

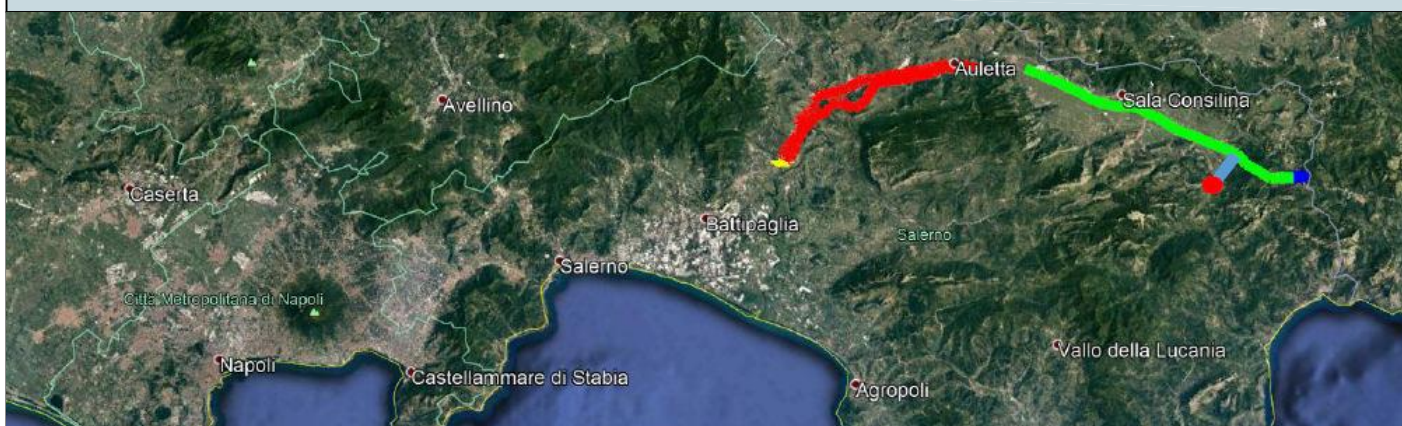


CONSORZIO DI BONIFICA INTEGRALE VALLO DI DIANO E TANAGRO

Via G. Mezzacapo, 36 - 84036 Sala Consilina (SA) - tel. 0975 21004 fax 0975 270049 - e-mail: info@bonificatanagro.it

REGOLAZIONE DEI DEFLUSSI DELLA PARTE ALTA DEL BACINO IDROGRAFICO
DEL FIUME TANAGRO E UTILIZZO DELLE ACQUE IN AGRICOLTURA:
PROGETTO DELLA DIGA DI CASALBUONO E SCHEMI IDRICI DI CONNESSIONE
IDRAULICA AI COMPENSORI IRRIGUI DEL VALLO DI DIANO,
DELL'ALTO BUSSENTO E DELLA PIANA DEL SELE - I LOTTO

STUDIO DI FATTIBILITA'



Progettazione Ufficio Tecnico Consortile

Gruppo di Progettazione - Ufficio Tecnico Consortile
ing. Mariano Lucio Alliegro (Coordinatore Progettista)
ing. Domenico Macellaro

Responsabile Unico del Procedimento
ing. Domenico Macellaro

Supporto tecnico esterno:
ing. Michele Vannata



ALLEGATO	ELABORATO	SCALA
1.2	ANALISI IDROLOGICA PRELIMINARE	-
DATA		
Dicembre 2020	Emissione	

L'intervento principale di progetto (diga) è localizzato nel sud geografico del Vallo di Diano, vasta area valliva ubicato nell'entroterra salernitano sul margine occidentale dei confini regionali con la Regione Basilicata, che si sviluppa in direzione prevalente sud-est / nord-ovest lungo il corso del Fiume Tanagro a separare il complesso montuoso del sistema Alburni- Cervati con la dorsale appenninica caratterizzata localmente dai “**Monti della Maddalena**”. Nella seguente ortofoto è stato ubicato il Vallo di Diano in relazione al più ampio perimetro regionale.

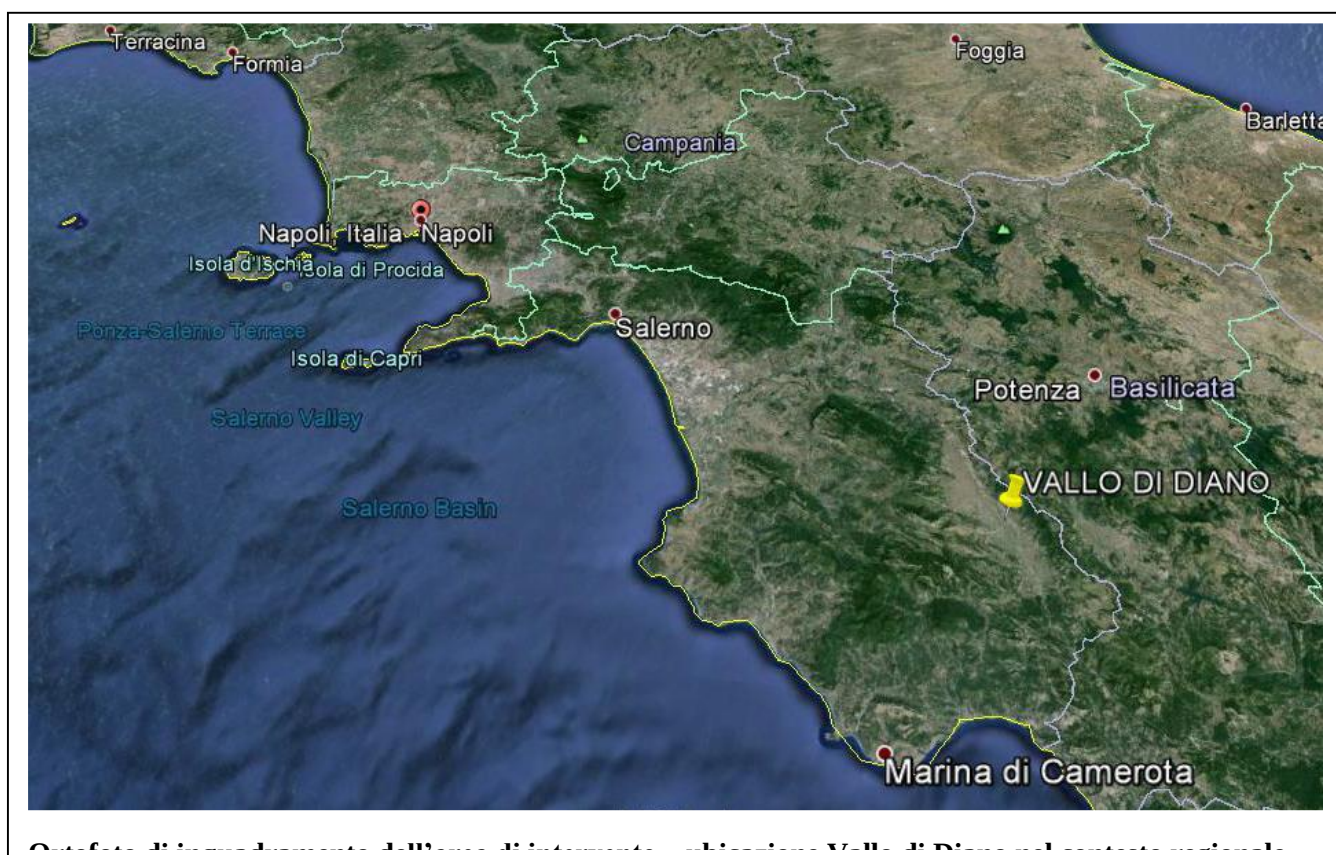


Figura 0 – Inquadramento regionale del Vallo di Diano

Il territorio del Vallo di Diano si estende per una superficie di circa Ha 21.000, compresa tra 1.467 e 445 metri sul livello del mare. Casalbuono, oggetto dell'intervento progettuale prevalente, è tra i più piccoli comuni del comprensorio (circa 1.000 abitanti) ed è disposta in posizione meridionale rispetto all'asse del Vallo di Diano a confine con i Comuni della Basilicata di Lagonegro e Moliterno; ed i Comuni di Montesano Sulla Marcellana e Casaletto Spartano sul versante campano. Il Vallo di Diano è facilmente raggiungibile essendo attraversato longitudinalmente dall'Autostrada

A2 del Mediterraneo (ex A3, SA-RC), che attraversa l'intera vallata longitudinalmente. Per la sua posizione, Il Vallo di Diano assume il ruolo di autentica cerniera di un sistema territoriale di interesse interregionale, nel quale, al flusso tradizionale di rapporti e connessioni sviluppatosi da settentrione a meridione, si è andata integrando sull'intero territorio una rete di collegamenti trasversali con la **Costa Cilentana**, con il **Golfo di Policastro**, con la **Val d'Agri**, e con tutto l'**entroterra Lucano**. Salerno, che è il capoluogo di provincia, dista da Casalbuono circa 130 Km.

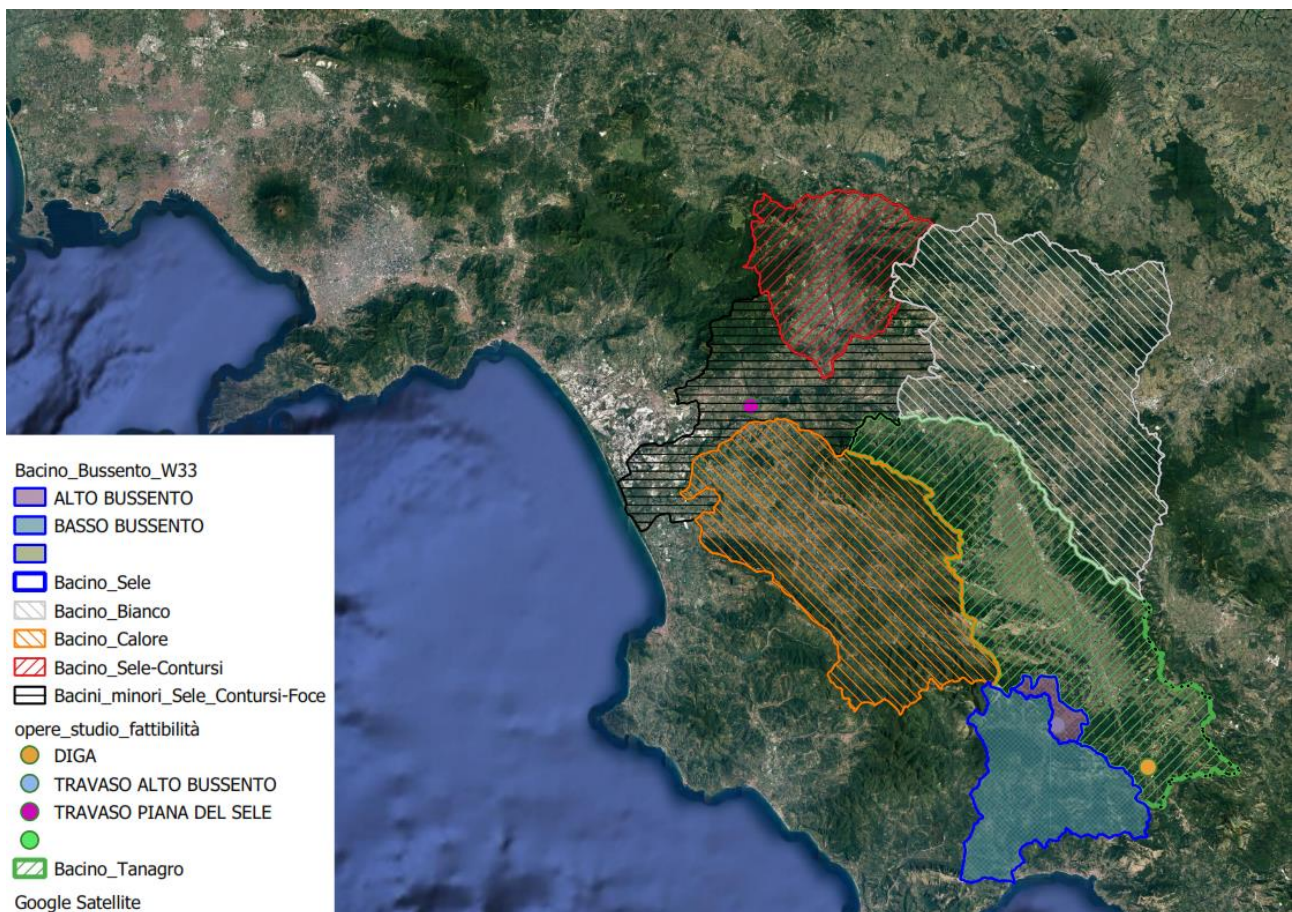


Figura 1 – Inquadramento idrologico del Vallo di Diano e schemi idrici di progetto

Nella **figura 1** è stato rappresentato il complesso sistema dei sottobacini del Fiume Sele e del Fiume Bussento, con l'indicazione delle principali opere di progetto.

Si fa osservare che nello schema idrogeologico del Fiume Bussento, occorre distinguere i due bacini idrografici superficiali dell'ALTO BUSSENTO e del BASSO BUSSENTO, che restano individuati rispettivamente dal **corso alto** del Fiume Bussento, compreso tra il nodo sorgente del Monte Cervati fino all'inghiottitoio di Caselle in Pittari e dal **corso basso** del Fiume Bussento, esteso dalla risorgiva

idrogeologica di Morigerati alla foce nel Golfo di Policastro. **L'area servita dal travaso idrico della diga di Casalbuono è compresa quindi nel bacino dell'Alto Bussento, complessa unità fisiografica costituita da un bacino imbrifero chiuso**, che non ha sufficienti disponibilità idriche per assicurare l'esercizio irriguo alle aziende agricole dell'altopiano di Sanza nella stagione estiva e non è d'altronde limitrofo territorialmente, essendo presenti interposti altri bacini imbriferi di aste idrografiche minori, convergenti verso il fondo valle del Tanagro a valle della diga.

Anche il secondo ramo idraulico dello schema di travaso idrico ipotizzato nello studio di fattibilità (di maggiore consistenza dimensionale rispetto a quello dell'Alto Bussento) tra il **bacino sorgente dell'Alto Calore** (con riferimento a quello dello storico immissario del lago del bacino lacustre del Vallo di Diano) e **quello ricevente del basso Sele**, che è idrologicamente collegato al bacino idrografico del basso corso del Fiume Tanagro (tronco storicamente denominato ***Fiume Negro***) – **inteso come sistema diretto di relazioni naturali che originano e regolano lo sviluppo progressivo dei deflussi nelle aste di ordine idrologico superiore** - costituisce in concreto la realizzazione di uno **schema di interconnessione idraulica tra bacini idrografici funzionalmente indipendenti** che, seppur rientrino all'interno del medesimo soggetto amministrativo e istituzionale (**Bacino del Fiume Sele**) presentano differenti e complessi rapporti idrologici ed idrogeologici in conseguenza della disconnessione idraulica indotta dalla presenza in serie delle peculiari (ed uniche nel loro genere) strutture geologiche ed idrogeologiche dell'altopiano vallivo del Vallo di Diano e della Forra di Campostrino. In conseguenza di ciò, preliminarmente alle analisi idrologiche, è stato introdotto un approfondito capitolo di inquadramento del complesso geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'ambito fisiografico del Vallo di Diano per la migliore comprensione dei complessi rapporti idrologici esistenti tra l'alto ed il basso corso del Fiume Tanagro. Nel seguito, quindi, si espongono i risultati delle analisi idrologiche preliminari, distinte nei seguenti capitoli:

- **PARTE PRIMA**: inquadramento geologico, geomorfologico, idrogeologico del Vallo di Diano
- **PARTE SECONDA**: analisi idrologica preliminare, distinta nelle seguenti sottosezioni:
 - Idrografia dell'area di intervento
 - Inquadramento idrologico generale del bacino idrografico del Tanagro a Polla
 - Analisi delle piene del Fiume Tanagro nel bacino idrografico della diga di progetto
 - Esame degli effetti della propagazione dell'onda di piena: *case histories* di eventi reali
 - Bilancio idrologico ed idrico della diga di progetto a Casalbuono
 - Stima dei deflussi minimi del Fiume Sele a Persano

PARTE PRIMA:

INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO

I Comuni interessati dall'intervento occupano in maniera trasversale porzioni di territorio collocati nel Vallo di Diano, un'ampia valle intramontana compresa nella catena sudappenninica.

La Figura sotto riportata (Modificata da Sgrosso et alii, 2010) (Figura 2) mostra in una rappresentazione schematica delle principali unità geologiche che caratterizzano la porzione di catena subappenninica nella quale la valle è compresa.

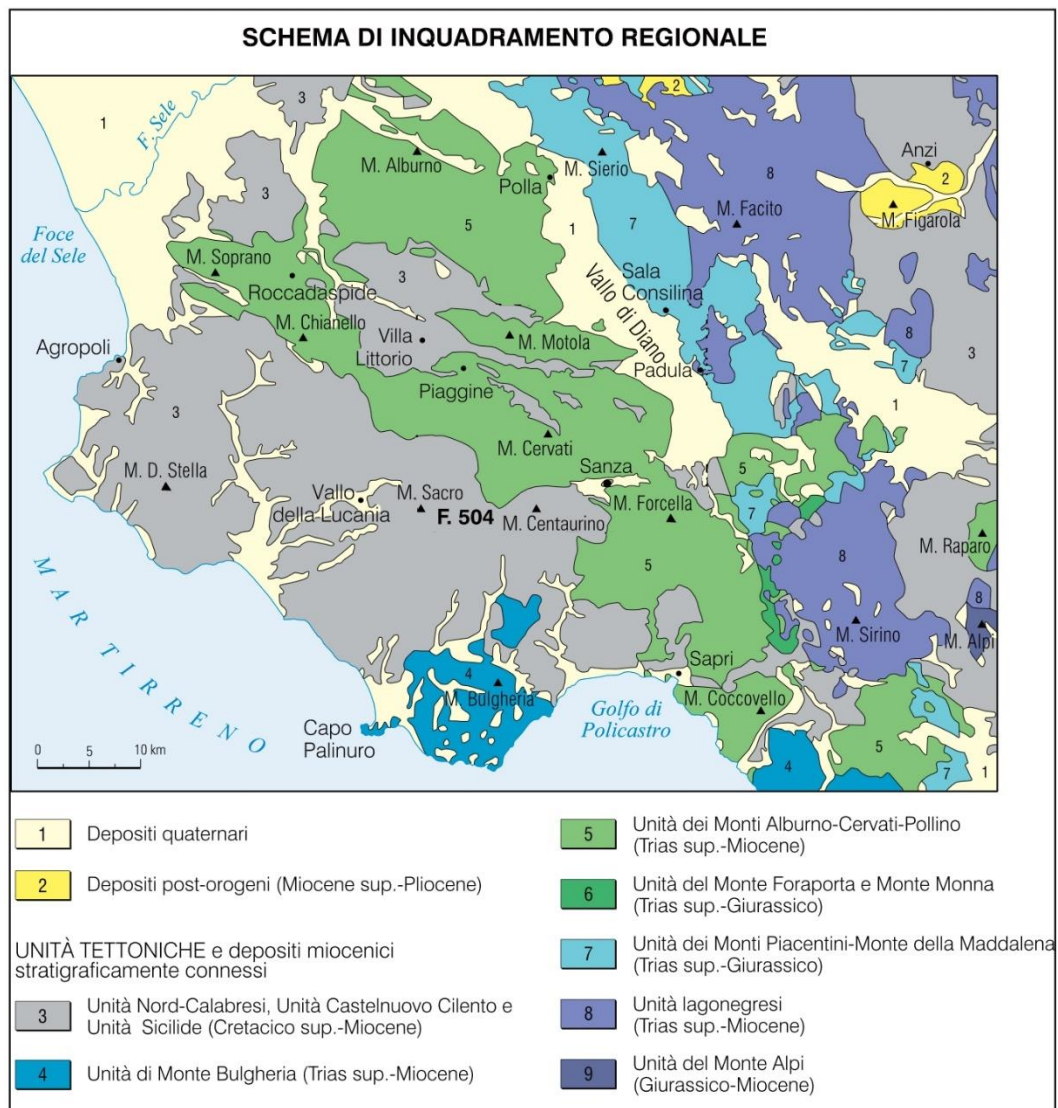


Figura 2 – Inquadramento geologico regionale del Vallo di Diano

L'Appennino meridionale rappresenta la porzione apicale di un **complesso sistema costituito da più unità tettoniche tra loro sovrapposte**. La strutturazione, iniziata a partire dall'Oligocene e perdurata fino al Quaternario è caratterizzata dal succedersi e dal sovrapporsi di differenti contesti geodinamici e deformativi.

Tale strutturazione ha generato una complessa catena a pieghe e sovrascorrimenti, dislocata da faglie ad alto angolo con cinematica trascorrente ed estensionale. Geometricamente dall'alto verso il basso le principali unità tettoniche sono rappresentate da: Unità Interne (sensu Bonardi et alii, 1988); Unità di Piattaforma Appenninica Auct.; Unità del Bacino di Lagonegro Auct.; Unità di Piattaforma Apula Auct.. Queste unità provengono dalla deformazione di domini paleogeografici rappresentati da ambienti bacinali e ambienti di piattaforma carbonatica nell'ambito della quale è possibile distinguere tra facies riferibili ad ambienti di piattaforma s.s., facies di scarpata e facies di transizione a bacino. L'unità di Piattaforma Appenninica Auct. è caratterizzata da depositi prevalentemente carbonatici nell'ambito dei quali è possibile distinguere facies riferibili ad un ambiente di piattaforma (Unità Alburno Cervati Pollino) da facies riferibili ad un ambiente di scarpata e transizione a bacino (Unità Monti della Maddalena).

Nell'ambito delle unità bacinali è possibile distinguere depositi prevalentemente argillosi e arenaceo-argillosi (Unità Interne e Gruppo del Cilento sensu Bonardi et alii, 1988) e depositi prevalentemente calcarei, silicei e argillosi, calcareo marnosi e argillosi (Unità Lagonegresi). Queste unità sono caratterizzate da un complesso assetto strutturale nell'ambito del quale è possibile riconoscere rapporti geometrici primari di sovrapposizione delle Unità Interne sull'Unità Alburno Cervati Pollino, di questa sull'Unità dei Monti della Maddalena e di quest'ultima sulle Unità Lagonegresi, a loro volta sovrapposte all'unità della Piattaforma Apula.

Questi rapporti geometrici primari sono successivamente modificati da eventi deformativi che comportano in alcuni casi una inversione delle geometrie.

Al di sopra di questi depositi deformati trovano sede i depositi pliocenici e quaternari di riempimento di bacini satellite ubicati sulle coltri e delle depressioni del Vallo di Diano, della Val d'Agri e delle conche tettono-carsiche.

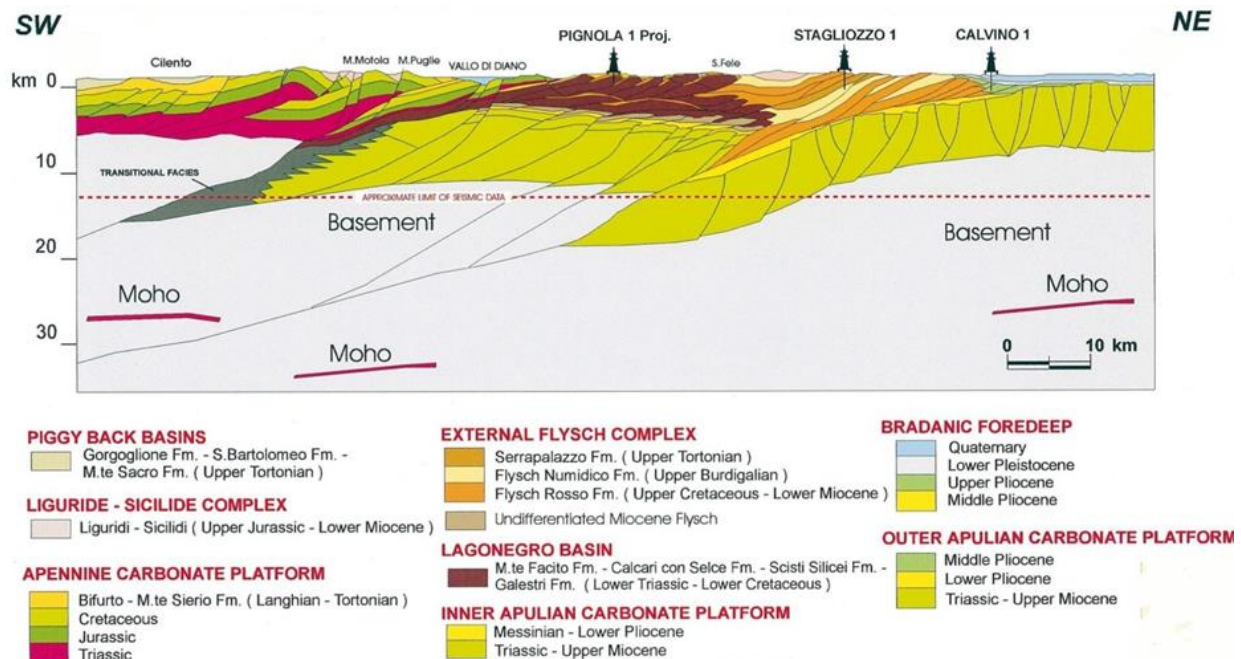


Figura 3 – Sezione geologica del Vallo di Diano

Il Vallo di Diano è una estesa depressione strutturale dell'Appennino campano-lucano, allungata in direzione appenninica per circa 37 km, formatasi in seguito all'azione di importanti faglie regionali attive durante il Pliocene-Pleistocene (SANTANGELO, 1991; ASCIONE et al., 1992).

Esso è bordato ad occidente dai massicci calcarei, prevalentemente cretaci, del Cilento (M.te Cervati, M.ti Albumi, M.ti della Motola) e ad oriente dai M.ti della Maddalena, una dorsale calcareo dolomitica di età triassico-giurassica, su cui poggiano stratigraficamente calcari pseudosaccaroidi, calciruditi e calcareniti di età maastrichtiano-eocenica.

Localmente sono presenti lembi trasgressivi di depositi arenaceo-argillosi di età miocenica mentre, nella zona meridionale della dorsale, tra Sala Consilina e Padula, affiorano in finestra tettonica al di sotto delle unità carbonatiche, depositi calcareo-silico marnosi delle Unità Lagonegresi.

Lungo il bordo orientale del Vallo è presente un'ampia fascia pedemontana che fa da raccordo tra i M.ti della Maddalena ed il fondovalle; essa è costituita da diversi sistemi di conoidi alluvionale coalescenti, all'interno delle quali sono state riconosciute diverse generazioni di corpi sedimentari (Santangelo, 1991).

Vengono riconosciute nell'area di studio le seguenti unità stratigrafico strutturali:

UNITÀ TETTONICA DEI MONTI DELLA MADDALENA

Dolomie indifferenziate (DOC)

Calcari dolomitici e dolomie saccarosi, di rado a grana fine, grigio chiaro, con oblitterazione delle strutture sedimentarie primarie, frequentemente fratturali. Derivanti presumibilmente da dolomitizzazione tardiva di litotipi carbonatici delle formazioni di età triassico superiore-paleogenica dell'Unità dei Monti della Maddalena. Spessore in affioramento variabile fino a 200 m.

Dolomie superiore (DBS)

Dolomie cristalline grigie, lutitiche e arenitiche, bioclastiche e oncolitiche, ruditiche intraclastiche, con livelli stromatolitici, in strati e banchi tabulari. Tra i fossili lamellibranchi, gasteropodi (*Avicula* sp.), foraminiferi bentonici, alghe. Di frequente fratturate e/o cataclastiche, sino alla perdita dei caratteri primari diagnostici. Spessore in affioramento stimato non inferiore a 500 m.

Calcari e calcari dolomitici (CLU)

Calcilutiti e calcareniti grigio chiaro, in strati medi e spessi, in subordine calciruditi, talora dolomitici, calcari oncolitici. Presenza di alghe verdi, idrozoi e/o calcispugne. Spessore stimato 160 m. Limite inferiore graduale con DBS, parzialmente eteropico con DOC.

Calcari biolitoclastici con bio-litoclastici di rudiste (CBI)

Calcareniti grigio chiare, biancastre, nocciola in strati da medi a molto spessi, bioclastiche con frammenti di rudiste, ostreidi e altri bivalvi, foraminiferi, calciruditi in strati e banchi talora lenticolari, litoclastiche e intra-bioclastiche, subordinate intercalazioni di calcilutiti grigio chiare, in strati sottili. Spessore in affioramento stimato 500 m. Limite superiore erosivo con discordanza angolare con SIE.

UNITÀ TETTONICA LAGONEGRO II

Flysch Rosso - Membro diasprigno (FYRi)

Costituito da diaspri, calcari siliciferi con listarelle e noduli di selce, marne calcaree silicifere, rosso grigio brunastro e grigio verdastro, con sporadiche intercalazioni di calcagniti grigie o di argilliti silicifere giallo-brunastre e/o rossastre in strati sottili e medi tabulari o lenticolari talora con base erosiva. Spessore in affioramento stimato non inferiore a 150-200 m. Limite superiore tettonico con DOC. Limite inferiore con FYG. Si intercala nella parte alta una litofacies calcareo-clastica (FYRa) costituita da calcareniti grigio chiaro biolitoclastiche con frammenti di rudiste, mal stratificate. Sporadiche liste di selce nella parte alta. Tali depositi costituiscono la parte bassa della unità silicifera-marnoso-argillosa e calcarea (FYR). Spessore in affioramento stimato 40 m.

Flysch Galestrino (FYGb)

Unità argilloso silicifera con intercalazioni calcareo-clastiche di cui affiora in quest'area una litofacies argilloso-calcareo-marnosa (**FYGb**) costituita da: arginiti silicifere grigio-tabacco e grigio-brunastre, raramente rossastre e bluastre in livelli in genere molto spessi, calcilutiti e calcareniti silicifere grigio-bluastre in strati medi e sottili, con intercalazioni di calcilutiti marnose grigio chiare, brecciole e calcareniti grigie litoclastiche e litobioclastiche in strati da medi a molto spessi, lentiformi. Sporadiche listarelle o bande di selce nei livelli calcarei. Spessore stimato 300 m. Limite inferiore con STS. Limite superiore tettonico con DOC e CBI.

Scisti Silicei (STSb)

Unità prevalentemente argilloso-siliceo-marnosa suddivisa in differenti litofacies di cui affiora in quest'area la litofacies Armizzzone (STSb) costituita da diaspri rossi e grigio verdastri, in strati sottili, con intercalazioni di arginiti silicee rosso grigiastre e brunastre, talora lutiti marnoso silicee rosso fegato e marne grigie con alterazione giallo-tabacco in strati da sottili a medi, tabulari. Spessore in affioramento stimato 80 m. Limite inferiore non osservabile.

Il rilevamento geologico di dettaglio unitamente all'analisi della cartografia geologica, hanno evidenziato che i principali litotipi affioranti nel Vallo di Diano sono:

DEPOSITI DEL QUATERNARIO

Sui terreni delle unità precedentemente descritte si rinvencono terreni quaternari di ambiente continentale. I terreni quaternari, in facies continentale, si identificano in corpi detritici o nelle conoidi che presentano nell'area di studio spessori massimi sui versanti carbonatici e terrigeni. Anche i depositi alluvionali sono localizzati principalmente lungo l'asta del corso principale ed alcuni affluenti.

Depositi fluvio-lacustri (Olocene)

La costituzione litologica delle alluvioni attuali e recenti può dedursi dai dati reperiti dai sondaggi effettuati e solo in minima parte dalle osservazioni di superficie. Si presentano costituiti da complesse alternanze di limi, limi sabbiosi e sabbie-ghiaiose.

Alluvioni attuali di alveo

Eccetto limitate porzioni alle quote più alte, lungo l'alveo dei torrenti principali si estende un deposito di alluvioni ghiaiose e ciottolose, che costituisce il letto di piena di questi corsi d'acqua; a luoghi immersi o poggiati sulle alluvioni, si rinvencono grossi massi (fino ad alcuni mc.), di natura eterogenea, a testimonianza di eccezionali fasi alluvionali. In alcuni trattighiaia e sabbie sono presenti negli attuali letti di piena dei principali corsi d'acqua creando spesso golene molto ampie a testimonianza dei ripetuti fenomeni di sovralluvionamento e di un notevole trasporto solido.

In corrispondenza della confluenza del Calore con i vari affluenti minori le alluvioni sono costituite da ghiaie e sabbie grossolane con intercalazioni di limi e sabbie fini.

Alluvioni recenti terrazzate

Sono depositi alluvionali, simili ai precedenti per litologia e struttura, che si rinvencono sui lati dell'alveo. Lungo l'asta principale del Calore, le alluvioni costituiscono una serie di terrazzi rappresentati in più ordini di cui i più rappresentativi sono lungo l'asse Montesano-Buonabitacolo e presso la zona Tempio presso Polla.

Detrito di falda sciolto.

Alla base di alcuni versanti si rinvencono detriti di falda sciolti o debolmente cementati, costituiti da clasti calcarei a spigoli vivi, immersi in una matrice della stessa natura litologica; detriti sciolti costituiti da clasti calcarei ed arenacei immersi in un'abbondante matrice limo-sabbiosa.

Le falde di detrito sono estese ai piedi dei versanti carbonatici, originatesi in gran parte per fenomeni crioclastici nella glaciazione wurmiana questi ultimi favoriti dalla presenza di zone intensamente fratturate. Tali terreni si ritrovano in una fascia pressoché continua, al bordo orientale dei massicci che contornano il Vallo di Diano.

Depositi detritici in giacitura caotica (cumuli colluviali e di antiche frane).

Sono costituiti da materiale detritico eterogeneo in giacitura caotica immerso in un'abbondante matrice argillo-siltosa; si tratta di limi argilloso-sabbiosi di colore bruno verdastro con inclusi frammenti lapidei più o meno alterati ed inglobati caoticamente nella matrice.

La struttura caotica e disordinata denuncia il carattere genetico di tali depositi, i quali provengono da fenomeni franosi attuali, recenti ed antichi.

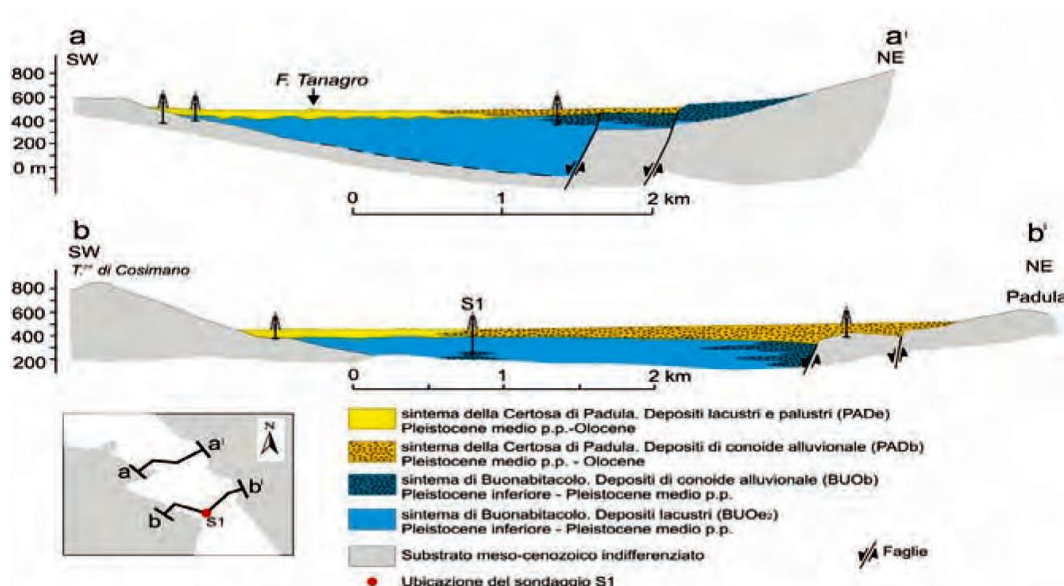


Figura 4 – Inquadramento geologico regionale

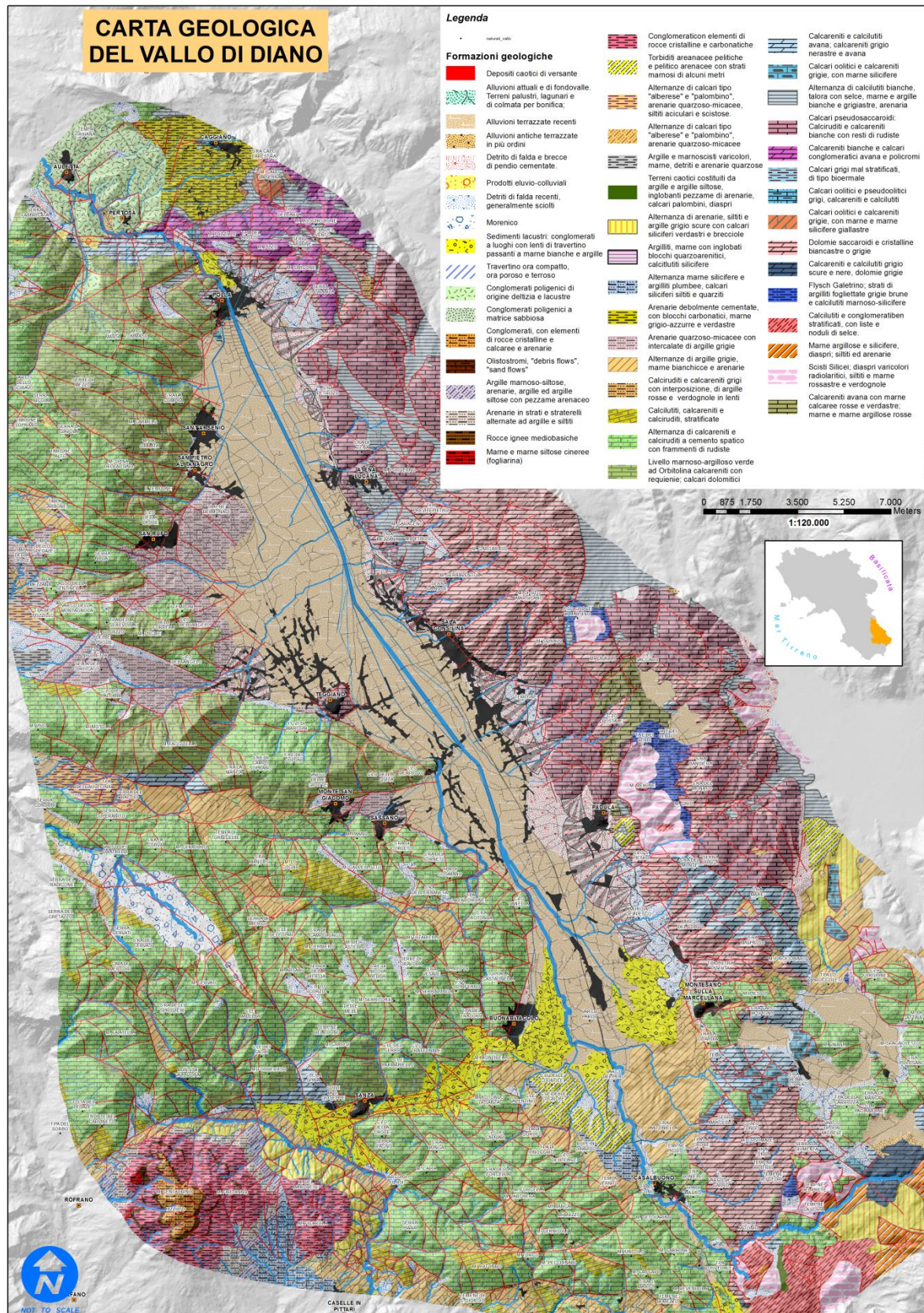


Figura 5 – Carta geologica del Vallo di Diano

Lo studio geomorfologico del settore del Vallo di Diano su cui ricade l'area oggetto di intervento consiste principalmente nell'identificazione di paleosuperfici, versanti di faglia più o meno evoluti, vallette a fondo concavo con accumulo di materiale ed i principali fenomeni gravitativi in atto o allo stato incipiente.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DEL VALLO DI DIANO

Il Vallo di Diano è una vasta depressione tettonica allungata, secondo la direttrice WNW-ESE, di circa 37 Km e larga 6 Km e con altezza media del fondo della vallata di circa 450 m s.l.m..

SCHEMA GEOMORFOLOGICO DEL VALLO DI DIANO (Salerno)

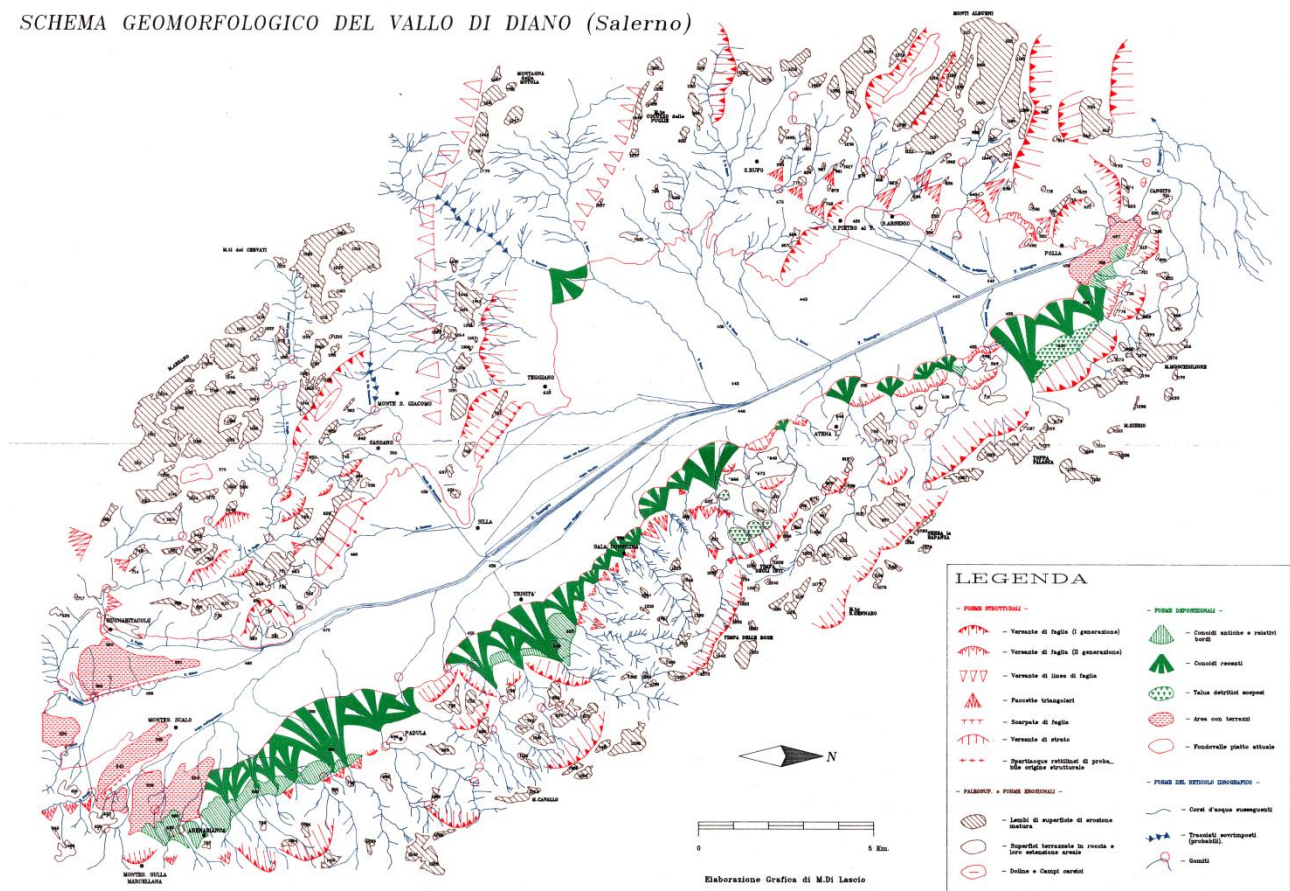


Figura 6 – Schema geomorfologico del Vallo di Diano

Data la scala elevata, sono state evidenziate solo le forme strutturali più importanti, tra cui i versanti di faglia di I e di II generazione, versanti di linee di faglia, facce triangolari e versanti di strato. Tali morfolineamenti attraversano pervasivamente sia le formazioni carbonatiche che quelle terrigene e spesso evidenziati da drenaggi susseguenti e allineamenti di scarpate.

La vallata è generalmente colmata da sedimenti fluvio-lacustri e detritici il cui spessore non supera i 150 metri, ed è caratterizzata superiormente da alternanze limoso-sabbioso-ghiaiose e raramente da

depositi calcareo-detritici cementati.

I caratteri morfologici dominanti del settore occidentale del Vallo di Diano sono impostati generalmente su rocce litoidi di origine carbonatica, mostrando lineamenti orientati all'incirca E-W, e trasversali rispetto ai versanti che si raccordano alla piana del Vallo di Diano e lungo i quali le uniche tracce di origine strutturale sono rappresentate da facce triangolari.

Le principali strutture tettoniche riconosciute, lungo il bordo occidentale del Vallo di Diano, sono rappresentate dai versanti meridionali del M.te Cocuzzo delle Puglie e della dorsale della Motola. Essi sono stati cartografati come versanti di linea di faglia che mettono a contatto i terreni carbonatici con i depositi flisciodi.

É possibile, inoltre osservare lungo il versante meridionale del Monte Motola, una profonda incisione ortogonale rispetto ai principali lineamenti dal tracciato oroidrografico del T. Buccana.

La valle di questo torrente, incide interamente i calcari e si presenta così approfondita da implicare l'esistenza alle spalle di un ventaglio di testata molto più ampio di quello attualmente esistente a monte della stretta forra che ne consegue e, quindi, di una maggiore estensione in passato delle coperture terrigene lungo il versante.

Sono stati cartografati i principali lembi di paleosuperfici con un elevato grado di maturità morfologica, generalmente posti alle sommità dei rilievi in posizione generalmente elevata e riconducibili a paleosuperfici di età Pliocenica.

Infatti i massicci carbonatici dell'Unità Alburno-Cervati sono costituiti da sommità enormemente appiattite, che hanno favorito l'instaurarsi del glacialismo prima e del carsismo successivamente e su cui si aprono superfici ampiamente carsificate, crivellate di doline, uvala etc. (p. es. campi di M. Arsano - Massiccio del Cervati).

In particolare il Monte Cervati, il M. Motola, il Cocuzzo delle Puglie ed il M. Alburno costituiscono dei lembi di paleosuperfici poste a quote comprese tra i 1000 ed i 1100 metri, e rappresentano i contatti tettonici tra carbonati e terrigeno.

Tuttavia anche le paleosuperfici di quote intorno ai 1200 metri bordano le faglie WNW-ESE sia sul massiccio del Cervati e del Monte Alburno.

Le faglie di attività trascorrente con orientazione WNW-ESE sono associate a scarpate strutturali, impostate su rocce litoidi ed in molti casi il contatto con le unità carbonatiche e quelle terrigene; e proprio in questi casi che si hanno le forti depressioni morfologiche. Alcuni esempi sono rappresentati dalle scarpate sud-orientali e sud-occidentali del Cocuzzo delle Puglie, Monte Alburno ed il Monte Motola (anche se quest'ultimo ha un andamento più vicino all'Est-Ovest).

L'analisi geomorfologica ha mostrato che queste scarpate sono *fault line scarp* e con altezze molto

variabili che aumentano in prossimità della fondo-valle del Vallo di Diano, per diminuire in prossimità degli spartiacque.

Tutte queste scarpate sono impostate, come si può evincere dalla sovrapposizione delle carte geologiche e geomorfologiche, lungo faglie di direzione N 110°: il rigetto morfologico delle scarpate sottese da faglie trascorrenti, diminuisce gradualmente fino a scomparire, in corrispondenza delle paleosuperfici poste a quote intorno ai 1200 m., dove le faglie sono rasate e conservano l'espressione morfologica solo nelle incisioni susseguenti.

L'analisi geomorfologica della rete idrografica, che drena i paesaggi sospesi, ha rilevato che le principali aste seguono i lineamenti WNW-ESE. Da questo si può ipotizzare che le faglie trascorrenti si siano generate antecedentemente all'impostazione della rete idrografica, ma tuttavia non hanno esercitato un importante controllo passivo sull'idrografia.

Lo studio morfologico è stato esteso anche a rilevare gli antichi tracciati esistenti nell'aria, individuabili attraversando profonde forre sovrimposte, che incidono il Cervati, l'Alburno e il Motola. Queste forme si correlano agli antichi paesaggi sospesi, alcuni dei quali sono sovrimposte, a partire dai paesaggi di quota 1300-1400 e altri da quelli di 1100-1200 m.

L'antichità di queste forre è confermata dal fatto che molte di esse sono sospese rispetto agli attuali livelli di erosione, oltre ad essere secche, risultando chiaramente sovradimensionate, rispetto agli attuali limiti del bacino di drenaggio.

Queste evidenze ci inducono a ritenere che inizialmente il loro sviluppo doveva essere in misura tale da drenare aree molto più ampie, riconducibili a paesaggi sospesi molto più vasti dello stato attuale, di cui attualmente restano piccoli lembi sospesi, spesso isolati che consentono di isolare un'età Pliocenica o infra-Pleistocenica per la loro individuazione e sovrimposizione.

I principali elementi morfologici, evidenziati per caratterizzare i reticoli idrografici, sono da ricondursi a cause tettoniche (corsi susseguenti e gomiti fluviali) e ad anomalie epigenetiche.

I reticoli susseguenti riconosciuti lungo il lato occidentale del Vallo di Diano, presentano lineamenti NW-SE e sono quasi sempre impostati lungo le principali direttrici tettoniche.

I tracciati sovrimposti sono due, e sono rappresentati dalla discordanza orografica del Torrente Buccana, presso località San Marco di Teggiano, e dai meandri incassati del Torrente Zia Francesca, nel comune di Monte San Giacomo. Questi, dopo aver inciso i terreni fliscioidi alla base della dorsale del Monte Motola ed aver contribuito a riesumare antiche linee tettoniche, hanno inciso i calcari sottostanti creando forre molto approfondite.

Le principali forme di deposizione riconosciute sono le conoidi di I e di II generazione, le falde detritiche, e le brecce.

Per quanto riguarda le conoidi di I generazione, si riconoscono per la loro morfologia a ventaglio, che si raccorda con i versanti alimentatori e quasi sempre troncate da piccole scarpate, che le separano da quelle di II generazione.

Le conoidi di II generazione sono costituite da ampi ventagli posti quasi sempre allo sbocco delle principali valli immissarie, con forme e dimensioni svariate, funzione di quelle dei bacini alimentatori e del gradiente del pendio.

Le principali conoidi sono distribuite lungo il bordo orientale del Vallo di Diano, con la sola esclusione di quella del Torrente Buccana-Buco. Questo perché i litotipi carbonatici affioranti lungo il bordo occidentale del Vallo di Diano, di età cretacea, sono altamente carsificabili. Non a caso i massicci dell'alburno e del Cervati presentano la più alta concentrazione di fenomenologie carsiche ipogee ed epigee dell'Italia meridionale.

Le forme impostate su falde detritiche e brecce interessano soprattutto il bordo orientale del Vallo di Diano.

Le forme impostate sui depositi lacustri spesso sono alterate dall'erosione e non sempre riconducibili a forme terrazzate.

PARTE PRIMA:

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO

Dall'analisi delle litofacies affioranti, risulta che gli acquiferi di maggiore entità sono quelli relativi alle facies carbonatiche e quelli inerenti le formazioni alluvionali del Vallo di Diano.

Il principale acquifero dell'area è rappresentato dal massiccio del Cervati, il quale è costituito da calcari Meso-Cenozoici, altamente permeabili per fratturazione e carsismo, circondato da terreni impermeabili flisciodi e alluvionali.

Il Massiccio sembra essere un'unica struttura idrogeologica. Infatti, abbiamo escluso possibili collegamenti con strutture idrogeologiche adiacenti. Considerando, infatti, che la direzione preferenziale di deflusso delle acque sotterranee è SE-NO, possiamo trascurare i travasi verso Nord (Complesso calcareo Monte Forcella).

Per quanto riguarda la zona Est, nel Vallo di Diano, osservando le quote di sfioro delle sorgenti del Massiccio del Cervati e quelle dei Monti della Maddalena, abbiamo notato che queste ultime risultano essere a quota più alta e quindi ci portano ad escludere un possibile collegamento idrogeologico delle due strutture (Nicotera – De Riso, 1968).

L'unico probabile collegamento della nostra struttura idrogeologica è verso Ovest, attraverso il Graben di Magliano, verso il complesso calcareo del Monte Vesole.

Inoltre osservando la topografia del Massiccio del Cervati abbiamo osservato numerosi bacini chiusi, alcuni dei quali drenati da inghiottitoi. Alcuni bacini invece smaltiscono molto lentamente l'acqua piovana, causando la formazione di laghi che perdurano dall'inizio della stagione piovosa fino ad Aprile.

Il deflusso idrico sotterraneo si può ipotizzare con la presenza di un'unica falda profonda, con un gradiente compreso tra lo 0,5-1%, come può essere dedotto dalle quote delle sorgenti principali, poste a contatto delle formazioni carbonatiche con quelle terrigene.

Dall'analisi topografica dell'area e supportato dall'ausilio delle aerofotogrammetrie sono state evidenziate, sulla base di osservazioni di carattere strutturale, le principali direttrici. Queste confermano quanto desunto dallo studio geomorfologico, dove si evidenzia che gli elementi strutturali sono delle direzioni preferenziali della circolazione idrica sotterranee o di ostacolo, se è presente una vasta fascia cataclastica.

In particolare è stata individuata una faglia che passa in prossimità dello Scanno dei Vallicelli e che taglia la struttura con andamento SE-NO, che funge da spartiacque sotterranee, tra la zona occidentale carbonatica e flisciodi, delimitando due bacini idrogeologici indipendenti.

Inoltre, le rocce carbonatiche sono caratterizzate da una notevole fratturazione e da un intenso sviluppo del fenomeno carsico; quest'ultimo è evidenziato da forme epigee, quali doline e "lapiez", che da forme ipogee, quali condotte e cavità.

Le caratteristiche stratigrafico-strutturali appena compendiate, implicano un acquifero carbonatico dotato di un'elevata permeabilità per fessurazione e carsismo, comportando dei coefficienti di infiltrazione elevati (c.i.p. 90-95%), e limitato, lateralmente, dai depositi terrigeni miocenici e dal Complesso delle Argille Varicolori, nell'insieme pressoché impermeabili.

La circolazione idrica sotterranea è notevolmente condizionata dal punto più depresso della cintura, che mette in contatto la struttura carbonatica con le formazioni terrigene.

Allo stesso modo i rilievi del Fabbriata e di Serra Longa sono costituiti soprattutto da rocce carbonatiche in facies di piattaforma, rappresentati principalmente da calcari calcareniti, calcilutiti e calcari detritici, di età cretacea, generalmente stratificati e potenti complessivamente intorno ai 800-1000 metri.

Bordano, a Nord, ad Ovest ed a Sud, la struttura carbonatica affioramenti prevalentemente terrigeni, comprendenti alternanze mioceniche di arenarie, siltiti, marne e calcari.

È importante segnalare, dal punto di vista strutturale, un fitto sistema di faglie dirette che interessa la struttura carbonatica (aventi direzioni appenniniche ed antiappenniniche) che la suddividono in diversi blocchi monoclinici, variamente ribassati, ed immergenti, generalmente, verso i quadranti settentrionali.

Dalle seguenti osservazioni è stato possibile individuare tre complessi idrogeologici:

- **Complesso calcareo;** appare ovunque intensamente fratturato, dotato di elevata permeabilità per fessurazione e carsismo; comporta dei coefficienti di infiltrazione elevati (c.i.p. 90-95 %).
- **Complesso arenaceo-marnoso-argilloso;** questo complesso non affiora all'interno della struttura carbonatica, ma si trova estesamente ai margini di essa. Le caratteristiche di permeabilità sono variabili da strato a strato, si passa da arenarie con scarsa permeabilità a marne ed argille impermeabili (impermeabile).
- **Complesso alluvionale;** comprende i materiali che affiorano nelle depressioni tettonocarsiche ed i depositi alluvionali e lacustri del Vallo di Diano. Si tratta in massima parte di materiali poco permeabili, ai quali viene assegnato un coefficiente di infiltrazione basso (c.i.p. 20 %).
- **Complesso detritico;** è costituito da depositi alluvionali ghiaiosi e sabbiosi recenti ed attuali, detriti di falda e di frana ecolluvionirecenti. La permeabilità primaria è variabile da media a bassa.

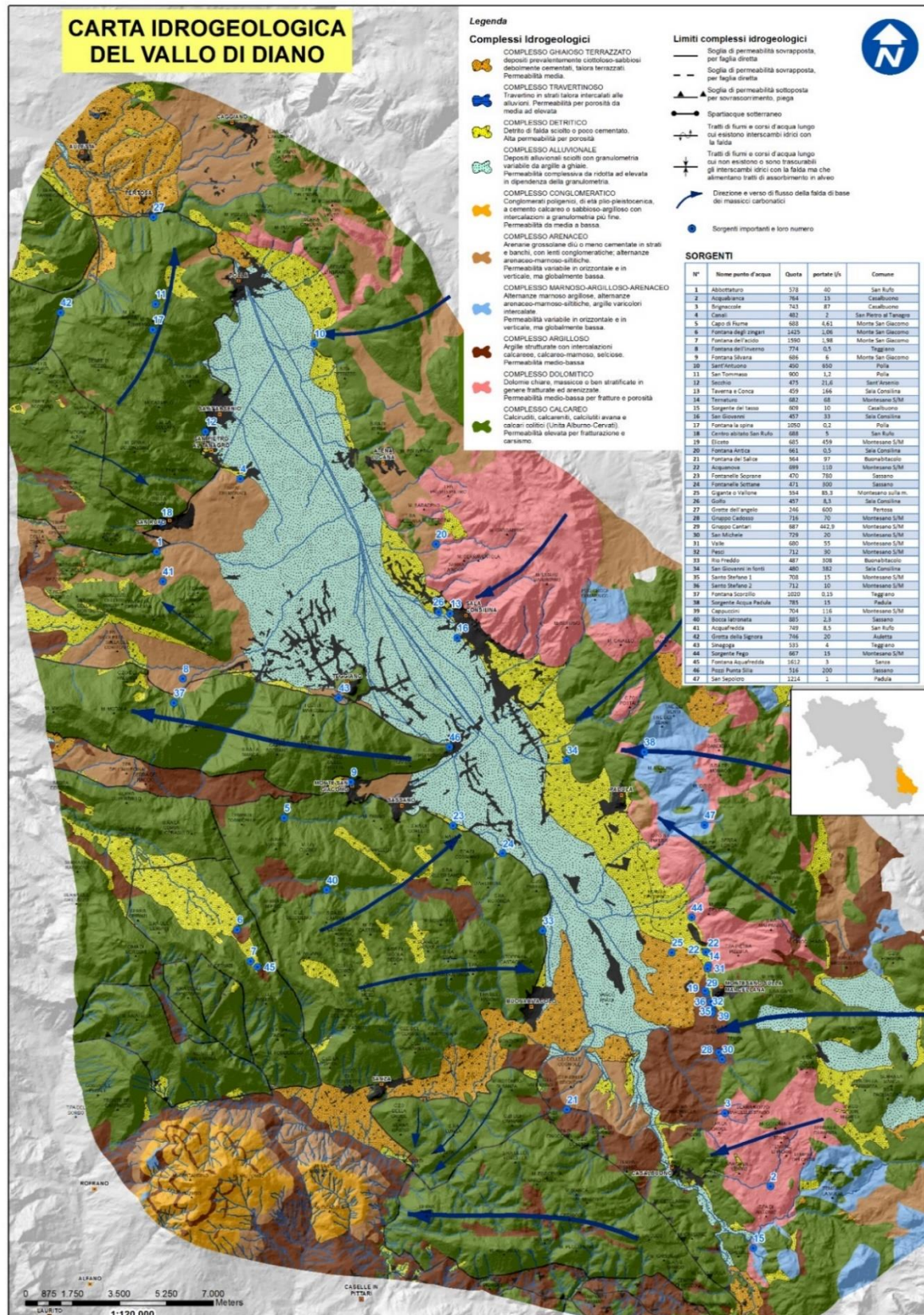


Figura 7 - Inquadramento idrogeologico del Vallo di Diano

PARTE SECONDA:

IDROGRAFIA DELL'AREA DI INTERVENTO

Il principale corso d'acqua del territorio del Vallo di Diano è il fiume Tanagro. La configurazione del reticolo idrografico nel Vallo di Diano ha un pattern dendritico-parallelo legato sia alla natura dei terreni che all'assetto tettonico e morfologico dell'area.

Il regime idrico dei corsi d'acqua minori è tipicamente torrentizio, con eventi di piena in concomitanza dei rovesci e lunghi periodi di magra durante gran parte dell'anno. Soltanto il Fiume Tanagro normalmente non accusa periodi di secca, grazie alla notevole ampiezza del proprio bacino imbrifero.

La formazione dell'attuale rete idrografica ed il regime idrico sono stati oggetto di profonde mutazioni, prima di assumere l'attuale configurazione, a seguito dei vari interventi tesi a favorire lo smaltimento delle acque.

L'opera di bonifica fu iniziata dai Romani che, per favorire il deflusso delle acque della Valle, diedero inizio ai lavori del fossato Maltempo. Nel Medioevo, trascurati i lavori di bonifica, si formarono di nuovo aree paludose e laghetti, il maggiore dei quali presso Polla rimaneva ancora al principio del secolo XVIII. Il prosciugamento definitivo, iniziato nel 1786, fu reso difficile dall'enorme quantità di materiali depositati, in modo quanto mai irregolare, dai torrenti e dall'assenza di pendenza del fondo. I lavori, ripresi due volte nel sec. XIX, consistettero nel canalizzare il Tanagro, arginandolo, approfondendone il letto e abbassandone lo sbocco a valle; nello stesso tempo si sistemarono con dighe e briglie i torrenti minori, per fermare i materiali di trasporto. In tempi recenti, gli interventi di bonifica sono stati eseguiti dai Consorzi di Bonifica del Vallo di Diano, dal Genio Civile e dal Corpo Forestale dello Stato ed hanno interessato essenzialmente il tratto vallivo attraverso la realizzazione di canali in terra battuta, mentre interventi di regimentazione e di monitoraggio delle acque sono realizzati rispettivamente dall'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Seie e dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Campana.

Il Tanagro, affluente del fiume Sele, nasce nel monte Serra Malombra assume il nome di Calore fino a quando riceve, in territorio di Buonabitacolo, da destra le acque dei Torrenti Acquabianca e Porcile e da sinistra quelle dei Torrenti Chiavico, Peglio, Riofreddo. Dal territorio di Padula il fiume è stato canalizzato, rettificato ed in parte cementificato, negli anni Ottanta, nel tronco da ponte Mesole (Sala Consilina) a Polla (vasca di Polla). Percorre in tutta la sua lunghezza l'altopiano del Vallo di Diano uscendone poi attraverso la gola di Campostrino. Fuori dal Vallo di Diano prosegue poi attraverso i

territori di Auletta, Caggiano e Pertosa dove raccoglie anche le acque provenienti dalle grotte omonime. Continuando il suo percorso parallelamente ai Monti Alburni si ingrossa ancora grazie a numerosi altri tributari fino a riversarsi nel Sele nei pressi di Contursi Terme.

Il Vallo di Diano, quindi, rientra per intero nel bacino idrografico del Fiume Tanagro che come accennato in precedenza costituisce di fatto il principale affluente in sinistra idraulica del Fiume Sele a Contursi Terme.

Lo stato di fatto attuale del corso d'acqua è il frutto della intensa opera di bonifica idraulica della piana valliva del Vallo di Diano che ha consentito di realizzare un corso d'acqua artificiale per il drenaggio delle acque superficiale, in luogo del preesistente tronco sotterraneo, che data la maggiore quota di imbocco dell'inghiottitoio di Polla (note con il toponimo: *Clive di Polla*) rispetto a quella del fondo valle, rendeva di fatto il Vallo di Diano un bacino lacustre.

Lo scavo del canale artificiale del Fossato Maltempo (a nord geografico dell'abitato di Polla) ha reso il Fiume Tanagro un corso d'acqua unitario, congiungendo il tronco dell'immissario montano del bacino lacustre del Vallo di Diano, denominato FIUME CALORE, con quello originato dalla risorgenza idrogeologica delle Grotte di Pertosa, denominato FIUME NEGRO. Oggi le due denominazioni storiche dei tronchi dell'alto Fiume Calore e del Basso Fiume Negro, quindi, sono state inglobate nell'unica denominazione di FIUME TANAGRO, ma la conformazione dell'asta fluviale è marcatamente influenzata dalla sua origine idrogeologica e geologica. Infatti, nel tratto vallivo del Vallo di Diano il Fiume Tanagro arriva a raggiungere pendenze estremamente basse (dell'ordine dello 0,4 per mille) con caratteri di corrente idrica lenta e scarsa propensione al trasporto solido, al punto che sono state realizzate numerose vasche di sedimentazione soggette a rapido riempimento. A valle dell'abitato di Polla e del tronco sistemato del Fossato Maltempo, il Fiume Tanagro entra in una stretta forra geologica, denominata **Forra di Campostrino**, con pendenze che risalgono rapidamente intorno a valori medi del 10% (con punte massime del 30%) ed il tronco assume i caratteri tipici degli alvei incisi di montagna, presentandosi scavato sulla nuda roccia calcarea dei versanti di sponda. Il tronco del Tanagro della Forra di Campostrino rappresenta una discontinuità idraulica fondamentale per la suddivisione del tronco alto del Fiume Tanagro, fino alla sezione di chiusura di Polla, da quello del basso corso del Fiume Tanagro che si sviluppa a partire dalle cascate di località Maremanico di Pertosa, laddove il Fiume riassume i caratteri di un alveo alluvionale ad ampia sezione attiva, a tratti con rami intrecciati pluricorsali (nella piana di Buccino)

e poi con andamento meandriforme con tratti incassati nella piana stretta piana valliva di Sicignano prima della sua confluenza nel Fiume Sele.

Di conseguenza, il **Fiume Tanagro rappresenta un corso d'acqua con i caratteri tipici di quelli naturali sono nel suo basso corso e nel tratto inciso di montagna dalle sorgenti dei monti lucani fino nel tratto a monte di ponte del Re a Casalbuono**, laddove sono state realizzate imponenti opere di sistemazione idraulica realizzate dal Consorzio di Bonifica negli anni venti e trenta del secolo scorso (cfr. *documentazione fotografica – foto di imponenti briglie storiche sul Fiume Calore-Tanagro*).

Nel tratto vallivo del Vallo di Diano, quindi, il Fiume Tanagro è di fatto per conformazione morfologica (sezione tipo arginata di forma trapeziodale e banchinata), presenza di tratti rivestiti in cemento e con andamento pressoché rettificato, un colatore di bonifica.

PARTE SECONDA:

STUDIO IDROLOGICO PRELIMINARE

SEZIONE A:

INQUADRAMENTO GENERALE DEL BACINO DEL FIUME TANAGRO NEL VALLO DI DIANO (SEZIONE DI CHIUSURA DI POLLA)

ESTRATTO DALLA RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA DELL'AUTORITÀ DI BACINO CAMPANIA SUD E INTERREGIONALE DEL FIUME TANAGRO – MONOGRAFIA SPECIALE (PAGG. 42-46)

L'analisi idraulica sul fiume Tanagro è stata inizialmente suddivisa in quattro parti: la parte di monte (fino al Vallo di Diano), la parte comprendente il Vallo di Diano (dove si trova l'abitato di Polla), dall'abitato di Polla fino alla confluenza con il fiume Bianco e dalla confluenza con il Fiume Bianco alla confluenza con il fiume Sele. Di conseguenza, di interesse per il comprensorio di bonifica del Vallo di Diano, **la modellazione è stata effettuata sulla suddivisione del Fiume Tanagro in n. 2 tronchi.**

La modellazione idraulica eseguita a suo tempo (2013) dai tecnici dell'Autorità di bacino Interregionale Sele ha visto l'attiva partecipazione dei tecnici del Consorzio di Bonifica Vallo di Diano nella fase di esecuzione dei rilievi topografici delle sezioni utilizzate nel modello di calcolo.

1° TRONCO: Fiume Tanagro (da monte fino al Vallo di Diano)

Il fiume Tanagro, per gran parte del percorso che lo porta sino al Vallo di Diano, scorre incassato nel fondo valle, con alveo stretto e sponde alte, greto ciottoloso con presenza di folta vegetazione in alveo. L'intero tratto non risulta soggetto a rilevanti fenomeni di esondazione. L'inquadramento territoriale del tronco lo porta grossomodo ad identificare tra le sezioni di Ponte del Re a Casalbuono e di Ponte Calore a Buonabitacolo.

Il tratto analizzato ha una lunghezza di 18.0 km circa e presenta una pendenza abbastanza regolare che si aggira attorno al valor medio di 0.007.

In tabella 1 sono mostrate le principali caratteristiche del bacino, mentre in tabella 2 sono riportate le portate al colmo per assegnato tempo di ritorno utilizzate nel calcolo idraulico.

Superficie (km ²)	Lunghezza asta (km)	H _m (m s.l.m.)
154.3	18.3	531.1

TABELLA 1 - PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL BACINO DEL TRATTO MONTANO DEL FIUME TANAGRO

	Periodo di ritorno (anni)				
	T = 30	T = 50	T = 100	T = 200	T = 500
Q (m³/s)	175.0	200.3	236.4	271.7	320.0

TABELLA 2 - PORTATE AL COLMO UTILIZZATE PER ASSEGNATO PERIODO DI RITORNO

2° TRONCO: Fiume Tanagro (Vallo di Diano)

La piana del Vallo di Diano è soggetta a periodici allagamenti che costituiscono una costante minaccia per le popolazioni. In ragione dei non elevati volumi che da monte affluiscono e della notevole estensione della piana, la permanenza dell'acqua sul terreno è generalmente di breve durata; inoltre, come verificato dall'applicazione del modello idraulico, i livelli idrici e la velocità dell'acqua non sono tali da comportare fenomeni alluvionali catastrofici.

Le ragioni della facilità con cui la piana si allaga sono da ricercare essenzialmente in questi fattori:

- il restringimento a valle dell'abitato di Polla, dove il fiume, con la denominazione di *Rio Maltempo*, attraversa una strettissima gola che lo porta in pochi chilometri dalla quota di circa 430 m di Polla alla quota di 200 m di Pertosa, con pendenza dell'ordine del 10%;
- l'insufficienza di alcune sezioni del corso d'acqua nel contenere portate con periodi di ritorno non molto elevati (superiori ai 30 anni);
- la presenza di numerosi attraversamenti con inadeguata officiosità idraulica;

- la particolare conformazione pianeggiante che favorisce il propagarsi delle acque tracimate dalla sommità arginale;
- la fitta rete di canali laterali che durante gli eventi di piena rigurgita a monte per l'incapacità del corso principale di ricevere ulteriori immissioni idriche, contribuendo ad allagare la piana (la maggior parte di questi canali scorre a livello del piano campagna).

La combinazione di alcuni o tutti fra questi fattori comporta l'allagamento della piana, la quale, inoltre, è caratterizzata da una modesta pendenza che assume un valore medio di 0.002.

In tabella 3 sono riportate le principali caratteristiche del bacino, mentre in tabella 4 sono mostrate le portate al colmo per assegnato tempo di ritorno utilizzate nel calcolo idraulico.

Superficie (km ²)	Lunghezza asta (km)	H _m (m s.l.m.)
604	25.7	449.2

TABELLA 3 - PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL BACINO DEL FIUME TANAGRO NEL VALLO DI DIANO

	Periodo di ritorno (anni)				
	T = 30	T = 50	T = 100	T = 200	T = 500
Q (m ³ /s)	344.0	393.8	464.8	534.2	629.2

TABELLA 4 - PORTATE AL COLMO UTILIZZATE PER ASSEGNATO PERIODO DI RITORNO

Per il fiume Tanagro-Calore, nel suo corso vallivo nel Vallo di Diano, è stata svolta **una rivisitazione della perimetrazione delle fasce fluviali e delle aree a rischio di inondazione** sulla base dei rilievi forniti dal Consorzio di bonifica Vallo di Diano e Tanagro, su 75 sezioni fluviali, ricadenti nel tratto compreso tra Montesano sulla Marcellana (SA) e Polla (SA). Ai fini della modellazione idraulica tali rilievi sono stati integrati con un modello digitale del terreno desunto dalla Carta Tecnica Regionale 2004. La suddivisione del fiume Tanagro in più tratti caratterizzati ciascuno da specifici valori delle

portate corrispondenti ai diversi periodi di ritorno di interesse ha modificato l'impostazione adottata originariamente, che suddivideva, a vantaggio di sicurezza, il fiume Tanagro da monte fino al Vallo di Diano in soli due tronchi. Nella nuova articolazione modellistica, i 6 tratti sono stati accorpati in 4 tronchi omogenei.

L'analisi idraulica del Tanagro nei 6 tratti sopra citati è stata svolta utilizzando una diversa configurazione geometrica dell'alveo e delle aree limitrofe, rispetto a quelle utilizzate originariamente. In particolare si sono potuti utilizzare i nuovi rilievi piano altimetrici di 78 sezioni trasversali, un nuovo profilo, un nuovo DTM dell'intera area. I rilievi topografici e il profilo longitudinale sono stati appositamente integrati e implementati all'interno del modello HEC-RAS. Altro aspetto rilevante della rivisitazione dell'analisi idraulica del Tanagro da monte fino al Vallo di Diano compreso è l'utilizzazione di una nuova base cartografica rappresentata dalla carta tecnica regionale del 2004 in scala 1:5'000.

Nessuna elaborazione è stata fatta per i numerosi affluenti e per i numerosi canali che, come è noto, solcano il Vallo di Diano. Di questo fatto ovviamente si è tenuto conto nella predisposizione delle norme tecniche. In caso contrario il grado di attenzione idraulica nel Vallo di Diano sarebbe risultato significativamente sottovalutato. A conferma di tale asserzione sono da ricordare i danni prodotti dalla rete idraulica secondaria del Vallo di Diano dell'evento dell'8-10 novembre 2010 con la inondazione di numerose aree vallive del Vallo di Diano, perimetrate nell'aggiornamento del PSAI.

Come prima accennato **il fiume Calore-Tanagro è stato suddiviso in 4 tronchi omogenei individuati in base alle sezioni rilevate ed alle confluenze con i vari tributari.**

Il primo tronco si estende dalla sezione 75 sino alla sezione 59; il secondo tronco inizia immediatamente dopo la sezione 59 e arriva fino alla sezione 42; il terzo tronco comincia a valle della sezione 42 e si estende fino alla sezione 17, mentre il quarto ed ultimo tronco inizia a valle della sezione 17 fino alla sezione 1 situata a monte del ponte romano di Polla (Figure 8, 9).

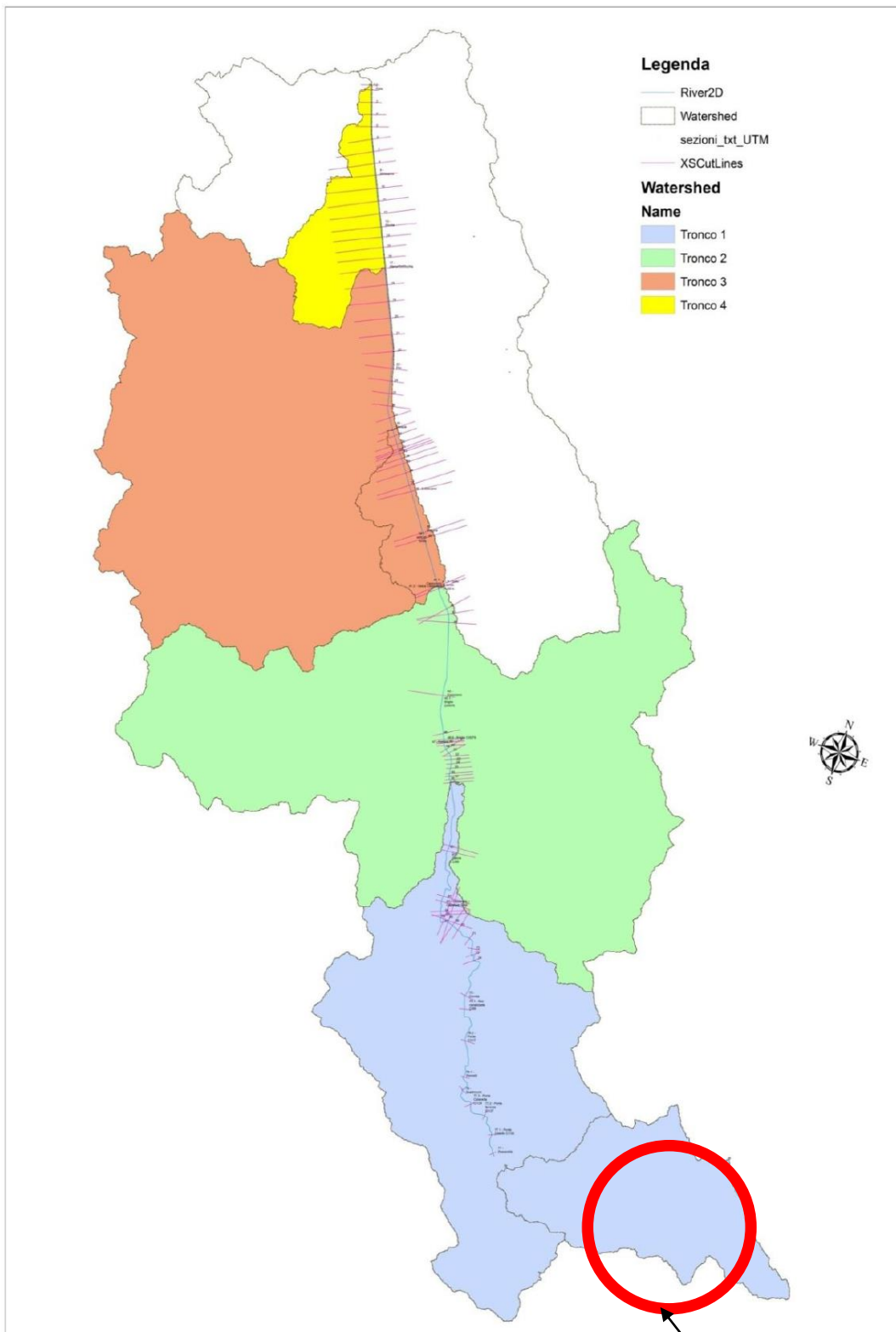


Figura 8: Tronchi omogenei modellazione idraulica Tanagro

SITO DI UBICAZIONE DELLA DIGA

Per ognuno dei tronchi indicati è stato tracciato il bacino sotteso a monte. La delimitazione dei bacini è stata effettuata in modo automatico con procedure GIS utilizzando il DTM con celle di 20 m (Figura 35-ter / seguente).

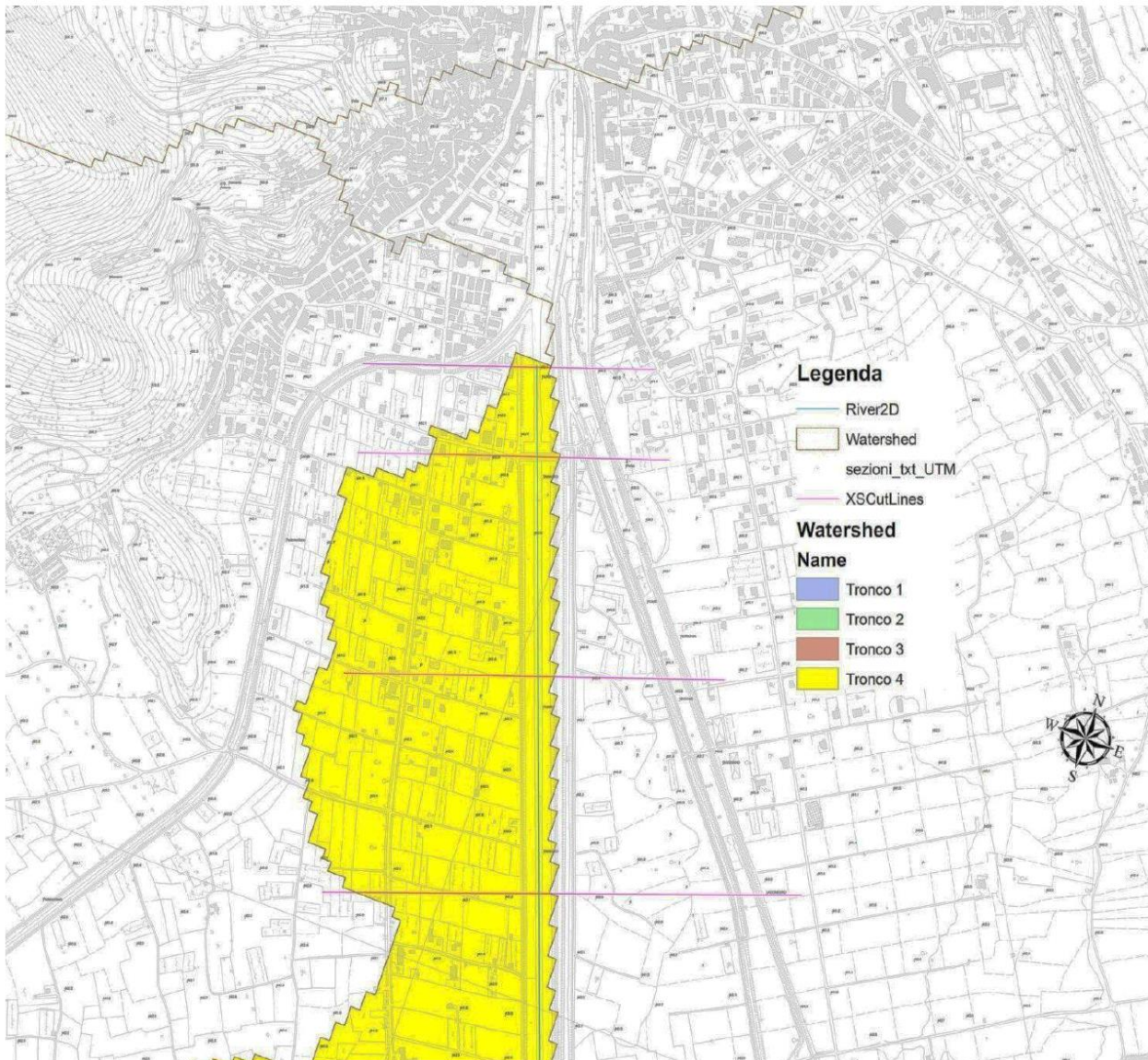


Figura 9: Tronchi omogenei modellazione idraulica Tanagro – particolare tronco vallivo

Nella tabella seguente (5) per i 4 tronchi individuati sono riportate le sezioni di chiusura e la superficie del bacino idrografico sotteso:

Tronco	1	2	3	4
Area [Kmq]	126.3	294.3	439.8	456.0
$m(Q)=1.58 A^{0.77}$	65.6	125.8	171.4	176.2
Q_{30}	149.5	286.8	390.7	401.8
Q_{50}	171.1	328.3	447.3	459.9
Q_{100}	202.0	387.4	527.9	542.7
Q_{200}	232.1	445.3	606.7	623.8
Q_{500}	273.4	524.5	714.7	734.8

TABELLA 5: VALORI DI PIENA ATTESI NEI TRONCHI PRINCIPALI DEL FIUME TANAGRO

CARATTERI MORFOMETRICI DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME TANAGRO A POLLA

Al fine di modellare le portate di piena attese nell'alveo del Fiume Tanagro in ciascuna sezione della rete idrografica, si è proceduto alla suddivisione del bacino idrografico del fiume Tanagro in **bacini minori che determinano i deflussi nelle aste idrografiche di ordine inferiore**. Dall'analisi dei bacini minori è possibile interpretare il comportamento complessivo del bacino del Tanagro e fornire una spiegazione agli eventi storici di esondazioni e degli allagamenti della piana del Vallo di Diano verificatisi nel passato.

Nella tabella 2.2 sono riportati **i bacini minori del Fiume Tanagro**, insieme all'asta principale ed al punto di confluenza con il fiume Tanagro.

N.	<u>BACINO MINORE</u>	ASTA PRINCIPALE	SEZIONE DI CONFLUENZA
1	Alto Calore - Tanagro	Calore - Tanagro	-
2	Imperatore – Lamarelle	Lamarelle	Ponte Caiazzano
3	Torrente Zia Francesca	Zia Francesca	Ponte Cappuccini
4	Fosso del Mulino	Fosso del Mulino	Ponte Atena
5	Fossato Maggiore	Fossato Maggiore	Vasca di Polla (ponte Polio)
6	Allacciante Sinistra Idraulica	Canale acque alte SX	Vasca di Polla (ponte Polio)
7	Allacciante Destra Idraulica	Canale acque alte DX	Vasca di Polla (ponte Polio)
8	Vallivo diretto Tanagro	Tanagro	-

9	Canale Campigliole	Campigliole	Ponte Mesole
10	Torrente Peglio	Peglio	Ponte Chiazzano
11	Maltempo (a valle di Polla)	Tanagro	-

Tabella 2.2 – Suddivisione del bacino del Tanagro in bacini minori.

Il *bacino dell'alto Calore* rappresenta il tronco inciso di montagna del Tanagro e quello pedemontano fino a ponte Chiazzano. Il bacino costituisce il serbatoio principale delle acque in alveo al Tanagro. Esso presenta i caratteri tipici dei bacini montani caratterizzati da rilievi acclivi e valli strette ed incise. L'unico affluente di rilievo in questo bacino è il torrente Peglio, che raccoglie le acque di un'ampia zona nel territorio del Comune di Buonabitacolo. In generale, non esistono situazioni particolarmente delicate per i deflussi e, storicamente, non sono documentati eventi di piena che hanno provocato esondazioni ed allagamenti di aree adiacenti a quelle direttamente di pertinenza idraulica. Le sistemazioni necessarie sono quelle tipiche delle aree montane e pedemontane destinate al contenimento del trasporto solido, al consolidamento dei versanti ed alla riduzione del potere erosivo della corrente in punti localizzati.

Il *bacino dell'Imperatore-Lamarelle* presenta caratteri simili a quelli del bacino dell'Alto Calore e richiede, quindi, tecniche di analisi e tipologie di interventi già discussi. A causa della presenza di zone carsificate nell'alto territorio del Comune di Montesano sulla Marcellana, la rete idrografica montana non è molto sviluppata a differenza di quella pedemontana, che è alimentata dalle acque provenienti dai gruppi sorgentizi della zona. La confluenza con il fiume Tanagro è a monte del ponte Chiazzano.

Anche il *bacino del torrente Zia Francesca* presenta caratteri tipici montani e pedemontani e per lui vale lo stesso discorso fatto in precedenza per altri bacini minori della stessa tipologia. Raccoglie le acque alte di una vasta area in sinistra idraulica del Vallo di Diano nei pressi dei Comuni di Sassano e Monte S. Giacomo fino alla località Silla, dopodiché nel tratto vallivo risulta pensile rispetto al piano campagna fino alla confluenza a ponte Cappuccini con il fiume Tanagro.

Il *bacino del Fossato Maggiore* ha origine dalle sorgenti di S. Giovanni in Fonti, nei pressi dell'importante **battistero paleocristiano**, e raccoglie le acque alte in destra Tanagro delle aree comprese tra i Comuni di Padula, Sala Consilina, Atena Lucana e Polla. Per conformazione morfologica, il Fossato Maggiore ha la funzione idraulica di intercettare e recapitare le acque alte

montane ed evitare che esse entrino in contatto con le acque basse della piana. Lo stesso scopo idraulico è affidato al *canale allacciante delle acque alte in Destra* che ha origine dal *Canale Arenaccia* e sottintende il bacino delle acque alte delle aree comprese tra i Comuni di Atena Lucana e Polla. Il Fossato Maggiore (con il Canale Allacciante in DX) confluisce nel Tanagro a valle del ponte Polio nel Comune di Polla nel tronco definito *vasca di Polla* a seguito dell'espansione artificiale dell'alveo del fiume per creare un effetto laminante sia per le portate immesse sia per contenere il rigurgito causato dal restringimento della sezione idraulica da parte del ponte romano nel centro di Polla. Al fine di creare un canale di by-pass per scolmare le portate di piena eccedenti la massima capacità di deflusso al ponte romano di Polla, è stato realizzato il canale diversivo, che rientra estensivamente all'interno del complesso idraulico del funzionamento della VASCA DI SEDIMENTAZIONE DI POLLA.

Il compiuto schema idraulico della bonifica della destra idraulica del Vallo di Diano contrasta con quello di più difficile realizzazione della sinistra idraulica della vallata. In questa zona, infatti, è presente dapprima il *Fosso del Mulino*, che sottende un bacino montano, pedemontano e vallivo molto esteso nei territori compresi tra i Comuni di Sassano, Teggiano e S. Rufo e rappresenta un elemento di elevata criticità della rete di drenaggio superficiale. Ad oggi nel bacino del Fosso del Mulino la capacità di smaltimento delle acque superficiali è insufficiente e necessita di interventi strutturali per regolare i deflussi e compensare gli squilibri idraulici presenti. L'area valliva oltre il canale allacciante in sinistra, come già accennato, drena direttamente nel Tanagro ma con pessima funzionalità, in quanto i fattori idraulici e morfologici sono tali da rendere sistematicamente insufficiente la rete di scolo in presenza di eventi idrologici con periodi di ritorno anche non elevati.

Lo schema di bonifica del Vallo di Diano, prevede il prolungamento del *canale allacciante delle acque alte in Sinistra*, che ad oggi raccoglie solo le acque alte dei comuni di S. Rufo, S. Pietro al Tanagro, S. Arsenio e Polla e le recapita nella vasca di Polla a valle del ponte Polio, fino ad intercettare le acque del *torrente Buco* nel Comune di Teggiano. In questo modo si completerebbe lo schema idraulico della separazione tra acque alte e basse in sinistra Tanagro e si eviterebbe ad una vasta area valliva compresa tra i Comuni di Teggiano e S. Rufo di essere con alta frequenza interessata da eventi di piena. Inoltre, la su citata area valliva è stata interessata negli ultimi anni da una intensa trasformazione urbanistica con insediamenti civili e produttivi ed è sede di un'importante infrastruttura di trasporto (aviopista di Teggiano). In sinistra idraulica, poi, è presente anche il bacino del *canale Campigliole* che drena le acque di tutta l'area pedemontana e valliva compresa tra i Comuni di Sassano e Padula in destra idraulica del *Torrente Zia Francesca*.

Lo schema idraulico appena presentato ha lo scopo di compartimentare la rete di drenaggio, evidenziando i punti critici e le situazioni che richiedono un intervento immediato e facilitando le operazioni di gestione e manutenzione. In questa logica, lo studio idrologico è stato impostato in modo da conoscere e prevedere localmente i meccanismi di formazione e deflusso delle piene nelle aste principali della rete.

Da un punto di vista strettamente ordinativo, il bacino del Tanagro a Polla presenta le seguenti caratteristiche (cfr. VAPI CAMPANIA, 1994):

Ordine (w)	Rami N (w)	L_{tot} (w)	L_{med} (w)	R_L (w)	R_b (w)
1	1157	474.18 km	0.41 km		
2	279	193.18 km	0.69 km	1.689	4.147
3	71	148.36 km	2.09 km	3.020	3.930
4	17	87.68 km	5.15 km	2.468	4.176
5	4	30.24 km	7.56 km	1.466	4.250
6	1	35.03 km	35.03 km	4.633	4.000
				$R_L(w)=2.378$	$R_b(w)=4.106$

Caratteristiche morfometriche del bacino del Tanagro a Polla

Ai fini del presente lavoro, si riportano i dati morfometrici ottenuti dagli studi idrologici del Consorzio che evidenziano le seguenti caratteristiche principali (Bacino del F. Tanagro a Polla):

Area	615 km ²
Lunghezza asta principale	63.68 km
Altezza massima bacino	1899 m s.l.m.
Altezza minima (sez. chiusura)	431 m s.l.m.
Altezza media bacino	720 m s.l.m.

Distanza dalla confluenza con il Sele 16 km

Densità di drenaggio del bacino 1.575 km/km²

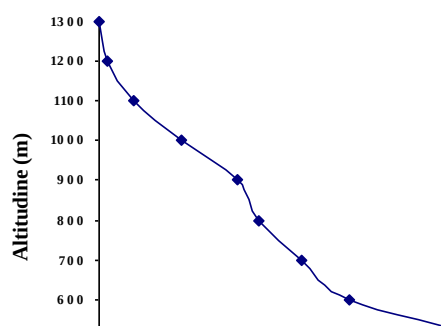
Di particolare interesse è l'analisi della curva ipsografica del bacino del Tanagro a Polla ed il profilo longitudinale dell'asta principale per la **giustificazione delle stime del rilevante trasporto solido esistente nella corrente fluviale.**

In essi appare evidente che solo il 1.5 % dell'area totale del bacino è ad una quota superiore a 1400 m s.l.m. e costituisce la fascia montana più elevata compresa tra i massicci del Cervati e del M. Motola in sinistra idraulica. Il 40.6 % del territorio del bacino è compreso tra le isoipse 800 e 1400 m s.l.m. e costituisce una vasta fascia montana che circonda il bacino in sinistra e destra idraulica e comprende i monti della Maddalena, la parte inferiore del massiccio del Sirino e tutta la catena prospiciente al Cervati compresa tra Sanza a Polla. Il 33.9 % del territorio del bacino è compreso tra le isoipse 500 ed 800 m s.l.m. e costituisce la fascia collinare e pedemontana del Vallo di Diano ed è sede dei più importanti aggregati urbani storici e moderni. Il restante 24 % del territorio del bacino costituisce la parte valliva che è stata interessata da recenti urbanizzazioni per attività produttive oltre ad essere sede di vastissime aree agricole e di importanti infrastrutture di trasporto.

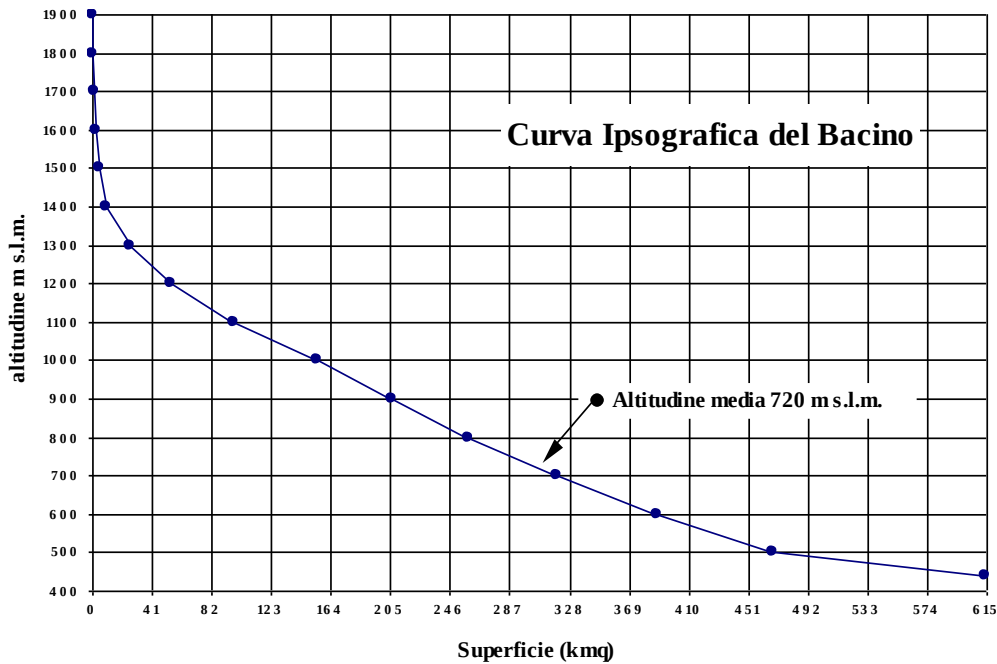
Nella seguente tabella, inoltre, vengono riportate le pendenze medie del fiume Tanagro alle diverse quote altimetriche del bacino.

Intervallo Altimetrico (m s.l.m.)	Pendenza Media (%)
1200 - 1300	20.23
1100 - 1200	5.75
1000 - 1100	3.12
900 - 1000	2.73
800 - 900	7.05
700 - 800	3.59
600 - 700	3.19
500 - 600	0.82
431 - 500	0.20

Pendenze medie del fiume Tanagro



Profilo longitudinale del fiume Tanagro



CALCOLO DELLE PORTATE ISTANTANEE AL COLMO DI PIENA PER LE SEZIONI IDRAULICHE DEI TRONCHI DI INTERESSE PROGETTUALE – (TANAGRO A POLLA)

Dalle conclusioni degli studi idrologici del Consorzio di bonifica Vallo Diano e Tanagro si desumono le seguenti portate di piena attese in funzione dei diversi valori del periodo di ritorno, assumendo il fattore probabilistico di crescita stimato localmente con sezione di chiusura alla vasca di carico del MOLINO MALTEMPO a Polla (SA):

lo	2	5	10	20	25	30	40	50	100	200	500	1000
	anni	anni	anni	anni	anni	anni	anni	anni	anni	anni	anni	anni
	114	227	313	398	426	449	484	512	597	683	797	882
	141	282	389	496	530	559	603	637	744	851	992	1099
	120	240	330	421	450	474	511	540	631	722	841	932
	109	218	300	382	408	430	464	491	573	655	764	846

Tabella 6.8: Piene attese in mc/sec con il fattore probabilistico di crescita locali

I valori delle portate di piena sopra riportati sono stati confrontati con i valori proposti nella relazione idrologica dell'Autorità di Bacino assunta alla base della modellazione idraulica per l'aggiornamento del P.S.A.I.:

River	Reach	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500
Tanagro	Fossato_Maltempo	401.8	459.9	542.7	623.8	734.8

Tabella 5: Modellazione idraulica Fiume Tanagro – portate di piena stimate a Polla

PARTE SECONDA

SEZIONE B:

STUDIO IDROLOGICO DEL BACINO DEL FIUME CALORE ALLA SEZIONE DELLA DIGA DI CASALBUONO: ANALISI DELLE PIENE ATTESE

PREMESSA

Applicando la metodologia VA.PI. Campania (Rossi e Villani, 1994) al bacino idrografico del Fiume Calore-Tanagro alla sezione di chiusura del bacino sotteso dallo sbarramento della diga di progetto con la specificazione di coefficienti di crescita locali, sono state stimate le portate istantanee al colmo di piena per il tempo di ritorno $T=5, 30, 100, 200, 500, 1.000$ anni

Per quanto riguarda le analisi idrologiche, si è fatto riferimento alla definizione delle seguenti aree del bacino di progetto:

- A1: la superficie carbonatica del bacino non coperta da bosco;
- A2: la superficie non carbonatica del bacino;
- A3: la superficie carbonatica del bacino con copertura boschiva.

E' stato tracciato il limite del bacino idrografico principale del **Fiume Calore** alla sezione di chiusura dello sbarramento di progetto, ubicato alla quota altimetrica di 590 m s.l.m., determinando una superficie complessiva del bacino imbrifero di circa 36 kmq.

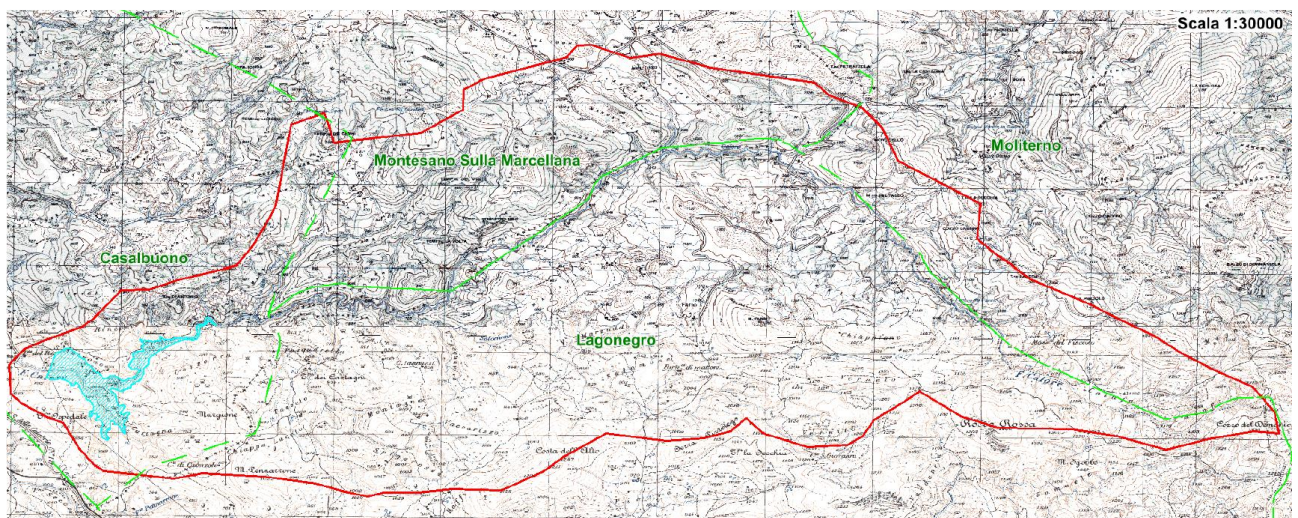


Figura 10: Bacino idrografico Fiume Calore sotteso nella sezione della diga di progetto

All'esito delle elaborazioni prodotte, ne risulta che i parametri geomorfologici da utilizzare per il calcolo idrologico del bacino di studio sono i seguenti:

A	36 kmq	*totale del bacino		
A1	15 kmq	*carbonatica NON coperta da bosco		
A2	3 kmq	*NON carbonatica		
A3	18 kmq	*carbonatica coperta da bosco		

Tabella 6: caratteri geomorfologici del bacino idrografico del Fiume Calore nella sezione diga

Stima della portata di piena indice

In coerenza con la metodologia proposta da VA.PI. Campania (ed. 1994), si è assunta una legge di probabilità pluviometrica del tipo iperbolico multiparametrica con assunzione dei parametri validi per la zona pluviometrica omogenea all'interno della quale ricade il bacino oggetto di studio (**A4**).

Il bacino idrografico del Fiume Calore-Tanagro nella sezione di sbarramento della diga di progetto, stando alla discretizzazione areale proposta nel citato rapporto VA.PI. (ed. 1994), rientra interamente nella **sottozona pluviometrica omogenea definita "A4"**, con i relativi parametri di regionalizzazione indicati nel medesimo rapporto VA.PI.

I valori delle intensità di piogge critiche, quindi, attese in funzione dei tempi di risposta critici della rete idrografica locale, sono stati stimati con riferimento alla curva di possibilità pluviometrica regionalizzata della zona A4 e per i valori caratteristici di cui alla tabella 6, hanno fornito i seguenti valori della pioggia critica di bacino:

- Durata critica dell'evento meteorico: **4,7 ore;**
- Altezza di pioggia critica: **61,9 mm;**
- Intensità di pioggia critica: **13,23 mm/h.**

Definite le caratteristiche dell'evento pluviometrico critico, si è proceduto alla stima della portata di piena indice, ovverosia della portata di piena ottenuta nelle condizioni di massima criticità idrologica locale, stimata con le formule di regressione del VA.PI. e quella proposta dall'Autorità di bacino Interregionale Sele per il Vallo di Diano con le altre formule dei metodi classici: razionale e geomorfoclimatico.

Nella seguente tabella si riportano **i valori stimati della piena indice** con l'applicazione delle diverse metodologie:

- Formula di regressione VA.PI. Campania: 22,32 mc/sec;
- Formula di regressione ABI SELE per bacino del Tanagro nel Vallo di Diano: 25,02 mc/sec;
- Metodo razionale: 20,03 mc/sec;
- Modello Geomorfoclimatico: 17,64 mc/sec.

Stando alle caratteristiche idrologiche del bacino idrografico di studio, è stata assunta a vantaggio di sicurezza nella stima preliminare a questo livello di studio, quindi come portata di piena indice quella fornita dall'applicazione del modello regressivo dell'ABI SELE, che fornisce i seguenti valori incrementali delle piene attese in funzione dei diversi periodi di ritorno considerati:

T (Anni)	2	5	10	20	25	30	40	50	100	200	500	1000
PIENA ATTESA in funzione del periodo di ritorno T												
formule di regressione												
KT regionale	19,4	28,8	36,4	45,3	48,4	50,7	55,1	58,3	68,5	78,8	92,6	100,9
KT locale	11,5	23,0	31,7	40,4	43,2	45,5	49,1	51,9	60,6	69,3	80,8	89,5
metodo razionale												
KT regionale	17,4	25,8	32,6	40,7	43,5	45,5	49,5	52,3	61,5	70,7	83,1	90,5
KT locale	10,3	20,6	28,5	36,3	38,8	40,8	44,1	46,6	54,4	62,2	72,5	80,3
metodo geomorfologico												
KT regionale	15,3	22,8	28,8	35,8	38,3	40,0	43,6	46,0	54,2	62,3	73,2	79,7
KT locale	9,1	18,2	25,1	31,9	34,2	36,0	38,8	41,0	47,9	54,8	63,9	70,7
metodo di stima formula ABI SELE												
KT regionale	21,8	32,3	40,8	50,8	54,3	56,8	61,8	65,3	76,8	88,3	103,8	113,1
KT locale	12,9	25,8	35,6	45,3	48,4	51,0	55,1	58,2	68,0	77,7	90,6	100,4

Tabella 7: Stima delle portate di piena attese a diversi periodi di ritorno con i diversi metodi

Ai fini delle successive verifiche idrauliche, quindi, saranno esaminate le seguenti portate di piena in corrispondenza dei seguenti periodi di ritorno caratteristici:

Metodo di stima	T=10 anni	T=30 anni	T=100 anni	T=200 anni	T=500 anni	T=1000 anni
Regressione PSAI, Kt regionale (Q _T , mc/sec)	40,8	56,8	76,8	88,3	103,8	113,1

Tabella 8: Portate di piena a diverso periodo di ritorno utilizzate nella modellazione idraulica

In relazione alle piene stimate per il Fiume Tanagro a Polla, che possono essere fonte di potenziale pericolo di esondazione nella piana valliva del Vallo di Diano, il bacino imbrifero dell'Alto Calore con sezione di sbarramento sotteso alla sezione di chiusura della diga **contribuisce per circa il 14,2 % del loro quantitativo massimo.**

PARTE SECONDA

SEZIONE C:

ESAME DEGLI EFFETTI DI PROPAGAZIONE DELLE PIENE NEL BACINO DEL FIUME TANAGRO – CASO DI STUDIO EVENTI METEORICI DICEMBRE 2020 -

All'inizio del mese di dicembre 2020 si sono verificati n. 3 eventi meteorici intensi a date ravvicinate:

- 1) Primo evento: **2-3 dicembre 2020**
- 2) Secondo evento: **6 dicembre 2020**
- 3) Terzo evento: **9 dicembre 2020**

che hanno fatto registrare nelle stazioni pluviometriche delle reti regionali di monitoraggio dei centri funzionali della Regione Campania (Stazioni di Sala Consilina Tanagro e Centro, Casaletto Spartano, Sanza, Montesano Sulla Marcellana Tanagro e Terme, Corleto Monforte, Silla di Sassano, Vietri di Potenza) e della Regione Basilicata (Stazioni di Lagonegro, Grumento Nova, Marsico Nuovo, Tramutola e S. Angelo-Melandro) la concentrazione dei fenomeni più intensi nelle stazioni dell'area spaziale dell'Alto bacino del Fiume Calore-Tanagro.

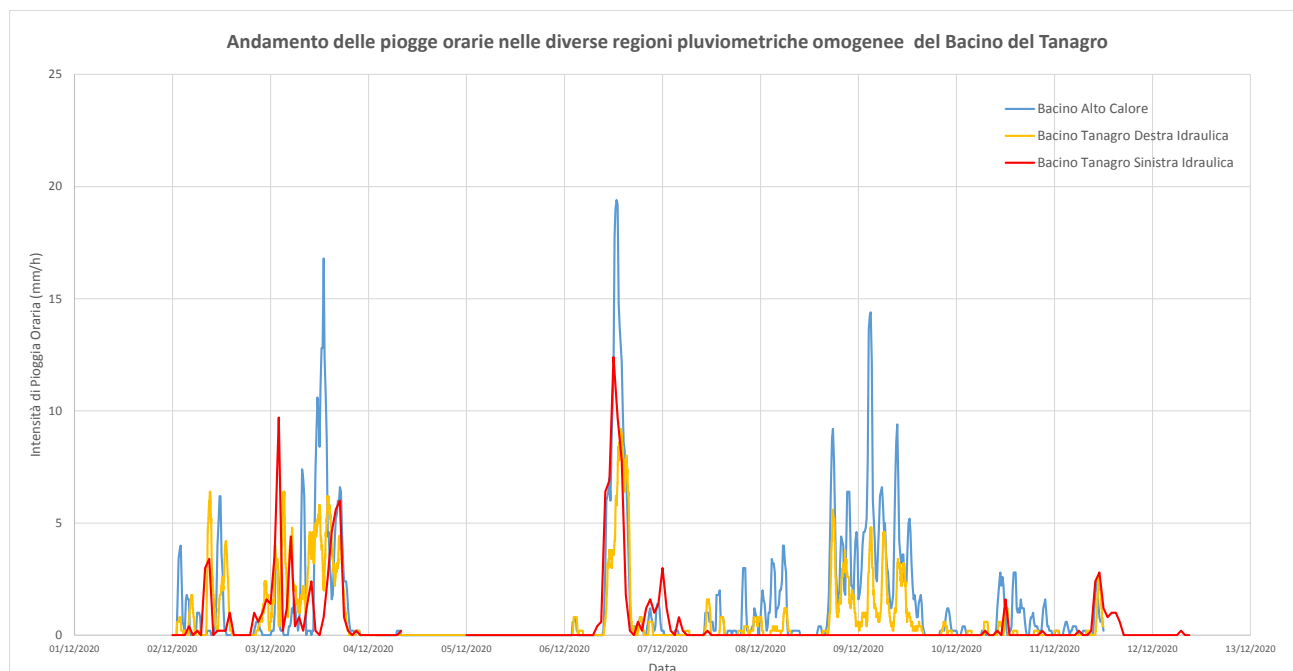


Figura 11: Andamento delle piogge orarie sul bacino del Fiume Tanagro nel Vallo di Diano (dic. 2020)

Infatti, nel precedente grafico si riporta l'andamento delle piogge orarie registrate nelle stazioni pluviometriche di osservazione aggregate in base alle regioni pluviometriche omogenee individuate dal Vapi Campania. Le curve evidenziano una preponderanza di oltre il 50% delle piogge totali provenienti dall'alto bacino del Tanagro, sia in ordine all'intensità oraria che nel quantitativo totale affluito, concentrate nei tre eventi del 2-3, 6, 9 dicembre 2020, con particolare focalizzazione nell'evento del 2-3 dicembre.

Le piogge sopra descritte hanno determinato tre distinti eventi di piena nel Fiume Tanagro registrati a Ponte Mesole (strumentazione regionale) ed a ponte Cappuccini (strumentazione del consorzio).

Ciò ha consentito di vedere gli effetti prodotti alla scala reale da sollecitazioni pluviometriche particolarmente concentrate nella rete idrografica dell'alto bacino del Fiume Tanagro e la loro propagazione nella rete nelle sezioni di rilevamento di ponte Cappuccini (stazione idrometrica del Consorzio di Bonifica Vallo di Diano e Tanagro) e ponte Mesole di Sala Consilina (SA) ed è stata analizzata la propagazione dell'onda di piena anche nelle stazioni idrometriche sul Fiume Sele di Persano per verificarne il ritardo idrometrico registrato ed i rapporti di proporzionalità del fattore di amplificazione di piena.

Nelle seguenti figure, si riportano le curve di piena registrate nelle sezioni idrometriche di Sala Consilina (Tanagro) e Persano (Sele), adimensionalizzate rispetto ai valori di deflusso ordinari relativi agli eventi di piena del 2-3 dicembre e del 6 dicembre. Ciò per rendere immediatamente confrontabili i soli effetti di amplificazione delle piene registrate. Nel fiume Tanagro si è registrata una amplificazione di circa 4,5 del livello idrico in corrispondenza della piena del 2-3 dicembre, dove il maggiore contributo idraulico è stato dato dall'afflusso meteorico registrato nell'alto bacino del Calore, mentre l'evento del 6 dicembre ha fatto registrare una amplificazione di picco più contenuta (3,8) rispetto a valori più contenuti di pioggia totale affluita nell'alto bacino del Calore-Tanagro, anche se con punte orarie più intense. Gli eventi del 6 e del 9 hanno fatto registrare una maggiore omogeneità spaziale della distribuzione delle piogge seppur corrispondenti complessivamente ad eventi meteorici di dimensioni meno rilevanti di quelli del 2/3. La presentazione di questi dati idrologici osservati nell'ultimo evento registrato ha dimostrato che anche a fronte di eventi meteorici non particolarmente intensi (5/10 anni di periodo di ritorno) il Fiume Tanagro nel tronco vallivo del Vallo di Diano ha raggiunto valori di picchi di piena importanti, pervenendo il 3/12/2020 il tirante idrico in alcune sezioni critiche a soli 60 cm dalla sommità arginale, con elevato rischio di esondazione, ciò per effetto prevalente delle piogge provenienti dall'Alto Calore.

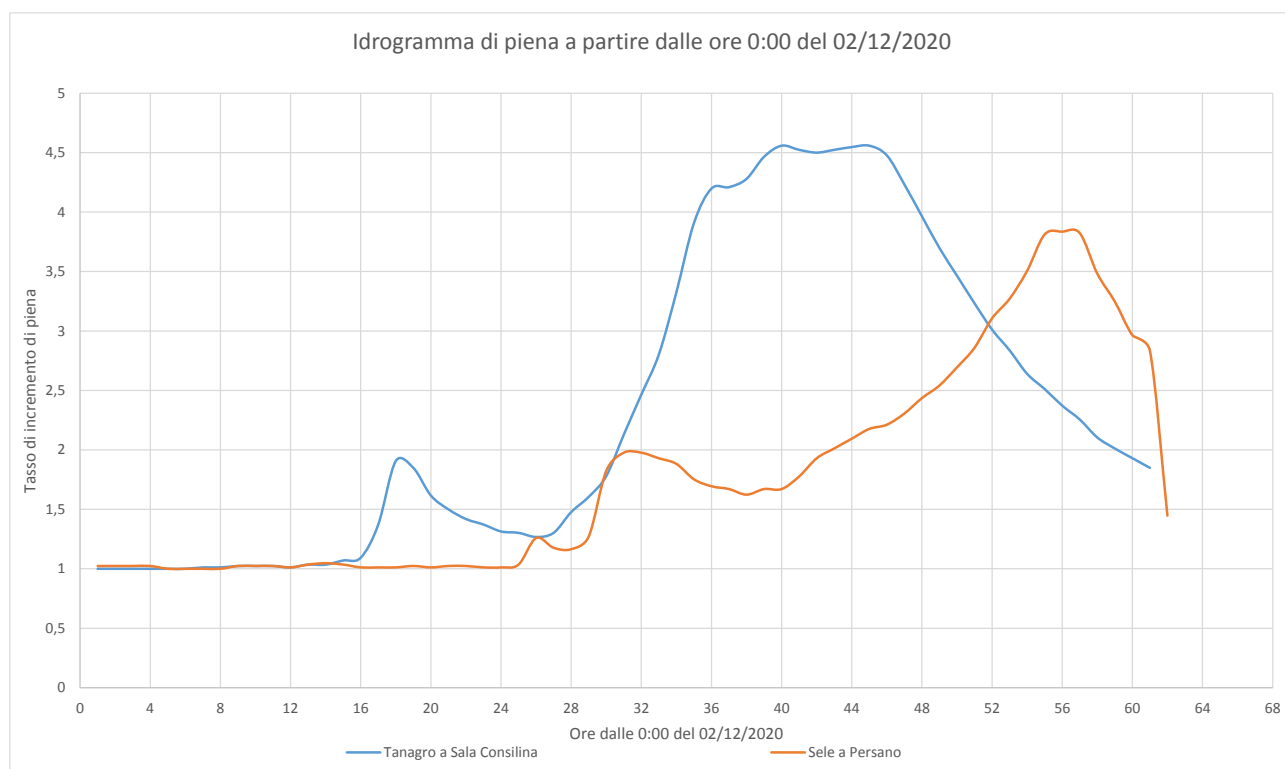


Figura 12: Curve di piena adimensionalizzate – evento meteorico del 2/12/2020

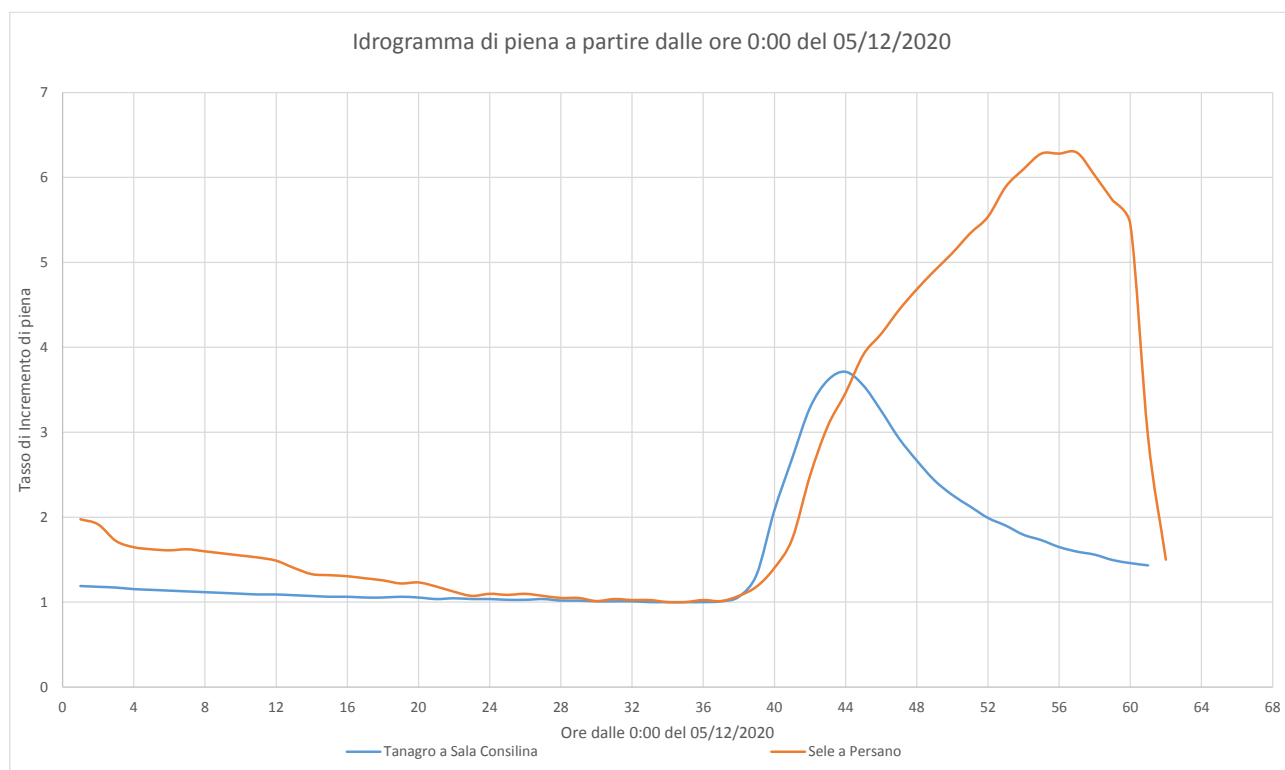


Figura 13: Curve di piena adimensionalizzate – evento meteorico del 6/12/2020

All'esito degli studi idrologici innanzi esposti, ne segue che la realizzazione della diga di Casalbuono consentirà di mitigare l'effetto di amplificazione dell'idrogramma di piena del Tanagro nel Vallo di Diano, trattenendo le acque di afflusso meteorico provenienti dal Bacino dell'Alto Calore-Tanagro e conseguendone un effetto immediato di prima stima in termini di riduzione della portata attesa di circa il 15% in totale, con riduzione significativi dei tiranti di piena (dell'ordine di 60/70 cm). Ovviamente, tale indicazioni preliminari vanno approfondite nei successivi gradi di studio e progettazione.

PARTE SECONDA

SEZIONE D:

BILANCIO IDROLOGICO ED IDRICO DELLA DIGA DI CASALBUONO

Per la stima del bilancio idrologico del fiume Calore nel bacino imbrifero sotteso dalla diga di progetto ai fini della verifica della capacità di invaso di progetto assunta nel presente lavoro, si è fatto riferimento in questa sede ad un bilancio idrologico semplificato basato sulla trasformazioni di afflussi in deflussi in base ai valori contenuti nelle pubblicazioni storiche del servizio idrografico (cfr. *pubblicazione n. 17 del Servizio Idrografico - Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani, disponibili per i Fiumi di interesse progettuali dagli anni '20 agli '80 del novecento*). Preliminarmente, però vengono esposti i risultati delle elaborazioni statistiche eseguite dall'ufficio tecnico consortile per le finalità specifiche del presente lavoro dei dati pluviometrici e di temperatura acquisiti presso le stazioni pluviometriche della regione climatica di interesse del lavoro.

In particolare, si è dapprima proceduto all'analisi statistica delle piogge totali mensili registrate nelle seguenti stazioni pluviometriche, con indicazione di fianco dell'epoca dei dati elaborati e della fonte di acquisizione documentale:

- **Casalbuono**, Servizio Idrografico e Mareografico di Napoli, dati dal 1921 al 1999;
- **Lagonegro**, Servizio Idrografico e Mareografico di Catanzaro, dati dal 1940 al 2014;
- **Grumento N.**, Servizio Idrografico e Mareografico di Catanzaro, dati dal 2004 al 2014;
- **Casaletto Spartano**, Centro Funzionale Regione Campania, dati dal 2015 al 2020;
- **Montesano S/M Meteo 1**, Centro Funzionale Regione Campania, dati dal 2007 al 2020;
- **Montesano S/M Meteo 2**, Centro Funzionale Regione Campania, dati dal 2007 al 2020;
- **Montesano S/M Terme**, Centro Funzionale Regione Campania, dati dal 2001 al 2020;
- **Lagonegro**, Centro Funzionale Regione Basilicata, dati dal 2015 al 2020.

Per ciascuna serie di dati pluviometrici delle stazioni sopra elencate (totali mensili di pioggia), sono state effettuate le seguenti elaborazioni statistiche i cui grafici finali si riportano nel seguito:

- Media aritmetica;
- Scarto quadratico medio;

- Analisi di Confidenza rispetto alla distribuzione normalizzata;
- Analisi distribuzione della frequenza cumulata;
- Stima dei quartili 25%, 50% (mediana), 75%;
- Rappresentazione distribuzione delle piogge totali mensili in grafico tipo **Box Plot**

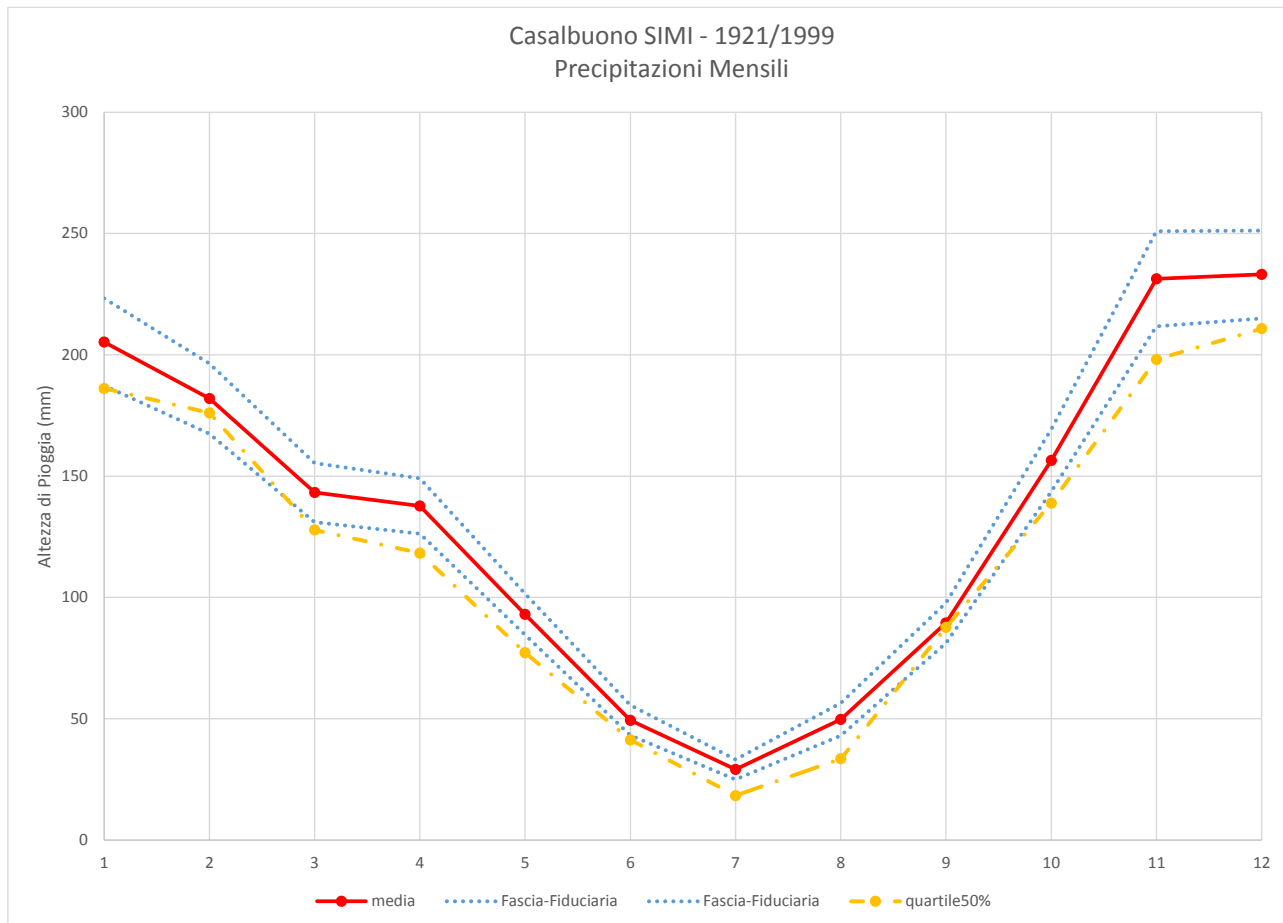


Figura 14: Distribuzione delle piogge mensili ed analisi fiduciaria a Casalbuono SIMI

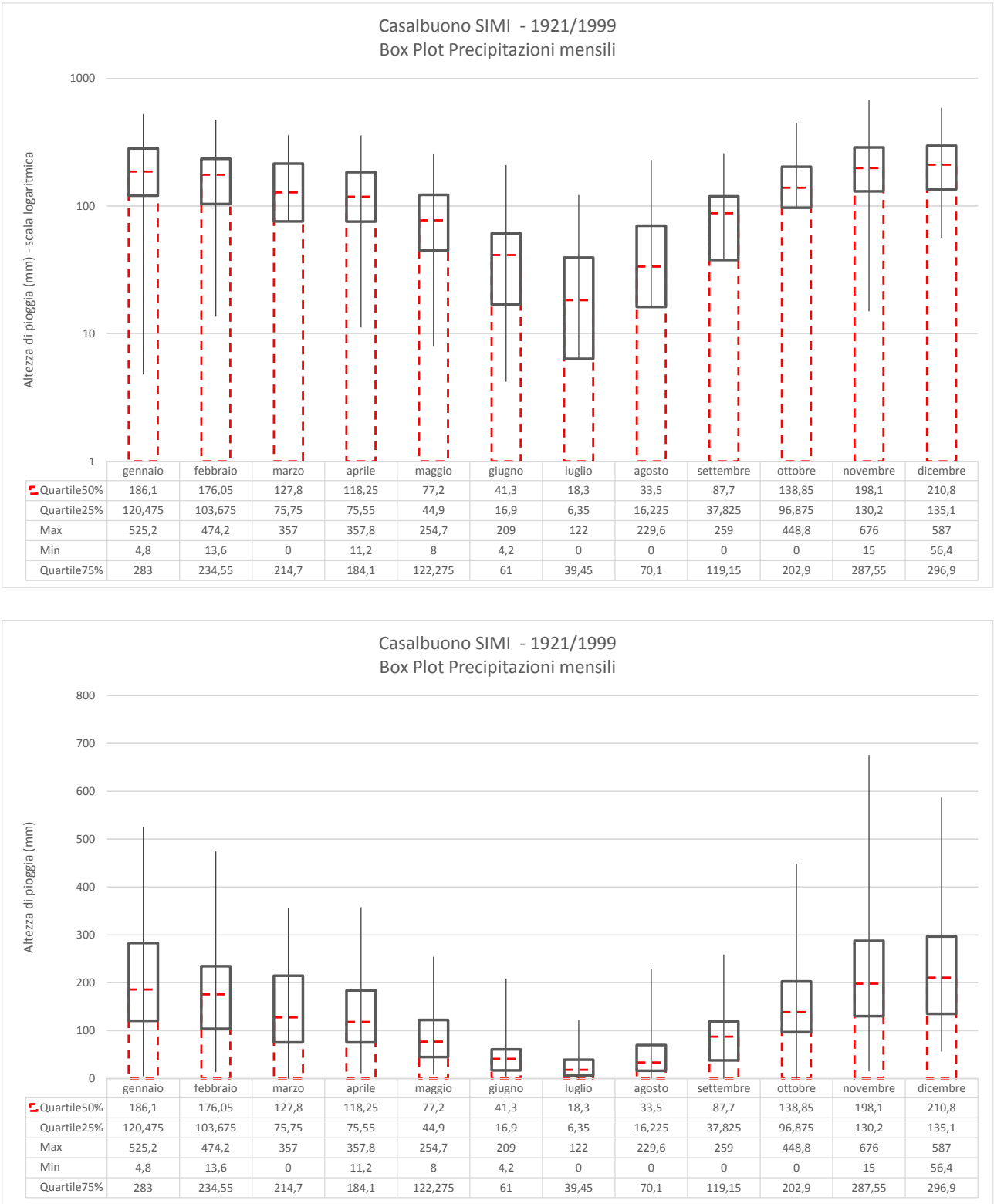


Figura 15-16: Box plot della distribuzione delle piogge mensili a Casalbuono SIMI

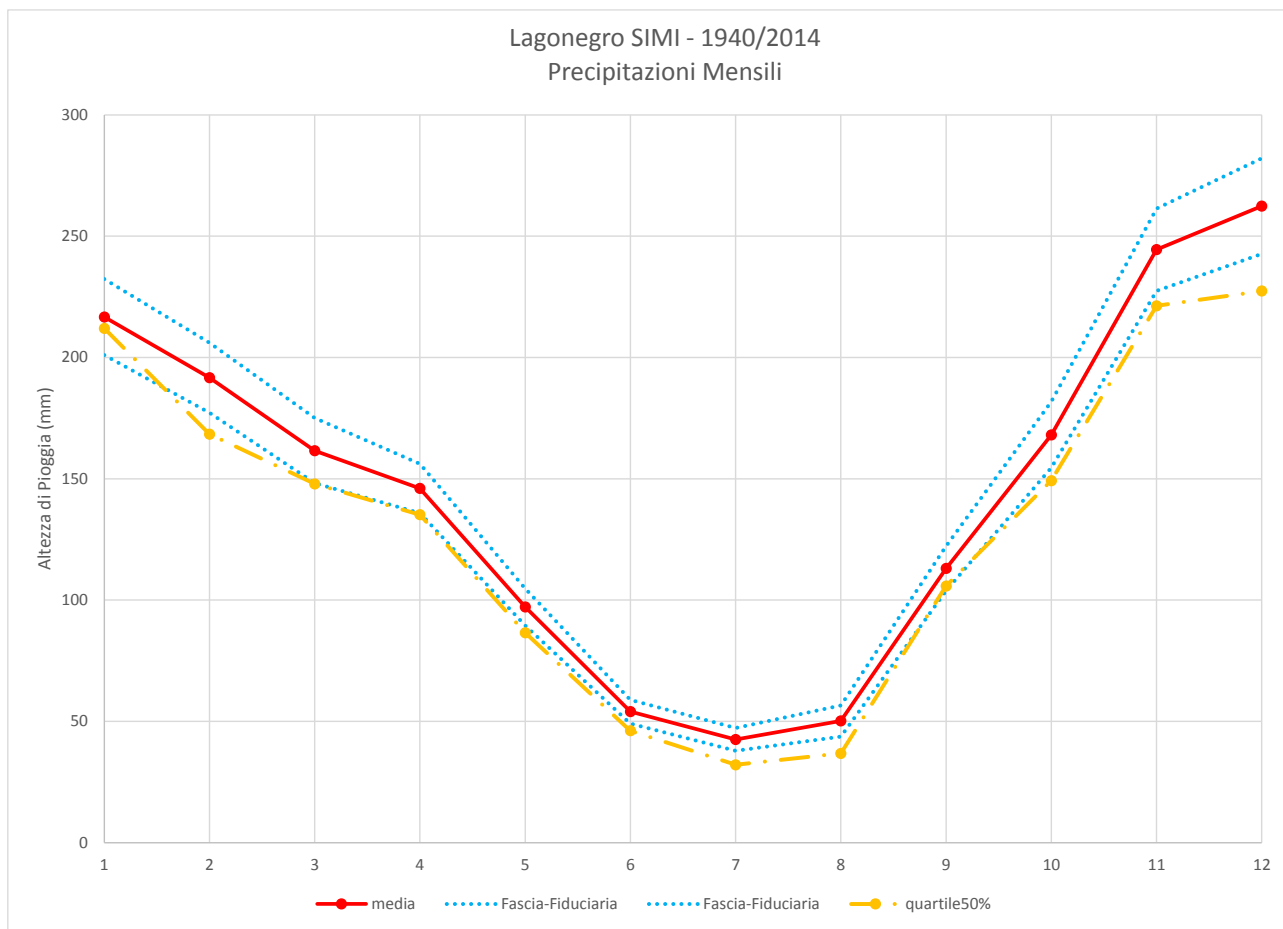
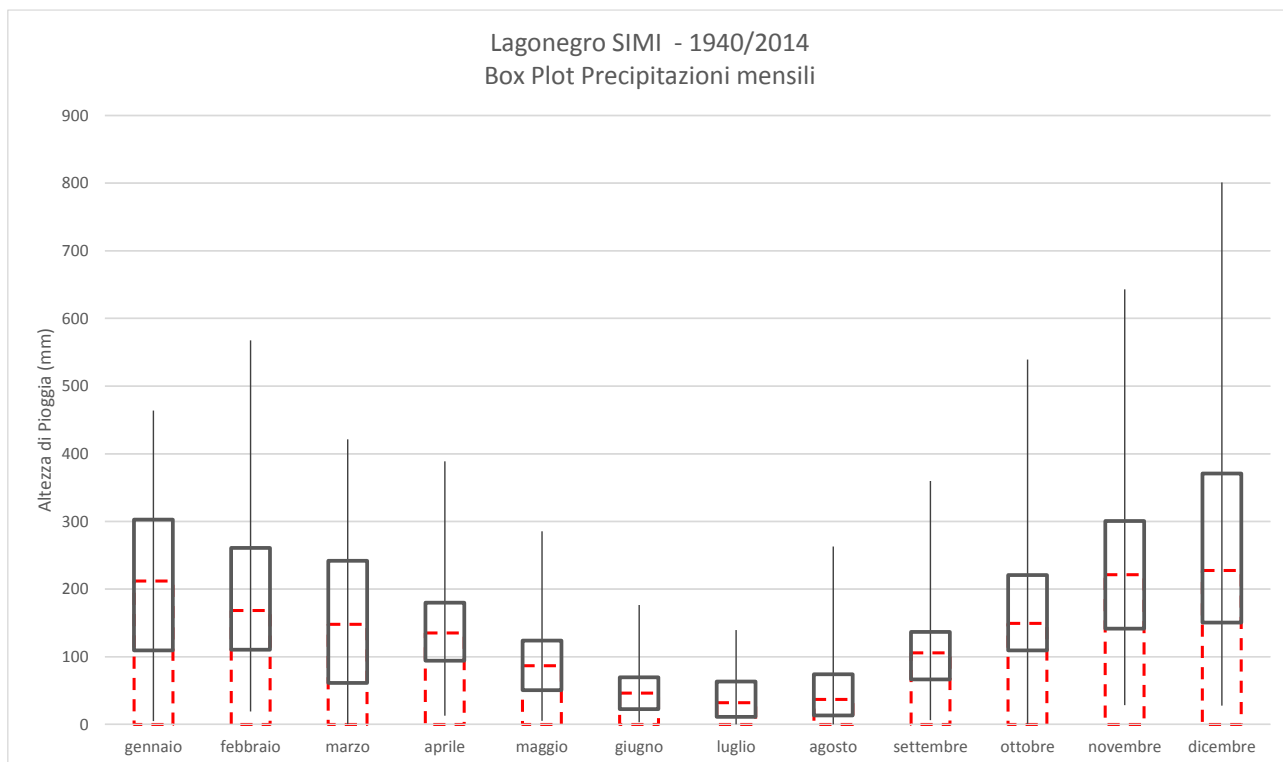


Figura 17: Distribuzione delle piogge mensili ed analisi fiduciaria a Lagonegro SIMI



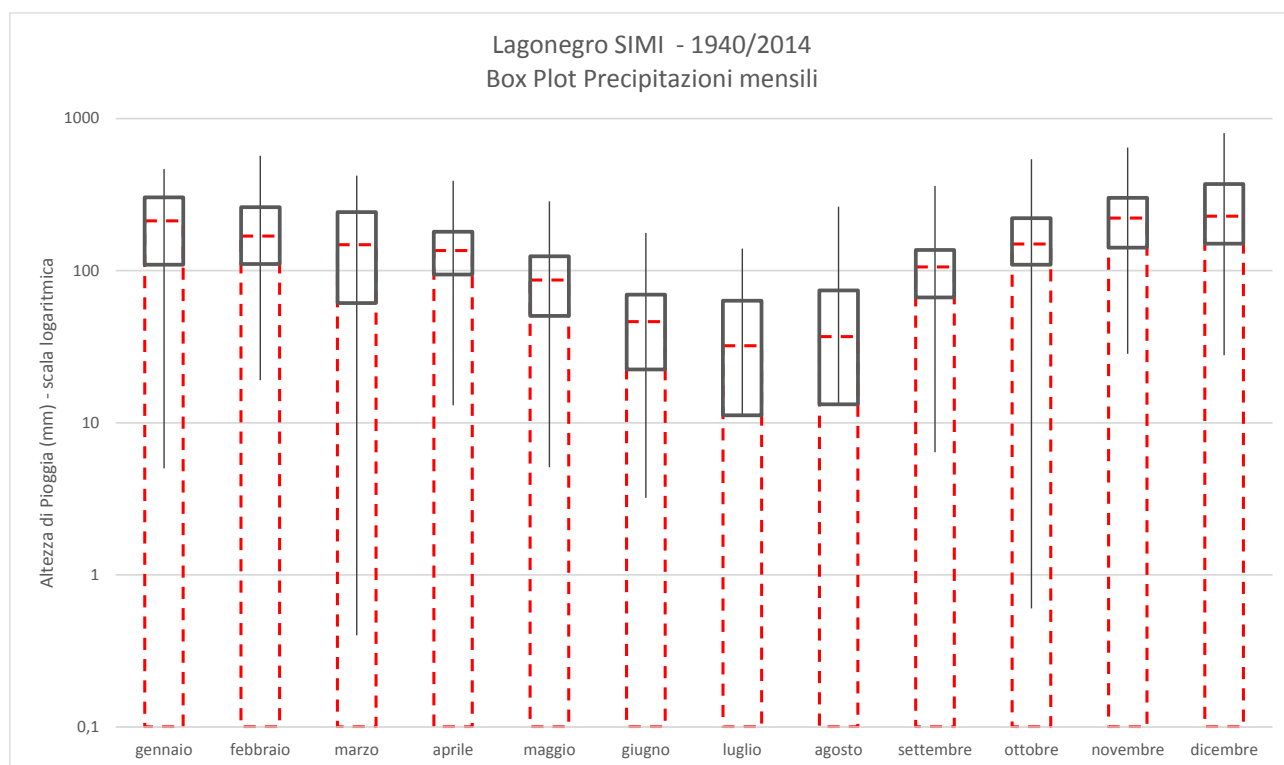


Figura 18-19: Box plot della distribuzione delle piogge mensili a Lagonegro SIMI

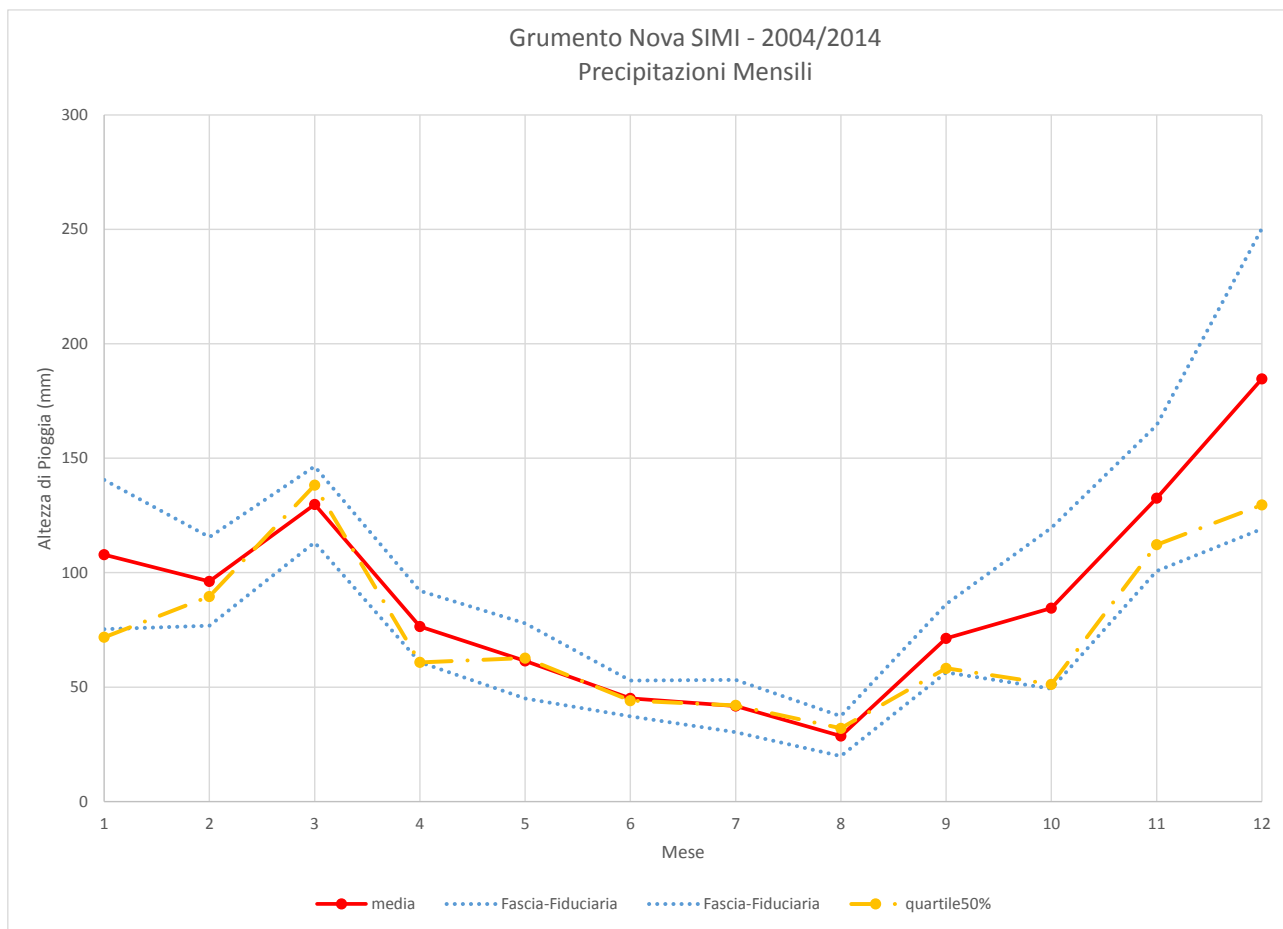


Figura 20: Distribuzione delle piogge mensili ed analisi fiduciaria a Grumento Nuovo SIMI

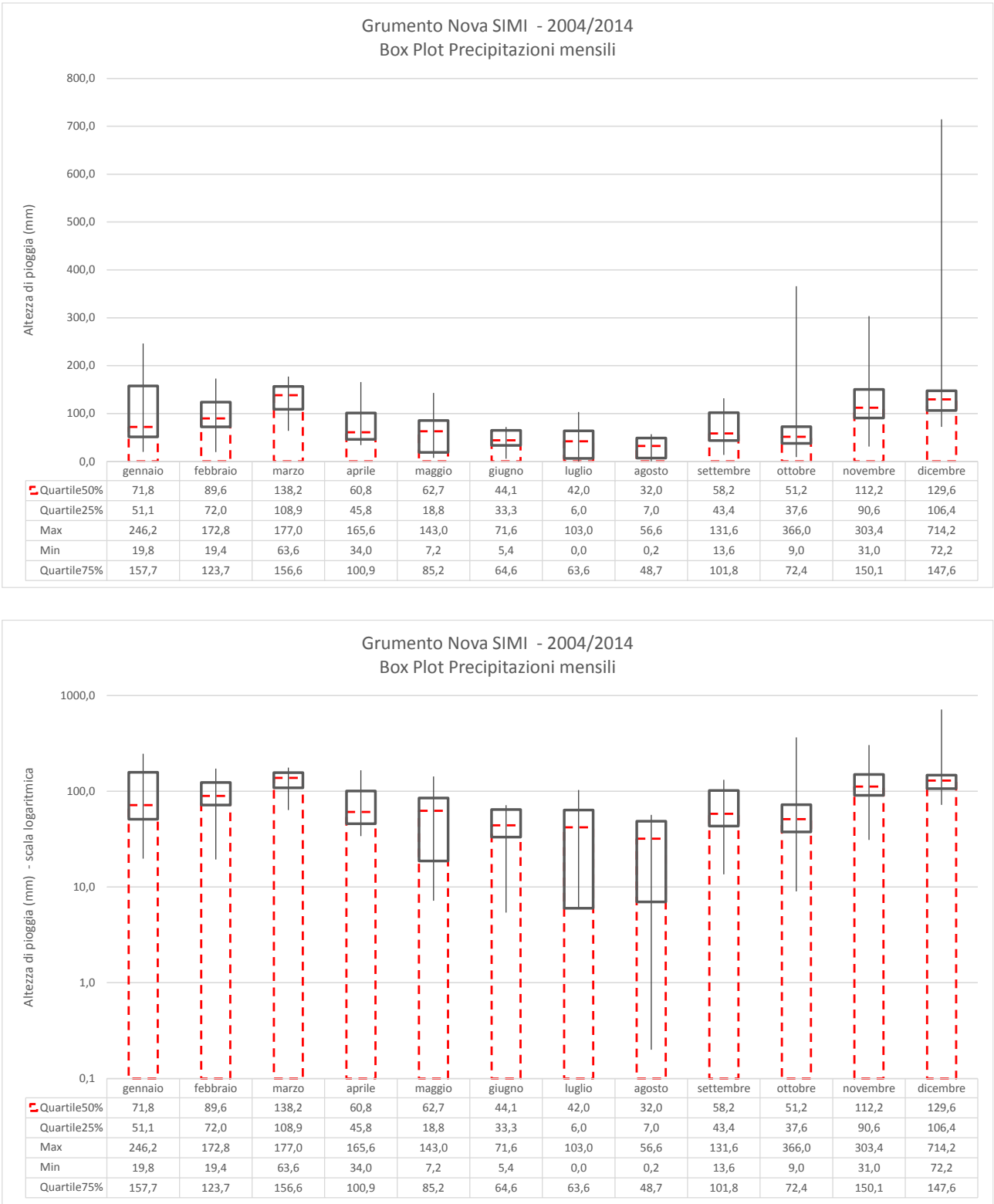


Figura 21-22: Box plot della distribuzione delle piogge mensili a Grumento Nuovo SIMI

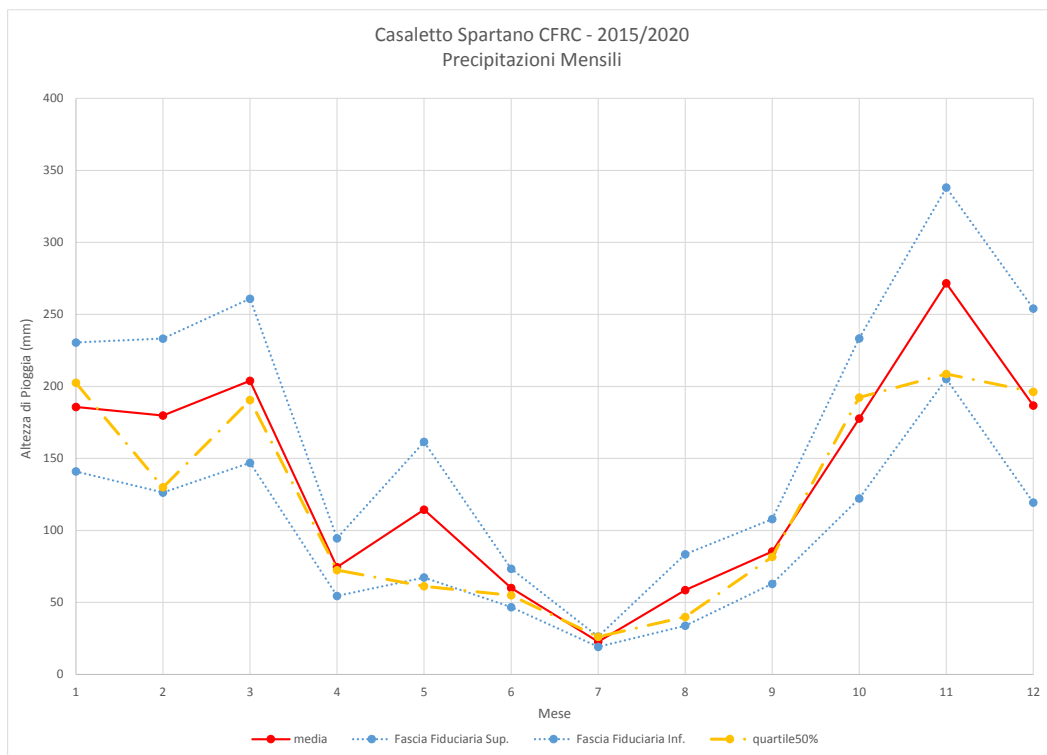


Figura 23: Distribuzione delle piogge mensili ed analisi fiduciaria a Casaleto S. CFR Campania

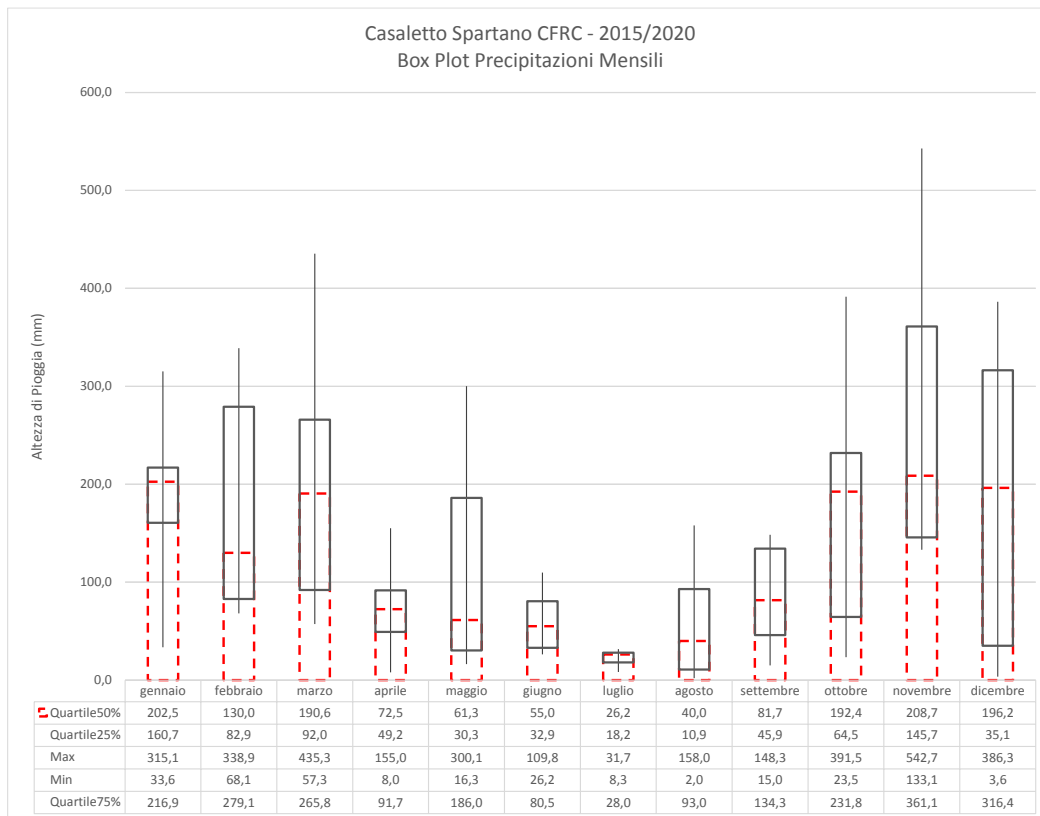


Figura 24: Box plot della distribuzione delle piogge mensili a Casaleto S. CFR Campania

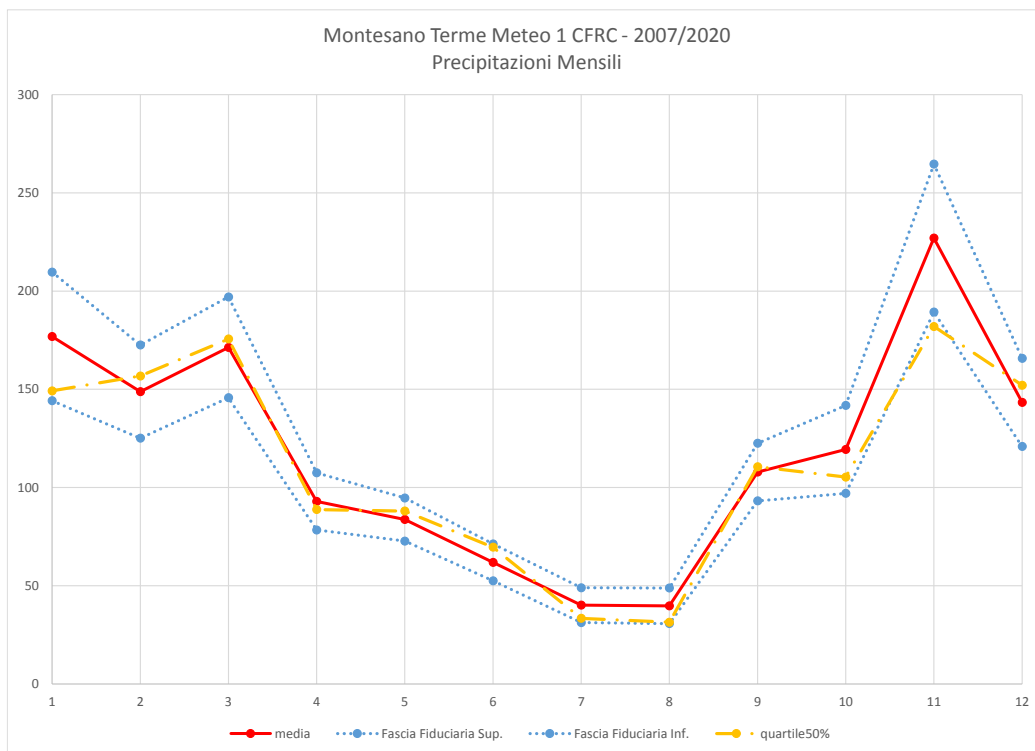


Figura 25: Distribuzione delle piogge mensili ed analisi fiduciaria a Montesano 1 CFR Campania

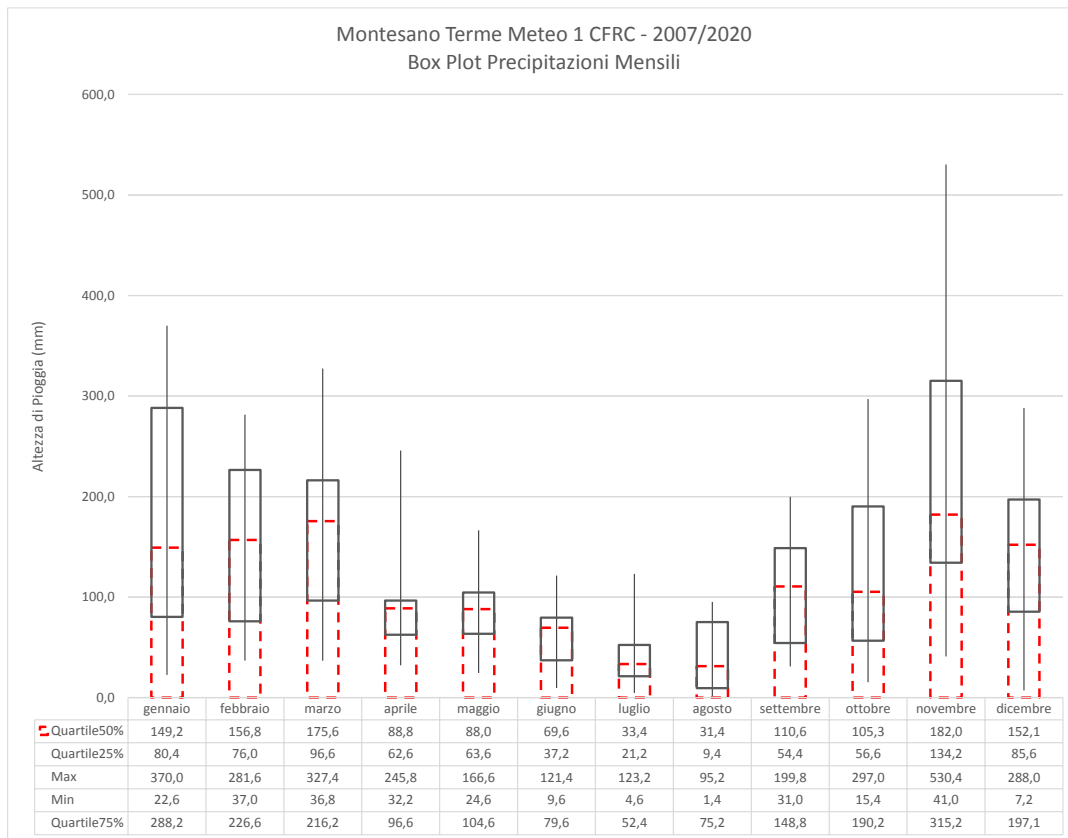


Figura 26: Box plot della distribuzione delle piogge mensili a Montesano 1 CFR Campania

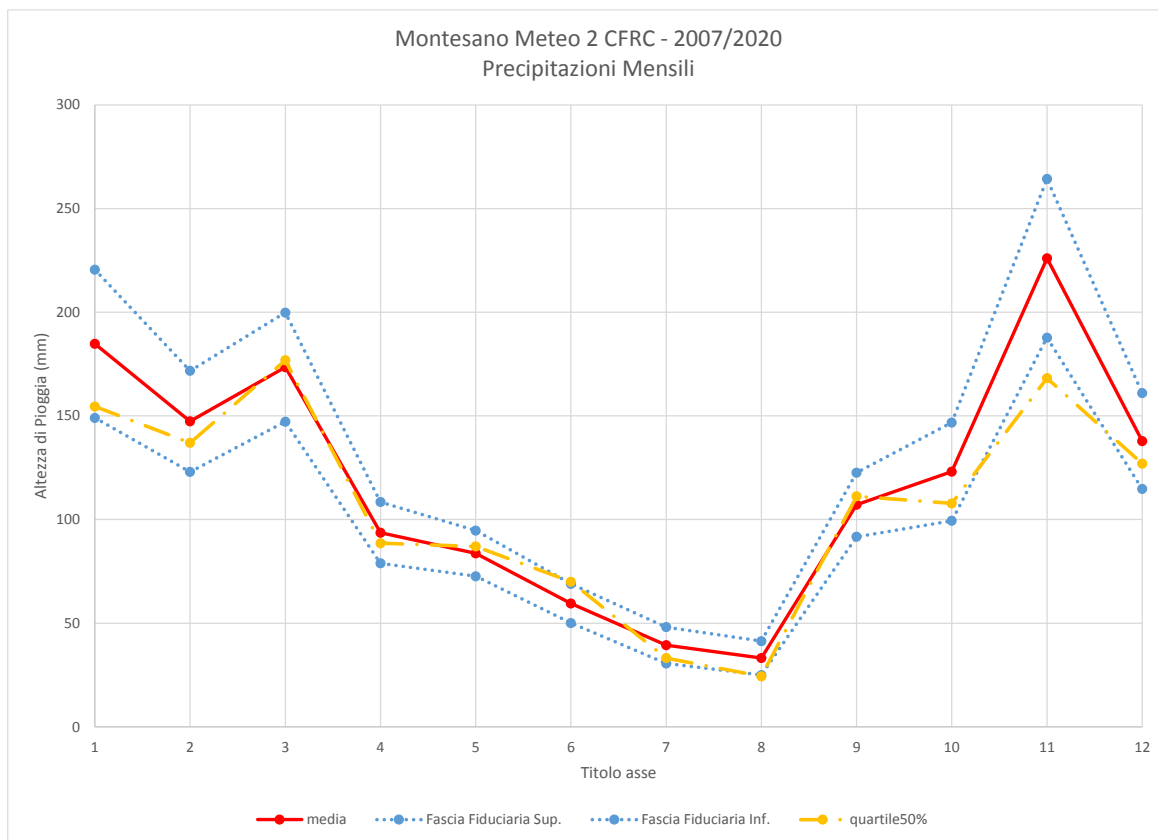


Figura 27: Distribuzione delle piogge mensili ed analisi fiduciaria a Montesano 2 CFR Campania

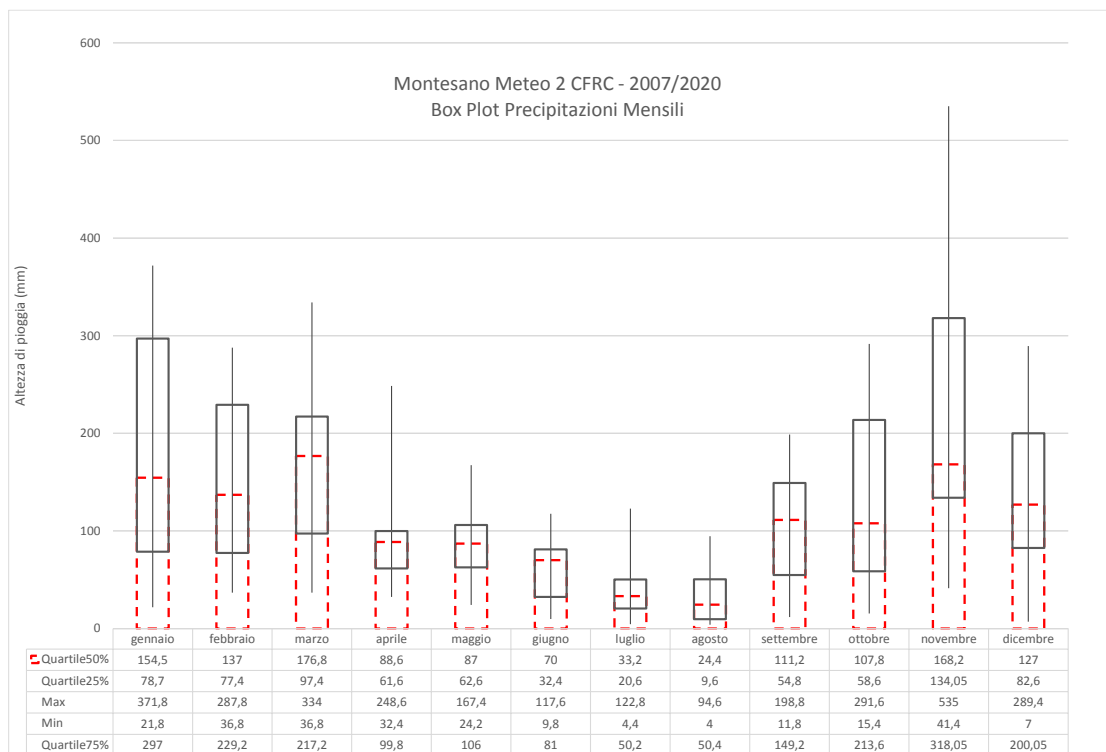


Figura 28: Box plot della distribuzione delle piogge mensili a Montesano 2 CFR Campania

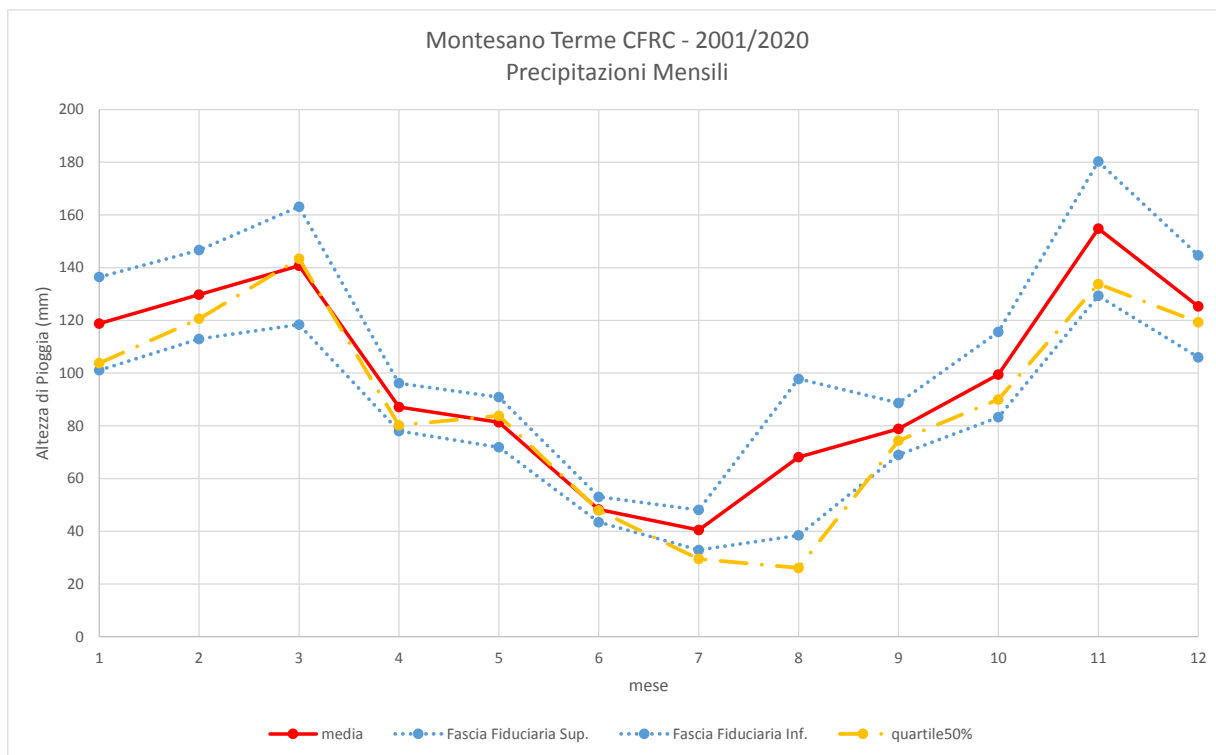


Figura 29: Distribuzione delle piogge mensili ed analisi fiduciaria a MSM Terme CFR Campania

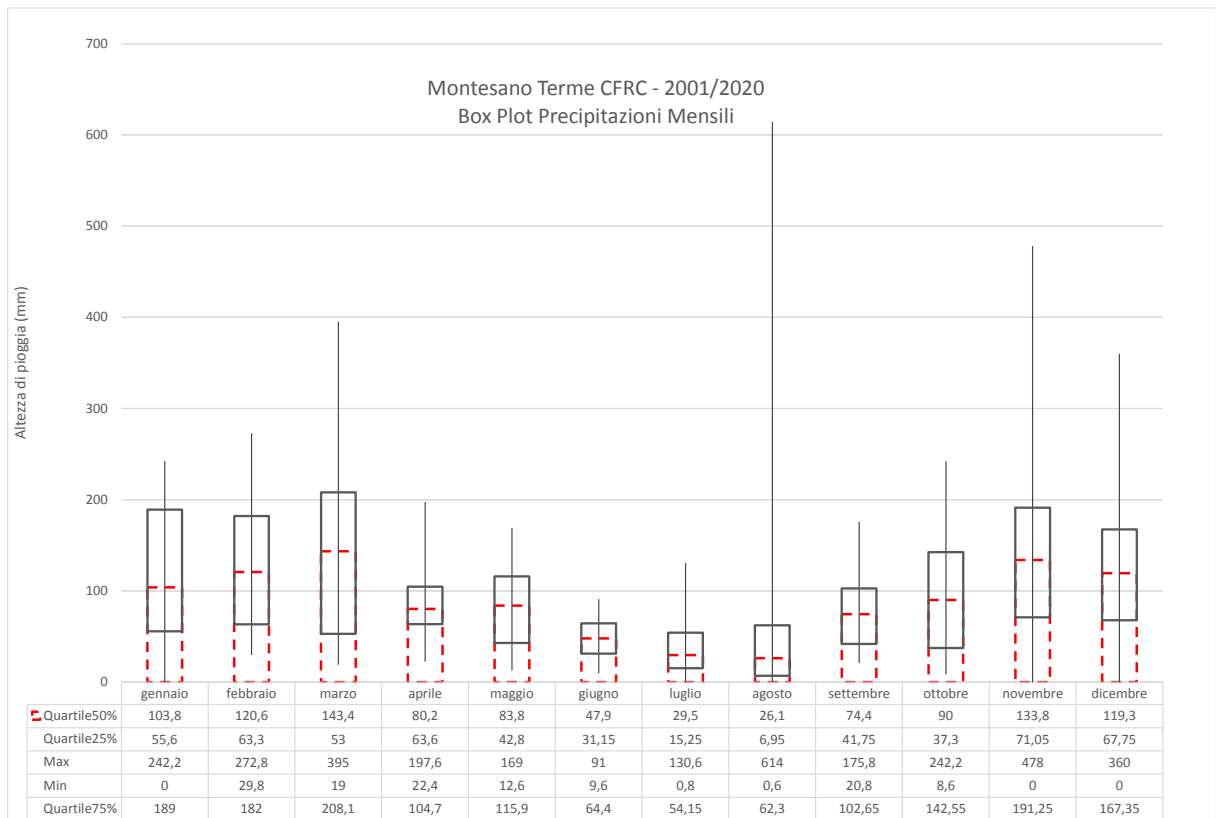


Figura 30: Box plot della distribuzione delle piogge mensili a MSM Terme CFR Campania

Dall'esame delle elaborazioni eseguite, ne segue che le serie storiche dei dati di pioggia totale mensile nel bacino di studio presentano distribuzione generalmente asimmetriche a sinistra con valori che presentano un discreto adattamento alla distribuzione normale.

E' stata eseguita una interpolazione spaziale per la stima preliminare delle curve di afflusso meteorico di progetto, considerate come distribuzione delle piogge totali mensili, ottenendo i seguenti risultati:

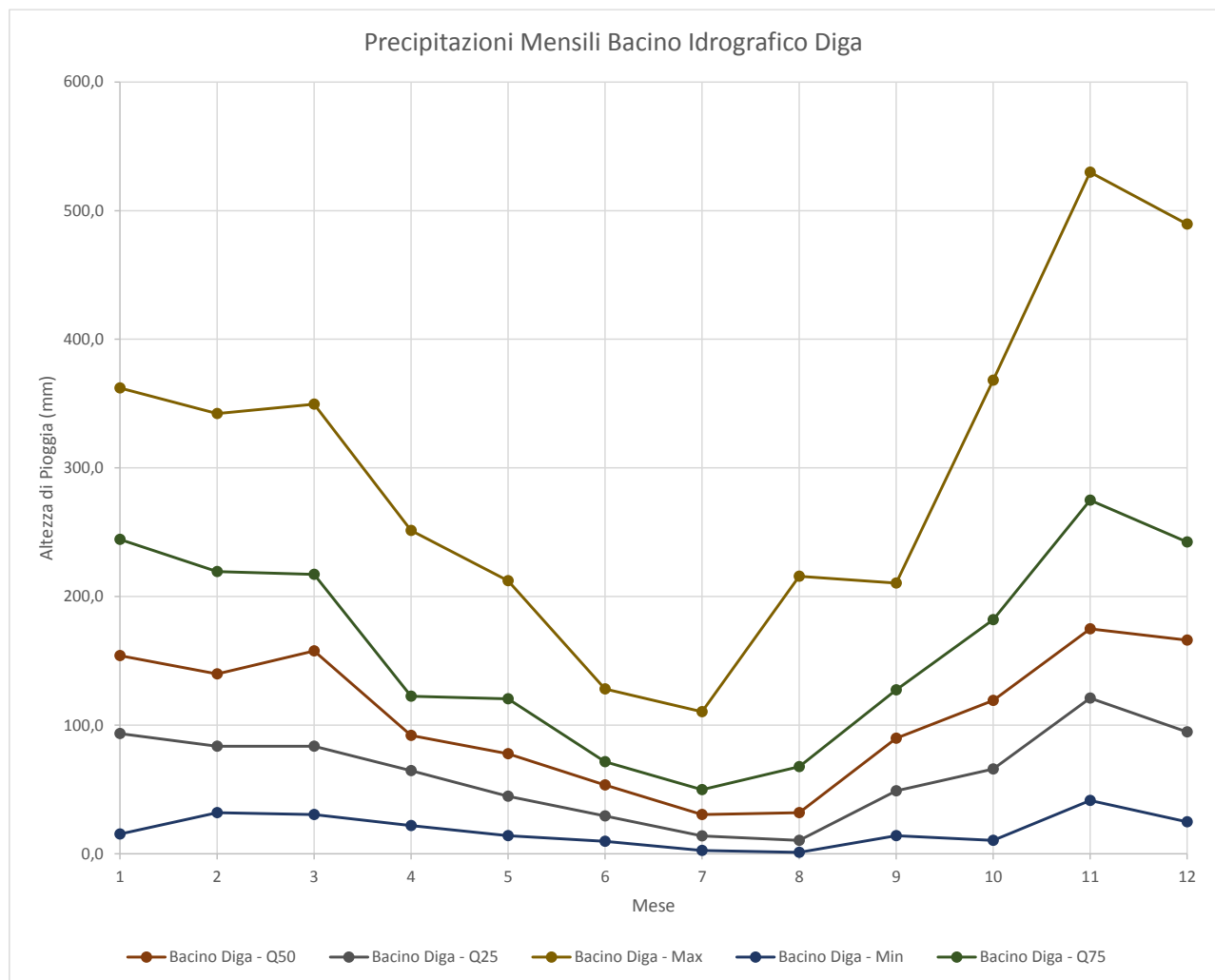


Figura 31: Distribuzione cumulata delle piogge mensili: analisi per quartili sul bacino della diga

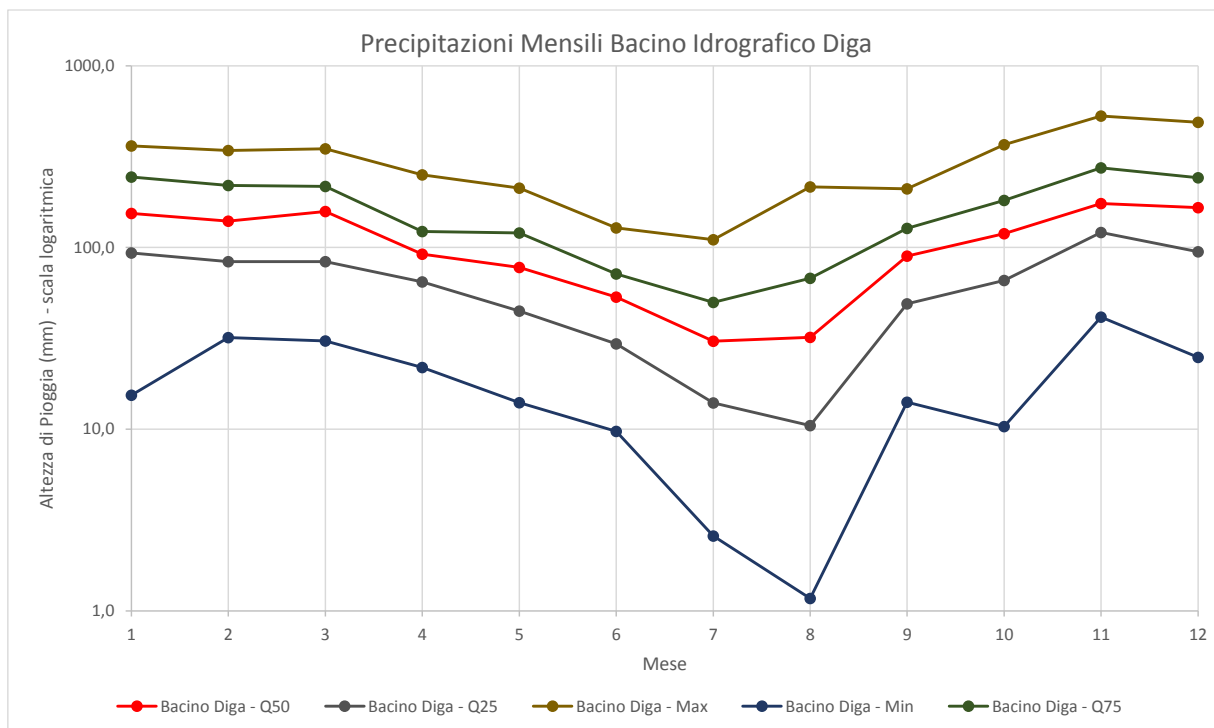
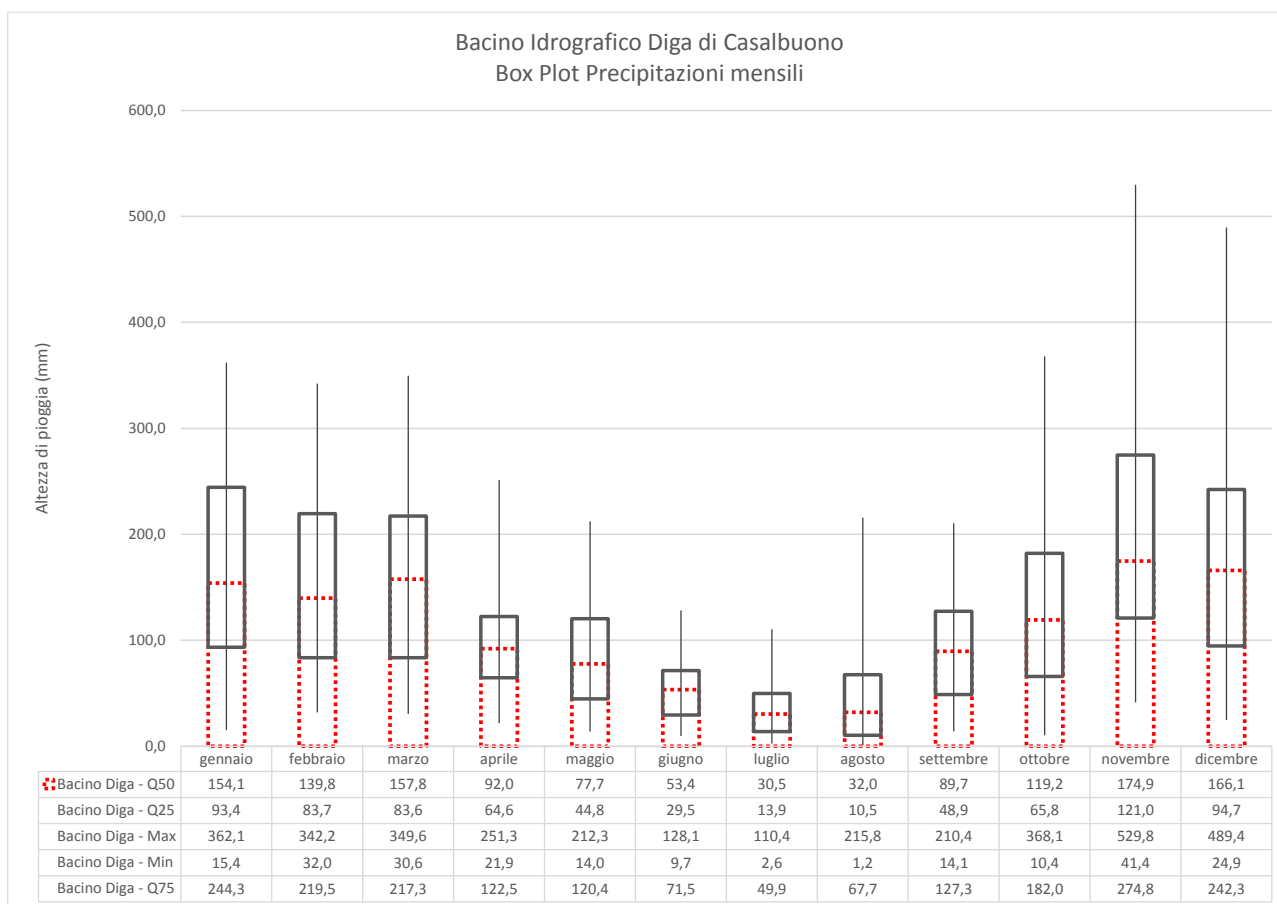


Figura 32: Distribuzione cumulata delle piogge mensili: analisi per quartili sul bacino della diga



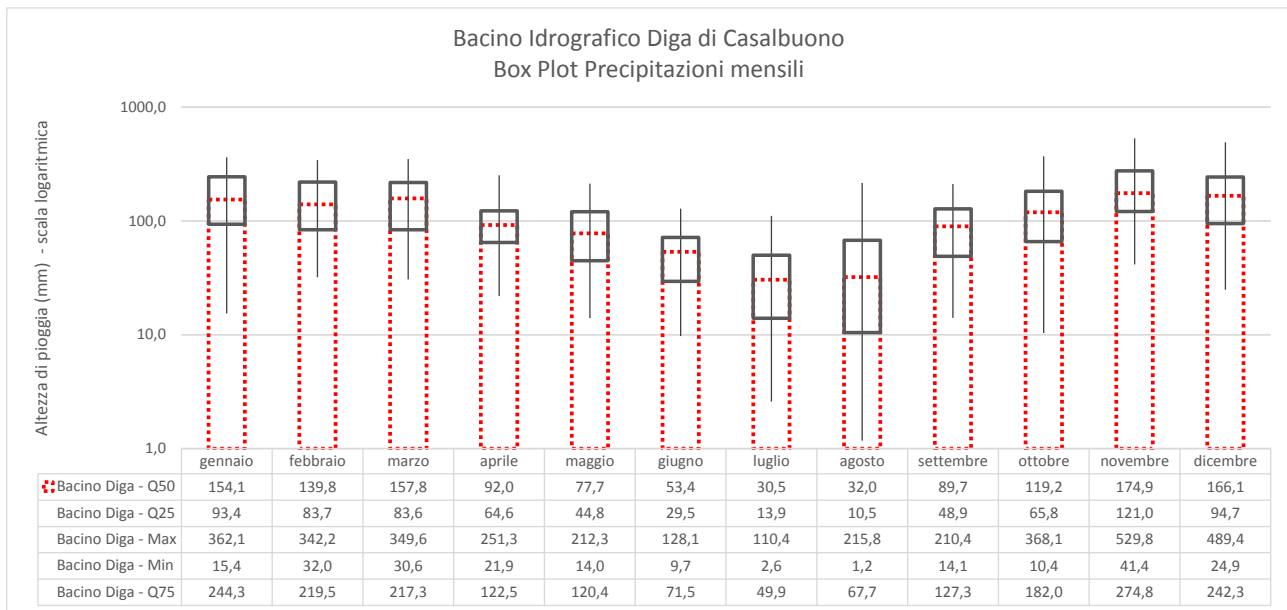


Figura 33-34: Box plot delle piogge mensili sul bacino della diga (in scala naturale e logaritmica)

Per i soli fini di inquadramento nel bacino di studio delle caratteristiche di evapotraspirazione potenziale (valore proporzionale alla temperatura), sono state acquisite ed elaborate statisticamente le serie numeriche dei dati di temperatura media mensile registrati nelle seguenti stazioni termometriche, con indicazione del periodo temporale di elaborazione e della fonte documentale dei medesimi dati:

- **Montesano S/M Meteo 1**, Centro Funzionale Regione Campania, dati dal 2007 al 2020;
- **Sanza**, Centro Funzionale Regione Campania, dati dal 2002 al 2020;
- **Montesano S/M Terme**, Centro Funzionale Regione Campania, dati dal 2001 al 2020;
- **Lagonegro**, Centro Funzionale Regione Basilicata, dati dal 2000 al 2020.

Per ciascuna serie di dati pluviometrici delle stazioni sopra elencate (**temperature medie mensili**), sono state effettuate le seguenti elaborazioni statistiche i cui grafici finali si riportano nel seguito:

- Media aritmetica;
- Scarto quadratico medio;
- Analisi di Confidenza rispetto alla distribuzione normalizzata;
- Analisi distribuzione della frequenza cumulata;
- Stima dei quartili 25%, 50% (mediana), 75%;
- Rappresentazione distribuzione delle piogge totali mensili in grafico tipo **Box Plot**

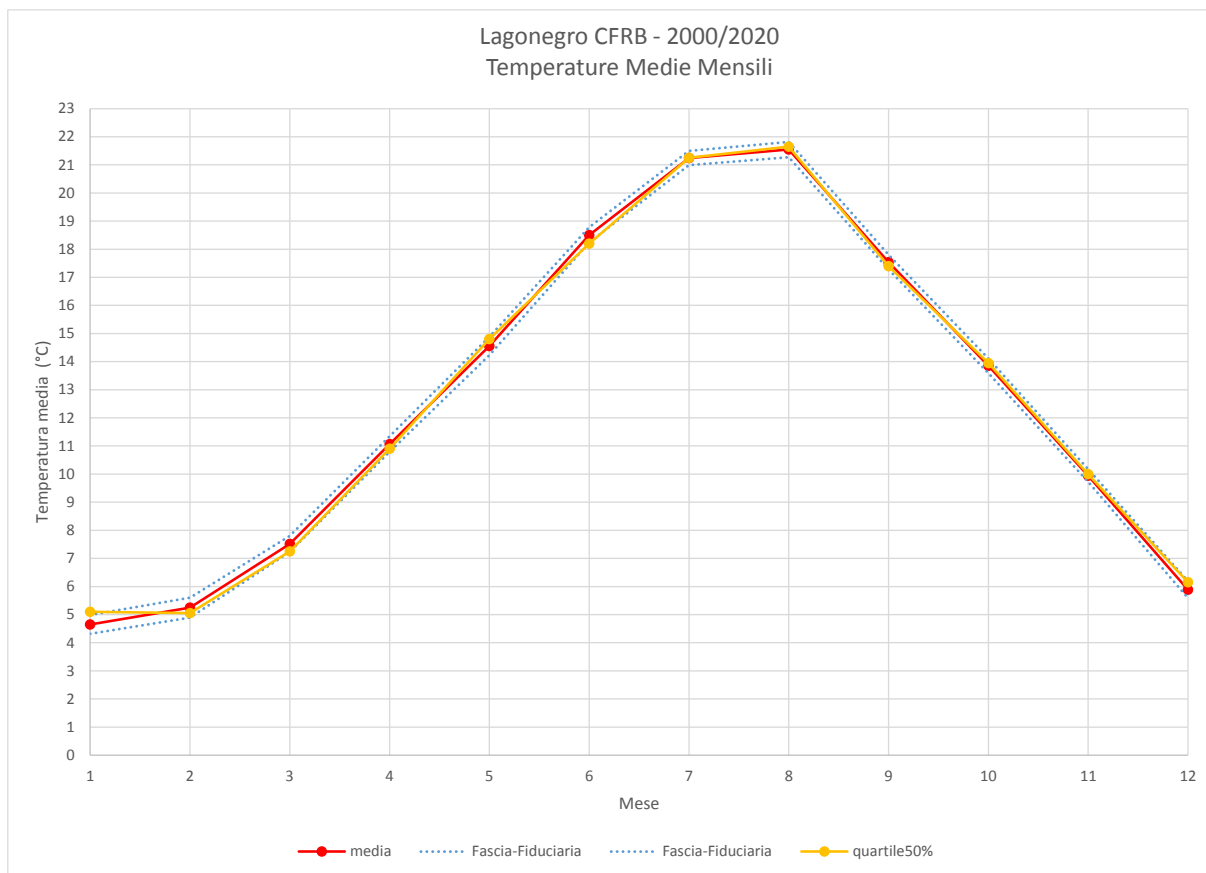


Figura 35: Distribuzione delle temperature medie mensili ed analisi fiduciaria a Lagonegro CFRB

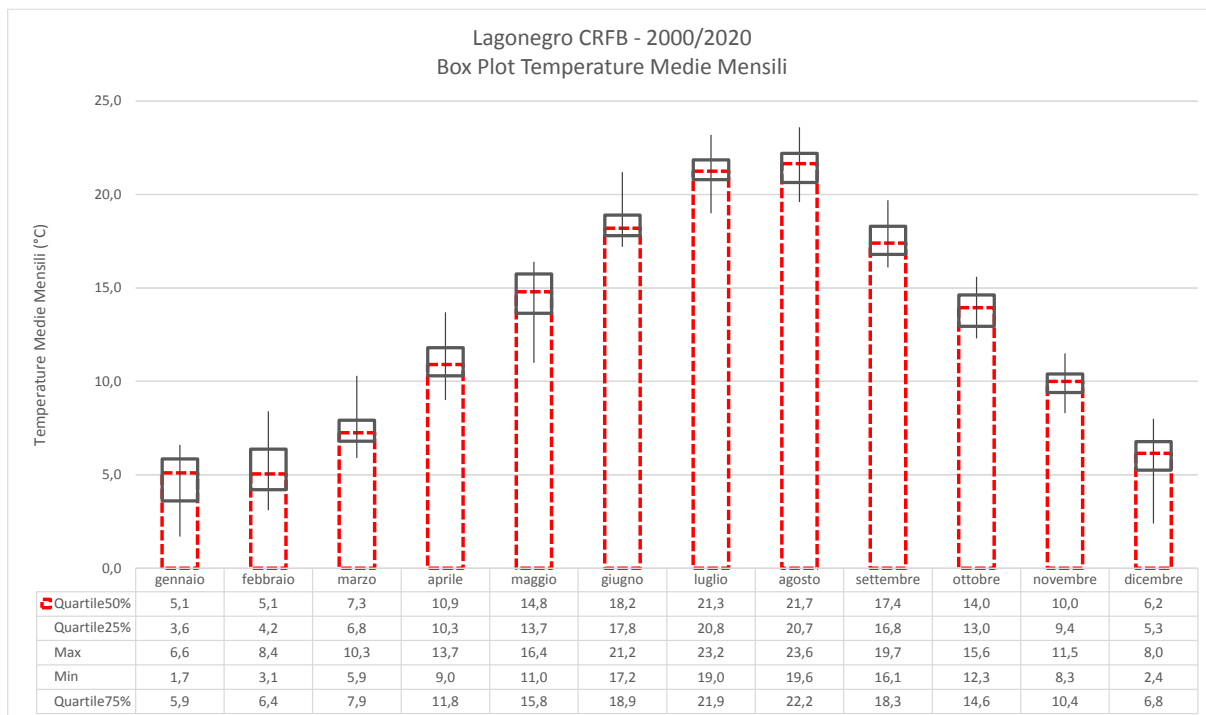


Figura 36: Box plot della distribuzione delle temperature medie mensili a Lagonegro CFRB

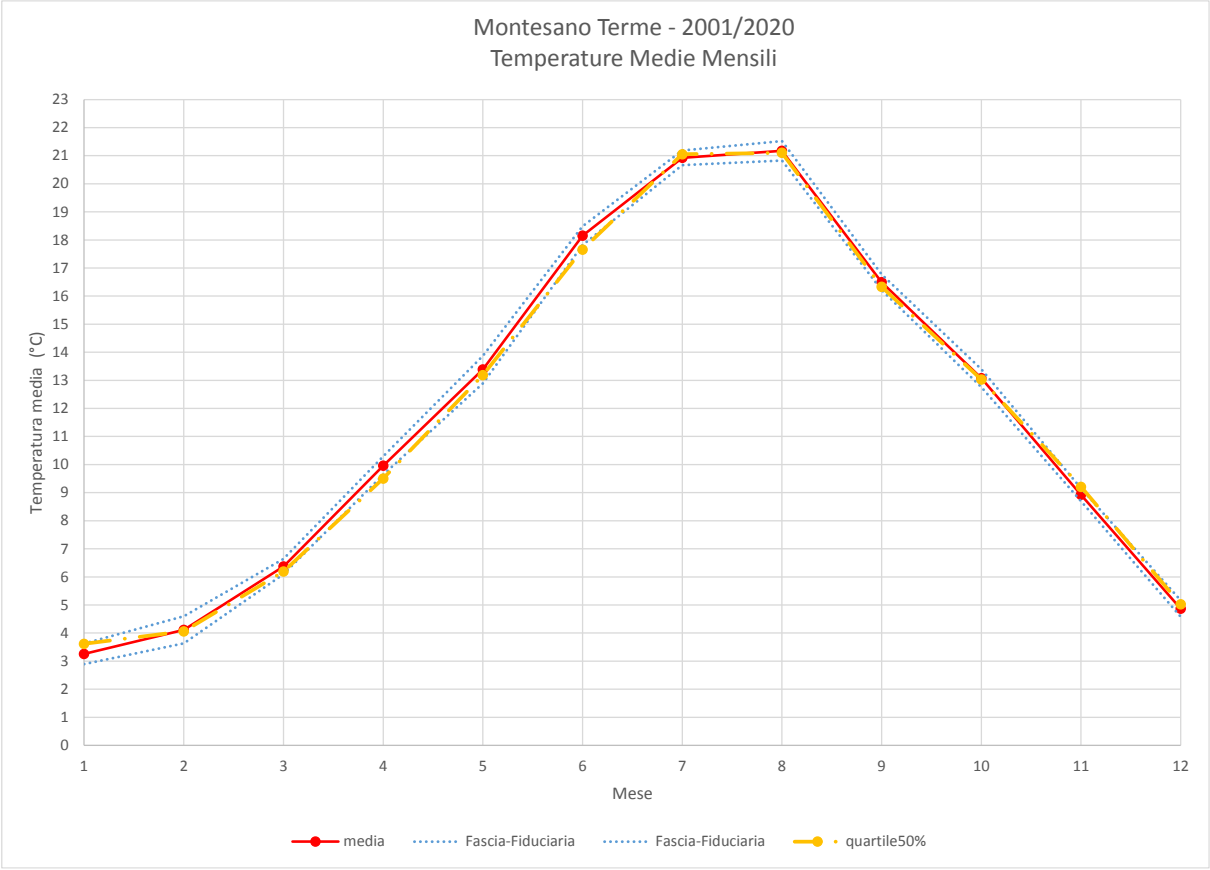


Figura 37: Distribuzione delle temperature medie mensili ed analisi fiduciaria a Montesano Terme

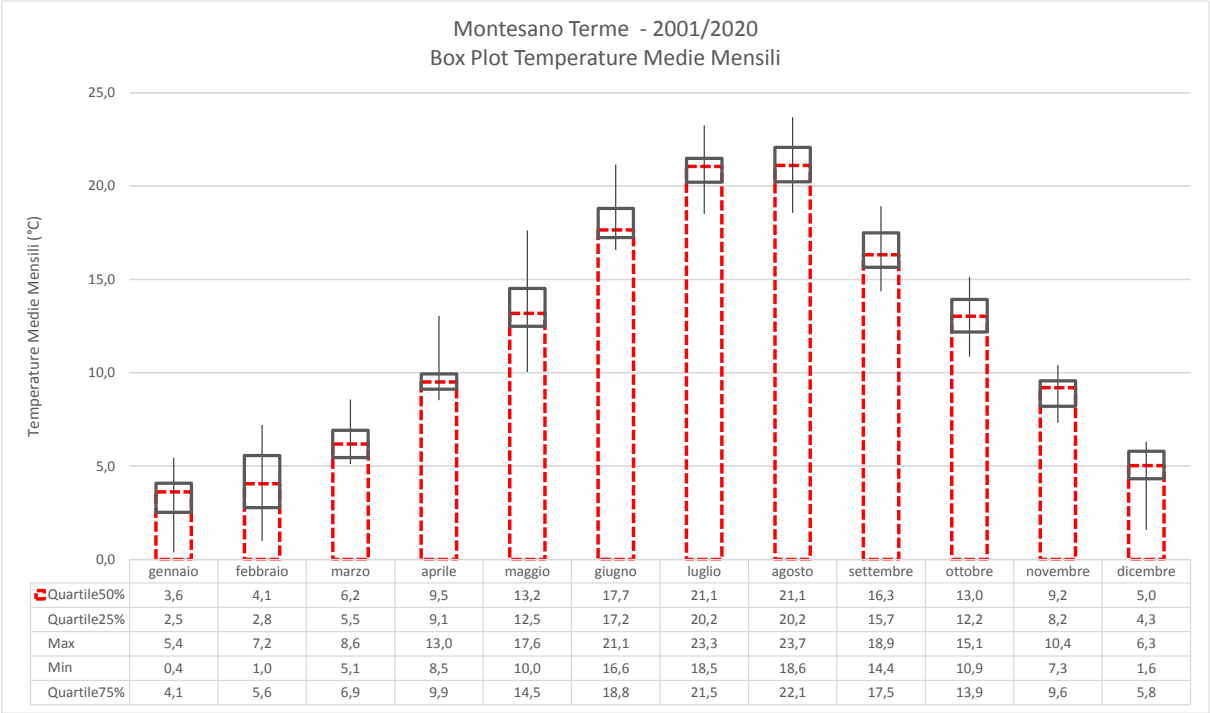


Figura 38: Box plot della distribuzione delle temperature medie mensili a Montesano Terme

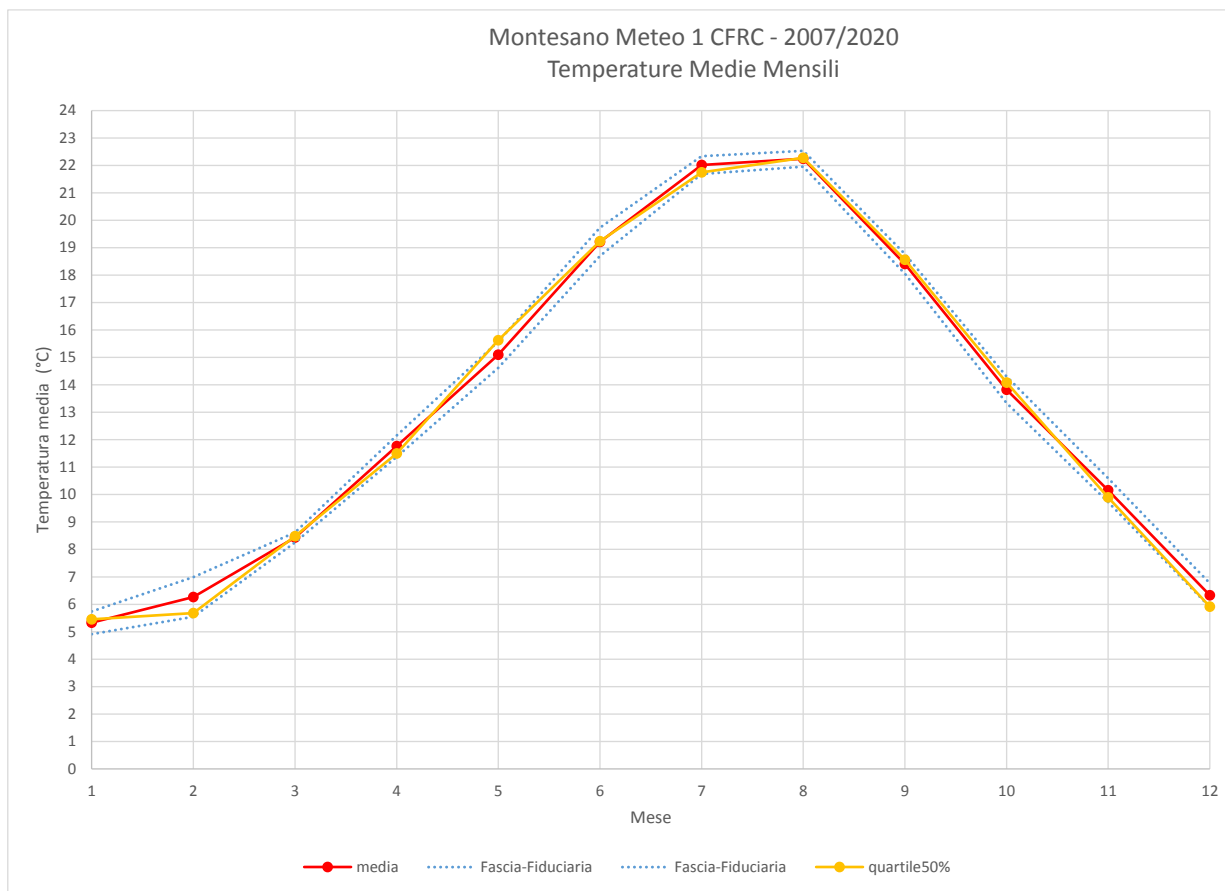


Figura 39: Distribuzione delle temperature medie mensili ed analisi fiduciaria a Montesano 1

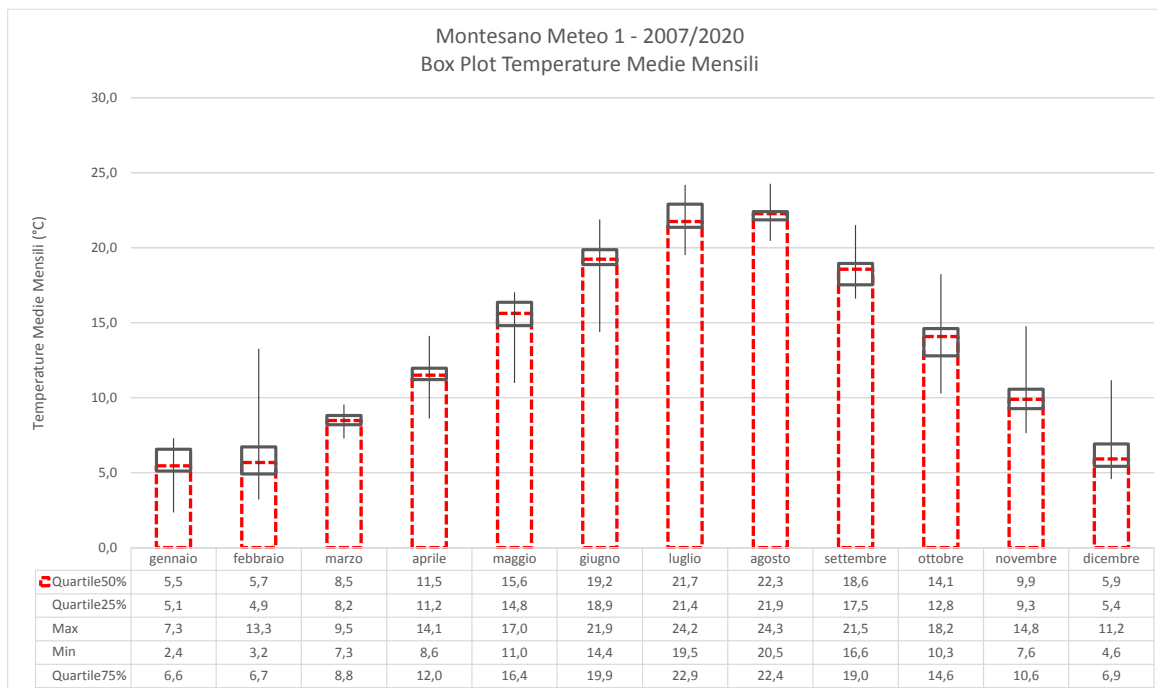


Figura 40: Box plot della distribuzione delle temperature medie mensili a Montesano 1

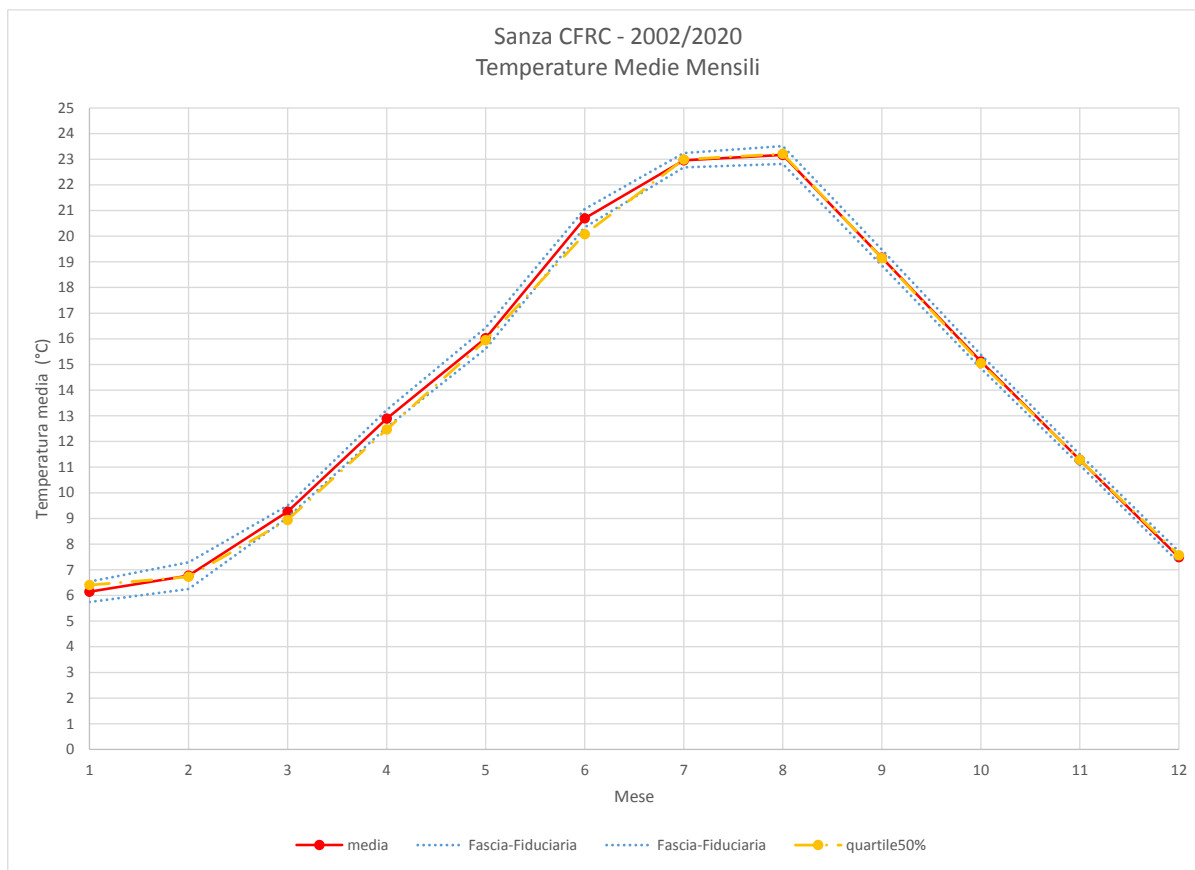


Figura 41: Distribuzione delle temperature medie mensili ed analisi fiduciaria a Sanza (CFRC)

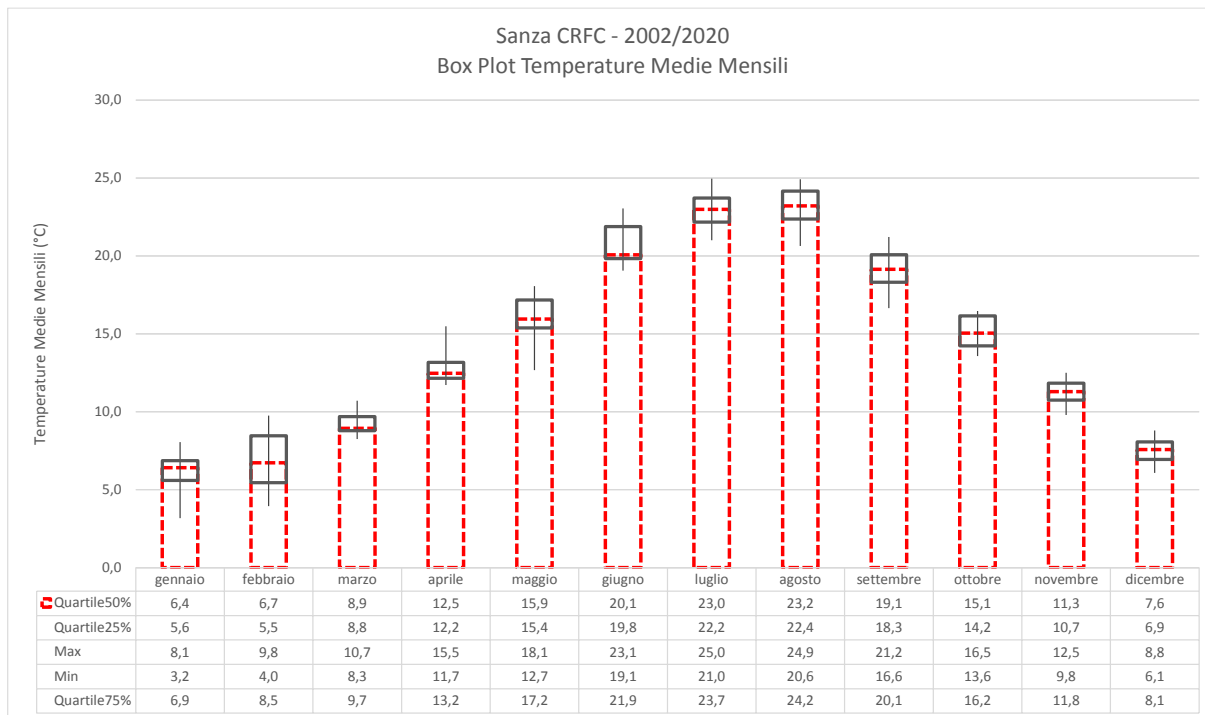


Figura 42: Box plot della distribuzione delle temperature medie mensili a Sanza (CFRC)

Dall'esame delle elaborazioni eseguite, ne segue che le serie storiche dei dati di temperatura media mensile nel bacino di studio presentano una distribuzione statistica simmetrica che ben si adatta alla distribuzione normale con valori medi e mediani grossomodo equivalenti e con scarti tra i quartili 25% e 75% dell'ordine di circa 1,5°C. il valore medio della temperatura annuale è stato stimato pari a 13,0 °C (valore mediano 12,9°C) ed il valore minimo di 1,9 °C (a gennaio) e quello massimo di 24,1 °C (ad agosto).

E' stata eseguita una interpolazione spaziale per la stima preliminare delle curve di temperatura media mensile stimata nel bacino, considerate come distribuzione delle piogge totali mensili, ottenendo i seguenti risultati:

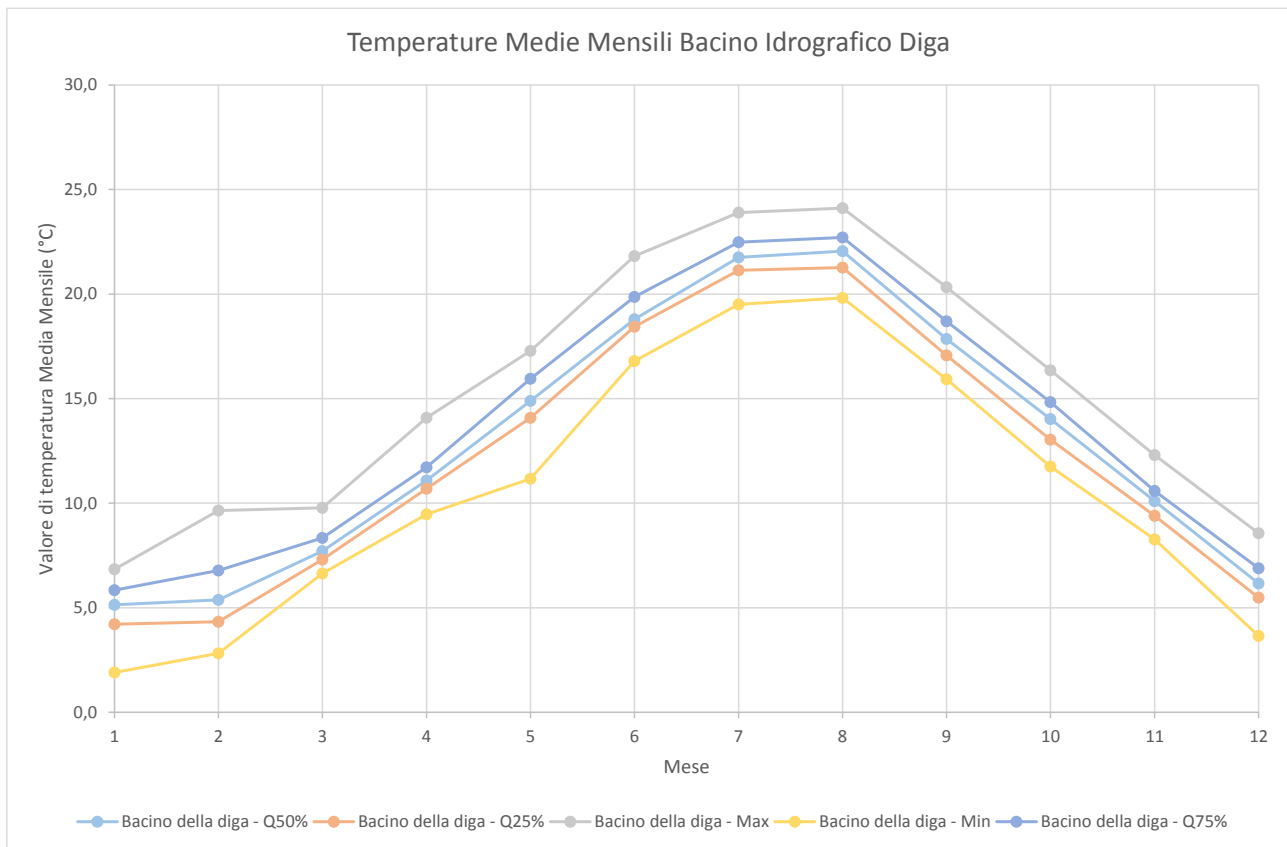


Figura 42: Distribuzione cumulata delle temperature medie mensili nel bacino della diga - progetto

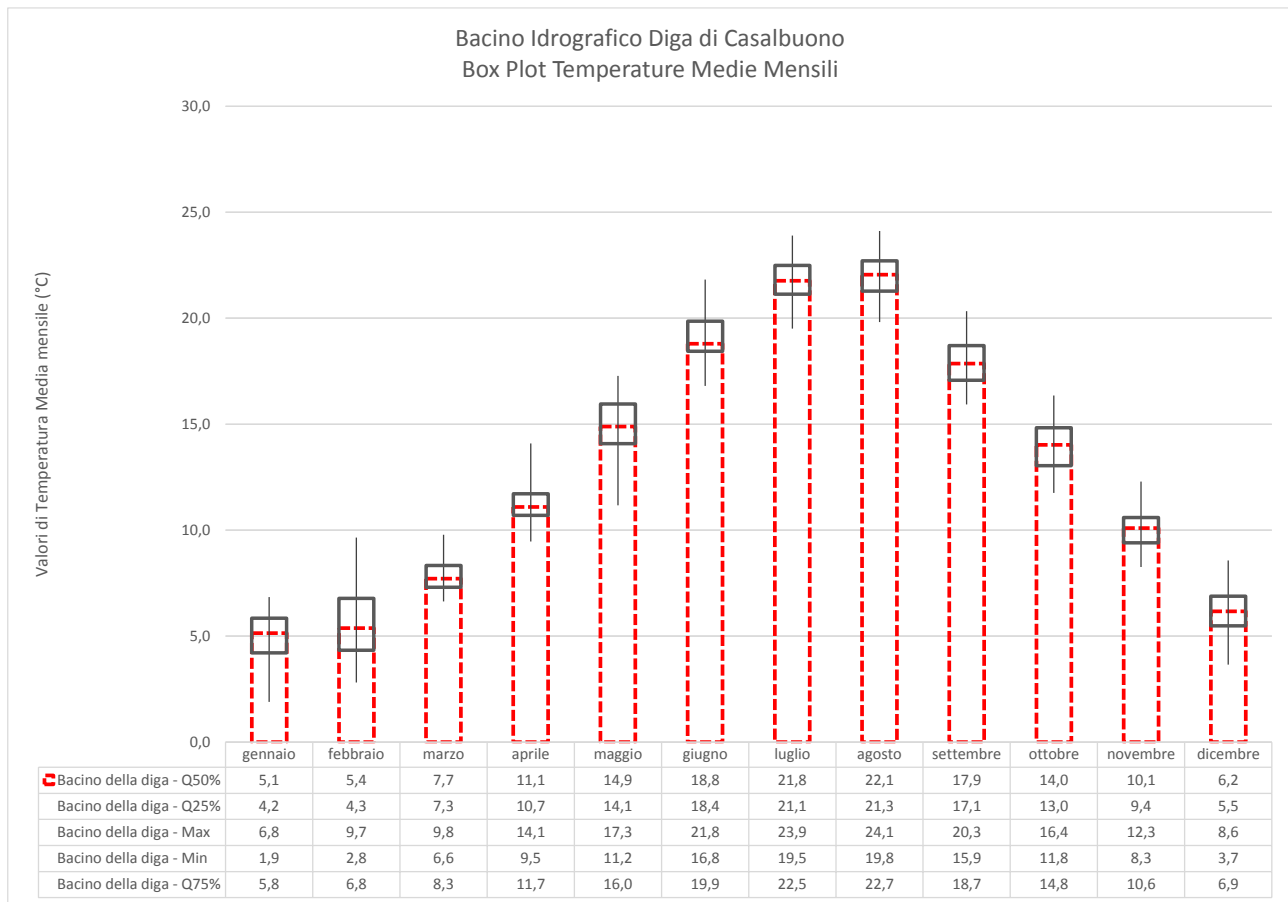


Figura 42: Box plot della distribuzione delle temperature medie mensili nel bacino della diga

Per la stima della trasformazioni di afflussi in deflussi, in fase preliminare è stato cautelativamente utilizzato il valore del 60% del valore del coefficiente di deflusso stimato nella pubblicazione n. 17 del Servizio Idrografico Nazionale relativo ai ***Dati Caratteristici dei Corsi d'Acqua Italiani*** nel periodo 1920-1970 relativo alla stazione idrometrica di Polla Molino Maltempo. Infatti il SIMI prevedeva nella suddetta pubblicazione n. 17 un valore di deflusso medio annuo pari a **0,39 (cfr. figura 43 - Estratta da tabella n. 25 pagina 243)**, che considerata una riduzione del 40% a vantaggio di sicurezza, ha determinato per la stima preliminare eseguita in questo studio di fattibilità cautelativamente un valore presuntivo del coefficiente di deflusso del bacino imbrifero della diga di Casalbuono pari a **0,234**.

Nel corso dei successivi approfondimenti di studi e progettazione del progetto della diga, si procederà in modo analitico a determinare tutte le componenti del bilancio idrologico locale con l'analisi dettagliata di tutti i parametri occorrenti (evapotraspirazione potenziale e reale, perdite e/o apporti idrogeologici, infiltrazione efficace, ecc.).

ANNI	BILANCIO IDROLOGICO				P O R T A T E (m ³ /s)									
	Afflusso meteor. mm	Deflusso mm	Perdita appar. mm	Coeff. di deflusso	corrispondenti alle durate di giorni					Minima	M a s s i m a			
					10	91	182	274	355		giornaliera m ³ /s l/s. km ²		al colmo m ³ /s l/s. km ²	
1924-1960	1265	500	765	0.40	49.70	11.10	5.44	3.15	1.32	0.47	334.00	507	490.00	744
1961	1206	430	776	0.36	47.80	8.95	5.67	2.75	1.62	1.55	96.70	147	265.00	402
1962	1218	462	756	0.38	41.80	11.00	5.90	3.00	1.55	1.47	108.00	164	189.00	287
1963	1819	799	1020	0.44	87.80	17.00	9.63	5.02	3.86	3.41	194.00	294	235.00	357
1964	1389	500	889	0.36	50.80	10.00	6.30	4.20	2.87	2.20	85.80	130	145.00	220
1965	1118	545	573	0.49	50.50	13.00	7.31	3.93	2.40	2.30	88.40	134	159.00	241
1966	1716	678	1038	0.40	70.40	13.80	7.52	4.16	2.30	2.00	188.00	285	315.00	478
1967	1197	452	745	0.38	42.20	9.86	5.20	3.86	2.62	2.30	161.00	244	270.00	410
1968	1336	418	918	0.31	43.10	7.10	3.28	2.42	1.00	0.80	300.00	455	394.00	598
1969	1808	607	1201	0.34	54.30	14.70	7.22	3.56	2.10	1.80	133.00	202	285.00	432
1970	1541	624	917	0.40	60.40	13.80	7.10	5.13	3.45	3.05	121.00	184	227.00	344
1961-1970	1435	552	883	0.38	56.80	11.80	6.30	3.86	1.70	0.80	300.00	455	394.00	598
1924-1970	1302	510	792	0.39	51.00	11.20	5.50	3.25	1.31	0.47	334.00	507	490.00	744

Figura 43: Estratto da Pubblicazione n. 17 del SIMI, Quinta Edizione all'anno 1970 (anno 1980)

Nella seguente tabella si riportano i dati del bilancio idrologico del bacino imbrifero sotteso dal Fiume Calore-Tanagro alla sezione di chiusura della diga di progetto:

ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	Invaso
1.004.502	2.477.799	3.876.665	5.174.442	6.351.937	7.681.063	8.456.432	9.110.977	9.561.120	9.817.871	10.087.620	10.843.553	108,4%
554.660	1.574.175	2.372.078	3.159.211	3.863.908	4.567.884	5.112.195	5.489.289	5.737.526	5.854.921	5.943.072	6.355.246	63,6%
3.100.634	7.563.428	11.686.495	14.736.585	17.619.638	20.564.548	22.681.620	24.470.156	25.549.631	26.479.520	28.297.660	30.070.310	300,7%
87.249	436.123	645.760	775.249	1.044.456	1.301.869	1.486.234	1.604.170	1.686.003	1.707.785	1.717.654	1.836.312	18,4%
1.533.198	3.848.444	5.889.880	7.948.104	9.796.751	11.626.925	12.659.106	13.673.596	14.276.123	14.696.601	15.266.695	16.339.281	163,4%
1.117.707	2.909.093	4.441.604	5.877.909	7.172.245	8.527.400	9.379.920	10.117.887	10.573.006	10.879.603	11.274.605	12.059.648	120,6%

Tabella 9: Bilancio idrologico preliminare del bacino della diga di progetto a Casalbuono

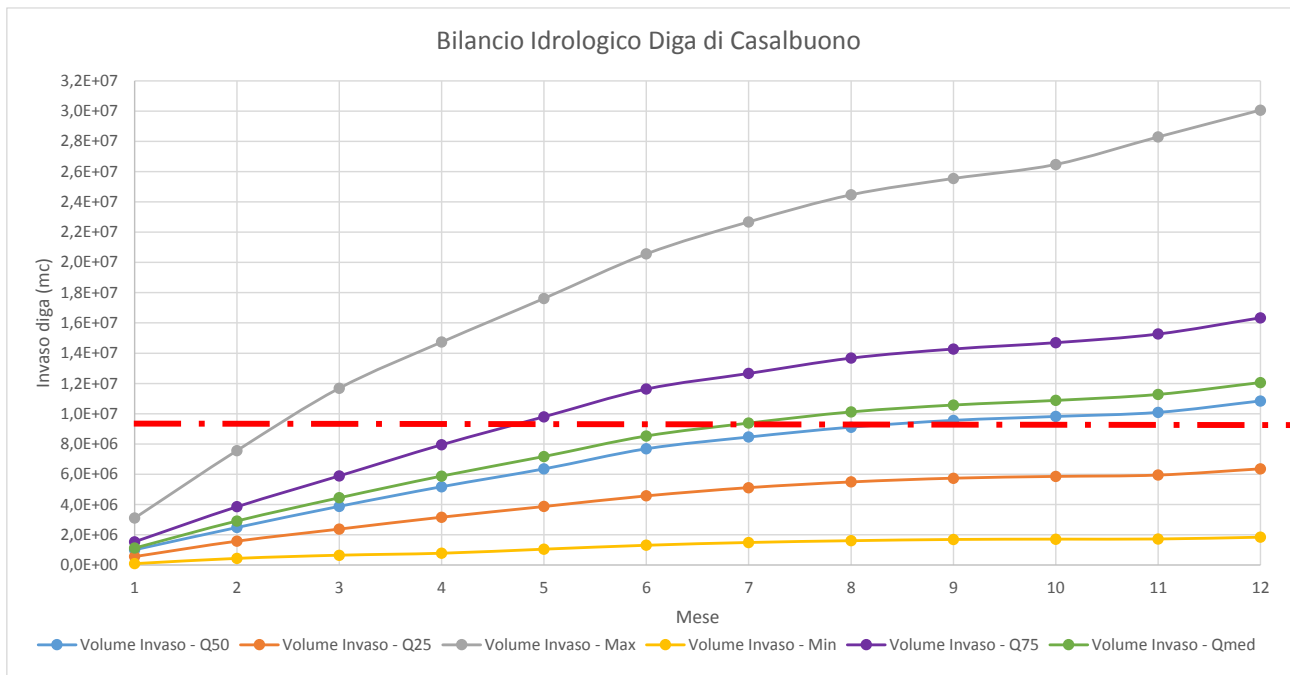


Figura 44: Bilancio idrologico preliminare del bacino della diga di progetto a Casalbuono

Nel grafico la curva tratteggiata rossa individua il livello dell'invaso di progetto di 10 milioni di metri cubi di acqua, che in base alle stime eseguite in fase preliminare al livello progettuale dello studio di fattibilità, è raggiunto in base alle previsioni preliminari dei valori di pioggia media nel mese di maggio (ad inizio stagione irrigua) e per i valori di pioggia corrispondenti al quartile 50% (valore mediano della distribuzione) nel mese di agosto. Per i valori al quartile 25%, invece, nell'arco dell'anno idrologico si stima un riempimento parziale della diga al 64% del valore di massimo invasore.

I valori al quartile 75%, riferiti ad annuali a piovosità consistentemente superiore alla media, implicano la necessità di operare con manovre di regolazione dei deflussi e scarichi controllati al fine di recuperare il volume di laminazione disponibile.

Considerato, quindi, i volumi di erogazione teorici dalla diga nel corso della stagione irrigua articolati in fase preliminare con la stima di una portata continua erogata costantemente per n. 16 ore/giorno durante la stagione irrigua, per le esigenze del comprensorio irriguo del Vallo di Diano (150 giorni) e per scopi emergenziali di quelle del comprensorio irriguo della Piana del Sele (100 giorni), si stima in fase preliminare il seguente bilancio idrico della diga di Casalbuono:

ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre
1.004.502	2.477.799	3.876.665	5.174.442	6.351.937	7.681.063	8.456.432	8.246.977	7.833.120	5.497.871	3.175.620	1.339.553
554.660	1.574.175	2.372.078	3.159.211	3.863.908	4.567.884	5.112.195	4.625.289	4.009.526	1.534.921		
3.100.634	7.563.428	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
87.249	436.123	645.760	775.249	1.044.456	1.301.869	1.486.234	740.170				
1.533.198	3.848.444	5.889.880	7.948.104	9.796.751	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	8.354.695	6.835.281
1.117.707	2.909.093	4.441.604	5.877.909	7.172.245	8.527.400	9.379.920	9.253.887	8.845.006	6.559.603	4.362.605	2.555.648

Tabella 10: Bilancio idrico preliminare del bacino della diga di progetto a Casalbuono

Dai calcoli dei volumi di piena che affluiscono al bacino di invaso della diga, considerando in via semplificativa un diagramma di piena di forma triangolare per una durata teorica dell'evento di piena critico pari a 3 volte il tempo di ritardo critico del bacino (stimato in 4,7 ore nella sezione specifica dello studio idrologico), si stimano i seguenti volumi necessari per la laminazione delle piene con diverso periodo di ritorno:

10	20	25	30	40	50	100	200	500	1000	T (anni)
1.057.245	1.316.691	1.407.498	1.472.359	1.602.082	1.692.889	1.991.252	2.289.616	2.691.758	2.931.746	Volume Piena
2,35	2,93	3,13	3,27	3,56	3,76	4,43	5,09	5,98	6,51	Franco (m)

Tabella 11: Volumi di piena laminati nel bacino della diga di progetto (stima preliminare)

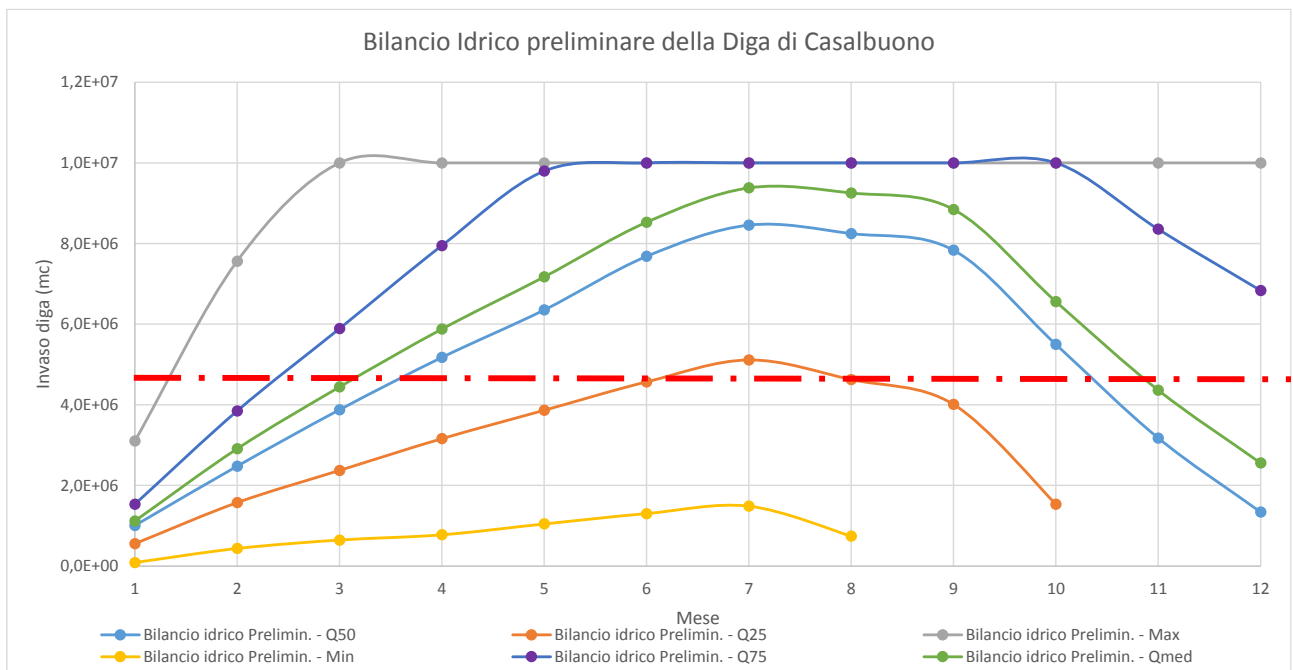


Figura 45: Bilancio idrico preliminare del bacino della diga di progetto a Casalbuono

La linea tratteggiata rossa indica circa il 50% del volume del bacino di invaso, quale livello medio della quota di invaso utile, in relazione alla stima della variazione temporale attesa del pelo libero.

Di conseguenza, infine, nel seguente grafico è stata stimata la capacità di laminazione residua del bacino di invaso della diga, considerando a vantaggio di sicurezza l'esclusione dell'attivazione dello sfioratore superficiale (invaso utile di laminazione senza sfioro), che fa verificare il costante rispetto della portata di piena trentennale per tutto l'anno e da settembre a maggio di quello centennale.

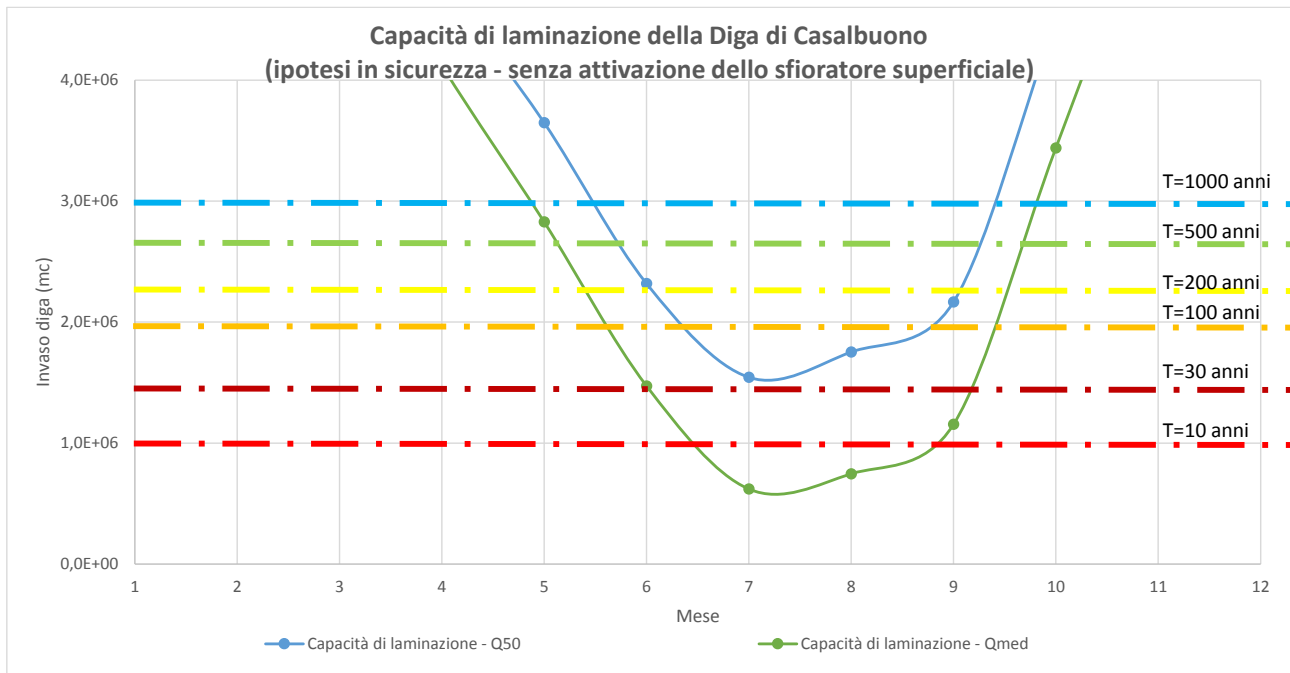


Figura 46: Stima preliminare della capacità di laminazione del bacino della diga di progetto

PARTE SECONDA

SEZIONE E:

STIMA DEI DEFLUSSI MINIMI DEL FIUME SELE A PERSANO

Per la stima periodo di erogazione del servizio emergenziale di soccorso alle portate minime defluenti nel Fiume Sele alla traversa di Persano da trasferire dall'invaso di progetto, in fase preliminare sono stati esaminati i dati contenuti nella pubblicazione n. 17 del SIMI, terza edizione aggiornata all'anno 1950 (anno di pubblicazione 1963) che riporta i dati della stazione idrometrica identificata al numero progressivo 22 denominata SELE A SCAFA DI PERSANO.

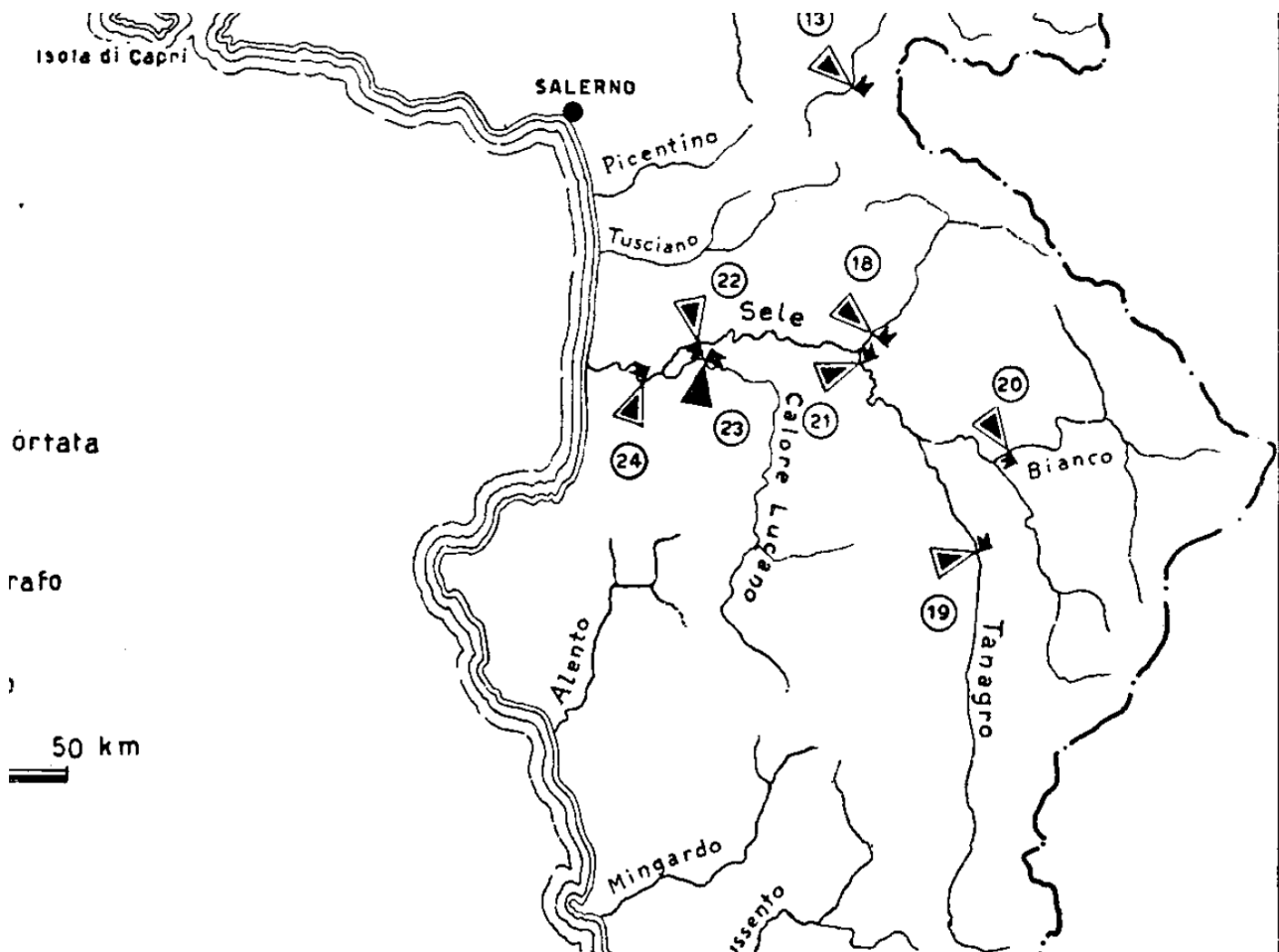


**Figura 47: Distribuzione delle stazioni idrometriche dell'area di interesse progettuale –
pubblicazione SIMI n. 17**

La sezione idrometrica del SIMI sottintende un bacino idrografico di 2428 kmq e contiene le osservazioni relative al periodo 1923-1941:

SEZIONE IDROGRAFICA DI NAPOLI

Portate e bilanci idrologici — Tab. 22

SELE a Scafa di Persano.

Bacino kmq 2428 [perm. 40%]; serb. artif. (cap. utile $10,4 \times 10^6$ mc) -
Alt. max 1899 m s. m.; med. 700 m s. m.; zero idrom. 16,16 m s. m.;
distanza dalla foce km 17 circa - Inizio osserv. I - Ir (gennaio 1923)
(con lacune dal 1° gennaio 1925 al 31 dicembre 1925); inizio misure
ott. 1923 - Alt. idr. max 4,60 (22 dic. 1929); min. 0,20 (11 giugno 1935) -
Portata: max 1510 (21 settembre 1929); min. 4,21 (11 giugno 1933).

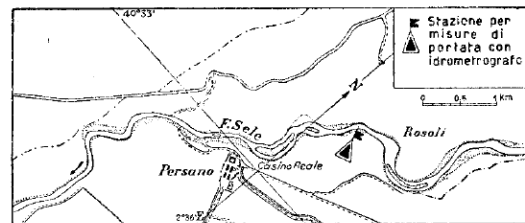


Figura 48: pubblicazione n. 17 SIMI – dati caratteristici generali del Fiume Sele a Persano.

ANNI	Portate annue		PORTATE MENSILI (mc/sec)											
	l/sec·kmq	mc/sec	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem.	Ottobre	Novem.	Dicem.
1924-1935	19,3	46,90	70,40	86,20	67,40	52,10	37,20	25,70	20,50	17,80	20,40	24,50	57,30	83,50
1936	18,0	43,60	34,40	75,50	108,00	57,70	43,40	34,80	26,60	23,20	24,80	28,90	30,90	35,80
1937	19,1	46,50	29,40	75,40	68,70	70,40	28,90	18,50	15,50	14,30	36,00	20,40	73,40	111,00
1938	24,2	58,70	137,00	189,00	102,00	74,60	47,40	21,70	11,50	16,00	13,40	20,60	27,90	53,20
1939	21,7	52,70	79,40	41,10	121,00	40,60	76,70	60,30	19,90	18,80	21,50	33,20	29,50	87,20
1940	26,2	63,60	138,00	133,00	55,50	76,80	56,10	31,10	27,80	16,60	18,20	58,80	59,60	93,90
1941	32,7	79,30	130,00	219,00	79,90	76,20	91,10	47,50	36,50	36,40	46,40	57,60	86,40	56,10
1936-1941	23,7	57,40	91,40	122,00	89,20	66,10	57,30	35,70	23,00	20,90	26,70	36,60	51,30	72,90

ANNI	BILANCIO IDROLOGICO				PORTATE (mc/sec)									
	Afflusso meteor. mm	Deflusso mm	Perdita appar. mm	Coeff. di deflusso	corrispondenti alle durate di giorni					Minima	Massima			
					10	91	182	274	355		giornaliera mc/sec	l/sec·kmq	al colmo mc/sec	l/sec·kmq
1924-1935	1208	594	614	0,49	209	47,90	29,80	19,60	12,80	4,21	1050	432	1510	622
1936	1176	567	609	0,48	138	42,70	31,10	27,20	21,60	19,00	696	287	794	327
1937	1625	614	1011	0,38	184	59,30	26,80	17,00	13,20	12,00	584	240	924	380
1938	1298	762	536	0,59	218	77,10	34,10	15,10	9,47	8,20	802	330	905	370
1939	1536	685	851	0,45	201	53,90	33,60	20,60	11,40	8,02	668	275	752	310
1940	1451	829	622	0,57	234	73,40	45,10	24,60	14,20	8,04	663	273	922	379
1941	1418	1030	388	0,73	300	81,60	54,00	40,60	34,10	27,00	615	253	833	343
1936-1941	1417	748	699	0,53	225	64,50	38,00	23,20	12,60	8,02	802	330	924	680
1924-1941	1282	648	634	0,61	210	53,50	32,40	20,30	11,50	4,21	1050	432	1510	622

ELEMENTI CARATTERISTICI	VALORI RIASSUNTIVI PER IL PERIODO 1924 E 1926-1941												
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem.	Ottobre	Novem.	Dicem.
Q max (mc/sec) . .	1050,00	790,00	802,00	696,00	236,00	350,00	175,00	64,50	49,80	223,00	395,00	1050,00	874,00
Q med. (mc/sec) . .	50,60	77,80	98,90	75,10	57,00	44,30	27,60	21,40	18,90	22,60	28,80	55,20	79,70
Q min. (mc/sec) . .	4,21	4,98	22,00	9,01	5,73	5,80	4,21	4,98	7,96	8,74	8,02	5,00	5,35
q (l/sec kmq) . . .	20,80	32,00	40,70	30,90	35,50	18,20	11,40	8,80	7,80	9,30	11,90	22,70	32,80
Deflusso (mm) . .	648	85	100	86	59	48	31	23	20	24	32	52	88
Afflus. meteor. (mm)	1282	153	153	119	97	94	51	25	31	76	140	161	182
Perdite app. (mm) .	634	68	53	33	38	46	20	2	11	52	108	109	94

Figura 49: Dati caratteristici della stazione idrometrica del Sele a PERSANO (SIMI, 1950)

In tabella si evince che il valore caratteristico della curva di durata pari a Q274 del periodo di osservazione è pari a 20,3 mc/sec che può essere mediamente considerato indicativo del valore del deflusso del periodo estivo (trimestre luglio-settembre) con valori minimi siccitosi stimabili dal parametro Q355 pari a 11,5 mc/sec ed un valore minimo storico registrato nel periodo di osservazione pari a 4,21 mc/sec.

I valori di concessione idrica delle derivazioni in essere da parte dei consorzi di bonifica (dell'ordine complessivo dei 15 mc/sec) possono essere quindi teoricamente garantiti ad eccezione del periodo di massimo esaurimento delle portate in alveo, corrispondenti nella pratica ai periodi maggiore siccità dell'anno idrologico, stimabile in via preliminare dall'interpolazione lineare tra i valori tabellari del Q355 e del Q247, al netto di considerare una portata residua a titolo di minimo deflusso vitale forfetariamente assunta in fase preliminare pari al valore minimo storico registrato (4,2 mc/sec). In conseguenza di ciò, ne deriva che il periodo dell'anno in cui non è garantita la teorica portata di concessione per i consorzi del destra e del sinistra Sele è quantificabile in circa **n. 95 giorni**.

Tale periodo temporale può essere ragionevolmente considerato in prima battuta come **un range teorico di fallanza della disponibilità di risorsa defluente nell'alveo del Fiume Sele alla Traversa di Persano**, rispetto ai valori medi presunti di concessione delle portate di derivazione a scopo irriguo.

Per trovare conferma delle stime sopra esposte, sono stati elaborati i dati idrometrici registrati dalla stazione idrometrica del Centro Funzionale della Regione Campania di Persano sul Fiume Sele nel periodo 2010-2019.

Nel seguente grafico si riportano le serie dei deflussi registrati nella stazione idrometrica regionale:

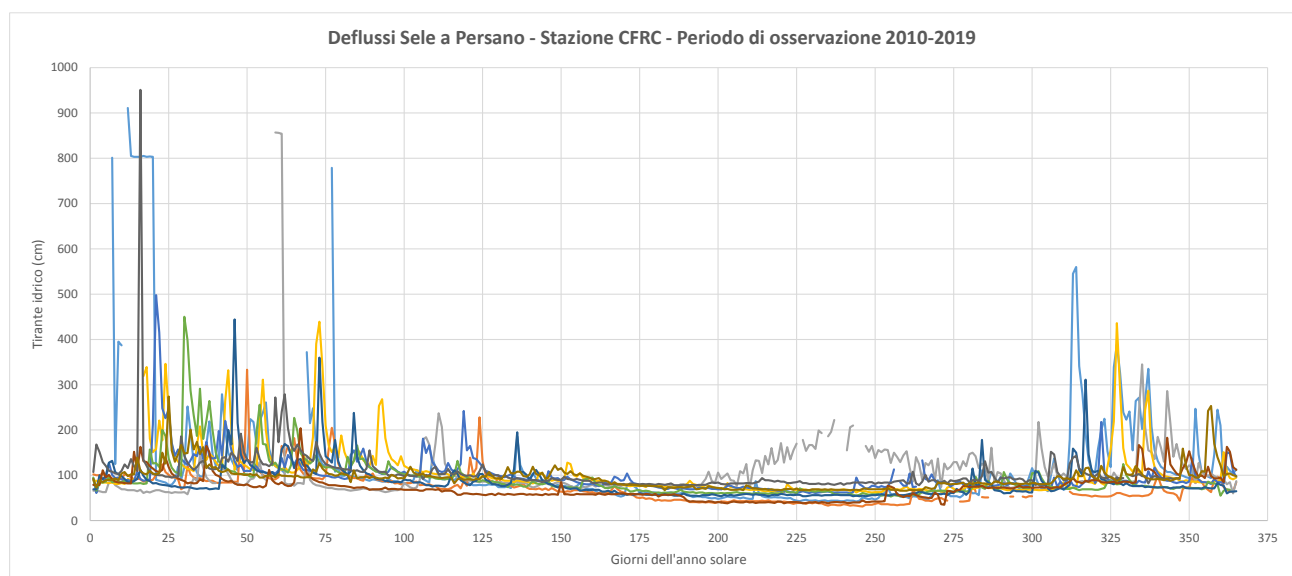


Figura 50: Scala di deflusso del Fiume Sele a Persano (CFRC) – periodo osservazione 2010-2019.

Al fine di razionalizzare le curve di deflusso ai fini della valutazione delle risorse idriche disponibili nel periodo di scarsità, sono stati calcolati i valori statistici medi e minimi delle serie storiche, fornendo una curva di deflusso di inviluppo dei valori estremali minimi registrati nel periodo di osservazione ventennale.

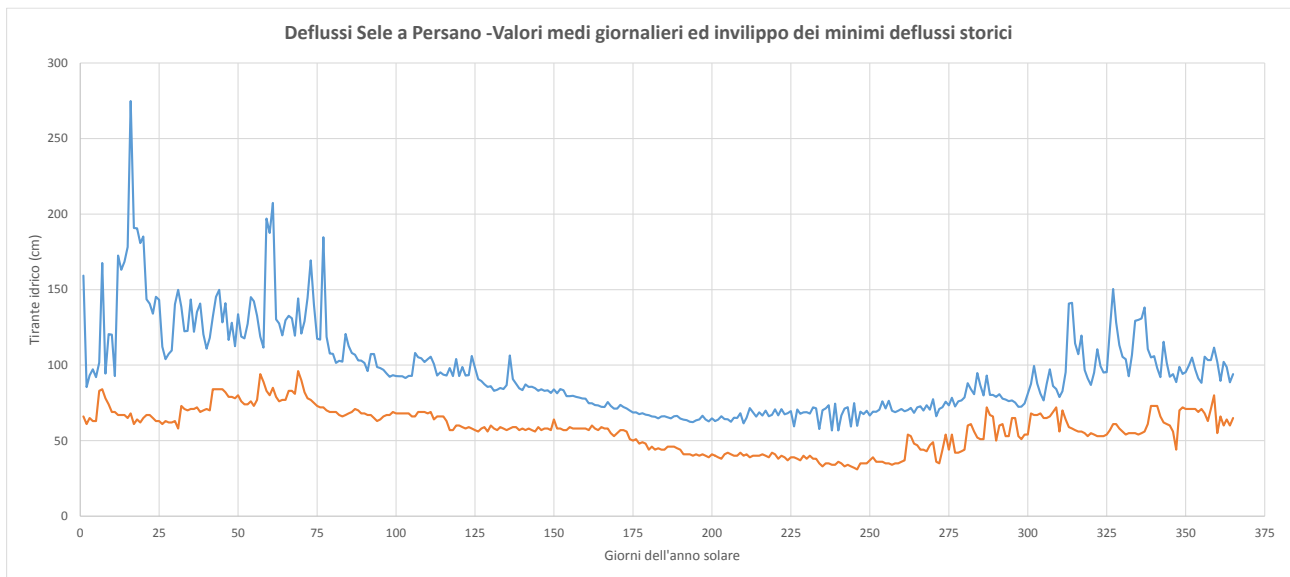


Figura 51: Scala di deflusso del Fiume Sele a Persano (CFRC) – inviluppo valori medi e minimi.

Dall'esame della curva di inviluppo della figura precedente, è interessante osservare che il valore medio dei minimi deflussi storicamente minimi misurati è pari a 57,8 cm (con uno scarto quadratico di 13,6 cm) ed un valore di confidenza rispetto alla distribuzione normale pari ad 1,4 cm con frattile al 5%. Assunto, quindi, in fase preliminare il valore di 56,4 cm (ottenuto dal limite inferiore della fascia fiduciaria campionaria) come valore di soglia limite inferiore rispetto al quale si registrano i minimi deflussi che possono mettere in crisi il sistema di derivazione idrica dalla traversa di Persano, ne consegue che tale valore è superato nel periodo compreso tra il giorno dell'anno solare n. 173 (20 giugno) ed il giorno solare n. 283 (8 ottobre) per complessivi 110 giorni di fallanza teorica. Il dato ottenuto dall'analisi dei deflussi del periodo 2000-2020 è leggermente superiore al dato stimato in precedenza (95 giorni, nel periodo 1920-1950).

Tali differenze di stima, considerato il livello preliminare di analisi svolta, non sono significative ai fini delle conclusioni dello studio di fattibilità che determinano un fabbisogno complessivo del travaso idrico necessario per il soccorso emergenziale in condizioni di scarsità della risorsa idrica fluente nell'alveo del Fiume Sele all'altezza della traversa di Persano, esercitato in **n. 110 giorni** con una portata continua di erogazione pari a **1.000 l/s** per circa **n. 15/16 ore/giorno** (a seconda degli effettivi livelli idrici misurabili da un sistema di telecontrollo ed automazione da realizzare nei canali irrigui di derivazione dei comprensori della Piana del Sele per evitare la dispersione della risorsa invasata nella diga) in circa **6 milioni di metri cubi annui**.

Le analisi idrologiche introdotte a livello preliminare nel presente lavoro per le finalità di redazione dello studio di fattibilità confermano la bontà dell'impostazione progettuale e le stime prodotte in merito alla disponibilità delle risorse idriche considerate soddisfacenti al fabbisogno irriguo dei comprensori di altri bacini idrografici (Alto Bussento e Piana del Sele) mediante l'utilizzo razionale, efficiente ed efficace delle risorse idriche invase nel bacino artificiale della diga di progetto.

Nel corso dei successivi gradi di studio e progettazione le analisi idrologiche preliminari sopra esposte saranno adeguatamente approfondite.