamente permeabile del bacino

S_{BP} [%] = Percentuale di strato superficiale a bassa permeabilità del bacino

S [%] = $S_P + S_{MP} + S_{BP} = 100\%$

S_B [%] = Percentuale di superficie del bacino ricoperta da boschi.

**RTI di
progettazione:**



Sezione	S [Kmq]	Sp [%]	Sb [%]	Ψ
A-A (F.me Platani)	164,34	37,30	12,69	0,246
B-B (F.me Platani)	209,16	30,85	10,28	0,299
C-C (F.me Platani)	299,64	25,29	7,92	0,370
S46 (Tor.nte Mancuso)	23,10	15,60	27,19	0,287
E-E (F.me Platani)	328,33	24,25	9,14	0,368
F-F (F.me Platani)	355,67	23,87	8,44	0,381
G-G (F.me Platani)	414,46	23,09	7,44	0,403
H-H (F.me Platani)	423,99	22,97	7,27	0,407
I-I (Fiume Gallo d'Oro)	839,26	16,54	3,26	0,621
L-L (F.me Platani)	1270,32	18,78	4,62	0,526
M-M (V.ne Aragona)	72,24	18,69	4,68	0,526
N-N (F.me Platani)	1339,41	18,54	4,67	0,530
S19 - (V.ne Passo Barbieri)	11,97	18,12	10,40	0,431
S 45	2,03	10,69	9,38	0,613
S 56 - V.ne Salina	2,45	18,59	2,45	0,585
S60 - T.nte Moscatello	1,33	15,07	2,64	0,695
S64	3,63	26,25	1,93	0,437
S85	1,07	38,89	3,75	0,288
S86 V.ne Zolfare	2,44	42,44	1,64	0,279
S97	1,75	24,12	2,58	0,461
S99 Torrente Malizia	3,46	15,61	7,23	0,539
SI03	2,38	14,98	4,21	0,641
SI 13	1,78	28,32	1,96	0,406
SI44 V.ne Coda di Volpe	17,34	9,38	16,21	0,481
SI45 - T.nte Cantarella	28,64	14,99	1,60	0,741
SI48 - T.nte Cantarella	24,01	16,68	1,23	0,687
SI51 - T.nte Salinella	10,19	16,60	2,90	0,631
SI55- V.ne Comitini	15,66	16,04	3,19	0,640
SI57 - V.ne Comitini	14,77	17,01	3,39	0,603
O-O V.ne Comitini	14,67	17,12	3,41	0,599
P-P V.ne Comitini	1,45	2,29	20,70	0,535
Q-Q V.ne Comitini	10,32	15,32	3,68	0,647
SI61	1,14	30,96	0,00	0,397
SI74	1,46	21,87	0,00	0,562
SI75 - V.ne Comitini	3,29	18,57	0,00	0,662
X-X V.ne Aragona	21,35	9,56	14,05	0,521
Y -Y T.nte Cantarella	46,35	12,77	3,60	0,751
SSI Vallone Venetrice	4,99	16,83	2,40	0,639

RTI di
progettazione:

Mandataria



tce
technical consultant engineers
S.r.l.
Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING.ANDREA
MILANO

FATTORE DI FREQUENZA K

$$k(T,t) = \frac{b + c \log T}{d + et + (ft^2 + gt + h) \log T}$$

Sottozona	b	c	d	e	f	g	h
A	0,32	1,62	0,54	0,00	0,00	0,00	1,00
B	0,27	1,75	0,51	0,00	0,00	0,00	1,05
C	0,18	1,96	0,50	0,00	0,00	0,00	1,10

Sezione	Sottozona	Tempo di Ritorno T [anni]	Durata t [ore]	Fattore di frequenza K
A-A (F.me Platani)	A	300	5,54	1,55
	A	200	5,54	1,54
	A	100	5,54	1,51
	A	50	5,54	1,47
B-B (F.me Platani)	A	300	6,36	1,54
	A	200	6,36	1,53
	A	100	6,36	1,50
	A	50	6,36	1,47
C-C (F.me Platani)	A	300	8,29	1,53
	A	200	8,29	1,52
	A	100	8,29	1,49
	A	50	8,29	1,46
S46 (Tor.nte Mancuso)	A	300	2,11	1,56
	A	200	2,11	1,54
	A	100	2,11	1,52
	A	50	2,11	1,48
E-E (F.me Platani)	A	300	8,40	1,53
	A	200	8,40	1,52
	A	100	8,40	1,49
	A	50	8,40	1,46
F-F (F.me Platani)	A	300	8,50	1,53
	A	200	8,50	1,52
	A	100	8,50	1,49
	A	50	8,50	1,46
G-G (F.me Platani)	A	300	9,33	1,53
	A	200	9,33	1,51
	A	100	9,33	1,49
	A	50	9,33	1,46
H-H (F.me Platani)	A	300	9,47	1,52
	A	200	9,47	1,51
	A	100	9,47	1,49
	A	50	9,47	1,46
I-I (Fiume Gallo d'Oro)	A	300	15,98	1,46
	A	200	15,98	1,45
	A	100	15,98	1,43
	A	50	15,98	1,40

RTI di
progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers
Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

Sezione	Sottozona	Tempo di Ritorno T [anni]	Durata t [ore]	Fattore di frequenza K
L-L (F.me Platani)	A	300	15,82	1,46
	A	200	15,82	1,45
	A	100	15,82	1,43
	A	50	15,82	1,40
M-M (V.ne Aragona)	A	300	4,69	1,55
	A	200	4,69	1,54
	A	100	4,69	1,51
	A	50	4,69	1,48
N-N (F.me Platani)	A	300	15,92	1,46
	A	200	15,92	1,45
	A	100	15,92	1,43
	A	50	15,92	1,40
S19 - (V.ne Passo Barbicere)	A	300	2,19	1,56
	A	200	2,19	1,54
	A	100	2,19	1,52
	A	50	2,19	1,48
S 45	A	300	0,93	1,56
	A	200	0,93	1,55
	A	100	0,93	1,52
	A	50	0,93	1,48
S 56 - V.ne Salina	A	300	0,99	1,56
	A	200	0,99	1,55
	A	100	0,99	1,52
	A	50	0,99	1,48
S60 - T.n.te Moscatello	A	300	0,87	1,56
	A	200	0,87	1,55
	A	100	0,87	1,52
	A	50	0,87	1,48
S64	A	300	1,08	1,56
	A	200	1,08	1,55
	A	100	1,08	1,52
	A	50	1,08	1,48
S85	A	300	0,62	1,56
	A	200	0,62	1,55
	A	100	0,62	1,52
	A	50	0,62	1,48
S86 V.ne Zolfare	A	300	0,82	1,56
	A	200	0,82	1,55
	A	100	0,82	1,52
	A	50	0,82	1,48

RTI di
progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING.ANDREA
MILANO

S97	A	300	0,87	1,56
	A	200	0,87	1,55
	A	100	0,87	1,52
	A	50	0,87	1,48
S99 Torrente Malizia	A	300	1,12	1,56
	A	200	1,12	1,55
	A	100	1,12	1,52
	A	50	1,12	1,48
S103	A	300	0,98	1,56
	A	200	0,98	1,55
	A	100	0,98	1,52
	A	50	0,98	1,48
S113	A	300	0,90	1,56
	A	200	0,90	1,55
	A	100	0,90	1,52
	A	50	0,90	1,48
S144 V.ne Coda di Volpe	A	300	2,44	1,56
	A	200	2,44	1,54
	A	100	2,44	1,52
	A	50	2,44	1,48
S145 - T.n.te Cantarella	A	300	3,78	1,55
	A	200	3,78	1,54
	A	100	3,78	1,51
	A	50	3,78	1,48
S148 - T.n.te Cantarella	A	300	3,37	1,56
	A	200	3,37	1,54
	A	100	3,37	1,51
	A	50	3,37	1,48
S151 - T.n.te Salinella	A	300	1,86	1,56
	A	200	1,86	1,54
	A	100	1,86	1,52
	A	50	1,86	1,48
S155- V.ne Comitini	A	300	2,98	1,56
	A	200	2,98	1,54
	A	100	2,98	1,52
	A	50	2,98	1,48
S157 - V.ne Comitini	A	300	2,82	1,56
	A	200	2,82	1,54
	A	100	2,82	1,52
	A	50	2,82	1,48

RTI di
progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers

Servizi integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

O-O V.ne Comitini	A	300	2,79	1,56
	A	200	2,79	1,54
	A	100	2,79	1,52
	A	50	2,79	1,48
P-P V.ne Comitini	A	300	1,24	1,56
	A	200	1,24	1,55
	A	100	1,24	1,52
	A	50	1,24	1,48
Q-Q V.ne Comitini	A	300	2,31	1,56
	A	200	2,31	1,54
	A	100	2,31	1,52
	A	50	2,31	1,48
S161	A	300	0,69	1,56
	A	200	0,69	1,55
	A	100	0,69	1,52
	A	50	0,69	1,48
S174	A	300	0,89	1,56
	A	200	0,89	1,55
	A	100	0,89	1,52
	A	50	0,89	1,48
S175 - V.ne Comitini	A	300	1,84	1,56
	A	200	1,84	1,54
	A	100	1,84	1,52
	A	50	1,84	1,48
X-X V.ne Aragona	A	300	2,13	1,56
	A	200	2,13	1,54
	A	100	2,13	1,52
	A	50	2,13	1,48
Y-Y T.nte Cantarella	A	300	3,98	1,55
	A	200	3,98	1,54
	A	100	3,98	1,51
	A	50	3,98	1,48
SS1 Vallone Venetrice	A	300	1,22	1,56
	A	200	1,22	1,55
	A	100	1,22	1,52
	A	50	1,22	1,48

RTI di
progettazione:

Mandataria



ING.ANDREA
MILANO

TABELLA CALCOLO TEMPO DI CORRIVAZIONE
(Formula Giandotti)

Formula di Giandotti t_c (ore) :

$$t_c = \frac{4 * \sqrt{A} + 1,5 * L}{0,8 * \sqrt{H_m - H_o}}$$

Essendo : A [kmq] : Area del bacino sotteso dalla sezione di calcolo;

L [km] : Lunghezza del maggiore percorso che deve compiere la singola
particella d'acqua per raggiungere la sezione di calcolo;

H_m [m s.l.m.] : Quota media del bacino;

H_o [m s.l.m.] : Quota della sezione di chiusura.

Sezione di calcolo n°	Area Tributaria [Km ²]	Lunghezza asta [Km]	Altitudine		Tempo di corrivazione Tc [ore]
			media bacino [m.s.l.m.]	sezione calcolo [m.s.l.m.]	
A-A (F.me Platani)	164,34	22,82	756,90	385,00	5,54
B-B (F.me Platani)	209,16	28,50	691,00	300,00	6,36
C-C (F.me Platani)	299,64	31,40	593,00	285,00	8,29
S46 (Tor.nte Mancuso)	23,10	8,57	644,64	285,00	2,11
E-E (F.me Platani)	328,33	32,72	595,18	268,00	8,40
F-F (F.me Platani)	355,67	36,88	584,89	215,00	8,50
G-G (F.me Platani)	414,46	46,88	563,17	150,00	9,33
H-H (F.me Platani)	423,99	48,38	557,66	139,10	9,47
I-I (Fiume Gallo d'Oro)	839,26	71,89	445,42	139,00	15,98
L-L (F.me Platani)	1270,32	76,85	538,51	123,50	15,82
M-M (V.ne Aragona)	72,24	10,80	299,84	120,66	4,69
N-N (F.me Platani)	1339,41	79,77	532,64	96,30	15,92
S19 - (V.ne Passo Barbieri)	11,97	8,31	550,40	324,10	2,19
S 45	2,03	2,91	467,95	284,20	0,93
S 56 - V.ne Salina	2,45	4,05	501,04	259,85	0,99
S60 - T.nte Moscatello	1,33	3,23	450,31	265,15	0,87
S64	3,63	4,77	530,05	238,55	1,08
S85	1,07	2,67	469,76	201,63	0,62
S86 V.ne Zolfare	2,44	2,85	461,10	201,30	0,82
S97	1,75	3,39	407,34	185,14	0,87
S99 Torrente Malizia	3,46	4,52	432,04	180,05	1,12
S103	2,38	3,65	389,81	170,05	0,98
S113	1,78	2,96	341,57	157,40	0,90

**RTI di
progettazione:**



**ING. ANDREA
MILANO**

Sezione di calcolo n°	Area Tributaria [Km ²]	Lunghezza asta [Km]	Altitudine		Tempo di corrvazione Tc [ore]
			media bacino [m.s.l.m.]	sezione calcolo [m.s.l.m.]	
S144 V.ne Coda di Volpe	17,34	8,96	386,34	148,31	2,44
S145 - T.n.te Cantarella	28,64	11,31	310,42	149,07	3,78
S148 - T.n.te Cantarella	24,01	10,14	327,84	160,86	3,37
S151 - T.n.te Salinella	10,19	4,56	352,21	178,35	1,86
S155- V.ne Comitini	15,66	8,80	327,58	178,96	2,98
S157 - V.ne Comitini	14,77	8,37	341,06	187,80	2,82
O-O V.ne Comitini	14,67	8,16	341,95	189,50	2,79
P-P V.ne Comitini	1,45	2,63	272,34	193,90	1,24
Q-Q V.ne Comitini	10,32	7,01	365,06	204,78	2,31
S161	1,14	2,17	398,98	215,17	0,69
S174	1,46	2,29	409,18	274,31	0,89
S175 - V.ne Comitini	3,29	4,38	366,35	278,18	1,84
X-X V.ne Aragona	21,35	9,12	500,10	142,20	2,13
Y-Y T.n.te Cantarella	46,35	9,30	311,50	143,90	3,98
SSI Vallone Venetrice	4,99	5,93	602,54	269,30	1,22

RTI di
progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers

SERVIZI INTEGRATI di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

METODO RAZIONALE MODIFICATO

$$x_Q = \frac{\phi \cdot h \cdot S}{3,6 \cdot t_c} = \frac{K(T,t) \cdot \Psi \cdot h \cdot S}{3,6 \cdot t_c}$$

Essendo : x_Q [mc/s] = Portata al colmo

S [Km²] = Superficie del bacino

h [mm] = Altezza di pioggia

t_c [ore] = Tempo di corrivazione del bacino

$\phi=K(T,t)$ Ψ = Coefficiente di deflusso

Ψ = Coefficiente medio di deflusso

$K(T,t)$ = Fattore di frequenza

Tabella calcolo portate Pluviali.

Sezione	Area tributaria [Km ²]	Tempo corrivazione t_c [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	Altezza Pioggia h (tc) [mm]	Coef. Medio deflusso Ψ	Fattore frequenza K	U = x_Q/S Cf. Udomet. [mc/s x Km ²]	Portata x_Q [mc/s]
A-A (F.me Platani)	164,34	5,54	300	133,52	0,25	1,55	2,55	418,97
			200	125,69		1,54	2,38	391,03
			100	112,30		1,51	2,09	343,23
			50	98,91		1,47	1,80	295,36
B-B (F.me Platani)	209,16	6,36	300	139,50	0,30	1,54	2,81	588,66
			200	131,31		1,53	2,63	549,42
			100	117,31		1,50	2,31	482,30
			50	103,31		1,47	1,98	415,08
C-C (F.me Platani)	299,64	8,29	300	144,41	0,37	1,53	2,75	823,57
			200	135,91		1,52	2,57	768,74
			100	121,38		1,49	2,25	674,93
			50	106,85		1,46	1,94	580,99
S46 (Tor.n.te Mancuso)	23,10	2,11	300	84,86	0,29	1,56	4,99	115,36
			200	79,90		1,54	4,66	107,65
			100	71,42		1,52	4,09	94,47
			50	62,94		1,48	3,52	81,26
E-E (F.me Platani)	328,33	8,40	300	143,89	0,37	1,53	2,69	881,94
			200	135,42		1,52	2,51	823,23
			100	120,94		1,49	2,20	722,78
			50	106,46		1,46	1,90	622,19
F-F (F.me Platani)	355,67	8,50	300	142,83	0,38	1,53	2,72	968,27
			200	134,42		1,52	2,54	903,81
			100	120,04		1,49	2,23	793,50
			50	105,67		1,46	1,92	683,11

RTI di progettazione:

Mandataria



tce technical consultant engineers s.r.l.
Servizi integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

PORTATE MASSIME RICAVATE DALLE ELABORAZIONI STATISTICHE DELLE PORTATE MASSIME ANNUE DELLE MEDIE GIORNALIERE.

Nelle stazioni idrometriche del servizio idrografico italiano, vengono rilevate con sistematicità i dati delle portate medie giornaliere, che costituiscono una discreta serie di dati, mentre i dati relativi alle portate al colmo, per evidenti difficoltà di rilevamento sono molto meno numerosi.

Le indagini di carattere statistico consentono di giungere a risultati significativi se si prendono in considerazione serie di dati abbastanza lunghe.

Per tale ragione le indagini in questione riguardano i massimi annuali delle portate medie giornaliere, per arrivare con successive elaborazioni alle portate massime al colmo di piena.

Partendo da una serie di campioni di dati di portate massime annuali Q_{maxg} , delle medie giornaliere, esistono diverse leggi di distribuzione statistica dei valori massimi per assegnato tempo di ritorno T.

Nelle elaborazioni successive si sono considerate, per un campione di dati aventi come media "m" e scarto quadratico medio "s", la distribuzione di Gumbel e quella esponenziale di Fuller-Coutagne.

Gumbel propone come legge dei massimi valori:

$$Q_{maxg} = u - 1/c \ln \ln (T/(T-1))$$

essendo : $u = m - 0,450 * s$; $c = 1,283 / s$

Fuller – Coutagne propongono:

$$Q_{maxg} = q_1 (1 + \square \log T)$$

avendo posto: $q_1 = m-s$; $\square = s / (0,434 q_1)$.

Fissato il tempo di ritorno T, le leggi di distribuzione, per il campione di dati caratterizzati da una media e da uno scarto quadratico medio, consentono di determinare la portata, media giornaliera, massima annuale.

Per passare alla portata massima al colmo di piena, si introduce un coefficiente di punta

$C = Q_{max} / Q_{maxg}$, pari al rapporto tra la portata massima al colmo di piena e la portata massima annuale delle medie giornaliere.

Da indagini sperimentali il coefficiente di punta dipende dalla superficie del bacino imbrifero sotteso S (kmq); secondo Fuller - Tonini il coefficiente di punta vale :

$$C = 1 + 68 S^{-0.5}$$

mentre secondo il Cotecchia :

$$C = 32 S^{-0.313} \text{ per } S > 120-140 \text{ Km}^2$$

$$C = 32 S^{-0.19} \text{ per } S < 120-140 \text{ Km}^2.$$

La portata massima al colmo, nella sezione idrometrica in cui sono disponibili le portate massime annuali delle medie giornaliere, risulta:

**RTI di
progettazione:**

Mandataria

delta
ingegneria


tce
technical consultant engineers s.r.l.
Servizi integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti

ALISEA
STRUTTURE E GEOTECNICHE
ING. ANDREA
MILANO

$$Q_{\max}(T) = C Q_{\max g}(T).$$

Per valutare la portata massima al colmo di piena, in una sezione 1 dello stesso bacino imbrifero, nota la portata massima in una sezione generica 2, di superficie scolante S_2 , utilizzando la formula di Gherardelli – Marchetti $q_{\max} = q_{100} (S/100)^{-2/3}$, mantenendo costante il valore q_{100} per bacini idraulicamente simili si ottiene :

$$q_1 = q_2 (S_1/S_2)^{-2/3} \text{ e successivamente } Q_{\max 1} = q_1 S_1$$

essendo: $q_1 = Q_{\max 1}/S_1 =$ portata specifica massima nella sezione 1 (mc/s*kmq)

$S_1 =$ Superficie scolante nella sezione 1 (kmq)

$q_2 =$ portata specifica massima nella sezione 2 (mc/s*kmq)

$S_2 =$ superficie scolante nella sezione 2 (kmq).

Nei Tabulati di seguito riportati, si elaborano i valori delle portate massime annuali della stazione idrometrica di Passo Fonduto. Il campione di dati esaminato fa riferimento ad una serie storica di 31 anni, che si ritiene abbastanza attendibile.

**RTI di
progettazione:**



ANALISI STATISTICA DEI MASSIMI ANNUALI

Dalla serie dei campioni di dati di portate medie giornaliere massime annuali

si sono determinate :

$$\begin{aligned} m &= \text{Media del campione di dati} &= & 176,12 \\ s &= \text{Scarto quadratico medio} &= & 137,69 \end{aligned}$$

Distribuzione di Gumbel :

$$Q_{\max} = u - 1/c \ln \ln (T/(T-1))$$

$$u = m - 0,450 * s = 114,16 \qquad c = 1,283 / s = 0,009318$$

Distribuzione di Fuller - Coutagne :

$$Q_{\max} = q_1 (1 + \beta \log T)$$

$$q_1 = m - s = 38,43 \qquad \beta = s / (0,434 q_1) = 8,26$$

Stazione di misura della portata con idrometrografo : **Passofonduto**

T anni	Q _{maxg} Gumbel mc/s	Q _{maxg} Fuller mc/s
-----------	-------------------------------------	-------------------------------------

10	355,66	355,69
25	457,42	481,93
50	532,91	577,44
75	576,78	633,30
100	607,84	672,94
120	627,50	698,06
140	644,10	719,30
150	651,53	728,81
160	658,48	737,70
180	671,16	753,93
200	682,50	768,45
300	726,10	824,31
500	780,99	894,70
1000	855,43	990,20

RTI di
progettazione:



ING. ANDREA
MILANO

Coefficiente di punta $C = Q_{max} / Q_{maxg}$

Secondo Fuller - Tonini $C = (1+68 S^{-0,5})$

Secondo Cotecchia $\left\{ \begin{array}{l} C = 32 S^{-0,313} \text{ per } S > 120-140 \text{ Km}^2 \\ C = 16 S^{-0,190} \text{ per } S < 120-140 \text{ Km}^2 \end{array} \right.$

con $S =$ Superficie del bacino imbrifero nella sezione di calcolo

Per $S = 1.237,00 \text{ Km}^2$ Passofonduto

$C = \left\{ \begin{array}{l} 2,93 \text{ Fuller- Tonini} \\ 3,45 \text{ Cotecchia} \end{array} \right.$ $C_{max} = 3,45$

Sezione di calcolo : Passofonduto

T anni	Portata		
	max media die Q_{maxg} mc/s	al colmo Q_{max} mc/s	specifica $q = Q_{max}/S$ mc/s Km ²
10	355,69	1225,47	0,99
25	481,93	1660,45	1,34
50	577,44	1989,50	1,61
75	633,30	2181,98	1,76
100	672,94	2318,55	1,87
120	698,06	2405,10	1,94
140	719,30	2478,28	2,00
150	728,81	2511,03	2,03
160	737,70	2541,67	2,05
180	753,93	2597,58	2,10
200	768,45	2647,60	2,14
300	824,31	2840,08	2,30
500	894,70	3082,57	2,49
1000	990,20	3411,62	2,76

RTI di
progettazione:



ING. ANDREA
MILANO

Da considerazioni di similitudine idraulica della zona

$$q_1 = q_2 (S_1/S_2)^{-2/3}$$

Sezione di calcolo : I-I FIUME Gallo D'Oro

S = 839,26 Km²

Passofonduto T anni	Portata specifica	Sezione Calcolo	
	q = Qmax/S mc/s Km ²	Portata specifica q = Qmax/S mc/s Km ²	Q max mc/s

10	0,99	1,28	1076,83
25	1,34	1,74	1459,04
50	1,61	2,08	1748,18
75	1,76	2,28	1917,31
100	1,87	2,43	2037,32
120	1,94	2,52	2113,37
140	2,00	2,59	2177,67
150	2,03	2,63	2206,45
160	2,05	2,66	2233,37
180	2,10	2,72	2282,50
200	2,14	2,77	2326,45
300	2,30	2,97	2495,59
500	2,49	3,23	2708,67
1000	2,76	3,57	2997,80

Sezione di calcolo : LL Fiume Platani a monte V.ne Aragona

S = 1270,32 Km²

Passofonduto T anni	Portata specifica	Sezione Calcolo	
	q = Qmax/S mc/s Km ²	Portata specifica q = Qmax/S mc/s Km ²	Q max mc/s

10	0,99	0,97	1236,38
25	1,34	1,32	1675,23
50	1,61	1,58	2007,21
75	1,76	1,73	2201,40
100	1,87	1,84	2339,18
120	1,94	1,91	2426,50
140	2,00	1,97	2500,33
150	2,03	1,99	2533,38
160	2,05	2,02	2564,29
180	2,10	2,06	2620,70
200	2,14	2,10	2671,16
300	2,30	2,26	2865,35
500	2,49	2,45	3110,01
1000	2,76	2,71	3441,98

RTI di
progettazione:

Mandataria



Mandanti
ING. ANDREA
MILANO

Sezione di calcolo :NN - Fiume Platani - Isola Aratro (a valle V.ne Aragona)

S = 1339,41 Kmq

Passofonduto		Sezione Calcolo	
T	Portata specifica q = Qmax/S mc/s Kmq	Portata specifica q = Qmax/S mc/s Kmq	Q max mc/s
anni			
10	0,99	0,94	1193,49
25	1,34	1,27	1617,11
50	1,61	1,53	1937,57
75	1,76	1,67	2125,03
100	1,87	1,78	2258,03
120	1,94	1,84	2342,33
140	2,00	1,90	2413,59
150	2,03	1,93	2445,49
160	2,05	1,95	2475,33
180	2,10	1,99	2529,78
200	2,14	2,03	2578,49
300	2,30	2,18	2765,95
500	2,49	2,36	3002,12
1000	2,76	2,62	3322,58

RTI di
progettazione:

Mandataria



Mandanti
ING. ANDREA
MILANO

PORTATE MASSIME SECONDO LA CURVA INVILUPPO DEL SERVIZIO IDROGRAFICO DEL MINISTERO DEI LL.PP.

Il Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici negli Annali idrologici Parte Seconda, pubblica i dati delle portate dei maggiori corsi d'acqua ed in particolare traccia una curva inviluppo delle massime piene storiche dei corsi d'acqua verificatesi sul territorio siciliano.

Il diagramma riporta in ascisse la superficie del bacino idrografico, in Km², ed in ordinata il contributo specifico di massima piena espresso in mc/s per Km². La curva viene elaborata come inviluppo dei massimi valori di portate al colmo di piena verificatesi nelle stazioni idrometriche presenti nel territorio siciliano. La curva viene aggiornata al verificarsi di portate di piena, nei corsi d'acqua siciliani, che superano i valori storici precedenti.

L'ultima curva inviluppo aggiornata è stata pubblicata negli annali parte 2^a, anno 1973 ed è di seguito riportata in fig. 2.

Facendo riferimento ad una sezione di chiusura di superficie di S in Km², entrando nella curva inviluppo, si ricava il contributo specifico per unità di superficie, e quindi moltiplicando per l'estensione dell'area del bacino sotteso, nella sezione di calcolo, il valore massimo della portata.

Per il fiume Platani si è fatto riferimento alle sezioni con area intorno a 1000 km², prossima ai valori della stazione idrometrica a Passo Fonduto (1237 km²).

Sezione	Area S [km ²]	Dati curva inviluppo portate massime				Portata Specifica max [mc/s x km ²]	Portata Piena MAX [mc/s]
		A inf S [km ²]	q inf [mc/s x km ²]	A sup S [km ²]	q sup [mc/s x km ²]		
I-I Fme Gallo D'Oro	839,26	800,0	3,703	850,0	3,50	3,546	2.975,98
L-L	1270,32	1200,0	2,518	1300,0	2,42	2,446	3.106,66
N-N	1339,41	1300,0	2,415	1400,0	2,30	2,368	3.171,86

**RTI di
progettazione:**



**ING. ANDREA
MILANO**

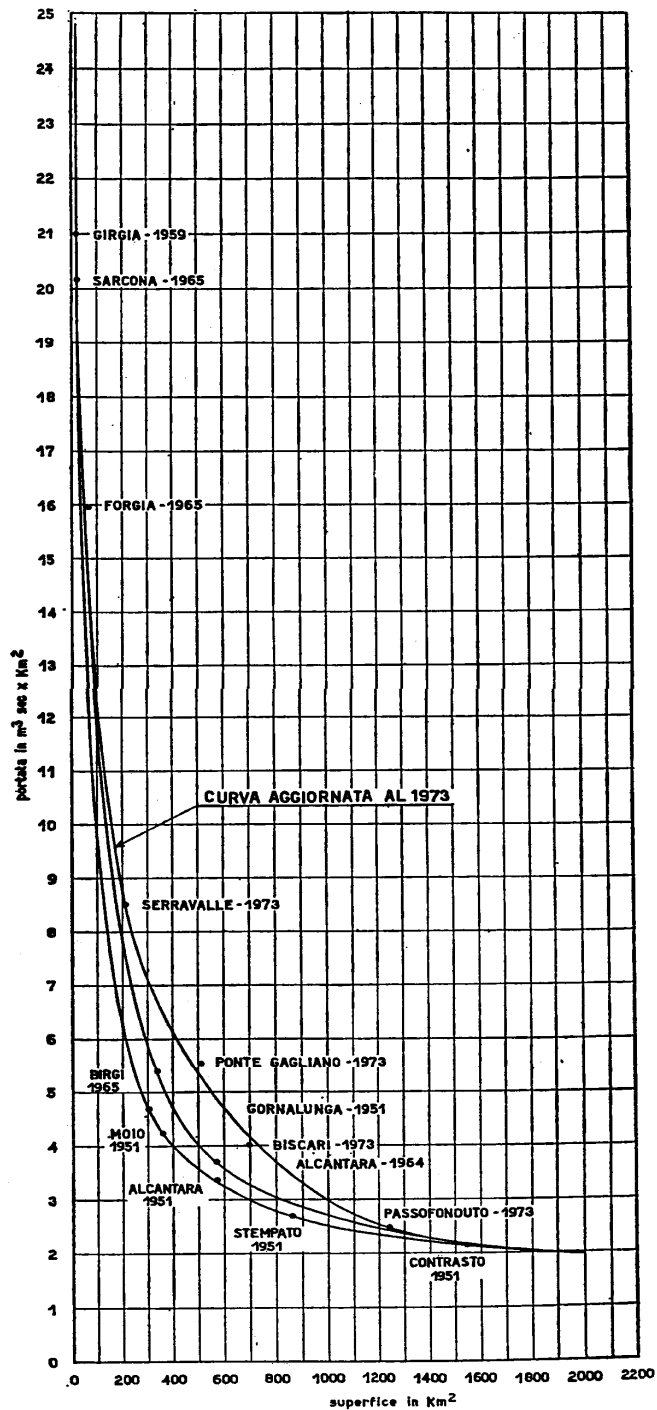


Figura 10. Curva inviluppo delle massime piene nella Regione Sicilia all'anno 1973

RTI di
 progettazione:

Mandataria



Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
 Computer Aided Design - Drafting
 Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
 MILANO

TABELLE CONFRONTO METODOLOGIE DI CALCOLO PORTATE MASSIME

Nelle principali sezioni di calcolo sul Fiume Platani, aventi aree sottese paragonabili a quella stazione idrometrica a Passo Fonduto ($S = 1237 \text{ kmq}$), si sono calcolate le portate al colmo di piena con tre diverse metodologie di calcolo:

- Partendo dall'analisi dei dati di afflusso di pioggia di massima intensità in intervalli di 1,3,6,12,24, tramite il procedimento di trasformazione afflussi – deflussi del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche nell'ambito del Progetto VAPI;
- Dall'elaborazione statistica dei valori di portata massime annuali, delle portate medie giornaliere (Stazione idrometrica sul Platani a Passo Fonduto), secondo la distribuzione dei massimi valori di Fuller-Coutagne;
- Utilizzando la curva inviluppo delle massime portate verificatesi sul territorio siciliano elaborata dal servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.

Nel tabulato di seguito riportato vengono riportate le portate al colmo di piena per le sezioni sul F.me Platani, I-I subito a monte della immissione in sinistra idraulica dell'affluente Gallo D'oro, nella sezione subito a valle L-L, e nella sezione terminale N-N del tratto in parallelo all'asse della strada in ammodernamento.

Dal Tabulato risulta che i valori della curva inviluppo restituiscono valori eccessivamente alti per valori al di sotto dell'area di riferimento (sezione chiusura stazione idrometrica Passo Fonduto 1237 kmq), mentre i valori del Metodo VAPI e della distribuzione dei massimi valori di portate si equivalgono. Per aree maggiori, le portate continuano ad assumere valori simili, con portate leggermente superiori per il metodo VAPI.

Nella considerazione che il Metodo VAPI restituisce valori leggermente più alti, verranno prese in considerazione per le successive verifiche idrauliche, nelle sezioni di interesse, le portate elaborate con questo metodo.

**RTI di
progettazione:**



Tabulato confronto portate al colmo di piena - FIUME PLATANI

			Metodo VAPI Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche	Analisi de flussi medi giornalieri, Massimi Annuali Distribuz. Fuller-Coutagne	Curva inviluppo max valori verificatisi. Servizio Idrografico LL.PP.
Sezione di Calcolo	Area Tributaria [Km ²]	Tempo Ritorno T [anni]	Portata X _Q [mc/s]	Portata Q max [mc/s]	Portata Q max [mc/s]

I-I (Fiume Gallo d'Oro)	839,26	300	2.463,03	2.495,59	2.975,98
		200	2.299,83	2.326,45	
		100	2.020,58	2.037,32	
		50	1.741,06	1.748,18	
L-L (F.me Platani)	1.270,32	300	3.141,53	2.865,35	3.106,66
		200	2.933,34	2.671,16	
		100	2.577,30	2.339,18	
		50	2.220,58	2.007,21	
N-N (F.me Platani)	1.339,41	300	3.318,30	2.765,95	3.171,86
		200	3.098,32	2.578,49	
		100	2.722,24	2.258,03	
		50	2.345,62	1.937,57	

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



**ING. ANDREA
MILANO**

BACINI MINORI – CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA BIVIO TUMARRANO

Per l'intervento stralcio sullo svincolo Tumarrano, l'intero areale oggetto di studio, ricede all'interno dell'area di influenza, secondo il metodo dei Topoietti di Thiessen, della stazione pluviometrica di Mussomeli. Pertanto per le successive elaborazioni idrauliche si prenderanno in esame le curve di possibilità pluviometrica della stazione Pluviometrica di Mussomeli che di seguito si riportano.

TABELLA RIEPILOGATIVA CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA (Gumbel)

Pioggie di durata $h \geq 1$ ora

Parametri curva possibilità pluviometrica $h = a t^n$ (Gumbel) ; h[mm] t[ore].

Stazione pluviometrica	Mussomeli			
Tempo Ritorno Tr [anni]	a mm/ora^n	n		
5	27,28	0,281		
25	39,25	0,265		
50	44,20	0,261		
100	49,10	0,257		
200	53,99	0,255		
300	56,85	0,253		
500	60,44	0,252		

Pioggie intense ($h < 1$ ora)

Parametri curva possibilità pluviometrica $h = a t^n$ (Gumbel) ; h[mm] t[minuti].

Stazione pluviometrica	Mussomeli		n
Tempo Ritorno Tr [anni]	a mm/minuti^n		
5	5,62		0,386
25	8,08		
50	9,10		
100	10,11		
200	11,12		
300	11,70		
500	12,44		

con : h [mm] = millimetri di pioggia
 t ['m] = tempo in minuti primi

Pioggie intense ($h < 1$ ora)

Parametri curva possibilità pluviometrica $h = a t^n$ (Gumbel) ; h[mm] t[ore].

Stazione pluviometrica	Mussomeli		n
Tempo Ritorno Tr [anni]	a mm/minuti^n		
1,001	5,57		0,386
5	27,28		
25	39,25		
50	44,20		
100	49,10		
200	53,99		
300	56,85		
500	60,44		

con : h [mm] = millimetri di pioggia
 t ['ore] = tempo in ore

RTI di
progettazione:



ING. ANDREA
MILANO

PORTATE AL COLMO NEI BACINI MINORI

La determinazione della portata di massima piena per bacini minori, di piccola estensione, $S < 1 \text{ Km}^2$ (100 Ha), viene condotta utilizzando il modello di trasformazione afflussi- deflussi noto come "metodo razionale".

In base a tale metodo, una pioggia costante nel tempo ed uniforme nello spazio avente una altezza h [mm] ed una durata pari al tempo di corrivazione t_c [ore] del bacino, determina in una sezione che sottende un bacino di superficie S [Km²] e coefficiente di deflusso Φ una portata al colmo X_Q pari a :

$$x_Q = \frac{\phi \cdot h \cdot S}{3,6 \cdot t_c}$$

Il coefficiente di deflusso Φ definito come il rapporto tra il volume di precipitazione efficace, defluito nella sezione di chiusura, ed il volume meteorico totale, viene assunto costante per tutta la durata dell'evento meteorico, mentre risulta variabile in funzione della litologia del terreno, della tipologia e dall'uso della superficie nonché dallo stato della copertura vegetale. Per i valori del coefficiente di deflusso si fa riferimento alla tabella di seguito riportata ("Le Opere idrauliche nelle costruzioni stradali" L. Da Dep-po e C. Datei).

Nel caso di superficie S composta da n superfici elementari S_i , ognuna caratterizzata da un coefficiente, si adotta per l'intera area, il coefficiente medio ponderale.

COEFFICIENTE MEDIO DI DEFLUSSO " ϕ "

Tipologia superficie scolante		Coefficiente deflusso	
		da	a
Pavimentazioni asfaltate	0,85	0,85	0,90
Pavimentazioni di pietra	0,82	0,80	0,85
Strade in terra	0,45	0,40	0,60
Zone con ghiaia non compressa	0,18	0,15	0,25
Giardini e parchi	0,10	0,05	0,25
Terreni coltivati	0,35	0,20	0,60
Terreni non coltivati	0,55	0,40	0,70
Boschi	0,15	0,01	0,30
Parte di città densamente edificata	0,75	0,70	0,90
Quartieri con pochi spazi liberi	0,60	0,50	0,70
Quartieri con fabbricati radi	0,45	0,25	0,50
Area Urbana su terreno permeabile con spazi liberi	0,65	0,50	0,75
Terreno coltivato a bassa permeabilità	0,45	0,20	0,60
Terreno coltivato argilloso a bassa perm	0,50	0,20	0,60

RTI di
progettazione:



ING. ANDREA
MILANO

Coefficiente di deflusso ϕ adottati nelle sezioni di calcolo

Sezione di calcolo		Aree parziali		Coefficiente deflusso	
n°	tratto	Tipologia area scolante	[Km ²]	ϕ_i	ϕ
Sez. 1	Ret. Min dx	Terreno coltivato a bassa per	0,351	0,450	0,45
			0,351		
Sez. 2	Ret. Min dx	Terreno coltivato argilloso a	0,012	0,500	0,50
			0,012		
Sez. 3	Ret. Min dx	Terreno coltivato argilloso a	0,013	0,500	0,50
			0,013		
Sez. 4	Ret. Min dx	Terreno coltivato argilloso a	0,019	0,500	0,50
			0,019		
Sez. 5	Ret. Min dx	Terreno coltivato argilloso a	0,034	0,500	0,50
			0,034		
Sez. 6	Ret. Min dx	Terreno coltivato argilloso a	0,040	0,500	0,50
			0,040		
Sez. 7	Ret. Min dx	Terreno coltivato argilloso a	0,167	0,500	0,50
			0,167		
Sez. 8	Ret. Min dx	Terreno coltivato argilloso a	0,001	0,500	0,50
			0,001		
Sez. 8a	Ret. Min dx	Terreno coltivato argilloso a	0,004	0,500	0,50
			0,004		
Sez. 9	Ret. Min dx	Terreno coltivato argilloso a	0,218	0,500	0,50
			0,218		
Sez. 10	Ret. Min dx	Terreno coltivato argilloso a	0,229	0,500	0,50
			0,229		

RTI di
progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

Coefficiente di deflusso ϕ adottati nelle sezioni di calcolo

Sezione di calcolo		Aree parziali		Coefficiente deflusso	
n°	tratto	Tipologia area scolante	[Km ²]	ϕ_i	ϕ
Sez. 11	Ret.Min sx Tumarrano	Terreno coltivato argilloso a	0,052	0,500	
			0,052		0,50
Sez. 12	Ret.Min sx	Terreno coltivato argilloso a	0,067	0,500	
			0,067		0,50
Sez. 13	Ret.Min sx	Terreno coltivato argilloso a	0,135	0,500	
			0,135		0,50
Sez. 14	Ret.Min sx	Terreno coltivato argilloso a	0,036	0,500	
			0,036		0,50
Sez. 15	Ret.Min sx	Terreno coltivato argilloso a	0,055	0,500	
			0,055		0,50
Sez. 16	Ret.Min sx	Terreno coltivato argilloso a	0,028	0,500	
			0,028		0,50
Sez. 16a	Ret.Min sx	Terreno coltivato argilloso a	0,020	0,500	
			0,020		0,50
Sez. 18	Ret.Min sx	Terreno coltivato argilloso a	0,028	0,500	
			0,028		0,50
Sez. 19	Ret.Min sx	Terreno coltivato argilloso a	0,004	0,500	
			0,004		0,50

RTI di progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING.ANDREA MILANO

METODO RAZIONALE

$$x_Q = \frac{\phi \cdot h \cdot S}{3,6 \cdot t_c}$$

Essendo : X_Q [mc/s] = Portata al colmo
 S [Km²] = Superficie del bacino
 h [mm] = Altezza di pioggia per t_c
 t_c [ore] = Tempo di corrivazione del bacino
 ϕ = Coefficiente medio di deflusso

Parametri curva possibilità pluviometrica - Stazione Mussomeli

	T [anni]	a [mm/ora^n]	n	a [mm/ora^n]	n
	1 ≤ t < 24 ore			t < 1 ore	
	h = a t ⁿ	5	27,28	0,281	27,28
25		39,25	0,265	39,25	0,386
50		44,20	0,261	44,20	0,386
100		49,10	0,257	49,10	0,386
200		53,99	0,255	53,99	0,386
300		56,85	0,253	56,85	0,386
500		60,44	0,252	60,44	0,386

Pioggia di durata inferiore all'ora, [Bagarello, Ferro 1990] $h = a t^{0,386}$
 Sicilia $s = 0,386$;

COEFFICIENTE DI RAGGUAGLIO SPAZIALE DELLE PIOGGIE

Parametri ragguagliati all'area secondo le formule di Puppini e Colombo :

Per bacini con superficie inferiore a 100 ha

$$a' = a(1 - 0,052 S/100 + 0,002(S/100)^2) \quad n' = n + 0,0175 S/100$$

Per bacini con superficie compresa tra 100 ha e 5000 ha

$$a' = a(1 - 0,06(S/100)^{0,4}) \quad n' = n + 0,003 (S/100)^{0,6}$$

RTI di
progettazione:



ING. ANDREA
MILANO

Tabella calcolo portate pluviali -CPP Bacini Minori -

Sezione	Area tributaria [Km ²]	Tempo corrivazione tc [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	a' [mm/ora^n]	n'	Altezza Pioggia h (tc) [mm]	Coef. Medio deflusso φ	U = X ₀ / S Cf. Udomet. [mc/s*Km ²]	Portata X ₀ [mc/s]
Sez. 1 Ret. Min dx	0,351	0,1974	5	26,79	0,3921	14,18	0,4500	8,98	3,154
			25	38,54	0,3921	20,40		12,92	4,537
			50	43,40	0,3921	22,97		14,54	5,109
			100	48,22	0,3921	25,52		16,16	5,676
			200	53,02	0,3921	28,06		17,77	6,242
			300	56,85	0,3921	30,09		19,05	6,692
			500	59,35	0,3921	31,41		19,89	6,987
			Sez. 2 Ret. Min dx	0,012	0,0833	5		27,27	0,3862
25	39,22	0,3862				15,02	25,04	0,293	
50	44,17	0,3862				16,92	28,20	0,330	
100	49,07	0,3862				18,80	31,33	0,367	
200	53,96	0,3862				20,67	34,45	0,403	
300	56,85	0,3862				21,77	36,29	0,425	
500	60,40	0,3862				23,14	38,56	0,452	
Sez. 3 Ret. Min dx	0,013	0,0833				5	27,26	0,3862	10,44
			25	39,22	0,3862	15,02	25,04	0,324	
			50	44,17	0,3862	16,92	28,19	0,365	
			100	49,07	0,3862	18,79	31,32	0,405	
			200	53,96	0,3862	20,67	34,44	0,446	
			300	56,85	0,3862	21,77	36,29	0,469	
			500	60,40	0,3862	23,13	38,55	0,499	
			Sez. 4 Ret. Min dx	0,019	0,0833	5	27,26	0,3863	10,44
25	39,21	0,3863				15,01	25,02	0,467	
50	44,15	0,3863				16,91	28,18	0,526	
100	49,06	0,3863				18,78	31,31	0,584	
200	53,94	0,3863				20,65	34,42	0,642	
300	56,85	0,3863				21,77	36,28	0,677	
500	60,38	0,3863				23,12	38,53	0,719	
Sez. 5 Ret. Min dx	0,034	0,0833				5	27,23	0,3866	10,42
			25	39,18	0,3866	14,99	24,99	0,855	
			50	44,12	0,3866	16,88	28,14	0,963	
			100	49,02	0,3866	18,76	31,26	1,070	
			200	53,90	0,3866	20,62	34,37	1,177	
			300	56,85	0,3866	21,75	36,25	1,241	
			500	60,33	0,3866	23,09	38,48	1,317	
			Sez. 6 Ret. Min dx	0,040	0,0833	5	27,23	0,3867	10,41
25	39,17	0,3867				14,98	24,97	1,010	
50	44,10	0,3867				16,87	28,12	1,138	
100	49,00	0,3867				18,74	31,24	1,264	
200	53,88	0,3867				20,61	34,35	1,390	
300	56,85	0,3867				21,75	36,24	1,467	
500	60,31	0,3867				23,07	38,45	1,556	

RTI di progettazione:



Tabella calcolo portate pluviali -CPP Bacini Minori -

Sezione	Area tributaria [Km ²]	Tempo corrivazione tc [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	a' [mm/ora^n]	n'	Altezza Pioggia h (tc) [mm]	Coef. Medio deflusso φ	U = X ₀ / S Cf. Udomet. [mc/s*Km ²]	Portata X ₀ [mc/s]
Sez. 7 Ret. Min dx	0,167	0,1831	5	27,05	0,3889	13,98	0,5000	10,60	1,770
			25	38,91	0,3889	20,10		15,25	2,547
			50	43,81	0,3889	22,64		17,17	2,868
			100	48,68	0,3889	25,15		19,08	3,186
			200	53,53	0,3889	27,66		20,98	3,503
			300	56,85	0,3889	29,37		22,28	3,721
			500	59,92	0,3889	30,96		23,49	3,922
Sez. 8 Ret. Min dx	0,0010	0,0833	5	27,28	0,3860	10,45	0,5000	17,42	0,018
			25	39,25	0,3860	15,04		25,06	0,026
			50	44,19	0,3860	16,93		28,22	0,029
			100	49,10	0,3860	18,82		31,36	0,032
			200	53,99	0,3860	20,69		34,48	0,035
			300	56,85	0,3860	21,78		36,31	0,037
			500	60,44	0,3860	23,16		38,60	0,039
Sez. 8a Ret. Min dx	0,0037	0,0833	5	27,28	0,3861	10,45	0,5000	17,42	0,065
			25	39,24	0,3861	15,04		25,06	0,093
			50	44,19	0,3861	16,93		28,22	0,105
			100	49,09	0,3861	18,81		31,35	0,117
			200	53,98	0,3861	20,68		34,47	0,128
			300	56,85	0,3861	21,78		36,30	0,135
			500	60,43	0,3861	23,15		38,59	0,144
Sez. 9 Ret. Min dx	0,218	0,1759	5	26,98	0,3898	13,70	0,5000	10,82	2,353
			25	38,81	0,3898	19,71		15,56	3,386
			50	43,70	0,3898	22,20		17,52	3,812
			100	48,55	0,3898	24,66		19,47	4,236
			200	53,39	0,3898	27,12		21,41	4,657
			300	56,85	0,3898	28,88		22,80	4,959
			500	59,76	0,3898	30,36		23,96	5,214
Sez. 10 Ret. Min dx	0,2285	0,1816	5	26,96	0,3900	13,86	0,5000	10,60	2,423
			25	38,79	0,3900	19,94		15,25	3,485
			50	43,68	0,3900	22,45		17,17	3,925
			100	48,53	0,3900	24,95		19,08	4,361
			200	53,36	0,3900	27,43		20,98	4,795
			300	56,85	0,3900	29,22		22,35	5,109
			500	59,73	0,3900	30,71		23,49	5,367
Sez. 11 Ret.Min sx Tumarrano	0,052	0,0833	5	27,21	0,3869	10,40	0,5000	17,34	0,898
			25	39,14	0,3869	14,97		24,94	1,291
			50	44,08	0,3869	16,85		28,09	1,454
			100	48,97	0,3869	18,72		31,21	1,615
			200	53,85	0,3869	20,59		34,31	1,776
			300	56,85	0,3869	21,74		36,23	1,875
			500	60,28	0,3869	23,05		38,41	1,988

RTI di progettazione:

Mandataria



Mandanti

ING.ANDREA MILANO

Tabella calcolo portate pluviali -CPP Bacini Minori -

Sezione	Area tributaria [Km ²]	Tempo corrivazione tc [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	a' [mm/ora^n]	n'	Altezza Pioggia h (tc) [mm]	Coef. Medio deflusso ϕ	U = X ₀ / S Cf. Udomet. [mc/s * Km ²]	Portata X ₀ [mc/s]
Sez. 12 Ret.Min sx	0,067	0,0833	5	27,19	0,3872	10,39	0,5000	17,31	1,158
			25	39,11	0,3872	14,94		24,91	1,665
			50	44,04	0,3872	16,83		28,05	1,875
			100	48,93	0,3872	18,70		31,16	2,083
			200	53,81	0,3872	20,56		34,27	2,291
			300	56,85	0,3872	21,72		36,20	2,420
			500	60,23	0,3872	23,01		38,36	2,564
Sez. 13 Ret.Min sx	0,135	0,1011	5	27,09	0,3884	11,13	0,5000	15,29	2,060
			25	38,97	0,3884	16,00		21,99	2,964
			50	43,89	0,3884	18,02		24,76	3,338
			100	48,76	0,3884	20,02		27,51	3,708
			200	53,62	0,3884	22,02		30,25	4,077
			300	56,85	0,3884	23,34		32,08	4,323
			500	60,02	0,3884	24,65		33,86	4,564
Sez. 14 Ret.Min sx	0,036	0,0833	5	27,23	0,3866	10,42	0,5000	17,37	0,626
			25	39,18	0,3866	14,99		24,98	0,901
			50	44,11	0,3866	16,88		28,13	1,014
			100	49,01	0,3866	18,75		31,25	1,127
			200	53,89	0,3866	20,62		34,37	1,239
			300	56,85	0,3866	21,75		36,25	1,307
			500	60,33	0,3866	23,08		38,47	1,387
Sez. 15 Ret.Min sx	0,055	0,0833	5	27,21	0,3870	10,40	0,5000	17,33	0,947
			25	39,14	0,3870	14,96		24,94	1,362
			50	44,07	0,3870	16,85		28,08	1,534
			100	48,97	0,3870	18,72		31,20	1,704
			200	53,84	0,3870	20,58		34,31	1,874
			300	56,85	0,3870	21,73		36,22	1,979
			500	60,27	0,3870	23,04		38,40	2,098

RTI di progettazione:

Mandataria



Mandanti

ING.ANDREA
MILANO

Tabella calcolo portate pluviali -CPP Bacini Minori -

Sezione	Area tributaria [Km ²]	Tempo corrivazione tc [ore]	Tempo Ritorno T [anni]	a' [mm/ora^n]	n'	Altezza Pioggia h (tc) [mm]	Coef. Medio deflusso ϕ	U = X ₀ / S Cf. Udomet. [mc/s*Km ²]	Portata X ₀ [mc/s]
Sez. 16 Ret.Min sx	0,028	0,0833	5	27,24	0,3865	10,43	0,5000	17,38	0,489
			25	39,19	0,3865	15,00		25,00	0,704
			50	44,13	0,3865	16,89		28,15	0,792
			100	49,03	0,3865	18,77		31,28	0,880
			200	53,91	0,3865	20,64		34,39	0,968
			300	56,85	0,3865	21,76		36,26	1,021
			500	60,35	0,3865	23,10		38,50	1,084
			Sez. 16a Ret.Min sx	0,020	0,0833	5		27,25	0,3864
25	39,21	0,3864				15,01	25,02	0,512	
50	44,15	0,3864				16,90	28,17	0,577	
100	49,05	0,3864				18,78	31,30	0,641	
200	53,94	0,3864				20,65	34,42	0,705	
300	56,85	0,3864				21,77	36,28	0,743	
500	60,38	0,3864				23,12	38,53	0,789	
Sez. 18 Ret.Min sx	0,028	0,0833				5	27,24	0,3865	10,43
			25	39,19	0,3865	15,00	25,00	0,708	
			50	44,13	0,3865	16,89	28,15	0,797	
			100	49,03	0,3865	18,77	31,28	0,885	
			200	53,91	0,3865	20,63	34,39	0,973	
			300	56,85	0,3865	21,76	36,26	1,026	
			500	60,35	0,3865	23,10	38,50	1,090	
			Sez. 19 Ret.Min sx	0,004	0,0833	5	27,28	0,3861	10,45
25	39,24	0,3861				15,03	25,06	0,109	
50	44,19	0,3861				16,93	28,22	0,123	
100	49,09	0,3861				18,81	31,35	0,137	
200	53,98	0,3861				20,68	34,47	0,151	
300	56,85	0,3861				21,78	36,30	0,159	
500	60,43	0,3861				23,15	38,59	0,169	

RTI di progettazione:

Mandataria



Mandanti

ING.ANDREA
MILANO