

REGIONE BASILICATA
COMUNI di CASTELGRANDE - MURO LUCANO
SAN FELE e RAPONE
(Provincia di Potenza)

Progetto per la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica,
delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili in agro dei Comuni di
Castelgrande, Muro Lucano, San Fele e Rapone (Pz)

STUDIO GEOLOGICO

ELAB:	COMMITTENTE	ESEGUITO		DATA
	Eolica Muro Lucano Srl	Studio di Geologia e Geolngegneria Dr. Geol. Antonio DE CARLO		Novembre 2018
ALLEGATO	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA			
A.3				
REVISIONI				
DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

IL COLLABORATORE
Dr. Bartolo ROMANIELLO

IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO



Studio di Geologia e Geolngegneria

Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-

Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it





INDICE

1. PREMESSA	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI E CARTOGRAFICI	3
3. DATI GENERALI DEL PROGETTO	5
3.1 UBICAZIONE DELL'OPERA	5
3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	6
4. AREA DI INTERVENTO E PERIMETRAZIONE DEL P.A.I. DELL'ADB	7
4.1 AMBITO TERRITORIALE DELLA ADB	7
4.2 PERICOLOSITÀ IDRAULICA E GEOMORFOLOGICA DELLE NTA DEL PAI	8
4.3 INQUADRAMENTO RISPETTO ALLE AREE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO E AL PIANO STRALCIO DI BACINO	8
4.4 INQUADRAMENTO RISPETTO ALLA CARTA DEI BACINI IMBRIFERI E DEI RETICOLI IDROGRAFICI	8
5. MORFOLOGIA	10
6. GEOLOGIA	11
7. IDROGEOLOGIA	16
8. CARATTERIZZAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE	20
8.1 VALUTAZIONE DEL DEFLUSSO SUPERFICIALE ANTE E POST OPERAM	24
8.1.1 Definizioni	24
8.1.2 Acquisizione dati	25
8.1.3 Metodo di calcolo	32
9. INTERFERENZA CAVIDOTTO: UTILIZZO DELLE T.O.C.	35
10. CONCLUSIONI	38

1. PREMESSA

Nel presente studio vengono analizzate le condizioni idrologiche e idrauliche delle aree interessate dalla costruzione di un Parco Eolico, redatto ai fini della valutazione dell'impatto dell'opera suddetta sul regime idrologico ed idraulico dell'area interessata e delle eventuali problematiche idrauliche che potrebbero riscontrarsi nell'esercizio dell'impianto.

L'iniziativa della società Eolica Muro Lucano Srl è la realizzazione di un impianto eolico costituito da 12 aerogeneratori e relative opere accessorie, da installarsi sul territorio al confine dei comuni di Castelgrande, Muro Lucano, San Fele e Rapone (PZ), tutti in provincia di Potenza (PZ), in Località "Guardiola" – "Lavanghe Rosse" – "Monte dei Morti" – "Serra Laria" – "Masseria delle Rose".

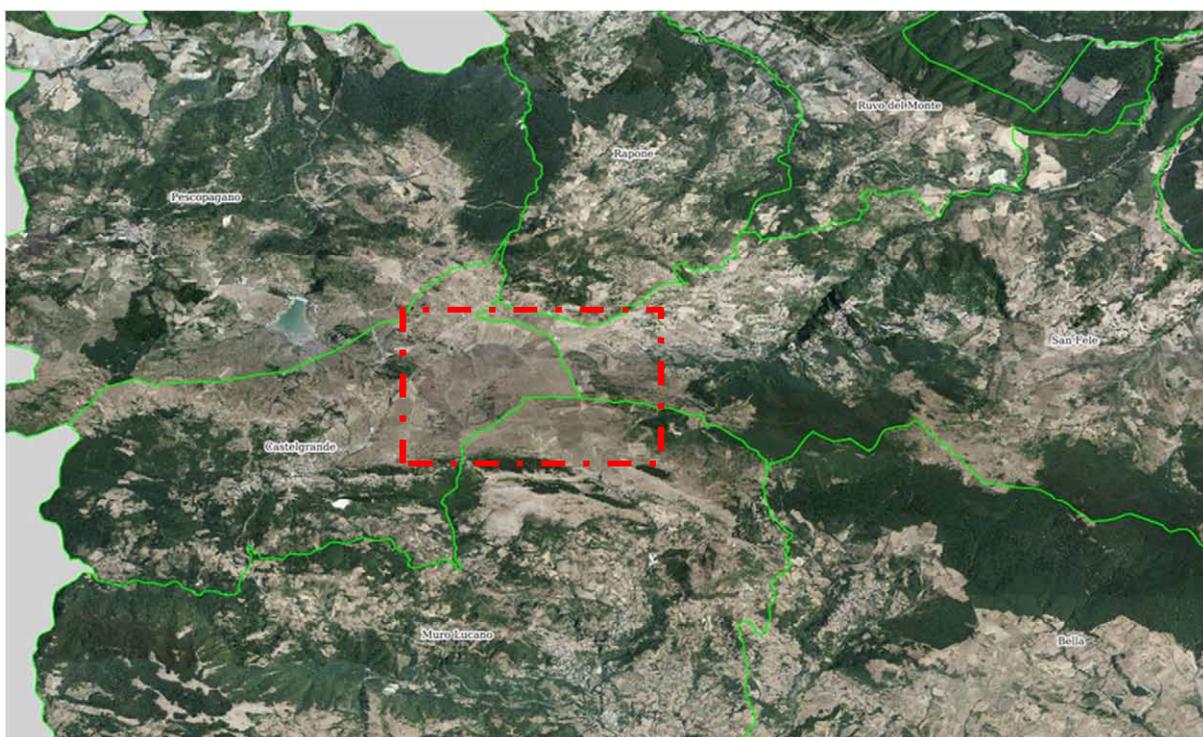


Figura 1 – Inquadramento generale dell'area parco

L'impianto di progetto verrà collegato tramite un cavidotto interrato ad una stazione elettrica di trasformazione ubicata in località "Masseria delle Rose" nel comune di Rapone. Il cavidotto verrà posato, per quanto possibile, lungo la viabilità dell'impianto o lungo strade comunali e provinciali esistenti.

In fase di impostazione degli studi, si è ritenuto di valutare le interferenze del reticolo idrografico rinvenuto dalla carta I.G.M. 1:25.000, fonte ufficiale per l'individuazione del reticolo idrografico.



2. RIFERIMENTI NORMATIVI E CARTOGRAFICI

Nella redazione della presente relazione si è fatto riferimento alla normativa vigente ed alla documentazione cartografica e bibliografica esistente, di seguito riportate:

▪ **Normativa di riferimento nazionale:**

- Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n.3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani";
- L.N. n.64/74 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. 11.03.1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- D.P.R. n.380/2001 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- O.P.C.M. n.3274/2003 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- D.M. 14.09.2005 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- O.P.C.M. n.3519/2006 - Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone;
- D.M. LL.PP. del 14.01.2008 - Testo Unitario - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare del C.S.LL.PP. n.617 del 02.02.2009 - Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- D.M. del 17.01.2018 - Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni".

▪ **Normativa di riferimento regionale:**

- L.R. n.38 del 06.08.1997 - Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico;
- L.R. n.9 del 16.04.1984;
- Delibera del Consiglio Regionale di Basilicata n.575 del 04.08.2009;
- L.R. n.9/2011 – Disposizioni urgenti in materia di microzonazione sismica;
- Norme di Attuazione e Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico - Autorità di Bacino della Puglia;



- Norme di Attuazione e Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico - Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed interregionale per il Bacino Idrografico del Fiume Sele.
- **Riferimenti cartografici e bibliografici:**
- Foglio 186 "S. Angelo dei Lombardi" e 187 "Melfi" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000) e "Note Illustrative";
- Tavoletta 451 II dell'I.G.M. (scala 1:25.000);
- Tavoletta 451 III dell'I.G.M. (scala 1:25.000);
- Tavoletta 469 I dell'I.G.M. (scala 1:25.000);
- Tavoletta 469 IV dell'I.G.M. (scala 1:25.000);
- Elementi n.° 451100; 451140, 451150, 469020,469030 della Carta Tecnica della Regione Basilicata (scala 1:10.000);
- Tavv. 45114; 46902 e 46903 dell'Elab. 6H "Carta della Pericolosità da Frane" - Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed interregionale per il Bacino Idrografico del Fiume Sele (scala 1:10.000);
- Cartografia del Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico - Autorità di Bacino della Puglia.

3. DATI GENERALI DEL PROGETTO

3.1 Ubicazione dell'opera

Il progetto di impianto eolico, oggetto della presente relazione, è costituito da n°12 aerogeneratori e dalle relative opere accessorie per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, da installarsi in agro dei comuni di Castelgrande, Muro Lucano, San Fele e Rapone (PZ), tutti in provincia di Potenza (PZ), in Località "Guardiola" – "Lavanghe Rosse" – "Monte dei Morti" – "Serra Laria" – "Masseria delle Rose". L'impianto verrà collegato tramite un cavidotto interrato ad una stazione elettrica di trasformazione ubicata in località "Masseria delle Rose" nel comune di Rapone (PZ). La zona prevista per la realizzazione della centrale eolica interessa la cartografia IGM in scala 1:25.000, nei Fogli n. 451-II, 451-III, 469-I, 469-IV (Fig.1 e rif. elab. di progetto).

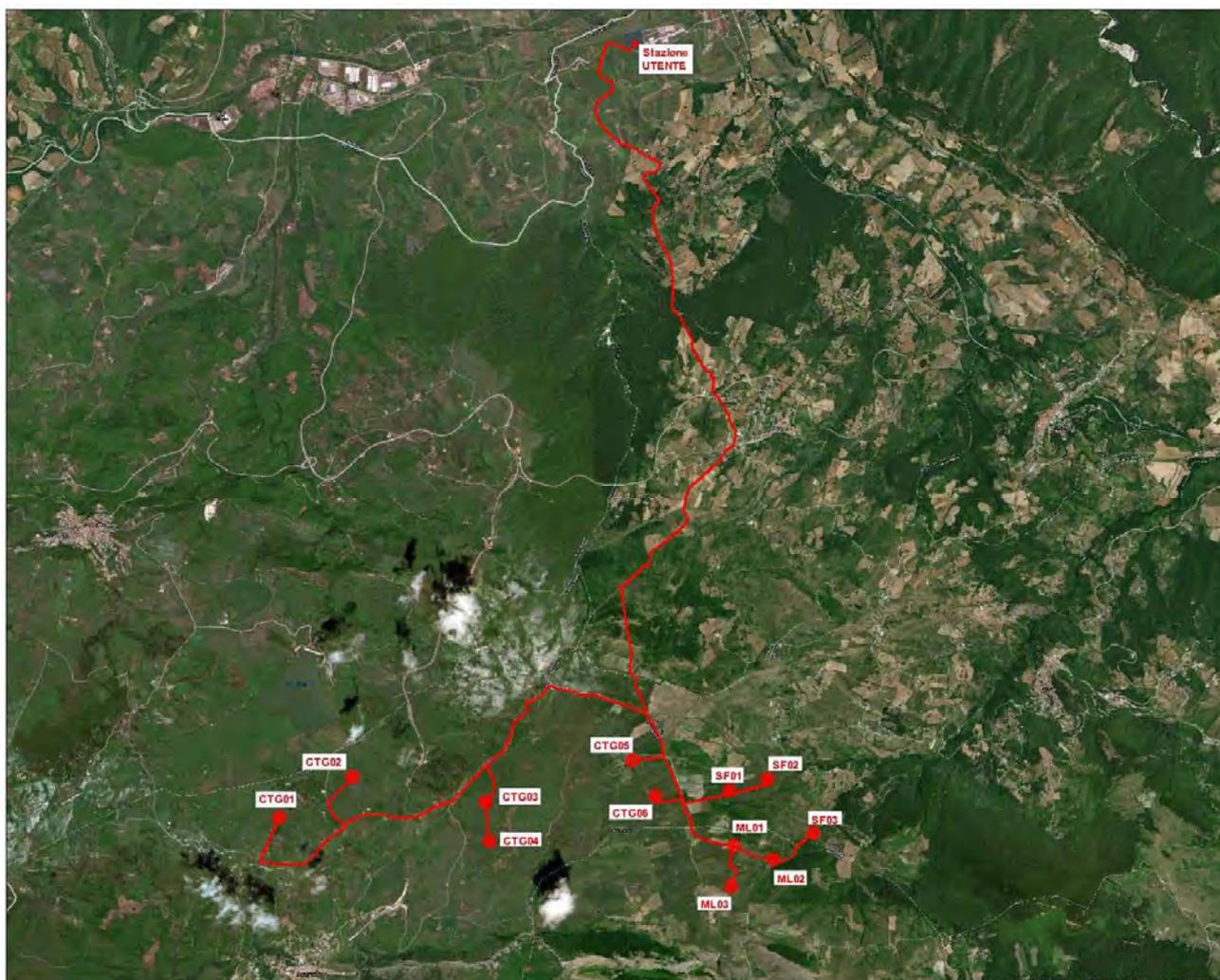


Figura 2 - Veduta aerea dell'area parco, del cavidotto e della Sotto Stazione Elettrica



3.2 Caratteristiche tecniche dell'opera

La soluzione di progetto prevista per il parco eolico prevede la realizzazione di un impianto eolico costituito da n°12 aerogeneratori ognuno da 4.8 MW di potenza nominale (potenza complessiva nominale installata 57,6 MW) con relative opere accessorie (civili ed impiantistiche).

L'area d'installazione delle torri, è situata sulle aree di confine dei comuni interessati dall'intervento, più precisamente:

- n° 6 Aerogeneratori, oltre alle opere accessorie, ricadono sul territorio di Castelgrande;
- n° 3 Aerogeneratori, oltre alle opere accessorie, ricadono sul territorio di San Fele;
- n° 3 Aerogeneratori, oltre alle opere accessorie, ricadono sul territorio di Muro Lucano;

mentre la stazione di consegna, oltre alle opere accessorie, ricade sul territorio di Rapone.

Il tracciato della viabilità sommitale di collegamento tra le torri e il relativo collegamento interno corre lungo il confine tra i suddetti comuni, interessando in parte tutti i comuni.

La soluzione progettuale contempla le seguenti opere:

- installazione di n° 12 aerogeneratori;
- realizzazione di n° 12 piazzole per il montaggio degli aerogeneratori e relativo ripristino con il restringimento e rinaturalizzazione delle stesse al termine dei lavori;
- realizzazione di nuove piste di accesso e relativo adeguamento di viabilità esistente;
- un cavidotto interrato per il collegamento interno tra gli aerogeneratori in media tensione (30 kV);
- un cavidotto interrato per il collegamento tra parco e stazione di trasformazione;
- una stazione elettrica di utenza di trasformazione a 150/30 kV;
- un collegamento in antenna su una futura Stazione Elettrica di Smistamento a 150 kV;
- due elettrodotti a 150 kV di collegamento tra la futura Stazione Elettrica di Smistamento a 150 kV e la Stazione Terna 380/150 kV di Melfi.

4. AREA DI INTERVENTO E PERIMETRAZIONE DEL P.A.I. DELL'AdB

4.1 Ambito territoriale della AdB

L'intervento proposto dalla Eolica Muro Lucano Srl ricade, come già detto, nei comuni di Castelgrande, Muro Lucano, San Fele e Rapone, in provincia di Potenza.

Tali comuni sono inseriti nell'elenco di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia e Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il Bacino Idrografico del Fiume Sele.

La figura seguente mostra i limiti di competenza delle AdB ed i bacini idrografici interessati dalle opere in progetto.

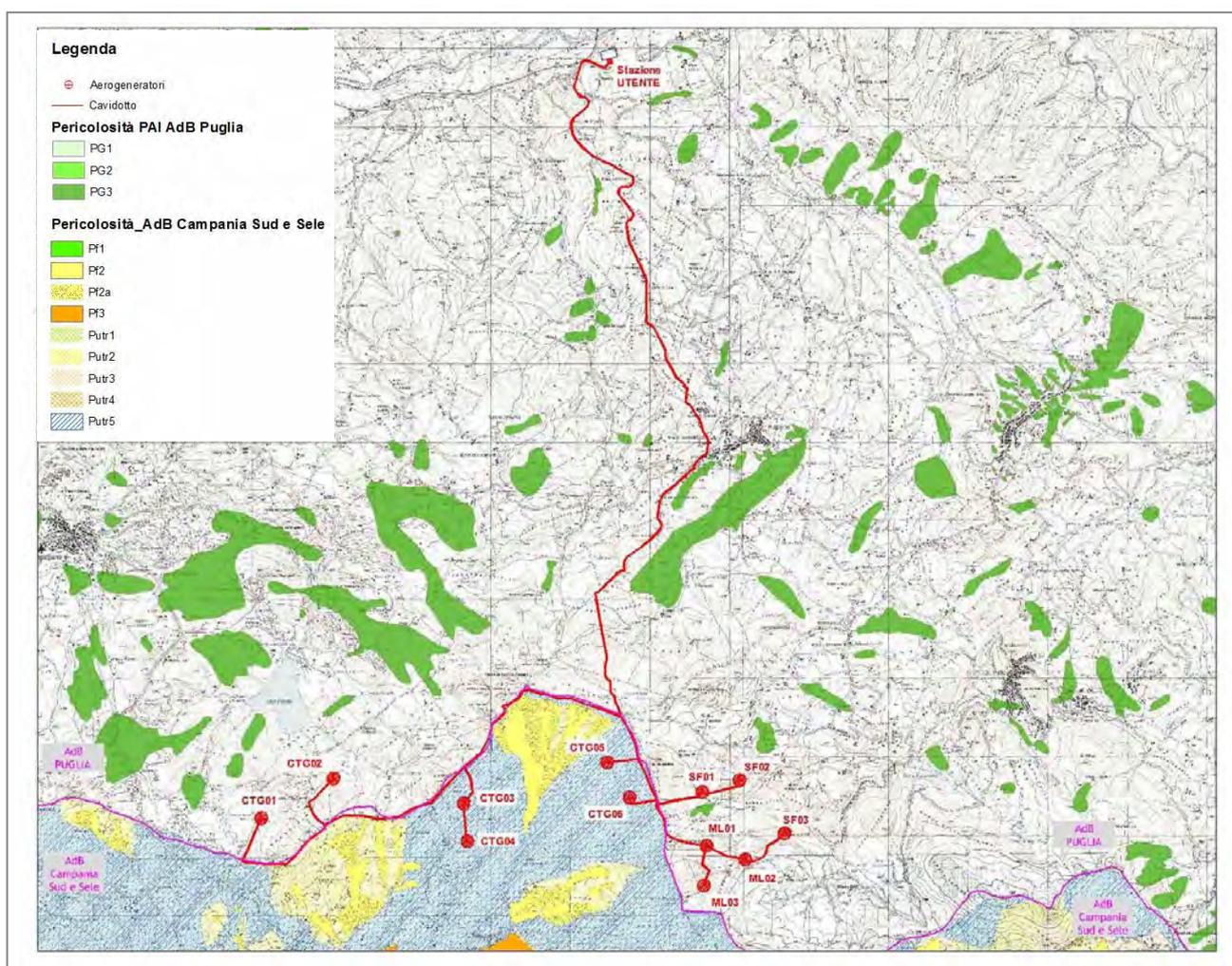


Figura 3 – PAI dell'AdB della Puglia e dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed interregionale per il Bacino Idrografico del Fiume Sele con siti di ubicazione degli aerogeneratori, del cavidotto e della Sotto Stazione Elettrica

4.2 Pericolosità idraulica e geomorfologica delle NTA del PAI

Dall'esame degli elaborati delle Carte di Pericolosità del PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia, nella cui competenza ricadono gli aerogeneratori CTG01, CTG02, SF01, SF02, SF03 ML01, ML02 e ML03 e delle Carte di Pericolosità del PSAI dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il Bacino Idrografico del Fiume Sele nel cui territorio di competenza ricadono gli aerogeneratori CTG03, CTG04, CTG05, CTG06, si evince che nessun sito di imposta degli impianti eolici ricade in aree perimetrate a pericolosità o a rischio idrogeologico a men degli aerogeneratori CTG03, CTG04, CTG05, CTG06 che ricadono in areali a pericolosità potenziale P_utr5, mentre limitate porzioni cavidotto, lambiscono o attraversano marginalmente aree perimetrate relativamente alla pericolosità da frane frane. (fig. 2 e rif. elab. di progetto A.16.a.4).

4.3 Inquadramento rispetto alle aree soggette a Vincolo Idrogeologico e al Piano Stralcio di Bacino

Il Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267, "*Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani*", tuttora in vigore, sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di dissodamenti, modificazioni colturali ed esercizio di pascoli possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Detto vincolo è rivolto a preservare l'ambiente fisico, evitando che irrazionali interventi possano innescare fenomeni erosivi, segnatamente nelle aree collinari e montane, tali da compromettere la stabilità del territorio. La normativa in parola non esclude, peraltro, la possibilità di utilizzazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico, che devono in ogni modo rimanere integre e fruibili nel rispetto dei valori paesaggistici dell'ambiente.

Dalla sovrapposizione delle opere di progetto con le perimetrazioni delle aree tutelate ai sensi del RDL 3267/23, si rileva che gli aerogeneratori denominati CTG03, CTG04, CTG05, CTG06, le relative opere accessorie e il tratto di cavidotto a servizio delle stesse ricadono in aree soggette a vincolo idrogeologico.

4.4 Inquadramento rispetto alla Carta dei Bacini Imbriferi e dei Reticoli Idrografici

Dalla sovrapposizione delle opere di progetto con la perimetrazione dei reticoli idrografici, Tavola C del Piano Stralcio delle fasce fluviali dell'AdB Regionale Campania Sud ed Interregionale per il Bacino



Idrografico del Fiume Sele e dalla sovrapposizione con le fasce di rispetto dalle aste fluviali dell'AdB Puglia si evince che sussistono interferenze con le opere del parco.



5. MORFOLOGIA

Il territorio della Regione Basilicata è costituito prevalentemente dalla catena montuosa dell'Appennino Lucano, che, a partire dal settore settentrionale, si dispone ad arco lungo il bordo occidentale della stessa e culmina a sud nei rilievi della catena del Pollino che segna il confine con la Calabria.

Dal punto di vista morfologico l'area interessata dal progetto è caratterizzata da forme collinari, dovute alla presenza in affioramento dei depositi flyshoidi appartenenti alle Unità mioceniche e all'Unità delle Sicilidi, interrotte dalla presenza di impluvi e incisioni fluviali caratterizzate da un orientamento circa N-S. L'area in esame presenta una quota topografica all'incirca compresa tra 1.040 e 1.190 m. s.l.m. .

Il drenaggio superficiale dell'area è garantito dalla presenza di impluvi naturali che confluiscono nella Fiumara Pascone che a sua volta confluisce nella Fiumara Muro, tributaria in riva destra del Torrente Platano. Dalla confluenza tra il T. Platano e il F. Melandro si origina il F. Bianco, tributario in destra idrografica del F. Tanagro a sua volta tributario in sinistra idrografica del F. Sele.

Le suddette aste fluviali sono caratterizzate da un regime di deflusso molto variabile e condizionato dagli andamenti meteorici locali. Nei periodi di particolare piena, legati a intense precipitazioni, si evidenziano elevate capacità erosive sia lineare che sui versanti di sponda.

Si evidenzia, inoltre, che dal sopralluogo effettuato nell'area d'indagine, sono state rinvenute alcune fessure di trazione, le quali in prima analisi hanno indotto a pensare alla presenza di un dissesto in atto, ma successivamente, in assenza di forme e indizi morfologici evidenti riconducibili a fenomeni di dissesto di tipo traslazionale, si è arrivati alla conclusione che nel presente caso il suddetto indicatore morfologico può essere ricondotto a processi di scivolamento corticale localizzato, e che presumibilmente interessa esclusivamente lo strato agrario avente uno spessore variabile stimato tra 0,8-1,5 m.



6. GEOLOGIA

La Basilicata, dal punto di vista geologico, è suddivisibile in tre grandi unità strutturali identificate come: avampaese apulo, avanfossa bradanica e catena appenninica, a cui bisogna aggiungere il complesso vulcanico del Monte Vulture.

La catena sudappenninica occupa l'area centro-occidentale della regione ed è costituita da una serie di falde di ricoprimento, createsi in seguito a più fasi di tetto-genesi miocenica. La catena risulta dunque costituita da varie unità sovrapposte che hanno subito importanti movimenti traslativi verso l'avampaese, in regime di compressione.

All'interno di questa, i rapporti tra le varie successioni pelitico-flyschoidi, carbonatiche, ecc, sono complessi e fortemente controllati dalla tettonica. A partire dal bordo appenninico orientale si estende una fascia di circa 10 km, dove affiorano i flysch del Bacino Lagonegrese, calcarei ed arenacei con intercalazioni pelitiche (Formazione di Serra Palazzo, Flysch Numidico, Flysch di Gorgoglione), inglobanti o in parte ricoperti dalle Argille Varicolori di probabile provenienza occidentale (Bacino Tirreno) e dal Flysch Rosso. Immediatamente ad occidente di tale fascia, per un'ampiezza variabile dai 4 ai 17 Km, sono presenti le Argille Varicolori e, a sud dell'allineamento Monte Volturino - Corleto Perticara, i Flysch del Bacino Tirrenico (Unità Liguridi). Le prime sono costituite da argille ed argilliti scagliettate con sporadiche intercalazioni di calcari ed arenarie in assetto sempre fortemente caotico.

Alle unità Liguridi appartengono il Flysch di Albidona, il Flysch del Saraceno, il Flysch delle Crete Nere e quello del Frido. Le prime due successioni sono torbiditico-arenaceo-conglomeratiche (F. di Albidona) e arenaceo-calcarenitico con livelletti selciferi e sottili intercalazioni pelitiche (F. del Saraceno). Il Flysch delle Crete Nere è costituito da argilliti e marne bruno-grigio-verdastre scagliettate, con intercalazioni di calcari, calcareniti e calcari selciferi. Si presenta intensamente tettonizzato e contorto. Il Flysch del Frido ha caratteri simili al precedente, ma, in aggiunta, si presenta debolmente metamorfosato ed include masse di gabbri, serpentiniti e diabasi. La fascia più occidentale della Basilicata, che si spinge fino ai rilievi della costa tirrenica, è caratterizzata dalla predominante presenza dei terreni appartenenti alla serie calcareo-silico-marnosa, al Flysch Rosso del Bacino Lagonegrese ed ai calcari della Piattaforma appenninica. Inoltre, a Potenza e nei territori subito a Nord, sono anche



presenti terreni del Pliocene medio-inferiore appartenenti alla Formazione di Ariano Irpino (argille, sabbie e conglomerati).

I terreni della serie calcareo-silico-marnosa che si sono depositati nel bacino lagonegrese dal Trias medio al cretaceo superiore, sono stati suddivisi dalla letteratura geologica classica in due unità stratigrafico-strutturali aventi caratteri litologici e significato paleoambientale differente. La prima, l'unità lagonegrese I o inferiore, caratterizzata da facies di mare profondo, è costituita, dal basso verso l'alto, dai calcari con liste e noduli di selce, dagli scisti silicei e dal flysch galestrino. L'altra, unità lagonegrese II o superiore, con carattere di mare poco profondo e sovrapposta tettonicamente alla precedente, è costituita dalla Formazione di Monte Facito, dai calcari con liste e noduli di selce, dagli Scisti silicei e dal Flysch Galestrino.

L'area di intervento ricade nel settore Nord-Occidentale interessando i territori comunali di Castelgrande, Muro Lucano, San Fele e Rapone, tutti in Provincia di Potenza. Tale area si sviluppa lungo la zona assiale dell'Appennino Lucano, in corrispondenza dello spartiacque che divide il bacino del fiume Ofanto da quello del fiume Tanagro. La stessa è parte integrante della catena sud-appenninica, costituita da una forte successione di falde di ricoprimento, a formare un complicato "thrust-system", messe in posto durante la tettonogenesi mio-pliocenica. Geologicamente è caratterizzata principalmente dall'affioramento di litologie meso-cenozoiche appartenenti all'Unità Lagonegrese. In particolare, il settore entro cui ricade l'area parco fa parte del sistema orogenetico appenninico, dove la configurazione attuale della catena è il risultato di una deformazione polifasica che ha interessato differenti successioni sedimentarie sottoposte a campi di stress diversi nel tempo. In essa, infatti, si riconoscono strutture legate a compressione, distensione e tettonica trascorrente.

Qui nell'Oligo-Miocene si definisce un'estesa fascia di sedimentazione marina le cui unità sono rappresentate, dal basso stratigrafico verso l'alto (Fig.4), da:

Olistoliti:

- Olistoliti di calcari mesozoici (om)

Serie calcareo-silico-marnosa:

- Argilloscisti galestrini - (O-C) (Cretaceo inf.-medio)

- *Calcari di Bella* – (E) (Cretaceo sup.-medio)

Flysch terziari:

- *Complesso degli Argilloscisti Varicolori* (M₁-O₃) (Cretaceo sup – Miocene inf.)

- *Complesso delle Calcareniti e Calciruditi* (M_C-O_3) (Miocene inferiore – Oligocene superiore)
- *Complesso Calcareo-Marnoso-Arenaceo* (M_2-O_3) (Eocene - Oligocene)
- *Complesso molassico-quarzarenitico* (M_{2-1}) (Langhiano inf. – Aquitaniano)
- Argille siltose plioceniche (Pag) (Pliocene)
- Depositi alluvionali terrazzati (At) (Pleistocene)
- Depositi alluvionali attuali (a) (Recente-attuale)

La ricostruzione litostratigrafica, scaturita dal rilevamento geologico di superficie esteso ad un'area più ampia rispetto a quella strettamente interessata dal progetto in epigrafe, ha messo in evidenza che le caratteristiche peculiari delle formazioni che costituiscono il substrato sono, dall'alto verso il basso stratigrafico, quelle di seguito descritte:

- a) Depositi alluvionali attuali:** Si rinvencono nell'alveo attuale del F. Ofanto e risultano costituiti da depositi ghiaiosi in matrice argilloso-limosa e/o sabbiosa, con ciottoli calcarei calcareo-marnosi e silicei provenienti dall'erosione delle formazioni affioranti in gran parte dell'area di alimentazione del bacino imbrifero. Spessore di una decina di metri. (Attuale);
- b) Depositi alluvionali terrazzati:** Sono i depositi, vistosamente terrazzati, del Fiume Ofanto, che scorre in sinistra orografica dell'area della sottostazione elettrica. Risultano costituiti da successioni eteropiche di sabbie, limi ed argille, originatesi per fenomeni di decantazione nella allora piana alluvionale, conseguentemente ad episodi di alluvionamento, e di scarsi depositi ghiaiosi in matrice argilloso-limosa e/o sabbiosa, con ciottoli calcarei calcareo-marnosi e silicei provenienti dall'erosione delle formazioni affioranti in gran parte dell'area di alimentazione del bacino imbrifero del corso d'acqua. (Pleistocene)
- c) Argille siltose:** Costituiti da alternanze di strati e livelli di sabbie, sabbie limose, di argille limose grigio-chiare e di sabbie-argillose sottilmente stratificate e generalmente laminate, cui si intercalano straterelli siltosi o sabbioso-siltosi caratterizzati di norma da una laminazione parallela. Lo spessore totale dell'Unità pliocenica in parola si aggira sui 80-130 metri circa. (Pliocene)
- d) Formazione di Stigliano:** Si tratta di una formazione molassico-quarzarenitica costituita da una sequenza di arenarie fratturate in strati di spessore variabile dal decimetro ad oltre il metro di colore giallastro, di quarzareniti giallo-brune, di interstrati di argille grigio-verdastre

sovracconsolidate e mediamente diagenizzate in strati e livelli di spessore variabile, marnoscisti e argiloscisti fogliettati. Spessore da 200 a 350 m (Langhiano inf.- Aquitaniano)

- e) **Formazione di Corleto Perticara:** Alternanza di marne e calcari marnosi bianchi, in strati centimetrici e decimetrici, calcilutiti e rare calcareniti torbiditiche, argille ed argille marnose grigie. Nella parte alta sono presenti biocalcareni, arenarie-quarzoso-micacee ed arenarie vulcanoclastiche. Spessore da 20 a 100 m (Eocene-Oligocene);
- f) **Flysch Rosso: Membro calcareo-marnoso:** Complesso formato da calcareniti biancastre a grana media e grossa in strati e grossi banchi intercalati a varie altezze da corpi lenticolari di calciruditi, livelli centimetrici di calcilutiti bianche e di marne varicolori, generalmente rossastre, argille marnose fogliettate di colorazione grigiastra, verdastra o rossastra. Si presenta intensamente fratturato e le fratture sono quasi sempre riempite dalla frazione pelitica. Questo complesso è spesso intercalato nella serie marnoso-argillosa o ad essa sovrapposto ed è rinvenibile in numerosi piccoli affioramenti. Dove è presente la componente litoide, si delinea un marcato stato di fratturazione. Spessore da 100 a 150 m (Cretaceo superiore-Miocene inferiore);
- g) **Complesso degli Argiloscisti Varicolori:** Fitta alternanza di marne grigiastre, argilliti grigie e rossastre fogliettate, argille marnose, marne argillose finemente scagliettate prevalentemente rossastre, con screziature biancastre e grigiastre, marne biancastre e rosate in strati centimetrici, con intercalazioni di strati di calcareniti e calcilutiti biancastri. Spesso prevalgono i livelli marnosi su quelli argillosi. Spessore da 200 a 250 m (Cretaceo superiore-Miocene inferiore);
- h) **Calcari di Bella:** Calcari micritici verdastri, calcareniti ben stratificate con noduli, liste ed interstrati di selce, intercalate a scisti argillosi-arenacei e con intercalazioni di livelli argilloso-marnosi silicizzati. (Cretaceo sup.-medio).
- i) **Argiloscisti galestrini:** Costituiti da un'alternanza di calcilutiti avana, calcari siliciferi e marnosi avana e grigiastri, argilliti scagliettate, marne argillose, calcaree e silicifere brune e grigio-verdastre. Lo spessore totale della formazione è compreso tra 250-400 m. (Cretaceo inf.-medio).

Tutte le formazioni, della serie calcareo-silico-marnosa e dei flysch terziari mostrano evidenti segni di tettonizzazione e, soprattutto nelle loro porzioni più superficiali, sono molto fratturate/fessurate, spesso scompagnate ed in assetto caotico.

I depositi più recenti (Olocene), a copertura dei complessi descritti, sono costituiti da *detrito di falda* e *prodotti eluviali* frammisti a detrito di versante e generalmente presentano estensione o spessori tali da non essere cartografati se non a scala di dettaglio.

Di seguito si riporta lo stralcio del F.° 186 “Sant’Angelo dei Lombardi” e del F.° 187 “Melfi” della Carta Geologica d’Italia in scala 1:100.000



Figura 4 – Stralcio del F°186 “S. Angelo dei Lombardi” e del F°187 “Melfi” con indicazione dell’area parco, cavidotto e SSE

Per la distribuzione areale delle litologie descritte si rimanda all’Allegato A.16.a.8 – Tav. 1.

7. IDROGEOLOGIA

Nell'area oggetto di studio, una azione predominante viene esercitata dall'azione delle acque dilavanti che interessa le porzioni di versanti più acclivi e privi di vegetazione e che provoca processi d'erosione accelerata con conseguente deterioramento del paesaggio e dei manufatti ivi presenti, le acque incanalate, attraverso l'erosione delle sponde e lo scalzamento al piede, inducono instabilità locali che possono estendersi verso monte compromettendo l'equilibrio dei versanti stessi.

L'area direttamente interessata dal presente lavoro, comprende, come precedentemente esplicitato, la sommità di una serie di rilievi, a pendenza piuttosto dolce, che rappresentano anche resti di paleosuperfici di erosione modellatesi prima degli ultimi sollevamenti della catena.

Tuttavia su vaste aree, tali relitti morfologici sono stati in parte distrutti dalla attività di dissezione fluviale che ha accompagnato e seguito i sollevamenti tettonici.

Infatti si ci trova in presenza di una serie di rilievi collinari separati tra loro da valli e vallecole di erosione fluviali di vario ordine gerarchico, le quali danno luogo a reti di drenaggio di notevole fittezza anche in virtù della bassa permeabilità delle litologie affioranti.

L'organizzazione planimetrica della rete idrografica è di tipo dendritico ovvero con ramificazioni ad andamento arborescente dei segmenti fluviali di ordine via via inferiore.

Infatti i versanti si presentano molto articolati, sia per il susseguirsi di valli e vallecole di erosione lineare, sia per la presenza di nicchie di frana di varia natura e dimensioni, ma che non interessano direttamente il sistema fondale degli aerogeneratori di progetto.

La distribuzione geografica delle morfologie di frana rimarca spesso i fianchi e le testate di valli di basso ordine gerarchico, che sono di recente sviluppo o ancora in fase di approfondimento accelerato.

Ma anche le valli maggiori e più antiche manifestano delle instabilità dei fianchi dove il corso d'acqua provoca scalzamenti al piede per migrazioni laterali.

In tale contesto, pertanto, per l'ubicazione delle torri eoliche si è tenuto conto di quanto prima evidenziato ubicando le stesso sulle creste delle dorsali presenti, in modo da non interferire con il reticolo idrografico presente.

- **Circolazione idrica sotterranea**

I litotipi che affiorano nell'area sono caratterizzati da un tipo di permeabilità prevalentemente per porosità e, solo subordinatamente, nelle porzioni litoidi fratturate, da una permeabilità per fessurazione.

Il grado di permeabilità di questi complessi idrogeologici è nell'insieme piuttosto basso, così come bassa risulta l'infiltrazione efficace.

La circolazione idrica sotterranea in questi terreni risulta piuttosto superficiale e quantitativamente molto limitata e localizzata nella coltre d'alterazione superficiale, soprattutto dove questa assume potenza maggiore, o nei litotipi fratturati.

Lo strato di alterazione, nei periodi di piovosità, diventa sede di una falda idrica in quanto dotato di una permeabilità più elevata rispetto alla roccia integra che funge da substrato impermeabile e permette, quindi, l'accumulo d'acqua nel sottosuolo.

Il pelo libero della falda mostra un andamento conforme al pendio e nei periodi di massima piovosità si porta fino al piano campagna, saturando così tutto lo spessore dei materiali della coltre.

In detti terreni, pertanto, è fondamentale tenere sotto controllo l'andamento delle pressioni neutre, evitando l'instaurarsi di fenomeni di sovrappressione.

Infatti, in queste litologie i fenomeni franosi sono legati essenzialmente a variazioni di pressioni totali e neutre che avvengono troppo velocemente rispetto alla bassa permeabilità dei terreni in questione; di contro non si hanno altrettante rapide variazioni delle pressioni effettive e di conseguenza si determinano variazioni delle resistenze che innescano i dissesti.

Risulta, pertanto, evidente che una corretta regimazione delle acque meteoriche riduce il rischio che le stesse infiltrandosi nel terreno diano luogo a fenomeni di plasticizzazione con conseguente scadimento rapido dei parametri geotecnici della componente argillosa e, di conseguenza, riduce la possibilità di innesco di fenomeni gravitativi lungo i versanti.

I complessi idrogeologici scaturiti dalle formazioni presenti possono essere così raggruppati e caratterizzati:

1. **Terreni impermeabili** (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-7} - 10^{-8}$ cm/s):
 - *Fm di Corleto Perticara*
 - *Argille varicolori*
 - *Argilloscisti galestrini*
 - *Argille siltose*

Costituiti da un'alternanza di piccoli strati di argille, di argilloscisti di colore grigio e di marne grigio-verdastre, con intercalazioni di livelli di arenarie e subordinatamente di frammenti calcarei. Anche se dotato di alta porosità primaria, è praticamente impermeabile a causa delle ridottissime dimensioni dei

pori nei quali l'acqua viene fissata come acqua di ritenzione. Ne deriva una circolazione nulla o trascurabile. Il coefficiente di permeabilità è pari $K = 10^{-7} - 10^{-8}$ m/s.

2. **Terreni poco permeabili o con classe di permeabilità medio-bassa** (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-5} - 10^{-6}$ cm/s):

- *Formazione di Stigliano*: tali terreni sono da ritenersi poco permeabili per porosità e fratturazione/fessurazione. Infatti, la facies lapidea, è dotata di una discreta porosità secondaria, causata da fenomeni principalmente tettonici cui contribuiscono considerevolmente i giunti di stratificazione, mentre sono pressoché assenti i fenomeni chimico-dissolutivi a causa della natura oloquarzitica dei granuli della roccia, che offrono pertanto una elevata resistenza ai processi dissolutivi. La porosità secondaria contribuisce a dotare tale facies di discreta permeabilità. Tuttavia, trattandosi di un complesso litologicamente eterogeneo, la facies argillosa, anche se dotata di alta porosità primaria, è praticamente impermeabile a causa delle ridottissime dimensioni dei pori nei quali l'acqua viene fissata come acqua di ritenzione. Ne deriva una circolazione nulla o trascurabile. Infatti, a tali litotipi, in altri studi idrogeologici si è calcolato sia in laboratorio che in sito una permeabilità pari a $K = 10^{-6} - 10^{-7}$ m/s. Solo nei livelli più superficiali che risultano più o meno alterati si ha un aumento del grado di permeabilità che passa a valori di $K = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s.

3. **Terreni con classe di permeabilità media** (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-4} - 10^{-5}$ cm/s):

- *Flysch Rosso: Membro Calcareo-Marnoso*:
- *Calcari di Bella*

Tali terreni sono da ritenersi caratterizzati da una permeabilità secondaria per fatturazione e per carsismo dovuta a fattori che sono intervenuti prima, ma soprattutto dopo la loro litogenesi. Vanno ricordati i giunti di stratificazione, l'azione tettonica e quindi la fatturazione della roccia (diaciasi e leptociasi), quei fenomeni chimico-fisico-meccanici. Coefficiente di permeabilità $K = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s.

4. **Terreni con classe di permeabilità alta** (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-1} - 10^{-3}$ cm/s):

- *Depositi alluvionali attuali e terrazzati:*

Costituiti da successioni eteropiche di limi ed argille, originatesi per fenomeni di decantazione nella piana alluvionale conseguentemente ad episodi di alluvionamento, e di depositi ghiaiosi in matrice argilloso-limosa e/o sabbiosa, con ciottoli calcarei calcareo-marnosi, silicei ed arenacei. I materiali di che trattasi, molto spesso si presentano sotto forme lentiformi con la prevalenza o della frazione limo-argillosa o di quella ghiaiosa. Tali terreni sono da ritenersi caratterizzati da una alta permeabilità primaria. Coefficiente di permeabilità $K = 10^{-1} - 10^{-3}$ m/s.

Le considerazioni idrogeologiche evidenziano un generale basso grado di permeabilità dei terreni di sedime degli aerogeneratori. Pertanto, è possibile affermare che non esistono le condizioni idrogeologiche favorevoli alla formazione di falde libere di rilevanza idrogeologica, mentre, nei livelli più superficiali ed alterati dei terreni in affioramento può esistere una umidità o circolazione effimera di acqua dipendente solo ed esclusivamente dagli apporti meteorici locali. In ogni caso, per la definizione dei caratteri idrogeologici puntuali si rimanda alle successive fasi di progettazione ed in particolare in seguito alla realizzazione delle indagini geognostiche dirette e all'istallazione dei piezometri, che potranno dare, con maggior dettaglio, indicazioni delle condizioni di saturazione dei terreni e delle escursioni piezometriche di eventuali falde.

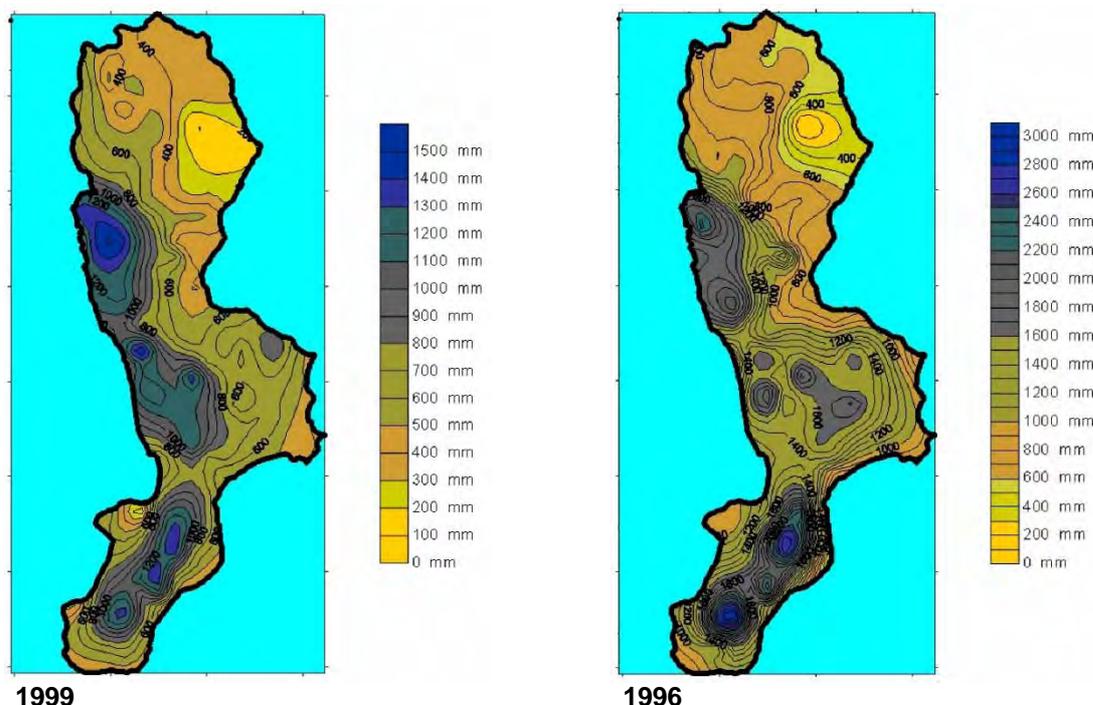
Per la rappresentazione cartografia della idrogeologia si rimanda all'Allegato A.16.a.10 - Tavola 1

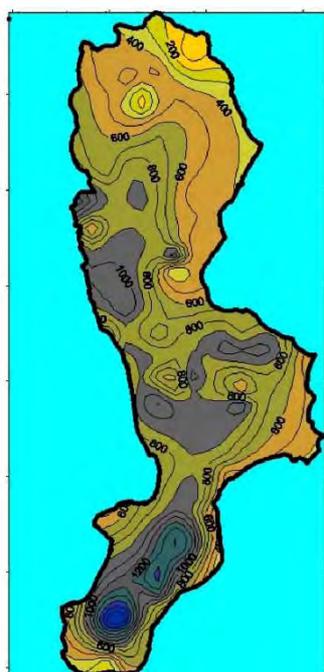
8. CARATTERIZZAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE

Al fine di valutare le caratteristiche meteoriche dell'area d'interesse, sono stati presi in considerazione i dati disponibili relativi alle precipitazioni annue sulla regione, effettuando una comparazione tra gli stessi. Sul territorio interessato dalla realizzazione del parco eolico risultano attive tre stazioni pluviometriche di telemisura (una stazione nel territorio comunale di Muro Lucano, una stazione nel territorio comunale di San Fele ed una stazione nel territorio comunale di Pescopagano).

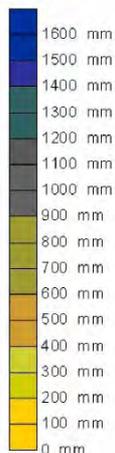
Oltre ai dati relativi alle stazioni pluviometriche citate, sono stati utilizzati i dati estratti dagli Annali Idrologici PCM del Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali, Servizio Idrogeografico e Mareologico Nazionale, Ufficio Idrografico e Mareografico di Catanzaro, ora gestito dall'ARPAB per il periodo 1988-1999.

Nella carta della piovosità, le isoiete rappresentano la distribuzione nel tempo della pioggia in una data regione. Le isoiete uniscono tutti i luoghi che ricevono la stessa quantità di precipitazioni in un anno. Nel caso in esame queste oscillano da valori minimi di circa 400 mm/anno a valori massimi di circa 800 mm/anno, per un valore medio di circa 600 mm/anno. A tali valori di precipitazioni corrispondono climi di tipo semiarido.

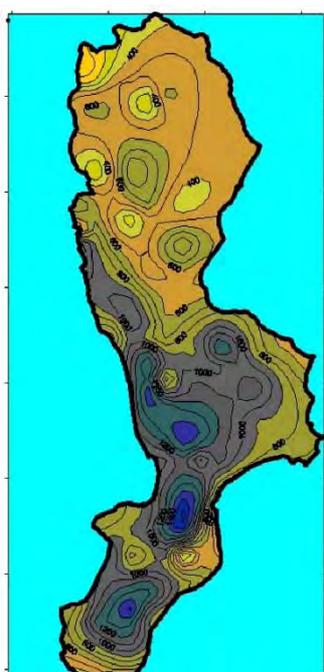
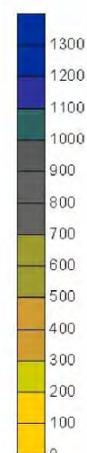




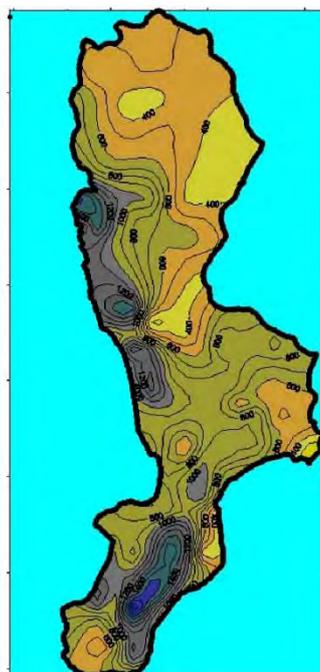
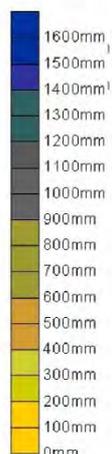
1994



1992



1990



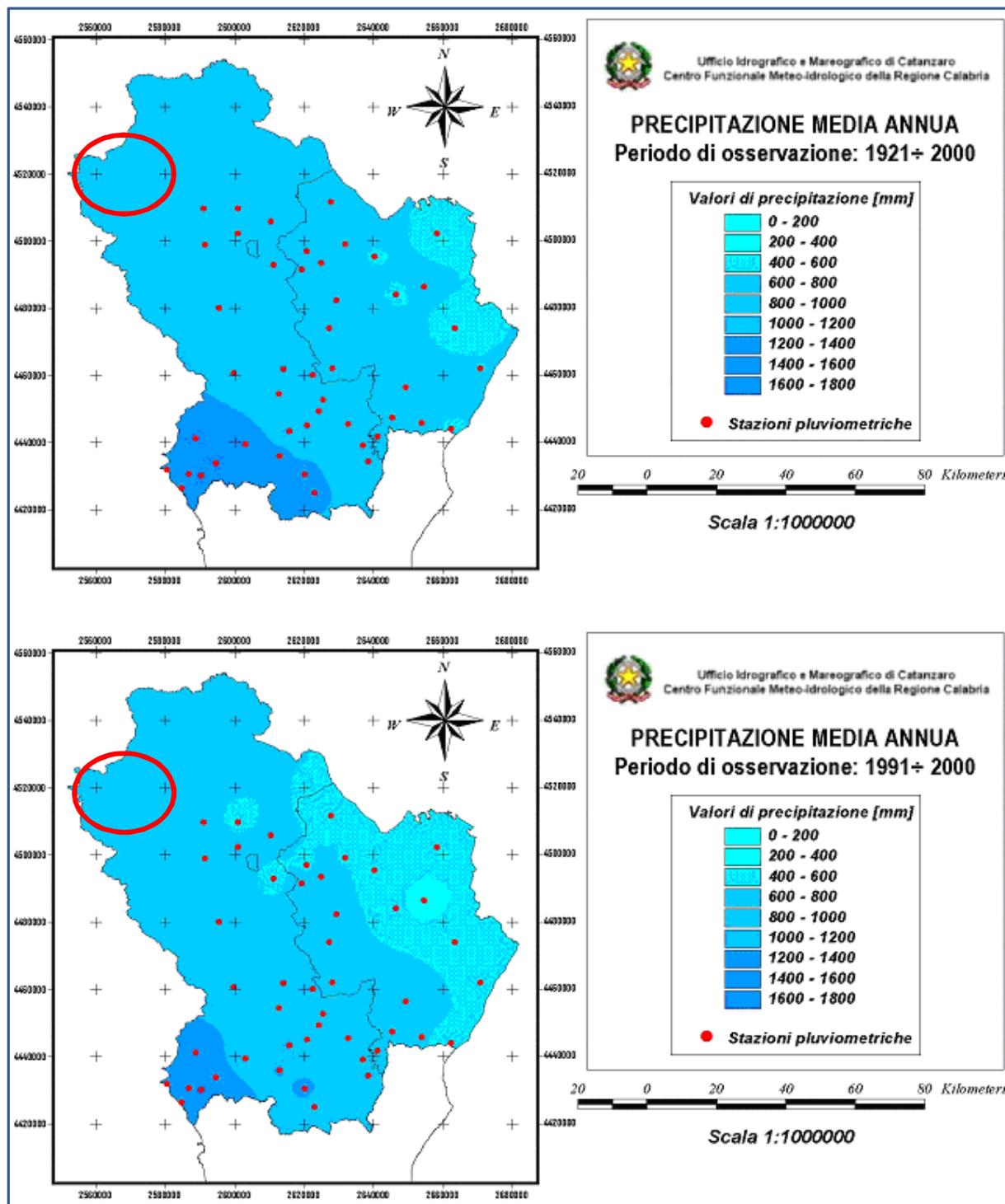
1988



Nel corso del 2001 è stato condotto da parte della Sezione di Potenza del Servizio Idrografico e Mareografico Italiano uno studio relativo alle serie storiche di pioggia in Basilicata, al fine di valutare se il decennio dal 1991 al 2000 si possa considerare quale periodo caratterizzato da una generale penuria di precipitazioni nell'area di interesse. A tal proposito sono stati presi in considerazione i dati relativi alle

precipitazioni annue sulla regione effettuando una comparazione tra gli stessi. E' stato poi calcolato il valore del rapporto tra la precipitazione media annua, calcolata sulla base dei dati riferiti al decennio 1991-2000, rispetto al valore medio relativo all'intera serie di dati 1921-2000.

Da tali dati è emerso che la piovosità relativa al decennio 1991-2000 è di 793mm, contro i 896mm dell'intero periodo.

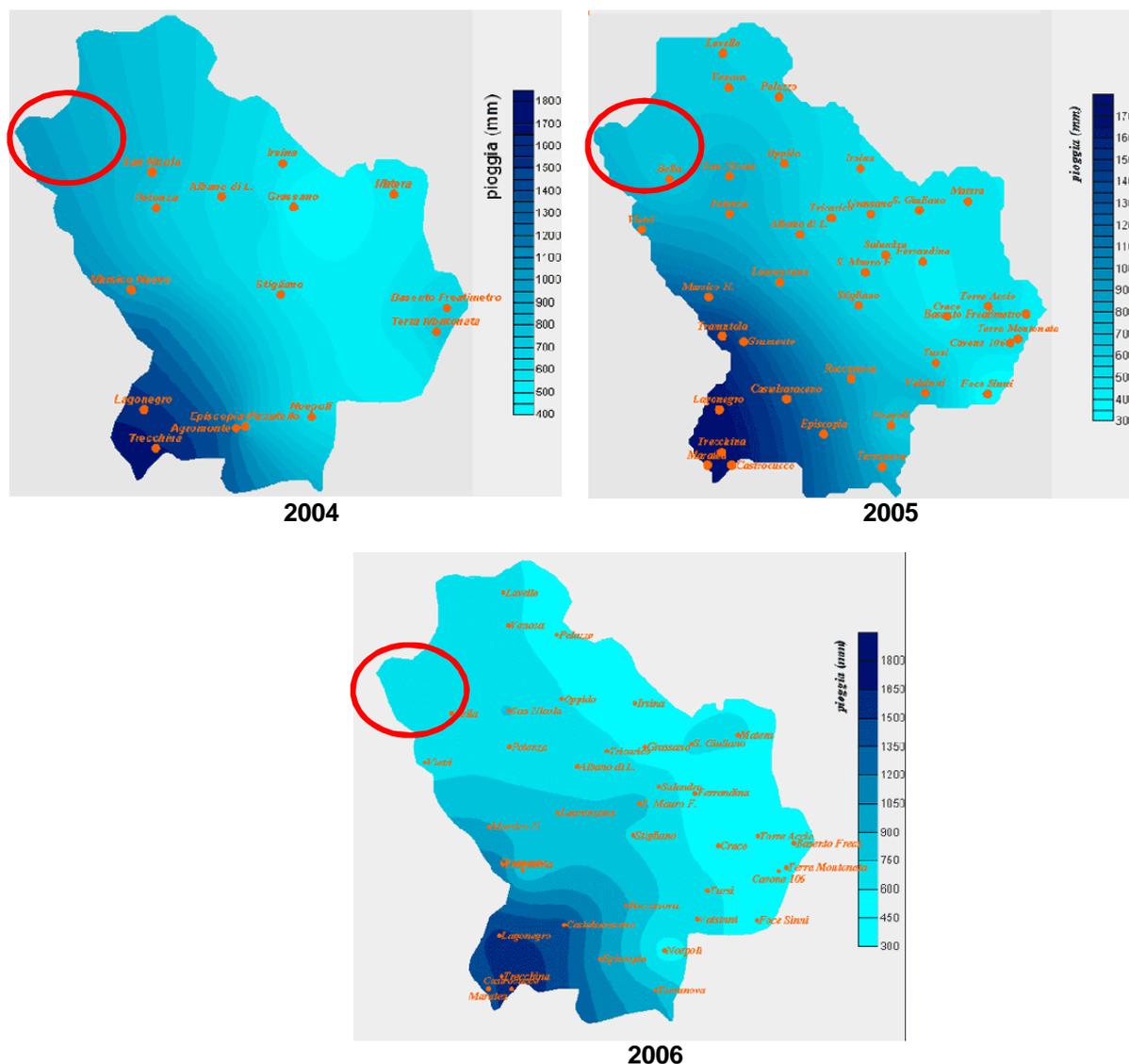


Confrontando il valore della quota sul livello del mare di ciascuna stazione con quello della piovosità, si nota come quest'ultima non sia influenzata dalla variazione altimetrica, ma prevalentemente dall'esposizione dei versanti e la localizzazione geografica dei bacini. Tale fenomeno appare ancora più evidente se si considera che nel computo delle medie sul lungo periodo sono stati considerati anche i valori più recenti che, quindi, potrebbero aver contribuito ad abbassare il valore medio complessivo.

L'analisi dei dati esposti evidenzia, inoltre, come le maggiori precipitazioni nell'area di interesse si manifestano nel periodo autunnale-invernale.

I dati sulle precipitazioni annue relativi a periodi più recenti sembrerebbero confermare grossomodo le caratteristiche pluviometriche regionali e di zona.

L'area di interesse del presente studio, dalle figure riportate in precedenza, si conferma quindi individuata tra le isoiete 400-800 mm/anno, con un valore medio di 600 mm/anno.



I dati pluviometrici utilizzati per l'analisi sono relative a tre stazioni di misura site nei comuni di Pescopagano, San Fele e Muro Lucano.

Il dato pluviometrico utilizzato per l'analisi è la pioggia cumulata mensile, in quanto reperibile in formato digitale per alcune delle stazioni menzionate, e ritenuto significativo per una prima analisi dei legami con i fenomeni di dissesto; questi ultimi dipendono in modo fondamentale dalle precipitazioni, e principalmente da quelle protratte per lunghi periodi.

8.1 Valutazione del deflusso superficiale ante e post operam

8.1.1 Definizioni

La realizzazione di un qualsiasi impianto e/o manufatto all'interno di un bacino idrografico potrebbe modificarne l'equilibrio idrogeologico presente.

Alla luce di quanto sopra detto, si provvede a valutare gli eventuali effetti modificativi derivanti dalla presenza del manufatto all'interno del bacino idrogeologico, mediante l'applicazione dell'equazione generale che descrive il bilancio idrogeologico riferito ad un prefissato intervallo di tempo Δt

$$P = (L1 + E + Pnet) + (F + \Delta W)$$

dove:

P: rappresenta l'altezza di precipitazione totale nell'intervallo di tempo Δt ;

L1: rappresenta la quota parte di precipitazione che viene assorbita dalla vegetazione;

E: rappresenta il quantitativo di acqua di evapotrasportazione reale nell'intervallo di tempo Δt ;

Pnet: rappresenta l'altezza di precipitazione netta nell'intervallo di tempo Δt ;

F: rappresenta il volume di acqua per unità di superficie del bacino infiltrata nel suolo nell'intervallo di tempo Δt ;

ΔW : rappresenta la variazione dell'invaso specifico del bacino nell'intervallo di tempo in cui si è verificata la precipitazione P.

Considerando che durante i fenomeni di precipitazione intensa, dalle quali scaturiscono i fenomeni di piena, i termini L1 ed E risultano trascurabili, poiché i fenomeni di intercettazione ed evapotrasportazione avvengono su una scala quantitativa nettamente inferiore agli altri termini.

Dall'equazione generale che descrive il bilancio idrogeologico si estrapola l'altezza di precipitazione Pnet, pari a:

$$Pnet = P - F - \Delta W$$

con F e ΔW che rappresentano le perdite idrogeologiche.



L'obiettivo della presente relazione e quello di verificare che, per il bacino idrogeologico interessato dal progetto, l'altezza di precipitazione netta Pnet rimane praticamente invariato nelle condizione ante e post operam.

8.1.2 Acquisizione dati

Per poter eseguire correttamente la valutazione del deflusso superficiale, si è provveduto innanzitutto ad individuare i bacini idrografici interessati dalla realizzazione del progetto e successivamente si sono acquisiti, presso la banca dati della Regione Puglia, Settore Protezione Civile (Ufficio idrografico e mareografico di Bari per i Bacini con foce al litorale adriatico e ionico dal candelaro al lato), gli annali idrologici relativi agli anni compresi tra il 1988 e il 1998.

Relativamente al progetto di realizzazione del parco eolico in agro dei comuni di Castelgrande, Muro Lucano, San Fele e Rapone(PZ), è stata identificata come stazione pluviometrica rappresentativa dell'area in esame, la stazione situata a Pescopagano.

<i>Elenco e caratteristiche delle stazioni pluviometriche</i>				<i>Anno 1998</i>					
BACINO E STAZIONE	Tipo dell'apparecchio	Quota sul mare m	Altezza dell'apparecchio sul suolo m	Anno dell'inizio delle osservazioni	BACINO E STAZIONE	Tipo dell'apparecchio	Quota sul mare m	Altezza dell'apparecchio sul suolo m	Anno dell'inizio delle osservazioni
LAGO DI LESINA					OFANTO				
Lesina	Pr	5	10.00	1928	Nusco	Pr	912	1.90	1920
Sannicandro Garganico	Pr	224	17.00	1928	Sant'Angelo dei Lombardi	Pr	870	1.90	1923
LAGO DI VARANO					Teora				
Cagnano Varano	Pr	150	15.00	1921	Andretta	Pr	850	1.90	1921
BACINI VARI					Pescopagano				
Vico Garganico	Pr	450	7.00	1921	Calitri	Pr	525	1.90	1921
Vieste	Pr	25	15.00	1921	San Fele	Pr	862	12.00	1928
Bosco Umbra	Pr	750	1.90	1923	Lagopesole	Pr	829	1.90	1919
Monte Sant' Angelo	Pr	843	18.00	1920	Atella	Pr	500	4.00	1919
CANDELARO					Lacedonia				
Torremaggiore	Pr	169	18.00	1917	Monticchio Bagni	Pr	652	1.90	1921
San Severo	Pr	87	15.00	1928	Rocchetta Sant'Antonio (scalo)	Pr	220	1.90	1925
San Marco in Lamis	Pr	560	15.00	1917	Masseria Brela II Pod. 115	Pr	245	1.90	1931
Pietramontecorvino	Pr	456	10.00	1928	Ripacandida	Pr	620	1.90	1928
Pietramontecorvino (EAAP)	Pr	225	1.90	1964	Melfi	Pr	531	1.90	1921
Volturno	Pr	735	7.00	1964	Forenza	Pr	836	1.90	1922
Alberona	Pr	700	7.00	1917	Venosa	Pr	414	5.00	1919
Tertiveri	Pr	352	1.90	1964	Diga sul Rendina	Pr	201	1.90	1960
Orto di Zolfo	Pr	910	1.90	1964	Lavello	Pr	313	9.00	1921
Lucera	Pr	251	12.00	1917	Loconia	Pr	90	1.90	1970
Biccari	Pr	449	1.90	1922	Borgo Libertà	Pr	251	1.90	1924
Faeto	Pr	905	1.90	1917	Spinazzola	Pr	438	9.00	1921
Troia	Pr	439	15.00	1907	Montemilone	Pr	320	4.00	1922
Foggia (Osservatorio)	Pr	74	20.00	1873	Minervino Murge	Pr	445	13.00	1922
Foggia (Ist. Sper. Colt. Forag.)	Pr	74	9.00	1949	Canosa di Puglia	Pr	154	15.00	1922
Masseria Posta delle Capre	Pr	38	1.90	1989					



Di seguito si riportano gli estratti degli annali idrologici per gli anni compresi dal 1988 al 1999.

Anno 1988:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1988

PESCOPAGANO													G i o r n o	CALITRI															
OFANTO (954 m.s.m.)														OFANTO (525 m.s.m.)															
(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D			
-	*5.4	18.4	7.4	15.6	0.6	-	2.8	-	-	11.8	0.2	1	-	59.4	10.4	4.4	29.8	0.4	-	5.0	-	-	10.6	-					
-	-	-	6.2	-	8.8	-	-	-	-	-	16.6	2	-	-	56.2	4.2	0.2	14.0	-	-	-	-	-	8.0	-				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.2	-				
23.4	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	13.4	12.8	4	24.8	-	0.2	0.2	-	-	-	-	-	0.2	4.8	13.0	-				
2.2	15.0	1.4	0.8	-	0.4	-	-	-	-	-	0.2	5	1.0	5.4	0.2	0.6	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-				
-	-	39.8	0.4	1.4	-	-	-	-	-	10.0	0.8	6	0.2	1.6	42.2	-	-	1.2	-	-	-	11.8	0.6	-	-				
-	-	28.6	0.2	-	-	-	-	-	1.2	-	-	7	-	-	22.4	-	-	-	-	-	0.8	-	-	7.4	-				
15.4	-	3.6	-	1.0	-	-	-	-	-	6.8	-	8	13.2	-	-	2.0	-	-	-	-	-	1.8	-	5.8	-				
9.6	3.8	19.0	-	-	-	-	-	-	-	3.8	1.4	9	6.0	5.2	37.2	-	-	-	-	-	-	-	-	4.4	0.8				
2.2	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	-	10	2.8	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-				
0.8	-	-	-	-	-	-	-	4.2	-	0.8	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	-				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1.0	11.0	-	2.2	-	-	-	-	-	-	0.2	-	13	0.2	9.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-				
0.4	10.0	-	4.0	0.2	-	-	-	-	26.2	13.6	0.6	14	0.2	3.4	-	4.8	-	-	-	-	1.4	-	11.2	1.2					
-	-	-	0.2	10.6	-	-	-	-	43.0	1.2	-	15	0.2	-	-	1.2	5.8	-	-	-	29.2	0.2	-	-	-				
0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	22.6	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	13.0	-	-	-	-				
-	-	8.8	-	1.0	-	-	-	-	59.6	-	-	17	-	-	4.6	-	0.2	-	-	-	52.8	-	-	-	-				
-	-	7.0	-	5.0	-	-	-	-	20.8	-	-	18	-	-	5.6	-	0.2	-	-	-	17.0	-	-	-	13.4				
2.2	-	0.8	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	19	3.6	-	0.2	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-				
4.2	*3.2	-	0.2	8.0	-	-	-	-	0.2	6.6	24.4	20	2.6	1.2	-	-	-	3.2	-	0.6	-	6.8	12.4	-					
2.6	*1.0	-	1.8	-	-	-	-	-	-	10.2	1.6	21	1.8	0.6	-	1.8	-	-	-	-	-	5.4	1.6	-					
0.6	-	-	12.2	-	1.4	-	-	-	6.4	6.6	15.6	22	-	-	-	1.4	-	6.8	-	3.2	38.2	19.4	-	-					
2.8	-	-	8.2	3.4	-	-	-	2.2	0.4	7.4	-	23	-	-	-	5.0	1.0	-	-	1.8	0.2	3.0	-	-					
12.2	0.2	-	0.2	-	-	-	-	-	-	*48.6	-	24	6.8	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-				
-	-	7.4	1.2	-	4.2	-	-	-	-	1.4	-	25	-	7.0	4.4	-	0.4	3.6	-	-	-	-	-	0.2	-				
13.4	*37.2	-	-	0.2	0.6	-	-	-	-	-	-	26	1.4	*23.0	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-				
-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	27	-	-	0.2	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	9.4	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
22.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-	0.4	8.0	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-				
*18.4	-	15.2	-	-	-	-	-	-	-	3.2	-	30	13.0	-	-	14.2	-	1.0	-	-	-	0.2	-	-	-				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	11.6	-	6.2	-	-	-	-	-	-	3.2	-	-	-				
134.0	90.0	154.0	95.4	42.6	30.2	0.0	9.2	181.4	52.2	138.8	76.2	Tot.mena	89.4	69.4	149.8	50.0	39.6	32.8	0.0	7.4	118.0	70.8	108.0	64.0					
14	[11]	[12]	[12]	[6]	7	0	3	8	8	[12]	[11]	N.giorni	12	[11]	[11]	11	4	7	0	2	6	7	[12]	[10]	[10]				
Totale annuo: [1004.0] mm													Totale annuo: 799.2 mm													Giorni piovosi: [104]		Giorni piovosi: [93]	

Anno 1989:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1989

ANDRETTA													G i o r n o	PESCOPAGANO															
OFANTO (850 m.s.m.)														OFANTO (954 m.s.m.)															
(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D			
-	-	-	11.8	-	9.4	5.0	-	-	-	-	-	1	-	-	4.0	-	5.8	2.0	0.4	-	-	1.0	-	-	-				
-	-	-	-	-	9.2	20.2	33.4	0.8	5.8	-	-	2	-	-	37.2	-	12.4	4.4	18.4	0.2	3.8	-	0.4	-	-				
-	-	-	-	-	0.4	6.4	12.0	-	0.6	-	-	3	-	-	0.2	-	1.8	10.6	-	-	1.8	-	-	-	-				
-	-	-	12.8	-	1.6	2.0	48.6	-	0.2	2.2	-	4	-	-	6.8	-	8.8	2.6	8.6	-	-	5.0	-	-	-				
-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	0.2	20.8	5	-	-	0.4	-	-	-	0.2	-	-	-	14.8	-	-				
-	-	-	-	3.4	-	18.2	2.2	-	-	-	5.6	6	0.4	-	-	2.0	19.8	-	-	-	-	-	7.0	0.4					
-	-	-	-	5.2	0.2	0.2	-	-	-	-	24.4	7	-	-	5.4	0.4	-	-	-	-	-	-	19.0	2.4					
-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	25.4	2.6	8	-	-	0.2	-	-	-	-	0.2	15.6	-	3.2	24.0					
-	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-	9.2	-	9	-	-	0.6	-	-	0.6	-	-	40.6	11.6	0.4	56.6					
-	-	2.6	-	-	-	0.6	-	-	-	44.0	-	10	-	-	9.8	-	-	0.6	-	2.8	3.6	46.8	0.2	16.0					
-	-	-	-	-	0.8	5.2	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.4	-	-	-				
-	-	0.2	-	3.2	-	-	-	12.8	-	-	-	12	-	-	-	2.4	-	-	-	3.6	1.2	-	1.8	2.2					
-	-	-	-	4.8	-	2.2	-	-	-	0.2	-	13	-	-	0.2	9.2	-	-	0.4	-	0.2	-	0.2	-	-				
-	-	1.4	0.2	6.6	-	19.6	-	-	-	0.2	2.8	14	-	-	*3.8	-	4.0	0.6	0.6	-	-	-	1.0	3.8					
-	-	-	-	1.0	7.4	0.4	-	7.6	[29.6]	-	-	15	-	-	-	4.0	0.6	-	6.0	-	-	-	-	-					
-	-	-	-	5.4	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	6.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
-	-	0.2	-	4.6	-	16.0	-	-	-	14.4	-	17	-	-	-	2.8	-	21.2	-	-	-	-	-	-	-				
-	-	-	-	14.2	2.8	-	6.0	-	-	0.8	0.8	18	-	-	9.6	0.6	-	-	0.6	-	-	-	3.4	-	-				
-	-	-	-	0.8	-	0.4	-	-	-	2.4	-	19	-	-	-	13.6	-	4.8	-	-	-	-	9.4	-	-				
-	-	-	-	3.6	-	11.4	20.6	-	2.2	-	0.2	20	-	-	-	-	-	1.4	-	-	-	2.6	2.0	-	-				
-	-	0.4	-	0.8	3.2	-	11.6	-	-	15.6	-	21	-	-	1.2	0.2	9.2	9.8	-	-	-	49.6	-	-	-				
-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	22	-	-	2.2	6.4	-	0.6	-	0.8	-	-	-	-	-				
3.6	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	9.0	-	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
3.4	-	-	0.6	-	-	-	-	0.4	-	14.0	-	24	17.8	-	-	1.0	-	-	-	1.2	36.0	-	20.6	-	-				
-	-	2.8	-	-	-	-	-	-	-	15.2	-	25	-	-	1.6	-	-	-	-	-	7.2	-	17.8	0.2	-				
-	-	30.4	-	-	-	31.6	-	-	-	1.0	2.0	26	-	-	58.2	-	-	-	-	-	0.2	-	12.0	-	-				
0.2	16.4	-	-	-	18.8	0.2	16.0	-	-	-	0.8	27	-	-	16.0	-	-	-	35.8	-	-	0.2	-	-	-				
0.2	12.8	-	-	-	14.8	0.2	-	-	-	-	-	28	0.2	11.2	-	-	0.4	-	12.4	10.0	-	-	-	-	-				
-	-	-	0.2	-	-	-	-	3.2	-	-	-	29	-	-	-	0.6	-	-	-	-	1.6	9.2	-	0.4	-				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	10.4	-	-	-	-	-	-	-	*0.2	-				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-	0.6	-	-	-	5.6	-	-	*0.2	-				
7.6	64.0	30.6	67.8	49.2	167.6	124.0	33.8	[52.2]	112.0	107.6	67.4	Tot.mena	27.4	91.2	68.6	69.2	53.8	97.0	79.6	18.2	110.8	132.6	114.4	106.4					
2	5	[5]	11	8	11	8	5	[7]	6	9	[6]	N.giorni	2	5	7	12	6	9	5	6	9	7	13	6	6				
Totale annuo: [883.8] mm													Totale annuo: 969.2 mm													Giorni piovosi: [83]		Giorni piovosi: 87	



Anno 1990:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1990

PESCOPAGANO												G i o r n o	CALITRI												
OFANTO (954 m s.m.)													OFANTO (525 m s.m.)												
(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N		D	(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N
*7.2	0.2	-	-	-	-	-	0.4	[7.8]	-	-	-	11.2	1	[9.4]	-	-	-	-	-	0.2	19.2	-	-	6.6	
*8.6	-	-	-	-	-	-	-	33.8	-	-	-	*33.2	2	-	0.2	-	-	-	-	-	5.8	-	-	29.2	
0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	4.6	-	-	-	-	-	10.2	-	16.8	*3.8	4	-	0.2	-	4.4	-	-	-	0.2	-	5.2	*0.6	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0.2	-	-	0.8	-	-	-	-	-	-	2.2	0.4	-	6	-	-	-	0.4	-	-	-	-	0.6	-	*2.2	
-	-	-	1.8	-	0.2	-	-	-	-	2.8	0.6	*20.0	7	-	-	-	0.8	-	0.2	-	-	2.0	0.4	-	
-	-	-	0.6	-	3.0	-	-	-	-	10.4	0.4	L	8	-	-	-	-	9.6	-	10.2	-	7.2	0.6	*2.0	
-	-	-	-	-	7.0	-	-	-	-	0.8	-	-	9	-	-	-	2.2	-	-	7.0	-	0.8	-	-	
-	-	6.0	5.6	101.6	14.2	-	-	-	-	-	-	*46.6	10	-	0.2	4.4	75.2	0.4	-	-	-	0.6	-	15.8	
-	-	-	7.8	4.2	-	-	-	-	1.0	-	-	*23.8	11	-	-	4.4	-	-	-	-	-	-	-	12.8	
0.2	0.4	-	0.4	2.2	-	-	-	-	-	-	-	*18.2	12	-	0.2	0.4	-	8.8	-	-	0.4	-	-	12.6	
0.2	*12.2	-	2.0	1.6	-	2.4	-	-	-	-	-	*19.2	13	-	-	9.6	-	2.4	-	0.8	-	-	-	5.6	
0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	*5.8	14	0.2	-	-	2.0	-	0.4	-	-	-	-	0.2	
-	-	-	-	8.2	-	-	-	-	0.2	0.6	-	*6.8	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	
0.2	-	3.0	1.8	-	-	-	-	10.8	-	0.2	-	81.0	16	0.2	-	5.6	-	-	-	-	0.4	-	-	45.0	
-	-	8.8	2.8	-	-	-	-	-	6.6	42.4	-	*3.2	17	-	0.2	18.8	2.6	-	24.2	-	3.4	19.8	*3.8		
-	-	0.2	0.2	-	-	-	0.4	-	5.0	-	-	-	18	-	-	1.4	1.6	-	0.2	-	1.6	0.2	0.4	-	
-	-	-	6.6	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	19	0.2	-	-	3.0	-	8.0	-	-	-	-	-	
0.2	-	-	14.0	-	-	-	-	-	9.8	-	-	-	20	-	-	7.2	0.2	-	-	-	-	7.6	-	-	
-	-	-	19.4	4.2	-	-	-	-	27.0	3.6	-	-	21	-	-	17.2	1.4	-	-	14.6	-	0.4	-	-	
-	-	-	2.2	4.6	-	-	-	-	13.2	-	-	-	22	-	-	0.4	1.8	-	-	-	10.2	-	-	-	
-	-	-	8.8	0.4	-	-	-	3.0	-	-	0.4	-	23	-	-	0.2	6.6	-	-	1.2	-	-	-	0.2	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	17.4	2.6	-	24	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	16.6	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.4	21.2	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.6	17.4	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.2	-	0.2	26	26	-	-	5.0	1.4	-	-	-	-	15.2	-	-	
3.0	0.2	15.0	0.4	-	-	[8.8]	0.8	0.2	9.0	0.8	0.8	27	27	-	-	11.6	0.6	-	2.6	6.4	-	-	6.4	2.2	
5	2	9	13	10	0	-	0.6	13.2	21.8	1.2	28	28	28	-	0.4	17.6	3.0	11.0	0.6	19.6	-	10.6	21.4	2.8	
5.4	-	16.6	-	9.8	-	-	2.8	-	0.8	10.6	2.0	29	29	-	-	2.0	-	6.0	-	2.2	-	0.2	9.0	2.0	
11.2	-	1.2	-	-	-	-	26.4	-	4.2	9.2	0.2	30	30	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	2.0	6.0	-
-	-	1.6	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2	31	31	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37.4	19.2	67.8	177.0	58.6	0.2	[22.8]	[87.4]	44.0	88.0	212.0	234.4	Tot.mens.	[11.4]	11.2	66.6	129.0	37.8	9.8	37.0	71.6	18.6	61.2	133.4	133.2	
5	2	9	13	10	0	[3]	[7]	4	11	9	[18]	N.giorni	[2]	1	7	11	9	1	3	8	3	8	9	[16]	
Totale annuo: [1048.8] mm												Totale annuo: [720.8] mm													
Giorni piovosi: [91]												Giorni piovosi: [78]													

Anno 1991:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1991

ANDRETTA												G i o r n o	PESCOPAGANO												
OFANTO (850 m s.m.)													OFANTO (954 m s.m.)												
(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N		D	(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N
-	-	2.8	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	1	-	-	2.0	-	-	-	-	-	3.8	-	-	-
3.0	*1.0	-	-	-	0.6	-	-	0.6	-	0.8	-	0.6	2	3.4	*0.2	-	-	-	-	0.8	0.4	-	-	3.0	-
-	-	0.4	0.2	1.6	-	0.2	-	-	-	-	3.2	*0.4	3	-	0.2	-	3.6	-	-	-	0.2	-	-	-	-
0.4	*0.6	-	0.2	0.2	-	0.2	-	-	-	-	14.6	*0.2	4	-	-	4.0	-	0.2	-	-	-	0.6	-	*0.2	
5.6	*2.4	-	3.0	-	-	0.2	-	0.4	-	6.6	-	-	5	3.4	-	-	-	-	1.0	-	-	-	13.6	-	
-	*3.0	-	3.8	21.8	-	-	-	0.2	-	11.8	-	-	6	-	-	4.0	-	-	-	-	3.4	-	14.8	-	
-	*15.4	-	-	3.2	0.6	-	-	-	3.6	2.6	-	-	7	-	*2.8	-	10.2	22.4	-	-	-	5.6	-	-	
0.2	-	13.4	-	-	6.0	1.0	0.6	-	-	3.6	2.6	*2.2	8	-	*6.6	-	10.0	1.4	-	-	14.0	7.2	6.4		
0.6	-	1.0	*5.2	-	-	-	-	-	-	2.4	-	-	9	-	*4.2	0.4	0.6	-	5.6	24.0	-	-	-	-	
0.2	8.0	-	24.8	-	-	-	-	0.4	-	1.0	-	-	10	-	-	7.8	-	-	-	-	-	0.4	-	-	
-	*2.2	14.6	*39.8	-	-	-	-	-	20.8	-	-	-	11	-	6.2	-	*3.8	-	-	-	-	1.8	-	-	
0.2	0.2	0.2	0.2	-	0.2	20.8	25.8	-	-	-	-	-	12	-	*7.2	8.4	*45.6	-	-	-	0.2	-	-	-	
20.6	*8.2	-	7.0	-	2.0	22.2	34.4	4.2	0.8	0.4	-	-	13	-	1.0	-	-	-	6.0	-	21.6	-	-	-	
-	0.2	0.2	1.4	2.2	-	-	-	-	3.8	-	-	-	14	32.4	*4.6	-	7.2	-	-	14.8	-	0.6	-	-	
-	2.2	-	1.8	12.4	-	-	-	-	-	3.8	-	-	15	-	-	7.8	-	0.8	-	11.6	6.6	4.2	1.8	0.2	
-	2.4	16.4	4.4	-	0.6	0.4	-	-	-	-	-	-	16	-	0.2	1.4	1.0	3.8	-	-	-	59.0	-	-	
-	0.2	0.6	1.0	-	-	-	-	-	37.2	6.0	-	-	17	-	1.0	-	5.8	4.8	-	-	-	-	4.4	-	
0.4	-	4.2	-	-	-	-	-	0.4	30.0	7.8	*3.8	-	18	-	-	4.6	22.0	3.2	-	1.4	-	-	-	*9.0	
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	13.0	8.8	-	-	19	-	-	-	1.4	1.6	-	-	-	35.2	1.8	-	
4.2	-	-	-	-	-	3.4	-	-	4.4	2.8	-	-	20	-	0.8	-	-	-	-	0.4	-	41.2	9.8	*16.4	
-	-	2.0	2.4	-	-	-	-	9.6	-	12.8	-	-	21	-	-	8.0	3.4	-	-	-	13.2	27.0	-	-	
-	-	1.2	1.0	2.4	-	-	-	-	19.8	*3.2	-	-	22	-	-	0.8	-	-	-	4.0	-	4.0	5.2	-	
-	-	-	2.8	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	23	-	-	-	3.8	2.8	-	-	8.2	-	17.4	-	
0.2	-	16.4	2.4	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	24	-	0.2	-	15.4	1.4	-	-	2.6	-	-	-	
0.2	0.2	-	1.2	3.4	-	2.2	0.6	0.2	-	1.0	-	-	25	-	*3.8	-	3.8	9.0	-	0.2	0.8	0.2	-	*5.6	
-	-	5.0	-	0.2	-	4.8	-	-	1.0	-	*2.2	-	26	-	-	9.2	-	0.2	-	6.6	-	1.2	-	-	
-	-	1.6	-	-	0.2	0.2	-	-	1.0	-	-	-	27	-	-	0.8	0.2	-	9.4	0.6	-	7.0	-	-	
-	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	-	*0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39.4	45.4	51.2	122.4	61.4	10.0	53.6	63.6	17.6	113.0	155.8	18.6	Tot.mens.	70.6	42.6	50.4	133.4	81.0	19.2	55.4	23.2	19.8	144.2	240.8	47.8	
4	[10]	10	[13]	13	2	5	3	2	9	17	[6]	N.giorni	[5]	[8]	11	[14]	13	4	7	2	4	10	15	[7]	
Totale annuo: 752.0 mm												Totale annuo: 928.4 mm													
Giorni piovosi: [94]												Giorni piovosi: [100]													



Anno 1992:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1992

ANDRETTA													G i o r n o	PESCOMPAGANO												
OFANTO (850 m.s.m.)												OFANTO (954 m.s.m.)														
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G		F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		
-	*0.2	-	0.8	5.4	-	0.2	-	-	-	-	0.6	1	-	*0.4	-	2.8	6.2	-	-	-	-	-	-	2		
-	-	-	8.4	4.0	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	*15.2	2.4	-	-	-	0.2	0.8	-	-	4	
-	-	-	2.4	0.2	-	11.6	1.8	-	-	-	0.4	5	-	-	-	7.8	0.2	-	15.6	-	-	0.6	-	-	6	
-	0.2	-	-	-	0.2	1.0	16.6	-	-	32.8	-	9.8	4	-	-	-	-	-	4.8	3.6	-	26.6	-	12.4	7	
-	-	-	0.2	-	0.2	-	5.4	-	-	0.8	-	0.4	5	-	-	-	-	-	47.8	-	-	0.4	-	-	8	
-	0.2	-	-	-	0.2	2.8	-	-	-	3.2	0.2	19.8	6	-	-	-	-	-	2.4	3.2	-	4.8	-	33.2	9	
0.2	0.2	-	5.2	-	-	0.2	-	-	-	7.6	-	1.0	7	0.2	-	-	-	-	0.2	0.2	-	9.2	-	4.8	10	
-	-	-	8.2	0.2	-	0.6	-	-	-	-	0.2	1.4	8	0.2	-	-	-	-	1.6	-	-	0.4	-	4.8	11	
-	-	1.4	13.0	2.8	0.2	-	-	-	-	-	0.2	19.8	9	-	11.4	-	-	-	0.6	6.2	-	0.4	-	41.6	12	
-	0.4	-	26.4	0.4	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	10	-	0.2	25.4	-	-	-	-	-	-	-	0.8	13	
-	1.6	0.2	35.8	-	1.0	0.2	-	-	-	-	1.6	0.2	11	-	0.4	53.0	-	-	0.4	-	-	0.2	0.2	0.8	14	
-	-	-	8.8	-	-	11.4	-	-	-	11.0	-	0.4	12	-	-	2.4	-	-	7.6	-	-	3.0	0.4	0.4	15	
-	2.6	0.4	-	-	-	4.4	-	-	-	2.6	3.2	0.6	13	0.2	-	-	-	-	-	-	-	1.8	4.6	-	16	
-	0.6	0.4	0.2	-	-	-	0.2	-	-	6.8	-	-	14	-	10.0	-	-	-	14.0	-	-	0.2	16.6	-	17	
-	0.2	-	0.6	-	-	-	-	5.0	-	3.0	-	0.4	15	-	6.6	0.2	-	-	-	-	-	9.2	0.2	-	18	
-	-	1.8	1.2	0.2	3.2	-	0.2	-	-	6.2	1.2	0.2	16	-	-	1.0	-	-	9.0	-	6.8	-	2.2	-	19	
-	*0.4	-	*16.0	12.2	6.2	5.4	-	-	-	11.2	31.8	0.2	17	-	*2.2	-	-	5.0	3.2	-	-	21.8	39.6	-	20	
-	-	*0.8	-	-	12.2	-	-	-	-	0.6	22.4	0.2	18	-	-	*1.0	*13.0	28.6	11.8	-	-	-	20.6	-	21	
-	-	-	-	-	-	-	-	7.0	-	0.2	0.2	0.2	19	-	-	-	-	0.6	1.8	-	-	0.6	-	0.2	22	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	
[46.4]	*0.2	-	-	7.6	-	-	0.4	-	-	2.6	-	-	21	-	*25.6	*0.6	-	-	-	-	-	5.6	0.4	-	24	
-	0.2	-	0.2	0.4	0.2	-	-	-	-	3.2	0.4	-	22	-	*14.4	-	-	-	0.8	0.4	-	-	2.8	-	25	
-	-	0.8	-	0.8	0.6	-	0.2	-	-	13.0	-	-	23	-	-	-	-	-	4.6	0.4	-	-	9.4	-	26	
-	0.2	-	-	-	-	-	-	16.8	5.8	0.2	*2.6	-	24	-	0.4	-	-	-	6.2	-	19.4	2.2	-	27		
-	0.2	-	-	-	1.0	-	-	-	0.6	3.2	0.4	*1.2	25	-	-	-	-	1.2	0.2	10.0	-	1.0	-	*1.2	28	
-	-	12.2	-	1.0	2.4	-	-	-	0.2	0.4	-	-	26	-	0.2	-	-	8.6	2.6	-	-	0.2	-	-	29	
-	0.2	-	-	-	5.8	-	-	-	8.2	0.2	0.2	-	27	-	0.2	-	-	0.8	-	-	-	8.6	-	-	30	
-	0.2	5.8	-	0.2	1.2	-	-	-	14.4	-	0.4	-	28	-	-	-	-	0.6	-	-	-	13.8	-	-	31	
-	2.6	0.4	-	1.2	19.8	-	-	-	0.2	3.6	-	-	29	-	*0.4	-	-	1.6	24.8	-	-	0.8	2.6	-	32	
-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	
[46.6]	7.0	36.4	119.6	36.2	81.4	27.4	25.0	52.2	119.2	78.2	60.2	Tot.mens.	52.0	20.6	54.0	132.6	61.6	77.2	58.0	61.4	50.0	102.0	82.6	110.4	101.0	
[5]	2	7	10	7	10	6	7	5	16	6	7	N.giorni piovosi	[5]	3	6	10	8	9	8	5	14	4	10	10	[10]	
Totale annuo: [689.4] mm													Totale annuo: 862.4 mm													
Giorni piovosi: [84]													Giorni piovosi: [86]													

Anno 1993:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1993

ANDRETTA													G i o r n o	PESCOMPAGANO												
OFANTO (850 m.s.m.)												OFANTO (954 m.s.m.)														
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G		F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		
-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
[135.0]	-	10.2	0.2	7.6	-	0.2	-	5.6	0.2	0.4	8.0	2	-	*47.4	37.0	-	2.0	-	-	-	0.8	-	3.8	21.8	3	
-	-	4.6	0.2	-	-	-	-	-	9.6	12.0	6.6	3	-	-	*8.0	10.8	-	-	-	-	-	10.8	10.8	16.0	4	
-	-	2.6	-	-	-	-	-	-	6.4	6.0	2.6	4	-	-	-	7.4	0.6	-	-	-	-	13.2	4.2	15.0	5	
-	-	*9.6	1.6	-	0.6	-	-	11.8	-	23.4	0.4	5	-	-	-	3.8	-	1.4	-	-	49.6	-	18.4	-	6	
-	-	-	4.8	-	-	-	-	-	-	0.2	26.6	0.4	6	-	-	*13.4	4.2	0.2	0.2	-	-	-	33.8	-	7	
-	-	-	0.2	15.8	-	-	-	-	-	6.0	0.2	7	-	-	-	-	8.8	-	0.2	-	-	-	12.0	-	8	
-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	0.6	3.4	8	-	-	-	-	7.8	7.0	-	-	-	-	16.0	1.4	9	
-	-	-	4.0	0.2	-	-	-	4.4	6.0	1.0	1.0	9	-	-	-	3.4	8.2	-	-	-	-	2.2	10.0	-	10	
-	-	-	0.2	-	-	-	-	0.2	-	0.2	-	10	-	-	-	-	-	-	-	20.8	-	-	-	-	11	
-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	12	
-	0.2	-	1.8	-	-	-	-	30.4	-	-	0.2	12	-	-	-	0.2	2.0	-	-	-	30.0	-	-	0.4	13	
-	-	-	15.4	-	-	-	-	-	0.2	-	-	13	-	-	-	27.8	-	-	-	-	-	-	9.0	-	14	
-	-	-	21.8	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	35.0	-	-	-	-	-	-	1.4	0.2	15	
-	-	-	0.8	3.4	11.8	-	-	3.8	-	-	13.2	15	-	-	-	0.6	-	24.0	-	-	3.6	-	0.2	14.4	16	
-	-	-	0.2	2.2	-	-	-	-	-	8.4	5.6	16	-	-	-	-	-	16.2	-	-	-	-	10.2	8.6	17	
-	-	-	4.2	2.4	-	-	-	-	-	1.4	3.4	17	-	-	-	2.8	0.2	-	-	-	-	-	1.6	1.6	18	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	19	
-	-	-	0.2	-	-	1.0	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	20	
-	*16.0	-	0.2	7.2	-	-	7.4	-	0.2	0.8	0.4	20	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.4	-	21	
-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	28.8	0.2	0.2	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	-	22	
-	-	5.8	-	-	-	-	-	-	16.4	12.4	0.2	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.0	20.0	0.2	23	
-	-	-	0.4	-	-	10.6	-	1.6	9.6	0.4	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.6	-	0.4	24	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.4	0.2	1.2	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.4	0.2	2.0	25	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2	3.0	0.6	*37.6	26
-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	22.8	9.0	28.8	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	34.8	12.0	49.6	27
-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	8.4	24.8	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.6	8.0	*41.4	28	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.4	3.2	28	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	1.0	10.4	-	29
-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.2	-	0.4	*7.8	29	-	-	-	-	-	-	-	-	17.4	1.4	0.2	2.2	30
*1.0	-	-	-	-	9.6	-	0.2	-	-	0.2	-	30	-	*1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	31
*1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	0.2	-	31	-	*3.0	-	-	-	0.8	-	-	-	-	*14.8	4.8	0.2	32
[37.0]	16.4	39.0	32.0	74.2	24.2	12.0	37.0	86.0	108.4	150.2	124.6	Tot.mens.	52.0	26.8	101.4	34.4	92.6	49.6	21.6	22.6	111.8	139.0	200.4	218.0	218.0	
[6]	»	[6]	8	7	3	2	3	8	8	14	14	N.giorni piovosi	[5]	[6]	[7]	7	7	4	1	2	7	11	18	13	13	
Totale annuo: [741.0] mm													Totale annuo: 1070.2 mm													
Giorni piovosi: »													Giorni piovosi: [88]													



Anno 1994:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1994

ANDRETTA													G i o r n i	PESCOPAGANO													
OFANTO (850 m.s.m.)														(Pr)	OFANTO (954 m.s.m.)												
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G			F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		
0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	1	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	1			
14.4	0.4	0.2	10.0	0.2	-	-	-	-	-	0.4	-	2	18.4	-	-	3.8	-	-	-	-	-	-	-	2			
-	0.2	-	-	-	-	-	-	4.8	2.8	0.4	0.2	3	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	6.2	0.4	3			
0.2	0.2	0.8	1.0	-	-	-	-	-	-	6.0	0.2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4			
3.2	-	-	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-	5	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5			
0.2	12.2	-	-	4.4	1.8	-	-	-	-	-	0.2	6	-	14.0	-	3.0	3.6	-	-	-	-	-	-	6			
13.0	-	-	5.4	16.8	-	-	-	-	-	0.2	16.2	0.6	7	-	20.8	-	8.0	-	-	-	-	-	-	7			
-	12.6	-	0.2	-	-	-	-	-	-	0.2	0.4	8	-	-	8.2	-	-	-	-	-	-	-	-	8			
1.6	4.4	-	8.4	-	-	-	-	-	-	9.8	-	9	2.4	0.4	-	7.4	-	-	-	-	-	-	-	9			
0.6	4.8	-	9.6	17.2	-	0.6	-	-	-	0.2	0.2	10	0.4	8.2	-	11.8	16.2	-	-	-	-	-	-	10			
3.6	7.6	-	30.0	0.2	11.8	6.6	-	-	-	19.6	14.0	11	1.0	-	32.0	1.6	5.4	1.8	-	-	-	-	-	11			
17.0	-	-	-	5.0	0.2	-	-	-	-	18.2	-	12	15.0	8.2	-	16.0	0.6	0.2	-	-	-	-	-	12			
11.2	0.2	0.2	6.0	1.6	13.0	0.2	-	-	-	-	1.0	13	12.8	0.2	13.0	2.0	9.4	0.2	-	-	-	-	-	13			
-	-	-	0.2	-	0.8	0.2	-	-	-	-	0.2	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14			
-	13.6	0.2	-	4.4	-	-	-	6.6	0.2	-	-	15	-	-	-	-	8.6	-	-	-	13.2	-	-	15			
4.8	-	-	0.8	-	1.0	-	-	6.2	-	-	0.2	16	5.6	-	-	2.6	0.6	-	-	-	9.0	0.2	-	16			
4.8	-	0.2	8.2	-	0.2	-	10.0	0.4	-	0.2	-	17	11.4	53.8	-	8.4	-	-	-	-	6.4	0.2	-	17			
13.6	-	-	20.6	-	-	-	-	-	-	4.8	0.2	18	5.2	-	19.4	-	-	-	-	-	-	-	-	18			
1.4	11.2	0.2	-	11.0	-	-	-	0.2	-	-	-	19	11.6	-	-	43.2	-	-	-	-	-	-	-	19			
15.4	-	0.2	0.2	-	-	-	-	19.2	-	0.2	1.0	20	7.8	-	-	7.0	-	-	-	-	56.0	0.2	-	20			
13.4	18.4	0.2	0.2	0.2	-	-	-	-	0.2	-	3.8	21	19.8	19.2	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	21			
0.2	-	-	3.4	-	36.6	-	-	-	19.0	-	0.6	22	1.4	-	-	2.0	-	-	-	-	16.4	-	-	22			
-	0.4	-	0.8	-	-	2.0	-	-	3.0	-	5.4	23	-	-	-	0.6	-	-	-	-	1.6	-	-	23			
-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	1.6	-	1.0	24	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	24			
-	-	0.2	-	-	33.6	-	-	-	14.2	-	8.2	25	-	0.2	-	-	-	-	-	-	11.8	-	-	25			
0.4	0.8	-	2.4	-	-	15.8	-	-	-	-	0.2	26	-	-	-	4.0	-	-	-	-	0.2	3.6	-	26			
10.0	-	-	0.4	-	-	11.4	-	-	-	-	0.4	27	12.0	-	-	2.4	-	-	-	-	17.0	-	-	27			
-	-	-	-	-	-	7.4	-	-	-	-	-	28	-	-	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	28			
2.0	-	-	-	-	-	32.6	-	-	-	-	-	29	12.8	-	-	-	-	-	-	-	9.2	-	-	29			
-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	19.8	-	0.2	30	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4	-	-	30			
-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4	-	-	31	-	-	-	6.8	-	-	-	-	-	-	-	31			
118.2	100.0	2.6	114.6	52.0	47.4	143.6	30.6	35.6	65.0	71.2	39.0	Tot.mens.	142.4	133.0	1.8	160.0	81.4	55.6	61.0	13.4	84.8	117.8	78.0	59.0			
14	[15]	0	13	5	6	9	3	4	6	5	7	N.giorni	15	[15]	1	»	7	5	8	3	4	5	5	8			
Totale annuo: 819.8 mm													Totale annuo: 988.2 mm														
Giorni piovosi: [87]													Giorni piovosi: »														

Anno 1995:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1995

ANDRETTA													G i o r n i	PESCOPAGANO													
OFANTO (850 m.s.m.)														(Pr)	OFANTO (954 m.s.m.)												
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G			F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		
3.8	2.2	-	-	8.2	17.8	-	-	-	-	-	-	1	10.0	3.6	0.4	-	11.8	21.8	-	-	-	-	-	1			
11.0	-	-	0.6	2.2	-	55.4	-	-	-	0.4	-	2	12.0	-	0.4	-	0.8	6.2	-	18.6	-	-	0.4	-			
-	10.8	-	-	-	-	7.4	0.2	-	-	29.8	-	3	-	-	8.6	-	-	-	-	0.4	-	-	32.2	-			
0.2	2.8	-	-	-	-	0.2	0.4	-	-	-	0.2	4	-	-	0.6	-	-	-	-	-	7.6	-	11.2	1.4			
-	25.2	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	5	0.2	21.4	-	-	-	-	-	-	1.4	-	8.6	0.2			
45.0	-	-	-	-	-	42.6	-	-	-	3.4	28.6	6	64.0	-	3.0	-	-	-	-	14.0	47.8	-	-	14.8			
-	2.2	-	-	-	-	10.4	0.4	-	-	-	5.4	7	-	-	2.6	-	-	-	-	2.4	-	-	-	6.0			
-	3.8	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	0.2	8	-	-	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4			
-	6.0	5.0	-	-	-	-	-	11.8	0.2	-	2.8	9	-	-	6.0	7.2	-	-	-	-	20.8	-	-	3.8			
-	2.2	-	0.2	3.2	-	-	-	0.2	-	-	-	10	-	7.0	3.4	0.2	-	-	-	-	-	-	-	1.6			
1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	11	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
-	0.2	3.2	-	0.2	-	-	-	-	0.2	-	-	12	-	-	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-	0.6			
-	-	0.4	22.6	-	-	-	-	-	-	-	8.0	13	-	-	0.4	0.4	31.2	-	-	-	-	-	-	3.8			
4.8	4.4	17.8	17.6	0.2	-	14.4	-	-	7.8	2.4	14	14	-	-	21.0	1.8	5.8	-	-	0.4	7.4	-	4.8	3.8			
0.6	-	5.0	11.6	-	29.0	17.4	-	-	-	0.2	-	15	3.8	7.2	14.2	0.6	-	-	4.2	15.4	19.8	-	0.4	-			
7.0	2.8	6.4	-	-	-	0.4	0.2	-	-	-	12.6	16	-	3.2	-	44.4	2.8	-	7.8	8.6	-	-	-	-			
-	0.2	-	0.2	-	-	16.2	7.2	-	3.4	8.8	-	17	-	3.4	0.8	5.6	-	-	-	-	-	-	-	6.8			
-	5.2	0.2	-	-	-	1.4	4.6	0.2	4.6	2.6	-	18	-	-	0.2	-	-	-	-	0.6	8.8	-	1.0	5.6			
-	-	-	0.2	-	-	-	9.6	-	-	2.2	2.0	19	-	2.8	-	-	-	-	-	-	0.8	-	2.4	5.2			
-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	0.4	-	-	-	-	-	0.8	21.0	-	-	2.6			
-	0.6	-	3.6	-	-	-	2.2	-	-	0.2	2.1	21	-	-	0.4	-	1.4	-	-	-	0.8	-	0.8	-			
3.4	0.2	0.2	-	0.2	-	0.8	0.2	-	-	0.2	0.6	22	1.8	-	0.4	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-			
-	-	3.4	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	23	-	-	6.8	-	0.6	-	-	0.2	-	-	-	-			
0.2	6.2	-	6.4	-	-	-	0.2	-	0.4	2.4	-	24	-	1.2	-	12.8	-	-	-	-	-	-	-	11.4			
-	6.2	-	-	-	-	3.8	3.6	0.2	-	1.0	-	25	-	10.8	-	8.6	-	-	-	3.8	3.0	-	-	2.2			
-	-	0.4	6.6	-	0.4	-	-	-	-	-	3.2	26	-	-	-	22.6	-	0.4	-	24.8	-	-	-	5.8			
-	1.0	-	2.2	-	-	7.2	0.8	0.4	0.2	0.4	12.2	27	6.6	1.0	-	3.8	-	-	15.2	4.8	-	-	0.4	23.4			
0.2	0.4	14.8	-	-	-	6.8	-	-	-	1.2	5.2	28	1.4	1.2	21.0	-	-	-	-	2.6	-	-	2.0	13.2			
0.2	0.4	5.0	0.2	-	-	4.6	-	-	-	0.2	2.0	29	0.4	6.8	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	4.6			
0.4	-	23.0	-	-	12.0	12.8	-	-	0.4	0.2	1.0	30	-	-	-	-	29.2	5.6	-	-	-	-	-	0.8			
5.6	-	2.2	-	4.8	-	4.0	-	6.6	-	29.4	-	31	11.6	10.8	-	-	-	-	4.0	-	10.8	-	-	2.8			
74.6	37.6	121.6	58.0	69.6	32.8	97.4	140.2	104.4	8.2	51.4	132.4	Tot.mens.	111.6	42.2	145.6	109.8	54.4	59.4	32.8	105.0	140.6	10.8	64.4	120.8			
[7]	9	14	10	6	3	4	11	10	1	6	18	N.giorni	>>	10	14	9	5	4	11	10	1	7	7	18			
Totale annuo: 928.2 mm													Totale annuo: 997.4 mm														
Giorni piovosi: [99]													Giorni piovosi: >>														



Anno 1996:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1996

PESCOPAGANO													G i o r n o	CALITRI												
OFANTO														OFANTO												
(954 m s.m.)														(525 m s.m.)												
(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
30,8	--	--	--	12,4	--	--	--	--	--	--	--	38,6	1	18,8	0,2	--	--	9,2	--	--	--	--	--	23,4		
1,8	--	★1,6	1,4	1,0	--	--	--	--	--	--	--	★26,8	2	4,2	--	--	0,2	--	--	--	--	--	--	23,0		
6,8	0,6	--	20,6	0,2	--	--	--	1,5	11,0	--	--	★4,0	3	4,6	--	10,4	--	--	--	--	0,8	1,0	--	2,2		
--	--	--	2,8	1,0	--	--	--	0,4	18,0	--	--	--	4	0,6	--	1,8	--	--	--	--	--	0,2	7,4	--		
0,2	0,2	★0,6	4,6	--	2,0	--	--	5,8	65,0	--	--	--	5	0,4	--	5,8	--	2,4	--	--	3,4	40,0	0,2	--		
--	★2,6	--	--	0,4	3,6	--	--	1,4	5,0	--	--	--	6	1,6	--	--	3,2	--	--	--	0,6	2,6	0,2	0,2		
0,2	--	--	--	0,4	--	--	--	5,2	--	--	--	--	7	--	--	--	0,2	--	--	--	3,2	0,2	--	0,2		
2,8	★28,8	★4,0	--	3,4	--	--	--	1,6	25,2	--	0,2	8	8	★5,6	1,6	--	--	--	--	--	2,6	10,8	--	--		
3,4	--	★1,8	--	--	--	--	--	2,2	7,6	--	--	9	9	--	1,2	--	--	--	--	--	5,0	--	--	--		
--	--	★2,0	0,2	--	3,4	--	--	26,6	--	12,4	10	10	10	--	1,2	--	--	0,2	--	--	13,4	--	--	6,4		
--	--	--	1,4	7,6	--	--	--	1,8	--	0,2	11	11	11	--	★6,6	0,2	10,8	--	--	--	--	--	--	0,8		
--	--	★28,6	0,4	18,8	--	0,8	--	0,8	--	0,2	12	12	12	--	★10,8	0,2	9,0	--	0,2	--	0,8	--	--	--		
0,6	9,8	--	11,4	--	--	--	--	3,0	--	0,2	13	13	13	--	0,2	1,2	0,6	0,2	--	--	12,4	1,8	--	--		
0,6	--	★32,2	--	--	--	--	--	4,0	--	70,6	15	15	15	--	5,0	--	--	3,2	--	--	3,8	0,2	--	0,2		
1,2	--	--	--	--	--	--	--	9,2	--	--	16	16	16	--	9,6	4,6	22,8	0,2	--	--	3,6	--	28,2			
--	★47,4	3,4	--	--	1,8	4,0	--	11,2	--	0,2	17	17	17	--	★11,0	5,0	0,6	--	--	--	6,6	--	1,4			
--	--	5,0	--	--	1,2	--	--	18,4	13,8	0,2	18	18	18	--	0,2	0,8	0,6	0,2	--	7,4	0,2	5,8	--	0,4		
--	--	--	--	--	--	--	--	1,4	30,6	--	19	19	19	--	--	1,6	--	--	--	0,8	--	3,8	5,8	0,2		
--	--	28,2	0,4	--	--	--	--	0,2	★46,8	0,6	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	12,6	1,2	7,6	--		
0,2	14,6	1,0	--	--	1,2	--	--	3,2	67,0	5,4	21	21	21	--	18,4	--	--	--	18,4	--	25,0	4,6	2,4	--		
--	★6,6	--	--	--	--	--	--	2,4	8,8	0,6	22	22	22	--	12,2	0,2	--	--	0,8	--	0,2	--	12,0	3,0		
--	★13,2	--	--	--	--	--	--	5,4	0,6	30,0	23	23	23	--	1,0	--	--	--	0,6	0,4	--	0,2	--	0,2		
8,4	★6,2	--	1,0	--	0,2	--	--	0,2	1,2	11,8	3,2	24	24	--	★1,8	--	--	--	--	--	1,0	0,6	1,6	1,4		
--	--	--	0,2	--	6,6	--	--	--	0,4	6,4	25	25	25	--	4,6	★1,8	0,2	--	5,6	--	--	--	0,6	3,2		
1,8	--	--	1,2	--	--	--	--	4,0	--	20,4	7,2	26	26	--	0,2	--	0,2	--	0,6	--	1,2	--	7,0	1,2		
0,8	--	30,8	0,4	2,6	3,8	--	--	--	--	0,8	--	27	27	--	--	--	0,6	--	1,4	--	0,2	--	8,4	★2,8		
0,8	--	3,6	--	5,0	--	--	--	--	--	12,0	★13,2	28	28	--	0,8	--	16,2	0,8	1,8	2,2	--	--	--	--		
5,0	--	3,0	--	--	--	--	--	--	--	10,8	★13,2	29	29	--	0,2	--	1,2	--	0,8	--	--	0,2	4,8	--		
★62,0	0,6	--	--	--	--	--	--	1,2	--	15,8	30	30	30	--	2,8	--	0,4	--	--	--	--	2,0	2,2	--		
126,6	158,2	116,8	70,0	60,2	21,8	8,4	14,4	100,0	216,6	208,8	216,0	Tot mens	300,4	76,8	57,2	47,4	39,2	12,4	20,4	25,6	69,4	109,0	55,0	100,0		
10	(12)	(14)	9	9	6	4	4	(12)	18	(10)	(12)	n°giorni	(8)	12	11	6	6	4	1	3	5	14	10	13		
Totale annuo:			1171,8 mm					Giorni piovosi:			(120)	piovosi:		Totale annuo:			(70,8) mm				Giorni piovosi:			(97)		

Anno 1997:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1997

PESCOPAGANO													G i o r n o	CALITRI												
OFANTO														OFANTO												
(954 m s.m.)														(525 m s.m.)												
(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
--	0,2	--	0,4	33,8	--	--	--	--	--	40,0	3,8	1	1	--	--	--	11,8	--	--	--	--	2,0	0,8			
--	2,8	--	--	--	--	--	--	--	--	1,2	1,4	2	2	--	--	2,4	--	0,4	--	--	--	--	0,2	0,4		
0,2	--	--	0,2	--	--	--	--	--	--	0,2	19,0	3	3	0,2	--	0,2	--	--	--	--	--	0,2	6,0			
0,2	--	--	--	0,2	--	--	--	--	--	--	★5,6	4	4	--	0,2	--	--	--	--	--	--	--	0,2	3,2		
11,0	0,2	--	11,0	--	--	--	--	0,4	--	--	2,6	5	5	5,0	--	5,2	--	--	2,0	--	--	--	--	--		
--	4,2	--	--	--	--	--	--	--	--	0,2	10,6	6	6	--	3,2	--	--	0,2	--	--	--	--	--	2,0		
--	16,6	--	2,2	0,8	0,8	17,4	--	--	--	1,8	--	7	7	--	9,8	--	1,2	--	1,6	2,8	--	--	--	1,0		
24,6	0,2	--	0,2	4,4	0,2	0,2	--	--	0,6	15,0	21,4	8	8	15,8	0,2	--	1,2	--	0,8	--	6,4	6,4	--	1,0		
0,6	--	--	--	14,0	--	--	--	8,6	2,2	1,8	--	9	9	0,2	--	--	6,6	--	--	--	1,6	0,2	--	--		
22,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	23,8	10	10	13,6	--	--	--	--	1,6	--	--	--	3,6	--		
14,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	18,2	11	11	3,6	--	0,6	--	--	--	--	--	--	9,2	0,2		
28,6	--	★3,4	--	--	--	--	--	2,8	--	1,0	--	12	12	7,2	--	1,8	--	--	--	--	--	--	0,4	--		
8,8	--	--	12,4	--	--	9,0	--	--	--	16,4	4,0	13	13	--	--	--	3,2	--	1,2	--	--	--	13,2	2,4		
0,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	26,4	33,6	14	14	--	--	--	--	--	--	--	--	16,0	14,4	--		
--	16,6	--	12,0	--	--	--	--	--	--	31,0	9,4	15	15	0,2	--	--	--	--	--	11,6	--	29,8	3,4	--		
--	4,4	--	0,4	0,4	--	23,2	--	--	--	0,2	17	16	16	--	6,2	--	9,2	--	--	--	0,2	--	0,2	--		
--	0,4	--	0,2	--	0,4	29,2	--	--	--	2,8	--	18	18	0,4	--	--	4,8	--	3,8	2,0	--	1,4	--	--		
--	--	5,8	--	--	--	--	--	--	--	0,4	--	19	19	--	--	--	--	--	3,0	--	--	--	--	--		
--	0,6	★2,4	--	--	--	2,6	--	--	20,6	27,0	20	20	20	--	0,4	4,6	--	--	29,4	--	--	12,4	6,0	--		
--	--	--	--	--	--	2,6	--	--	13,0	30,6	21	21	21	--	--	--	--	--	--	--	0,2	2,6	2,8	--		
--	--	--	24,6	--	--	1,4	--	5,4	1,0	3,2	22	22	22	0,4	--	20,0	--	--	1,4	--	4,4	0,8	4,8			
--	--	0,2	13,4	--	--	1,2	--	30,4	3,0	0,4	23	23	23	0,2	--	11,2	--	--	3,6	7,0	--	0,2	--			
--	--	--	2,4	--	--	1,2	--	7,8	33,2	0,2	24	24	24	--	--	--	--	--	3,6	8,8	17,6	0,4	--			
0,2	--	1,8	0,2	--	--	25,2	--	37,0	2,6	0,4	25	25	25	0,2	--	0,4	--	--	--	8,2	5,2	1,2	0,2			
0,2	--	5,2	--	--	28,8	--	--	--	--	--	26	26	26	--	--	0,6	--	--	9,2	--	--	--	--	--		
0,4	0,6	0,2	--	--	2,4	--	--	--	--	--	27	27	27	--	0,8	0,6	--	--	3,8	--	--	0,2	4,2			
--	19,6	--	--	--	--	--	--	16,8	0,2	18,0	28	28	28	--	12,2	--	--	--	4,0	--	★5,8	0,4	--			
--	--	8,2	11,8	--	--	4,0	--	★25,4	--	★23,0	29	29	29	--	★3,2	2,8	--	--	--	0,6	0,2	23,2	1,2	--		
--	--	★9,2	12,8	--	--	1,0	--	★47,8	--	--	30	30	30	--	★3,0	18,8	--	--	--	--	--	★25,4	--	--		
--	--	★4,6	--	--	--	8,4	--	--	--	--	31	31	31	--	--	--	--	--	0,2	--	--	--	--	--		
111,8	63,8	40,8	97,0	33,6	1,0	86,6	75,0	89,4	337,8	292,4	128,6	Tot mens	47,2	33,0	16,8	74,2	34,0	2,2	23,4	83,2	32,6	138,2	91,6	34,8		
6	5	8	10	3	0	5	10	6	11	17	12	n°giorni	5	4	5	9	5	1	6	7	5	11	13	9		
Totale annuo:			1197,8 mm					Giorni piovosi:			93	piovosi:		Totale annuo:			601,2 mm				Giorni piovosi:			80		



Anno 1998:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1998

PESCOPAGANO													G i o r n o	CALITRI												
OFANTO														OFANTO												
(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
	9.6			0.2						28.0	1.0	2.2	5.6	1	12.6			0.8						3.2		
	8.4			0.6									2.4	2	3.4									2.4		
16.4	0.2			2.2								0.2		3	8.6			2.0					1.6	0.4		
	30.6			18.6						2.4		14.2		4	19.0	0.2		10.4					1.6	8.4		
0.2	35.0			17.8						18.6		36.8		5	20.2			13.2				8.4		23.4		
	0.8			9.8						22.8			1.2	6				9.0			21.8			0.6		
	0.6			3.8								5.2		7	0.2			0.2					5.2			
										29.0		20.0	1.2	8							14.8		12.2	4.0		
	1.2	1.4						3.0	50.8	4.0				9	0.2	0.4	2.8			7.0	26.4	2.0				
		11.0								3.4	26.6		*1.0	10			8.8					2.0	11.8	*0.2		
		1.4		0.6						5.0	3.4			11	0.4			2.4					2.6			
				12.6		0.2				0.2	7.6	16.2		12				0.4					6.0	10.8		
				5.4	10.2		1.8			31.4	1.0	0.4	11.6	13	0.2		3.8	4.4		0.8		22.4	0.6	8.8		
				4.0	12.8					48.8		1.0		14	0.2		2.6	7.6				8.6		0.6		
5.6										1.8		6.0		15	2.6									3.8		
0.8		1.4		2.2	16.2		1.2				1.4	0.2	16	0.4		1.2	0.6	18.2						1.8		
0.6				7.0	4.0						6.0		17	0.2			4.4	1.4					0.2	0.8		
43.0		0.4		22.2	4.0				2.0		0.6		18	28.4		0.4	9.0			8.0						
				13.4	6.8				0.6				19	0.2			5.0	1.6			0.2					
15.2		12.2	0.2	0.4				16.6		0.2	*20.0		20	3.2		12.2				19.0				*9.0		
*2.4		9.4						5.6	3.6	*3.0	1.2	21	*2.4			0.2					5.0	2.8	*6.2	2.0		
*21.8		0.6		3.6				0.6		*17.0	18.8	22	*8.4		0.6		4.4				0.2		*0.4	14.8		
		*1.6						0.2		*5.4	0.2	23				0.2								21.0		
		3.4	*3.6	1.2								24			2.4		1.4					0.2		11.0		
		16.8	*15.6		5.6							25	*1.0	18.6	*5.6		6.2									
*15.4	1.8	*0.8		5.6				2.0	0.8	25.8	0.2	26		2.2	*9.6		9.0				7.0		0.8			
0.2	6.2			0.2				2.6	14.2	29.6		27	0.4	1.0			2.2				1.0	4.2	0.2			
5.2			0.2					103.8		12.4		28									43.8		2.4	0.2		
4.2			10.2	3.6				34.6		48.0		29	0.4			4.6	5.6			10.8		24.6				
0.2											0.2	30														
0.2												31														
131.4	114.6	68.8	92.8	103.0	2.8	4.2	156.4	222.8	109.6	203.6	101.4	Tot. mens. n°giorni piovosi	39.4	79.8	47.8	39.6	84.4	1.2	7.0	101.0	100.4	49.8	101.6	75.4		
9	9	11	9	13	1	2	6	10	9	17	10		7	8	8	8	12	0	1	6	9	11	8	8		
Totale annuo:			1311.4	mm								Giorni piovosi:				747.4	mm								87	

Anno 1999:

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 1999

PESCOPAGANO													G i o r n o	CALITRI												
OFANTO														OFANTO												
(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
						3.6			0.6				1						0.2			0.4	0.6	0.2		
2.6													2									5.2	0.6	0.2		
21.4			0.4						11.2				3	5.4			3.4						0.2	0.2		
29.4								15.6					4	13.6										0.2		
		8.8		1.6					0.8	0.6	7.8	8.8	5	0.2		1.6		6.0				0.2	4.4	2.0		
		9.8		15.2		8.4					12.0	30.0	6				13.0		3.6		0.2			3.8		
		20.0		7.8					2.8		3.4		7			*14.6							16.2			
		5.4		7.6					2.8		24.6		8		10.4		0.8					4.8		2.4		
0.2	5.4		6.4	0.2		17.4			1.8		24.6		9		0.6		8.0			9.0			15.2			
	*16.0											4.6	10		1.6		6.8							1.4		
1.6		0.4						7.2			11.4	11			*11.2		2.0				0.8		0.2	8.4		
4.8		44.4			1.0			14.4			0.4	12	1.6								7.4		0.2			
10.4			12.0					7.8			3.8	13	11.8			0.4					3.4			0.2		
*19.8			7.6							0.6	1.8	14	18.4			0.8							0.2	0.8		
											5.0	15						5.8								
	1.4		0.6		0.2	11.0		1.0	3.0	14.8	18.2	16				0.2		0.4	10.8		0.2	6.0	7.0	5.8		
	0.4	2.6	14.0		8.8			1.8	0.2	10.4	43.8	17			*2.6	8.4	1.6			1.6	0.4	10.2	54.2			
	1.4		15.6		3.2			0.2	0.8	17.6	2.8	18				8.4	1.4					3.6	2.4			
			7.2		2.2		0.8			70.8	9.8	19				1.8		29.4			0.2	48.2	2.4			
0.2			0.2	0.4						1.0	34.6	20										0.6	21.0			
								0.4		1.0		*32.6	21	0.2				5.0			12.6		0.6	6.4		
	1.4			12.8	3.4			16.2	26.6	27.4		22					10.6	0.2			16.4	12.8	13.4			
	6.4	15.2	0.4	11.6		1.2		0.4	11.2			23			0.2	10.0		2.2				0.2	13.0			
	0.4	8.0				2.2		0.2	9.2			24					6.8	0.8		0.6		31.8				
			3.8	0.2		5.6					0.2	25					2.2		9.0				0.4			
		*13.0	0.2	2.8	25.6						0.2	26			9.4	0.8	0.6	20.6			6.8					
				0.2		2.2						27				0.2		0.4		0.2						
		1.4	0.6					0.6			18.6	28				0.4	1.2							5.6		
		4.6						4.6				29									2.0		0.2			
*12.8						26.4	8.2				7.8	30			12.4			0.2		4.6	5.8			*12.8		
						0.6						31														
103.2	126.2	85.8	74.6	75.6	21.4	82.2	262.2	73.8	112.8	175.4	189.6	Tot. mens. n°giorni piovosi	83.6	33.4	37.8	31.8	33.8	43.8	44.8	23.6	35.2	100.8	110.8	106.4		
(9)	(111)	(111)	9	6	5	9	3	11	5	12	(13)		(7)	(4)	(6)	10	5	5	6	2	8	4	11	(11)		
Totale annuo:			1126.8	mm								Giorni piovosi:				727.6	mm								(79)	

Sempre per lo stesso periodo si riporta, nella tabella seguente, la media della precipitazione annuale (\hat{h}):

	Anno di riferimento											
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Precipitazione annuale media (\hat{h}) (mm)	91.27	80.77	87.40	77.37	71.87	89.18	82.35	83.12	109.82	99.82	109.28	93.90

8.1.3 Metodo di calcolo

La metodologia di calcolo utilizzata è quella proposta dal **Soil Conservation Service (SCS)** degli Stati Uniti. Secondo tale metodologia, il deflusso superficiale P_{net} (o runoff) si forma quando, in presenza di un afflusso meteorico P , viene superata la soglia rappresentata dal volume di ritenzione iniziale del terreno I_a , il runoff superficiale R_s può essere espresso in base alla seguente relazione:

$$P_{net} = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

Nella quale S è il massimo volume d'acqua che il terreno può trattenere in condizione di saturazione ed I_a è la cosiddetta perdita iniziale, ovvero quel valore limite di altezza di pioggia che il terreno può trattenere nella fase iniziale del fenomeno, senza produrre deflusso.

Il parametro S è legato ad un coefficiente CN (curve number) compreso tra 0 e 100, funzione della natura del suolo, del tipo di copertura vegetale e dalle condizioni di umidità antecedente la pioggia P .

Il parametro S viene così determinato:

$$S = S_0 \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

dove S_0 è un fattore di scala (che riflette le unità di misura adottate e che per valori di S , F e P misurati in mm, è pari a 254 mm - ovvero 10 inches).

Il coefficiente **CN** viene invece così determinato:

Dalla tabella seguente si individua il valore del parametro CN per le diverse combinazioni di suolo e di copertura:



Uso del suolo	Tipo di copertura		Classe del suolo			
	Trattamento o pratica	Condizione idrologica	A	B	C	D
Maggesi	a solchi dritti	-	77	86	91	94
Colture a solchi	a solchi dritti	cattiva	72	81	88	91
	a solchi dritti	buona	67	78	85	89
	a reggipoggio	cattiva	70	79	84	88
	a reggipoggio	buona	65	75	82	86
	a re. e terrazze	cattiva	66	74	80	82
Grani piccoli	a re. e terrazze	buona	62	71	78	81
	a solchi dritti	cattiva	65	76	84	88
	a solchi dritti	buona	63	75	83	87
	a reggipoggio	cattiva	63	74	82	85
	a reggipoggio	buona	61	73	81	84
Legumi seminati folti o prati in rotazione	a re. e terrazze	cattiva	61	72	79	82
	a re. e terrazze	buona	59	70	78	81
	a solchi dritti	cattiva	66	77	85	89
	a solchi dritti	buona	58	72	81	85
	a reggipoggio	cattiva	64	75	83	85
Pascoli	a reggipoggio	buona	55	69	78	83
	a re. e terrazze	cattiva	63	73	80	83
	a re. e terrazze	buona	51	67	76	80
		cattiva	68	79	86	89
		discreta	49	69	79	84
Prati		buona	39	61	74	80
	a reggipoggio	cattiva	47	67	81	88
	a reggipoggio	discreta	25	59	75	83
	a reggipoggio	buona	6	35	70	79
		buona	30	58	71	78
Boschi		cattiva	45	66	77	83
		discreta	36	60	73	79
		buona	25	55	70	77
Aziende agricole		-	59	74	82	86
Strade sterrate		-	72	82	87	89
Str. pavimentate		-	74	84	90	92

si ricava così il valore di CN(II), si affina poi la stima di CN in funzione di AMC, con l'utilizzo della seguente tabella:

AMC categoria	Altezza di precipitazione nei 5 giorni antecedenti (mm)	
	Stagione di riposo	Stagione vegetativa
AMC-I	< 13	< 36
AMC-II	13 - 28	36 - 53
AMC-III	> 28	> 53

E quindi:

$$CN(I) = \frac{CN(II)}{2.3 - 0.013CN(II)}$$

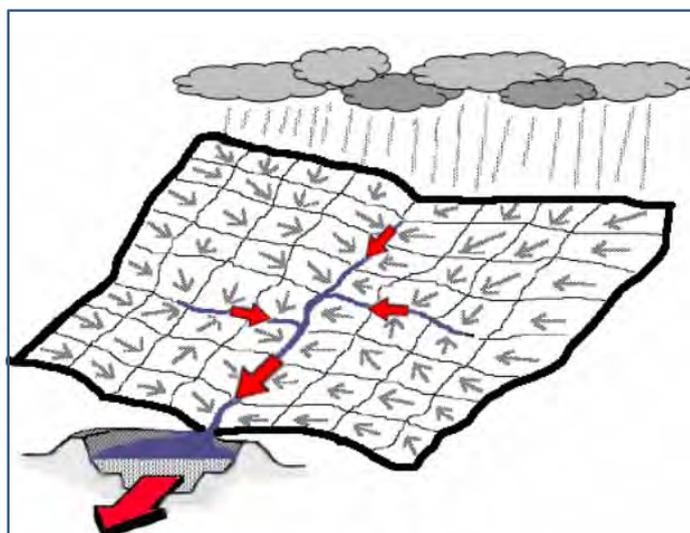
$$CN(III) = \frac{CN(II)}{0.43 + 0.0057CN(II)}$$

Per quanto riguarda la natura del suolo, l'SCS ha classificato quattro tipologie di suolo (A, B, C, D) sulla base della capacità di assorbimento del terreno nudo a seguito di prolungato adacquamento.

Dalla relazione geologica presente nel progetto, si evince che la zona è caratterizzata da un grado di permeabilità che varia da "Medio" ad "Elevato", questo implica la scelta di un suolo ricadente nel GRUPPO B "suoli aventi moderata potenzialità di deflusso".

Per quanto concerne l'influenza dello stato di imbibimento del suolo, il metodo individua tre classi in funzione di altezze di piogge crescenti; si ipotizza la situazioni più gravosa, quindi la terza classe.

Avendo una classificazione dei suoli molto dettagliata rispetto a quella dell'SCS, si sono omogeneizzati i suoli esistenti con le macrocategorie, tabella. Il valore di pioggia considerato corrisponde al massimo negli n-anni quindi $\hat{h} = 109,80 \text{ mm}$. Il metodo verrà applicato solo sul bacino maggiormente interessato dall'impianto eolico.



Schema concettuale di trasferimento da precipitazione distribuite nello spazio e nel tempo ad idrogramma di piena nella sezione di chiusura di un bacino

Dall'applicazione della metodologia sopra descritta e dal confronto dei valori di pioggia netta che ne scaturiscono, sia nel caso dello stato *ante* che *post operam*, si evince che la realizzazione dell'impianto eolico influisce in maniera trascurabile sulla formazione di deflusso superficiale in caso di evento di piena.

Confronto P_{netta} ante e post operam							
Ante operam				Post operam			
CN	S (mm)	I _a (mm)	P _{netta} (mm)	CN	S (mm)	I _a (mm)	P _{netta} (mm)
82,50	53,88	10,78	64,13	82,80	52,76	10,55	64,80



9. INTERFERENZA CAVIDOTTO: UTILIZZO DELLE T.O.C.

In alternativa o ad integrazione allo scavo con il trencher, come meglio si dirà in seguito, in particolari condizioni morfologiche, come nel caso in esame, sarà possibile posare il cavidotto con le Tecniche di attraversamento no-dig: Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).

La trivellazione orizzontale controllata chiamata anche perforazione orizzontale controllata (HDD), o perforazione direzionale teleguidata, è una vantaggiosa alternativa ai tradizionali metodi d'installazione di linee di servizio. Le tecniche di attraversamento no-dig o "trenchless technology" consentono la posa di tubazioni in polietilene o acciaio, atte alla fornitura di tutti i tipi di sottoservizi. Tali tecniche rispetto a quelle tradizionali, risultano veloci, economiche e molto meno invasive. Infatti, essendo per definizione "senza scavo", comportano una minima movimentazione di materiali e di macchinari e richiedono aree di cantiere di dimensioni ridotte. Inoltre, intervenendo in maniera limitata sul manto stradale, se ne riduce il danneggiamento, abbattendone così i costi di manutenzione.

I vantaggi di questo tipo di tecnologie di attraversamento sono i seguenti:

- si evitano interruzioni di traffico stradale;
- riduzione dei volumi di scavo e delle aree di cantiere;
- si preserva l'integrità delle opere preesistenti;
- limitazione del disturbo sull'ambiente;
- limitazione dei costi di ripristino;
- pose profonde;
- ottimizzazione dei tracciati.

Tale metodologia sostanzialmente prevede la trivellazione di un foro che by-passa l'ostacolo e la successiva installazione della tubazione "tirandola" all'interno della cavità, da una estremità all'altra.

In particolare, da una postazione di partenza ove è posizionata l'unità di perforazione (detta Rig), si realizza un foro pilota di piccolo diametro lungo un profilo di progetto predeterminato che prevede il passaggio al di sotto dell'ostacolo da superare, raggiungendo la superficie al lato opposto rispetto al Rig stesso. Successivamente il foro viene allargato fino al diametro richiesto per il contenimento della tubazione all'interno del foro. I lavori sono agevolati dall'uso di fluidi di perforazione che garantiscono il sostegno del foro, il trasporto a giorno del materiale di scavo, il raffreddamento e la lubrificazione. Il controllo direzionale della perforazione, altimetrico e planimetrico, è verificato in continuo mediante strumentazione elettronica.

I diametri installabili mediante la tecnologia H.D.D. variano da 25,4 mm a circa 1.500 mm con lunghezze che possono raggiungere e superare anche i 1.000 m.

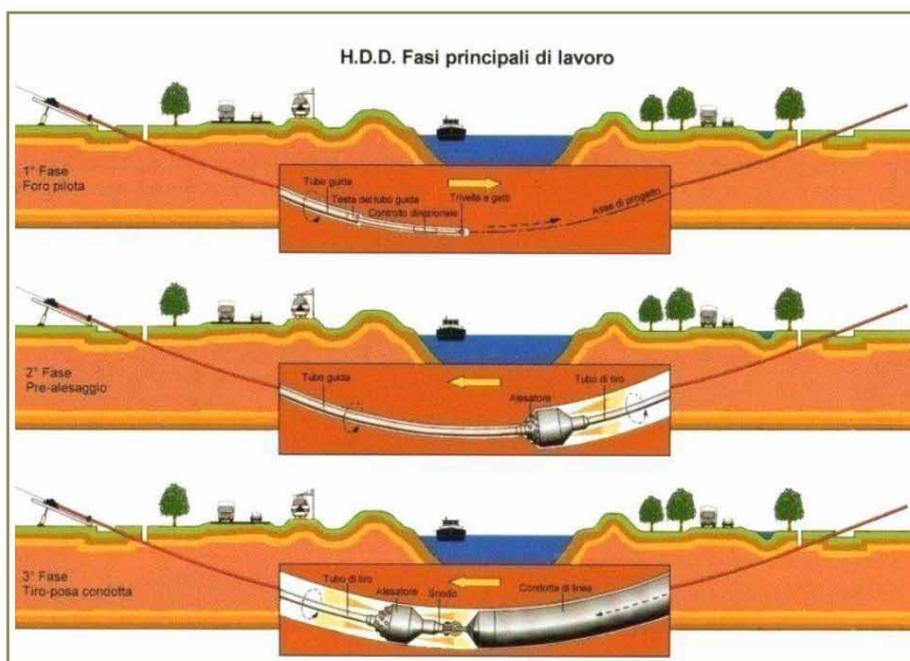
Un sistema H.D.D. si compone, in linea di massima, di quattro componenti principali:

- perforatrice direzionale (da superficie o da buca), detta anche Rig;
- batteria fondo foro, compresi gli utensili di perforazione direzionale e gli utensili per l'alesatura ed il tiro;
- sistema di guida;
- sistema per la produzione, l'immissione in foro e l'eventuale recupero, filtraggio e ricircolo dei fluidi di perforazione.

Le fasi operative per la posa di una tubazione mediante trivellazione controllata sono essenzialmente tre:

- 1) esecuzione del foro pilota;
- 2) alesatura del foro;
- 3) tiro e posa della tubazione.

Durante le tre fasi viene utilizzato il fango di perforazione opportunamente dosato in base al tipo di terreno. Di seguito viene rappresentata una schematizzazione delle tre fasi suddette.



A. Esecuzione del foro pilota: questo sarà di piccolo diametro e verrà realizzato mediante l'utilizzo dell'utensile fondo foro, il cui avanzamento all'interno del terreno è garantito dalla macchina perforatrice



che trasmetterà il movimento rotatorio ad una batteria di aste di acciaio alla cui testa è montato l'utensile fresante. La posizione dell'utensile sarà continuamente monitorata attraverso il sistema di localizzazione;

B. trivellazione per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile fondo foro (exit point) verrà montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota, di diametro superiore al precedente, e il tutto viene tirato verso l'impianto di trivellazione (entry point). Durante il tragitto di rientro del sistema di trivellazione, l'alesatore allargherà il foro pilota;

C. tiro della tubazione o del cavo del foro: completata l'ultima fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point verrà montato, in testa alle condotte da posare già giuntate tra loro, l'utensile per la fase di tiro-posa e questo viene collegato con l'alesatore. Tale utensile ha lo scopo di evitare che durante la fase di tiro, il movimento rotatorio applicato al sistema dalla macchina perforatrice non venga trasmesso alle tubazioni. La condotta viene tirata verso l'exit point. Raggiunto il punto di entrata la posa della condotta si può considerare terminata.

In particolare, in corrispondenza delle eventuali interferenze del reticolo idrografico, l'attraversamento del reticolo idrografico avverrà ad una profondità maggiore di 2.50 m dal punto depresso del terreno in prossimità del reticolo idrografico, le operazioni di scavo direzionale inizieranno e termineranno per ogni interferenza minimo a 15,00 m dal reticolo stesso. A seguire si restituiscono alcuni schemi semplificativi della TOC.



10. CONCLUSIONI

In sintesi, alla luce delle analisi effettuate si sono delineate le seguenti conclusioni:

- gli aerogeneratori e le relative piazzole non interferiscono direttamente con la linea d'impluvio, infatti planimetrica gli aerogeneratori sono posizionati ad una distanza di sicurezza accettabile dai reticoli idrografici;
- le fondazioni degli aerogeneratori sono delle opere puntuali e le piazzole sono costruite in materiale drenante per cui non si altererà il deflusso attuale, inoltre, la quota d'imposta delle opere è minimo 2.50 m dalla quota dell'alveo;
- il cavidotto: gli attraversamenti dei reticoli idrografici verranno eseguiti con tecnica di scavo T.O.C. Le operazioni di scavo direzionale inizieranno e termineranno per ogni interferenza minimo a 15,00 m dal reticolo stesso per un'ampiezza totale di 30.00 m con la profondità di posa di 2,50 m in modo tale da non essere interessato da fenomeni erosivi;
- sulla viabilità si prevede esclusivamente il rifacimento di massicciata senza modifiche alla livelletta senza modificare il regime idraulico attuale.

Per quanto riguarda la porzione di cavidotto che interessa le zone classificate a rischio idrogeologico, si sottolinea come l'intervento, per la estrema superficialità e "lievità", non interessa volumi di terreno significativi. Quindi, la limitatezza e l'inconsistenza dei volumi di terreno interessati, unitamente alla indubbia velocità di esecuzione (non secondaria quando si opera in terreni di tale natura), non intaccano minimamente i fattori di sicurezza preesistenti delle aree attraversate dall'opera a rete. Di conseguenza, è possibile affermare che la realizzazione del progetto di che trattasi in nessun modo va ad interferire con l'attuale stato di equilibrio dei luoghi e quindi, assolutamente è ininfluenza sul grado di pericolosità e rischio idrogeologico delle aree di sedime del cavidotto che, comunque, si presentano stabili per posizione. Anche le metodologie di scavo, come avanti riportato, essendo poco o per niente invasive contribuiranno ancora di più alla realizzazione del cavidotto senza incidere sullo stato tensionale dei luoghi. Inoltre, al fine di garantire a lungo termine la stabilità dell'opera interrata rispetto al pendio, si opterà per la realizzazione di una Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) da meglio definire e geometrizzare nella fase esecutiva del progetto in epigrafe.

Il collaboratore
Geol. Bartolo ROMANIELLO

Il Geologo
Dott. Antonio DE CARLO