



COMUNI DI ASCOLI SATRIANO,
CASTELLUCCIO DEI SAURI E ORDONA
PROVINCIA DI FOGGIA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
Numero aerogeneratori: 56

Richiesta Autorizzazione Unica
Dlgs. 387/2003

Procedura di valutazione di
impatto ambientale (VIA)

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO

PEGASO

DITTA

VITTORIA srl

AE 02

Pagg.

Titolo dell'allegato:

RELAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA, SISMICA E
DI COMPATIBILITA' PAI - NTA Puglia

0 EMISSIONE

REV DESCRIZIONE

Nome del file: PEGASO - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc

Il proponente:

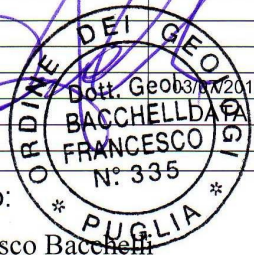
VITTORIA srl
P.zza Giovanni Paolo II, 8
71017 Torremaggiore (FG)
0882/393197
vittoriasrl@legalpec.net

Il progettista:

ATS Engineering srl
P.zza Giovanni Paolo II, 8
71017 Torremaggiore (FG)
0882/393197
atseng@pec.it
ISO 9001-2008

Il geologo:

Francesco Bacchelli
Via Bari, 72
71121 Foggia
ORG Puglia n°335
fbacchelli@virgilio.it



Indice

1.PREMESSA.....	2
2.DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	3
4. ELEMENTI DI GEOLOGIA REGIONALE	4
5. GEOLOGIA LOCALE.....	11
6.INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	14
7. SISMICITA' DELLA ZONA.....	16
7.1 PERICOLOSITÀ SISMICA ATTESA	22
7.2 RISPOSTA SISMICA LOCALE.....	24
8. ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	26
8.1 Idrostruttura del Tavoliere	26
8.2 Idrologia superficiale	27
8.3 Acque sotteranee	1
8.4 Permeabilità dei litotipi	2
9. CAMPAGNA INDAGINI GEOFISICHE E GEOGNOSTICHE.....	4
10. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI LUOGHI	5
10.1 SCHEMA STRATIGRAFICO DI RIFERIMENTO IN BASE AI SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	6
11. VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO.....	9
12.CONCLUSIONI.....	25
ALLEGATI:	28

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>1</i>

1. PREMESSA

Il sottoscritto dr. geologo Francesco Bacchelli, iscritto all'ordine dei Geologi della Regione Puglia al n. 335, ha eseguito una indagine geologica, idrogeologica, sismica relativa al progetto per la realizzazione di parco eolico denominato Pegaso in agro del comune di Castelluccio de Sauri, Ascoli Satriano, Ortona. Lo studio di carattere geologico- tecnico, idrogeologico, sismico evidenzierà le caratteristiche geo - stratigrafiche del sottosuolo al fine di valutare la fattibilità degli interventi da realizzare. Successivamente ad una prima fase conoscitiva, è stato svolto il seguente piano di lavoro:

- ricerca bibliografica e cartografica;
- rilevamento geomorfologico di superficie di un'area sufficientemente ampia e dell'area direttamente interessata dalle opere in progetto;
- esecuzione di indagini sismiche a rifrazione con calcolo dei parametri elastici del terreno e calcolo delle Vs 30;
- esecuzione di tre sondaggi geognostici a carotaggio continuo con prove Spt in foro di sondaggio;
- misurazione dei livelli piezometrici all'interno dei fori di sondaggio
- stesura della relazione illustrativa generale.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>2</i>

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente Progetto è ubicato all'interno dei territori comunali di Ascoli Satriano, Castelluccio dei Sauri e Ortona nell'area a Nord Ovest del centro abitato e si colloca all'interno del foglio I.G.M. 1:100.000 n° 175 "Cerignola". Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico all'interno dell'area indicata mediante l'installazione di aerogeneratori della potenza fino a 4,5 MW.

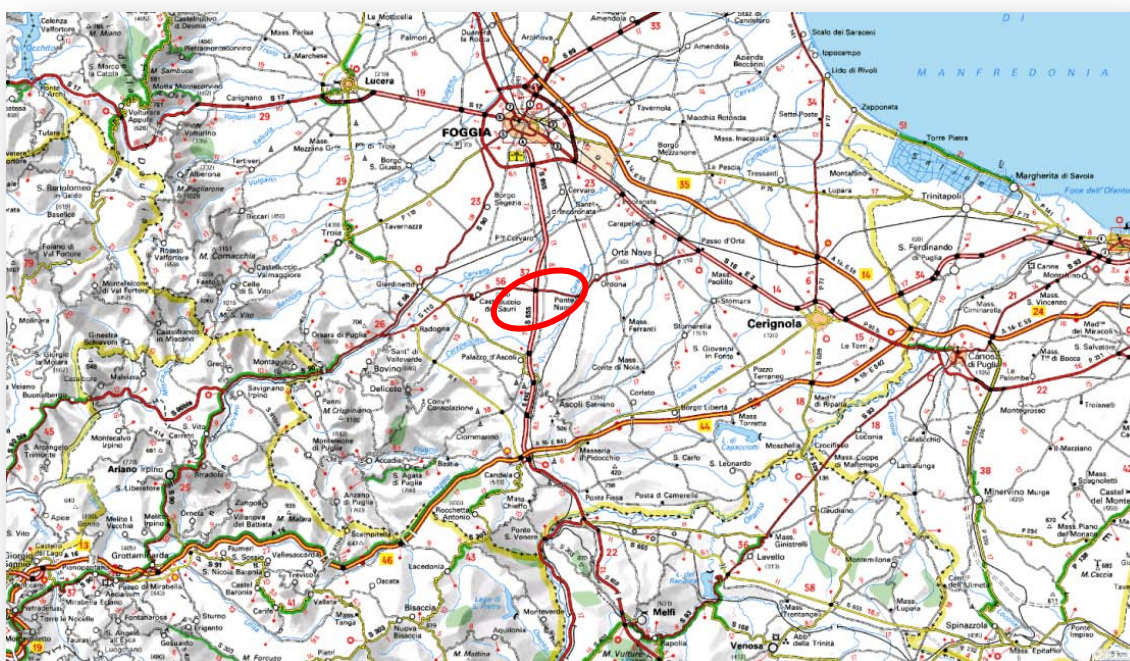


Figura 1: ubicazione area di progetto.

Si estenderà in direzione SE rispetto al palazzo del comune di Castelluccio dei Sauri.

L'area oggetto di studio è ubicata nella zona compresa tra (elencate partendo da Nord e ordinate in senso orario) "Località Alesio", torrente Carapelle, "Località Sterparo" e l'abitato di Castelluccio.

L'accesso all'area è garantito dalla seguente viabilità:

- Autostrada A14 Adriatica;
- Strada Statale S.S.16 Adriatica;

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	3

- Linea Ferroviaria Adriatica;
- Linea Ferroviaria Foggia – Benevento;
- Strada Statale S.S. 655 Foggia - Candela;
- Strada Provinciale S.P. 79 – Ortona - Carapelle;
- Strada Provinciale S.P. 85 Ascoli - Ortona;
- Strada Provinciale S.P. 86 – Ortona – Conte di Nova;
- Strada Provinciale S.P. 92 Masseria Ferranti;
- Strada Provinciale S.P. 103 – Delicieto – Gavitello;
- Strada Provinciale S.P. 104 – Gavitello – Ponte Parozzo;
- Strada Provinciale S.P. 105 Foggia - Ascoli;
- Strada Provinciale S.P. 107 Castelluccio dei Sauri - Posticciola;
- Strada Provinciale S.P. 108 Castelluccio dei Sauri - Ponte Rotto;
- Strada Provinciale S.P. 110 Castelluccio dei Sauri - Ortona;
- Strade comunali e interpoderali per raggiungere la zone destinate ad accogliere il parco eolico.

Dal punto di vista del riscontro di motivi tettonici evidenziabili dalla geomorfologia superficiale, non se ne riscontrano di particolare importanza.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>4</i>

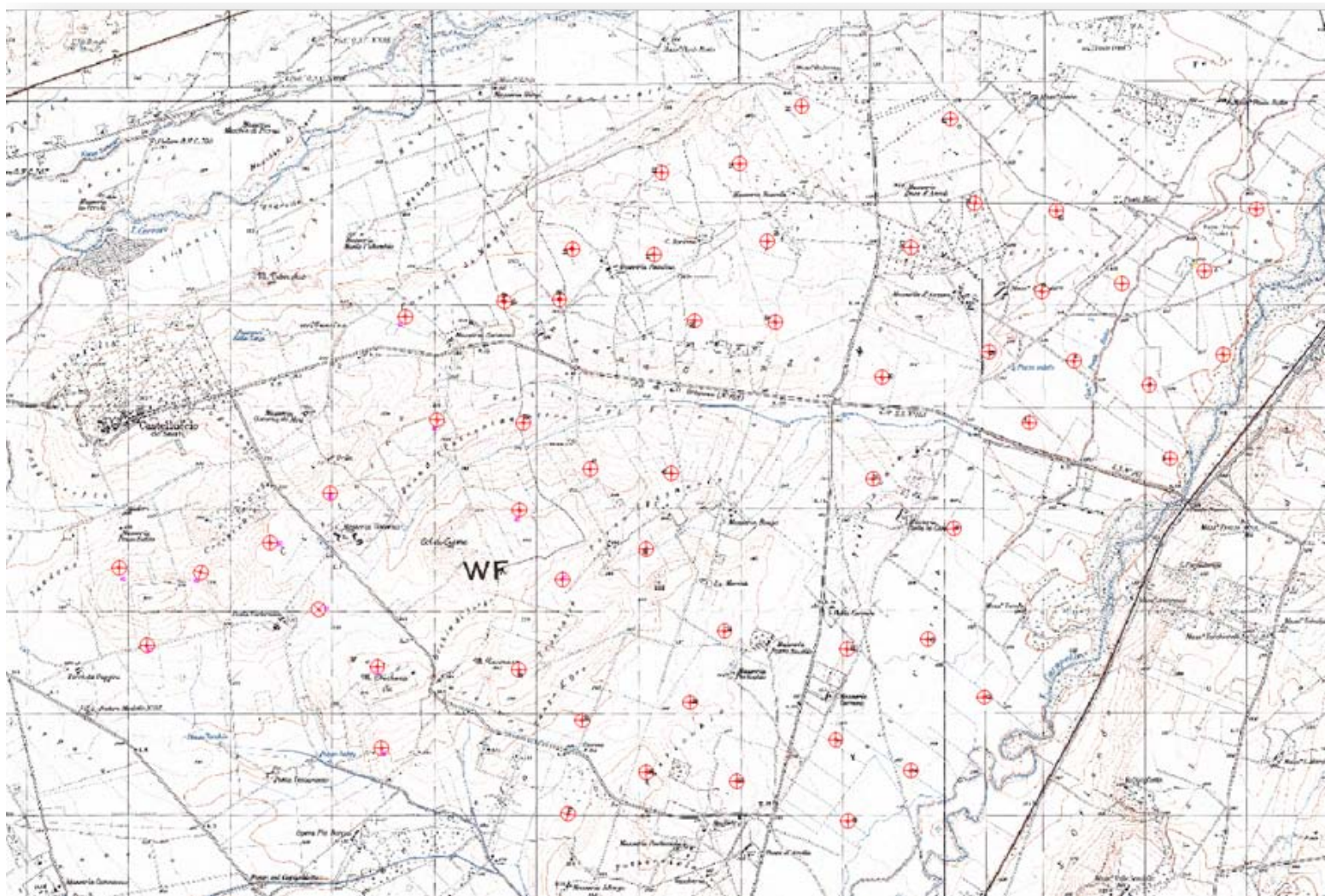


Figura 2: posizione degli aerogeneratori su stralcio carta IGM.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	5

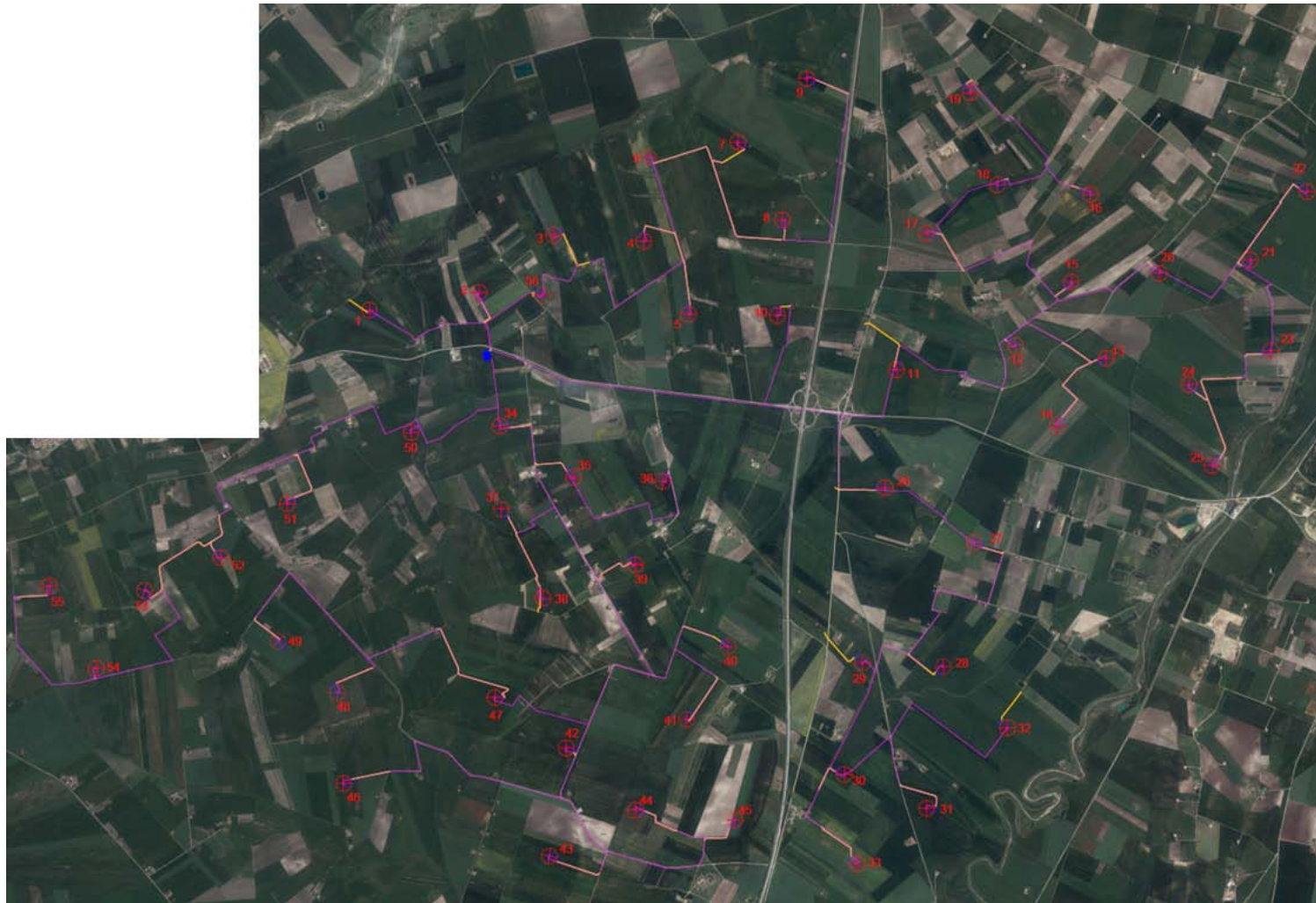


Figura 3: aerogeneratori e cavidotti su ortofoto.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc	0	6

L'area di riferimento rientra nel Foglio 175 "Cerignola" (1:100.000) della Carta Geologica d'Italia. Nell'area del Foglio il quadro stratigrafico-strutturale è caratterizzato dalle porzioni più esterne della Catena appenninica che si sovrappongono tettonicamente sull'unità tettonica dell'Avanfossa pliocenico-quadernaria, tramite un importante thrust regionale orientato secondo l'allungamento della Catena. Le formazioni che affiorano, per circa i tre quarti orientali del Foglio, appartengono al dominio geologico della Fossa bradanica, che in quest'area affiora per la sola porzione pliocenica superiore-pleistocenica inferiore. Di questo dominio fanno parte depositi sia marini che continentali: questi ultimi, che occupano la massima parte del Foglio, rappresentano i prodotti della storia deposizionale più recente, influenzata da oscillazioni eustatiche e dal sollevamento regionale. Il risultato dell'interazione di questi fattori è la formazione dei sistemi alluvionali e dei reticoli idrografici che controllano l'evoluzione del paesaggio attuale.

L'area compresa nel Foglio Cerignola comprende parte dei rilievi della Daunia e parte di un settore pedemontano del Tavoliere di Puglia: si tratta di un'area idonea alla ricostruzione dell'evoluzione plio-quadernaria del sistema Catena-Avanfossa dell'Italia meridionale.

L'area bradanica è caratterizzata da affioramenti di depositi pliocenico-quadernari, che costituiscono una monoclinale regionale, immersa verso NE. I depositi pliocenico-quadernari sono rappresentati dall'unità delle argille subappennine, sulla quale nella sola area di Ascoli Satriano, giacciono in continuità depositi sabbioso-conglomeratici di chiusura del ciclo bradanico. I depositi tardo-quadernari sono costituiti da coperture conglomeratico-sabbiose continentali, localmente poggianti in disconformità sulle argille subappennine e/o in paraconformità su facies di spiaggia; essi risultano terrazzati in più ordini. Infatti, la piana dauna è stata sottoposta all'azione deposizionale prima ed erosiva, diffusa poi, da parte dei corsi d'acqua che si sono delineati all'interno di essa, con deposizione di materiali alluvionali terrazzati in diverso ordine e dall'azione di incisione con approfondimento degli stessi corsi d'acqua.

I sedimenti plio-pleistocenici non sono sempre stabili; fenomeni franosi, alcuni di una certa criticità, si riscontrano anche nelle zone limitrofe ad Ascoli Satriano.

La struttura dell'area è caratterizzata da due principali unità tettoniche sovrapposte: Unità Tettonica della Daunia ed Unità Tettonica della Fossa bradanica. La sovrapposizione dell'Unità della Daunia e di quelle dei bacini intrappenninici su quella della Fossa bradanica

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	0	7

è segnata da un sovrascorrimento immergente prevalentemente verso O, con direzione del trasporto tettonico verso NE. In affioramento esso costituisce l'elemento compressivo più esterno che si segue con buona continuità da poco ad E di M. Celezza, fino a Bovino. Il sovrascorrimento sovrappone sia l'Unità Tettonica della Daunia che i depositi tardo miocenici e pliocenici in wedge top delle arenarie di Deliceto e del sistema di Bovino sull'Unità della Fossa bradanica.

Il quadro tettonico dell'area appenninica è completato dalla presenza di faglie sia trascorrenti che distensive: quella trascorrente orientata circa SO-NE si sviluppa lungo il T. Carapelle e disloca, con movimento sinistro il fronte della Catena. La struttura distensiva che si sviluppa lungo il T. Cervaro è riconducibile ad una struttura sepolta parallela alla linea del Celone.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>8</i>

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Le indagini geologiche sono state eseguite secondo quanto prescritto dalle normative vigenti in materia di costruzione e realizzazione degli impianti Eolici e secondo quanto prescritto dalle Norme regionali e Nazionali in materia ambientale. Nel caso in studio si è fatto riferimento alle seguenti norme: L. 2.2.74 n. 64 Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche -- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia- Decreto Ministero Lavori Pubblici, 11 Marzo 1988 e Circolare Ministero Lavori Pubblici, 24 settembre 1988 - DM 14.01.2008 Decreto Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni - - LEGGE REGIONALE Puglia 12 aprile 2001, n. 11 e succ. mod. ed int. "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale". - D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE

Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità e succ. mod. Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.

N.T.A. 2005 Adb Puglia.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	0	9

4. ELEMENTI DI GEOLOGIA REGIONALE

Nel territorio settentrionale della provincia di Foggia affiorano successioni carbonatiche e terrigene appartenenti a tre unità stratigrafico-strutturali:

- Catena;
- Avanfossa Appeninica;
- Avampaese Apulo-Garganico.

Il settore più occidentale, la catena, è costituito da terreni di età compresa tra il Mesozoico ed il Pliocene, in contatto tettonico di sovrascorrimento con i termini del Miocene sup. dell'avampese deformato. Tali terreni rappresentano una potente coltre di ricoprimento costituita da formazioni alquanto eterogenee come litologia, indicate in letteratura con termine generico di "Alloctono".

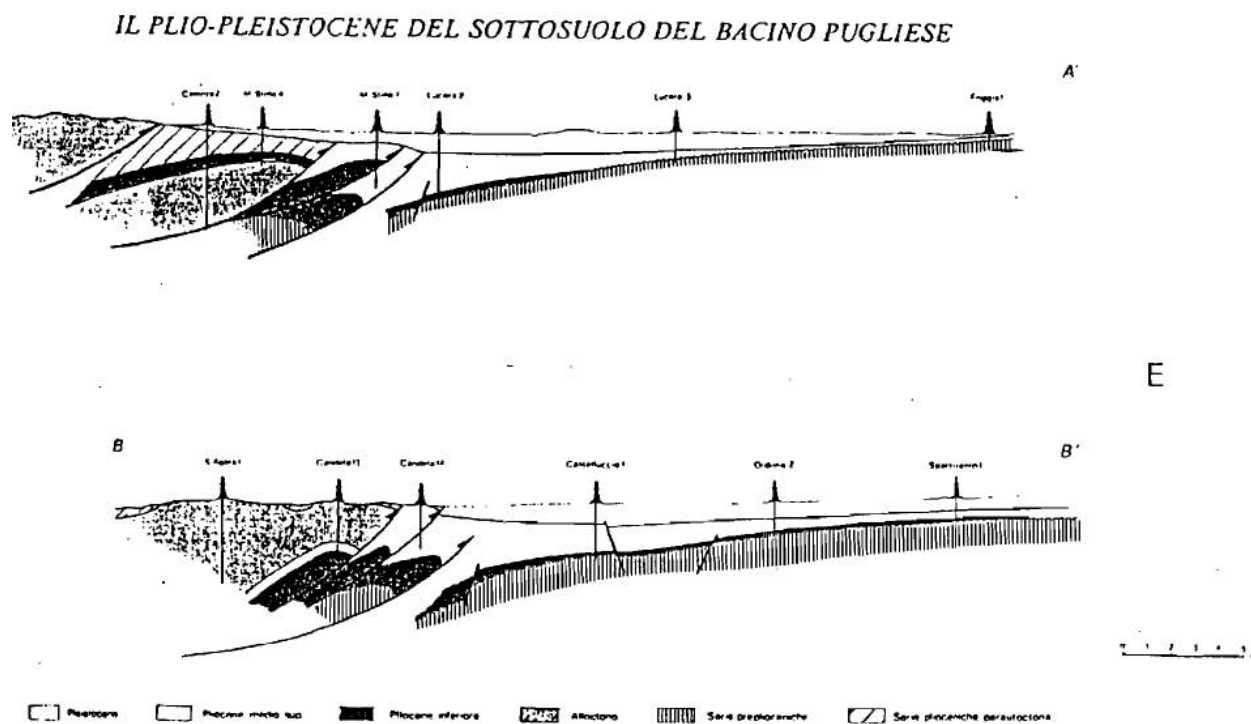
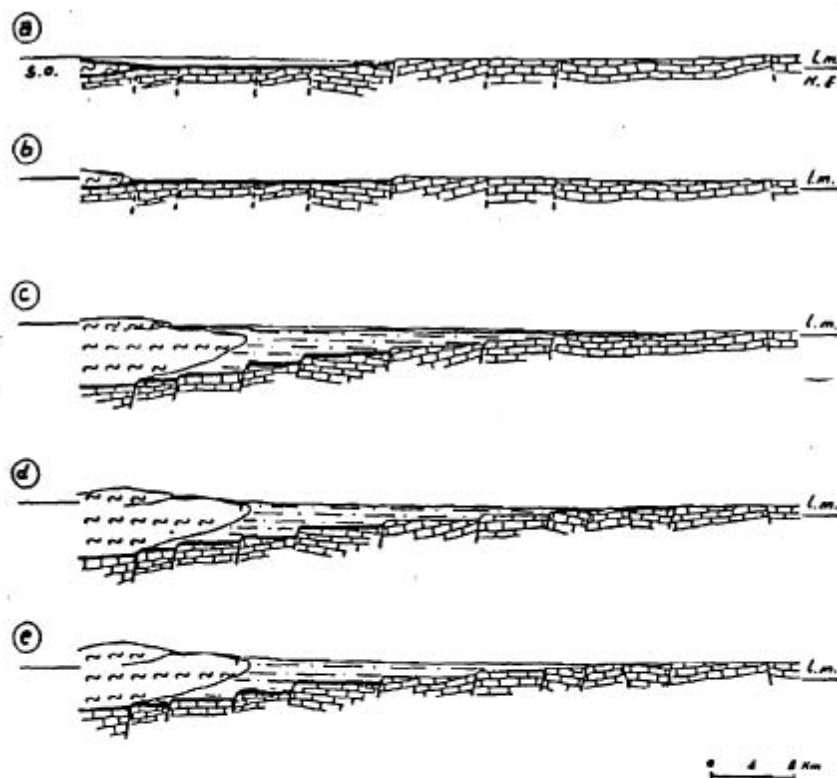


Figura 4: rappresentazione del Plio-Pleistocene del Bacino Pugliese.

La parte centrale, avanfossa Appeninica, è costituita da depositi plio-plestocenici poggianti in trasgressione sui calcari pre-pleiocenici della piattaforma Apula ribassati a gradonata verso SO da un sistema di faglie dirette a direzione appenninica.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc	0	10

Alcuni autori interpretano tale area come bacino subsidente, compreso tra il paleomargine dell'Appennino e dell'Avampese nel quale si sono depositi a partire dal Pliocene Inf., sedimenti terrigeni.



LEGENDA





- (a) Pliocene inf. medio : ABBASSAMENTO
 - (b) " " " : SOLLEVAMENTO
 - (c) Pliocene sup. - Pleistocene medio : ABBASSAMENTO
 - (d) " " " " : SOLLEVAMENTO
 - (e) Pleistocene sup. - Olocene : SOLLEVAMENTO
-  DEPOSITI DELL'INTERVALLO III (Pliocene sup. - Pleistocene medio)
 -  DEPOSITI DELL'INTERVALLO II (Pliocene inf. - medio)
 -  ALLOCTONO (Cretaceo - Miocene)
 -  AVAMPASSE CALCAREO (Cretaceo - Miocene)

Figura 5: rappresentazione del Plio-Pleistocene del Bacino Pugliese.

Alla fine del Pliocene medio, per tutto il Pliocene superiore e parte del Pleistocene, un'importante fase tettonica di abbassamento del substrato carbonatico provocò un'estensione migrazionale del bacino e della costa verso NE.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc	0	11

Nello stesso tempo, dal margine della catena appenninica, in via di sollevamento, scivolarono per gravità verso il bacino, cospicue masse “alloctone”.

Seguì poi, alla fine del Pleistocene inferiore, un generale sollevamento della regione, più pronunciato sul lato appenninico, determinando la migrazione del mare pleistocenico verso l’attuale linea di costa.

I terreni affioranti nell’area della Daunia sono riferibili a tre unità strutturali distinte secondo il seguente schema:

➤ Unità dell’Avampaese:

- Calcari e gessi delle Pietre Nere Trias (Raibliano)
- Calcari di piattaforma (Creta inf-Giura sup.)
- Calcareni bioclastiche e calcari massicci di scogliera Miocene (Tortoniano)
- Rocce ignee delle pietre Nere (Miocene).

➤ Unità dell’Avanfossa:

- Argille e sabbie basali (Pliocene medio-inf.)
- Calcareni di Gravina
- Argille subappenniniche e Sabbie di Serra Capriola (Pleistocene inf. Pliocene sup.)
- Depositi marini e alluvionali terrazzati (Oleocene-Pleistocene sup.)

➤ Unità della Catena:

- Argilliti Vari colori (Miocene inf.-Oligocene)
- Flysh di Faeto (Miocene, Serravalliano-Langhiano)
- Marne argillose di toppo Capuana (Messiniano-Tortoniano)

La serie è completata da termini più recenti rappresentati da sabbie di spiaggia, detriti di falda e depositi fluvio-lacustri.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>12</i>

Unità dell'Avanfossa Appenninica

La parte di Avanfossa Periadriatica che va a sud dell'allineamento dei pozzi per idrocarburi M. Rotaro 1, Colle d'Armi 1, San Severo 1, è nota in letteratura come Bacino Pugliese.

In tale parte dell'avanfossa si rinviene una spessa successione di età pleistocenica prevalentemente argillosa, ben descritta dagli autori attraverso l'analisi di numerosi sondaggi perforati per ricerche di idrocarburi; verso il margine appenninico, potenti coltri alloctone si rinvengono in questi ultimi depositi

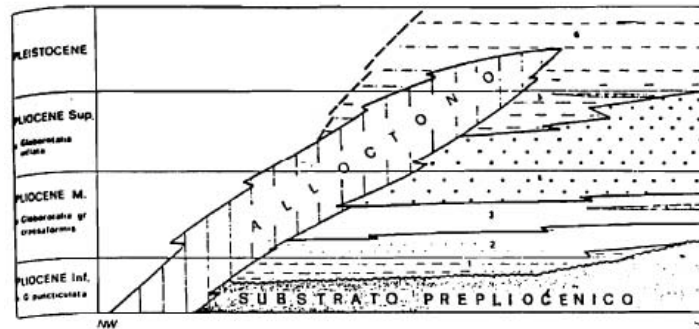


Figura 6: schema dei rapporti stratigrafici dell'unità dell'avanfossa appenninica.

La successione litostratigrafica del bacino pugliese comprende dal basso verso l'alto i seguenti intervalli stratigrafici:

- intervallo argilloso-marnoso di base
- intervallo sabbioso-argilloso inferiore
- intervallo prevalentemente argilloso/intermedio
- intervallo sabbioso-argilloso superiore
- intervallo prevalentemente argilloso superiore
- argille e sabbie sommitali

L'intervallo argilloso-marnoso di base è formato da argille-marnose per uno spessore di 100 m che in situazioni di paleoalto può essere notevolmente ridotto o assente. Questo intervallo, del pliocene inferiore nella fascia interna, ringiovanisce verso l'esterno, includendo termini del Pliocene medio.

L'intervallo sabbioso-argilloso inferiore è rappresentato da intercalazioni sabbiose dapprima sottili e poi più spesse. Questi corpi mostrano una notevole irregolarità di sviluppo, inoltre gli intervalli sabbiosi si assottigliano verso NE.

Tale intervallo risulta assente a nord dell'allineamento M.Rotaro 1-Colle d'Armi 1-S.Severo 1 e caratterizza così il bacino pugliese.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc	0	13

L'intervallo prevalentemente argilloso intermedio è formato da argille di mare poco profondo, Pliocene medio, cui segue l'intervallo sabbioso-argilloso superiore attribuito al Pliocene medio e superiore.

L'intervallo prevalentemente argilloso superiore è caratterizzato dalla presenza di irregolari intercalazioni sabbiose molto subordinate rispetto alla parte pelitica.

La successione termina con argille prevalenti, cui si intercalano, in modo irregolare e disordinatamente, sottili livelli di sabbie a luoghi ciottolose, a trend di carattere regressivo (argille e sabbie sommitali).

In affioramento, nel Tavoliere si trova quasi esclusivamente la parte alta della successione plio-pleistocenica.

Le unità stratigrafiche regressive sono rappresentate dalle Sabbie di SerraCapriola (Sabbie di Monte Marano), in sinistra Fortore, e dai conglomerati di chiusura.

Depositi terrazzati quaternari, riferibili a più cicli sedimentari marini e/o a fasi continentali di alluvionamento, sono posti a quote via via decrescenti.

Per quanto riguarda l' "Alloctono" esso è costituito da un complesso di formazioni molto eterogenee come litologia ed età; il suo spessore cresce rapidamente verso SO.

La base dell'alloctono è costituita da Argille Varicolori che formano orizzonti plastici di sovrascorrimento di masse più coerenti. Seguono calcari e marne detritiche associate a calcari organogeni a briozoi e litotamni.

Unità della catena

Nella parte settentrionale dei Monti della Daunia si riconoscono due successioni stratigrafiche formate in basso da terreni Lagonegresi ed in alto da termini Irpini, diverse per caratteri litostratigrafici e tettonici.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>14</i>

- **Unità di Villamaiana (Tortoniano sup.Messiniano)**, costituita da arenarie litiche in basso, mentre superiormente segue una alternanza di arenarie e argille, e depositi gessosi laminati, gessareniti, breccie gessose e calcari evaporitici, tipici di un passaggio da ambiente euxinico ad una condizione evaporitica.

Il settore costituisce il margine della catena appenninica e segna il passaggio tra le Unità Alloctone e i depositi della Unità Bradanica.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>16</i>

5. GEOLOGIA LOCALE

Il territorio d'indagine è posto nella sezione Nord-Est del foglio 175 "Cerignola" in scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia. Le formazioni che si ritrovano appartengono al ciclo deposizionale plio-pleistocenico della pianura Dauna, con presenza di depositi alluvionali terrazzati più recenti in corrispondenza delle sponde del Torrente Carapelle, limite sudoccidentale dell'area di progetto.

La serie deposizionale plio-pleistocenica rappresenta nel complesso una serie sabbioso-argillosa con episodi conglomeratici alla base ed alla sommità. Nel complesso si può dire che tale serie rappresenta un unico ciclo sedimentario, anche se i termini più alti possono comprendere episodi secondari di oscillazioni marine e di alluvionamento.

L'altezza del sito del progetto Pegaso è varia tra i 170 e i 250 m s.l.m. Ad ampie vallate si alternano colline dai fianchi ripidi dove sono frequenti orli di scarpata delimitati da superfici spianate.

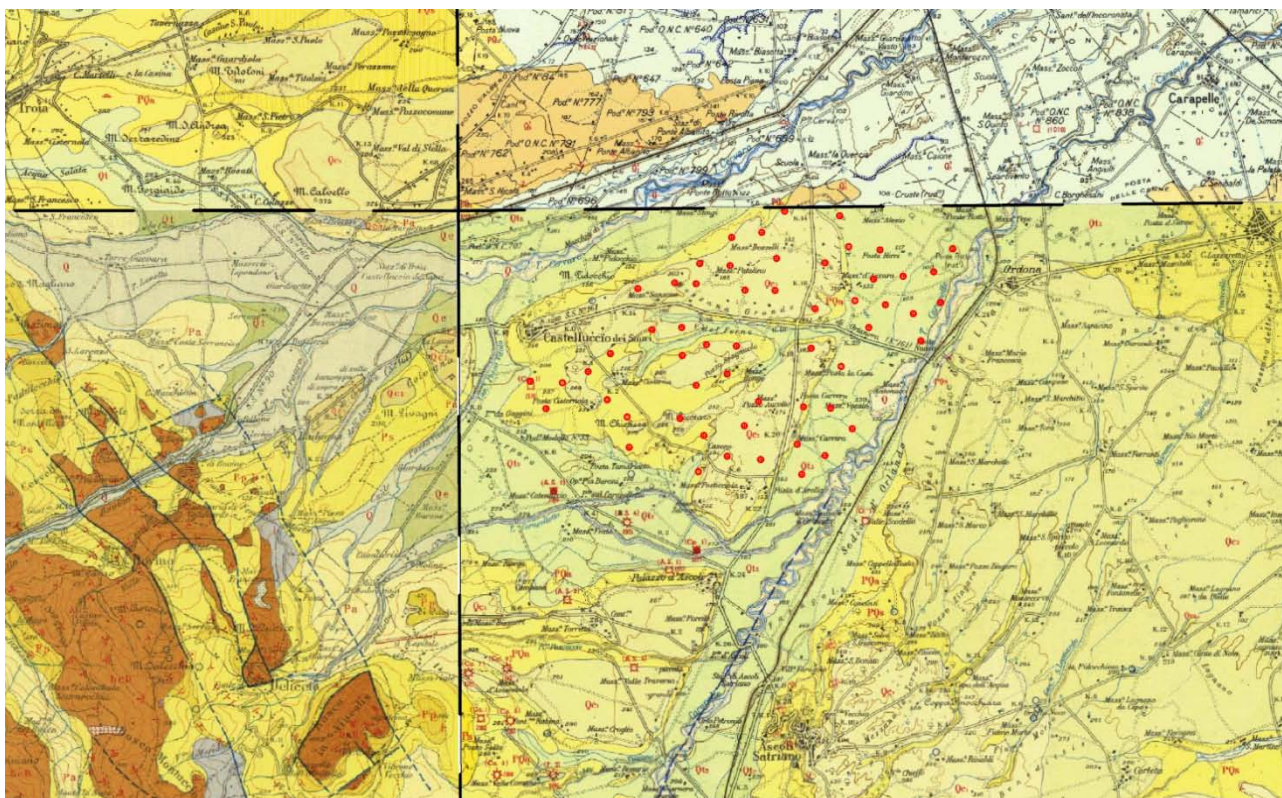


Figura 8: stralcio della Carta Geologica d'Italia rappresentante le formazioni affioranti nell'area di progetto.

La successione stratigrafica dei luoghi si compone, dall'alto verso il basso, di termini riferibili alle seguenti unità, come si evince dalla stratigrafia AGIP estrapolata dal Pozzo per la ricerca di idrocarburi "Ordone 2", eseguito in zona:

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	17

- Alluvioni composte da ciottoli, argilla e sabbia (0 -100 m) - Quaternario;
- Argilla talora leggermente sabbiosa (100 - 600 m) - Quaternario;
- Sabbia e sabbia argillosa talora con livelli di argilla (600 - 1100) - Pliocene sup.;
- Argilla (1100 - 1200 m) Pliocene medio;
- Marna argillosa fossilifera (1200 - 1330 m) - Pliocene inf.;
- Calcare detritico organogeno (1330 - 1406 m) - Miocene;
- Argille rosse (1406 - 1471 m) - Miocene;
- Tufo basaltico (1417 - 1539 m) - Imprecisabile;
- Calcare grigio e nocciola talora detritico e brecciato alla sommità (1539 - 1600 m) - Cretaceo.

Le formazioni affioranti nell'area di progetto e su cui sono stati posizionati gli aerogeneratori sono:

1. **PQa** - «*Argille e argille marnose grigio-azzurrognole localmente sabbiose*». - Con questa sigla sono state indicate le argille e marnose di colore grigio-azzurrognolo che costituiscono la parte bassa della serie pleistocenica.

Questo complesso argilloso è sviluppato principalmente lungo una larga fascia che, con direzione NO-SE, borda ad occidente il grande pianoro che si estende con lieve pendenza da Ascoli Satriano e Lavello, verso il paese di Cerignola e fino al mare Adriatico.

Le argille affiorano pure a nord di Ascoli Satriano e lungo il corso del fiume Ofanto sotto la estesa copertura dei suoi depositi alluvionali terrazzati. (*Pliocene Sup. - Pleistocene*)

2. **PQs** -«*Sabbie e sabbie argillose a volte con livelli arenacei giallastri e lenti ciottolose*»- In continuità di sedimentazione con le argille si hanno, in alto, sedimenti sabbiosi a volte fittamente stratificati con intercalazioni e lenti ciottolose verso la parte superiore della serie. Si tratta di sabbie più o meno argillose nelle quali la parte argillosa diminuisce progressivamente dal basso verso l'alto. Esse sono di colore giallastro ed hanno uno spessore di poco superiore ai 50 metri.

Estese zone da Ascoli Satriano a Lavello ed oltre, sono ricoperte da questi sedimenti sabbiosi. Ciò è dovuto principalmente al fatto che l'azione erosiva dei numerosi ma modesti corsi d'acqua (marane), non è tale da raggiungere il complesso argilloso sottostante.

Due sono le località fossilifere degne di menzione e precisamente sotto Ascoli Satriano, in un valloncetto a SO del paese la cui incisione mette allo scoperto anche le argille sottostanti e in vicinanza della Posta Barone Grella (Tav. Il NO) a lato della strada che da Cerignola porta a San Leonardo verso il fiume Ofanto (cfr. NIONCHARMONT-ZEI 1955).

In base al significato di queste associazioni e allo studio effettuato sulla microfauna si ritiene che tali sedimenti debbano essere ascritti ad una fase del Pleistocene antico caratterizzata da

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	18

un stremo impoverimento delle faune plioceniche in relazione all'abbassamento di temperatura già in atto. Il raffreddamento tuttavia, non dovette essere ancora così spinto da implicare la comparsa di ospiti nordici caratteristici del Calabriano freddo.

3. **Qc₁** - «*Conglomerati poligenici con ciottoli di medie e grandi dimensioni, a volte fortemente cementati e con intercalazioni di sabbie ed arenarie*» - Questo termine della serie di cui si sono riscontrati i primi indizi nella parte alta del complesso PQs, è costituito da depositi di ciottolame poligenico con ganga sabbiosa ad elementi arenacei e calcarei di dimensioni variabili dai 5 ai 30 cm.

Tale formazione ciottolosa generalmente poco compatta, si presenta solo localmente fortemente cementata in puddinga.

Essa costituisce buona parte della sommità del grande pianoro morfologico Ascoli Satriano - Lavello, inciso nel mezzo dal fiume Ofanto e di quello meno esteso, di Castelluccio del Sauri.

Lo spessore varia da punto a punto, ma in generale si aggira sui 50 metri.

Concrezioni e costoni calcarei sono presenti talvolta nella parte alta della serie. (*Pleistocene inf.*)

4. **Qt₃** - «*Alluvioni terrazze poco superiori all'alveo attuale, terre nere e crostoni evaporitici*»
Con tale sigla sono state indicate le alluvioni terrazzate recenti sopraelevate di pochi metri sull'alveo attuale.

Formate in prevalenza da sedimenti sabbioso-argillosi, subordinatamente ciottolosi, presentano nella loro compagine terre nere a stratificazione varvata ben evidente, nonchè incrostazioni calcaree generate probabilmente dalla risalita per capillarità di acque di ristagno.

Tali alluvioni terrazzate assumono eccezionale vastità lungo i corsi del torrente Carapelle e dei suoi affluenti Calaggio e Carapelletto, nonchè lungo il corso del fiume Ofanto. (*Olocene*)

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	19

6.INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area di progetto è interessata da due corsi d'acqua: il Carapelle, che funge da limite sudorientale del sito, e il torrente Celone, posto nelle immediate vicinanze di essa, a Nord dell'abitato di Castelluccio dei Sauri.

L'ossatura dei rilievi collinari è costituita da sedimenti essenzialmente argillosi, la morfologia è dolce ed i fianchi delle colline scendono verso il fondovalle con moderato e morbido pendio.

Solo nella parte più alta di taluni rilievi la morfologia è relativamente più aspra, per la presenza di un complesso di livelli sabbioso-conglomeratici, che peraltro proteggono i sottostanti terreni argillosi dal dilavamento e dai fenomeni di erosione intensa.

Come si evince dalle indagini di superficie e dai sondaggi geognostici, le caratteristiche litostratigrafiche della zona sono abbastanza semplici e si mantengono costanti anche su vaste aree finitime. Le quote nell'area d'intervento oscillano intorno a 170-250 m slm.

Il torrente Carapelle nasce dall' Appennino campano, in provincia di Benevento, dall'unione del torrente Calaggio col torrente San Gennaro. Il suo sbocco a mare, dove dà origine al torrente Carapellotto e al canale Regina, è canalizzato; sfocia nel golfo di Manfredonia a nord di Torre Rivoli dopo un percorso di circa 85 Km. Affluente di sinistra è il torrente Carapellotto , mentre di destra il canale Marana la Pidocchiosa e il canale Pozzo Pascuccio. È un corso d'acqua a regime prevalentemente torrentizio.

Il torrente Carapelle si sviluppa in direzione SW-NE e ha un andamento prevalentemente meandrante, soprattutto nella zona più a sud dell'abitato di Ortona. Nella parte terminale del suo corso, assume un andamento rettilineo a causa degli interventi di canalizzazione.

Il bacino idrografico del torrente Carapelle ha un perimetro di 171.1 Km e un'area 714.9 Km². La portata media (2.10 m³/s) del torrente è assai esigua. Il regime è fortemente irregolare e caratterizzato da magre estive e da piene autunnali - invernali.

Si fa presente che nessun aerogeneratore ricade all'interno di aree alluvionabili definite dall'Autorità di Bacino della Puglia

Dalla consultazione dell'atlante IFFI risulta che l'area di progetto non è interessata da fenomeni franosi di alcuna tipologia.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	0	20

Lo stato dei luoghi attuale si presenta come una serie di piane e leggere colline a vocazione prevalentemente agricola, trattandosi di una zona particolarmente sfruttata per la produzione di seminativi.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>21</i>

quelle che sono le forme strutturali profonde dotando tali terreni Plio-Pleistocenici di una tettonica di superficie molto semplice con una leggera inclinazione verso NE ed E. Non sono stati notati contatti tettonici superficiali ne' altre discontinuità strutturali. Sia le sabbie che i limi non presentano grandi deformazioni.

La giacitura delle sabbie e delle argille marnose, come poc'anzi detto, e' sub orizzontale, immergendo verso nord-nordest con inclinazione di circa 3°-5°. I terreni d'impalcatura (Calcari del Cretacico) sono interessati da alti e bassi strutturali originati da faglie di direzione appenninica e parallele alla faglia marginale del Gargano (Faglia del Candelaro), la quale, ancora attiva, e' ritenuta sede di alcuni terremoti che hanno interessato la regione.

I territori di Castelluccio de Sauri e di Ortona sono da considerarsi a medio rischio sismico (Zona 2), mentre quella di Ascoli Satriano rientra nelle zone ad alto rischio sismico (Zona 1).

Ciò risulta dall'allegato (classificazione sismica dei comuni italiani) all'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 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"; zona 2 dal D.M.14/01/2008

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>23</i>

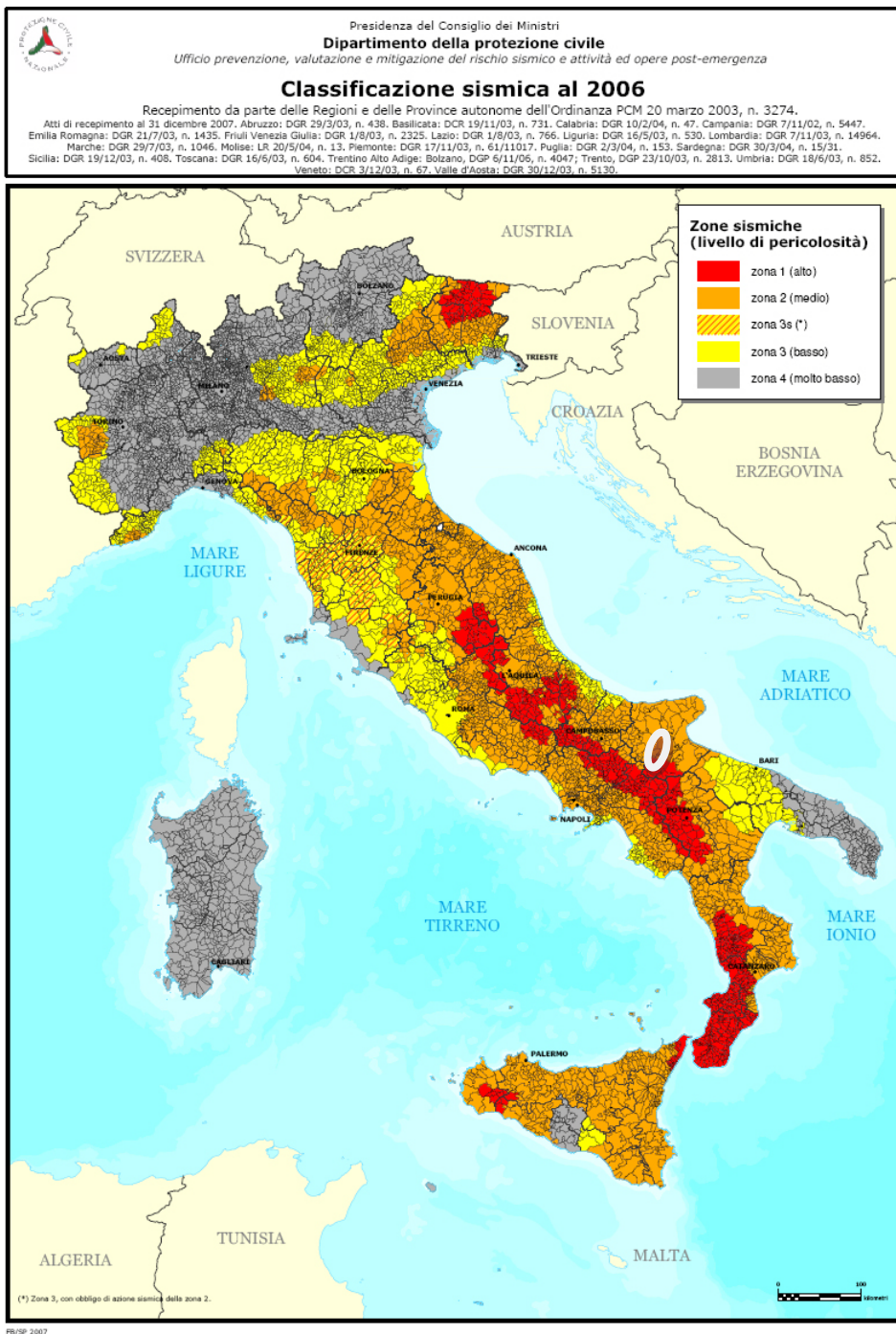


Fig. 10 – Classificazione sismica ai sensi del PCM 3274 2006 – Dipartimento della protezione civile

Ai sensi delle nuove normative in tema di classificazione sismica e di applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni, si dovrà fare riferimento all'Ordinanza PCM 3519 (28/04/2006), ovvero al D.M.14/01/2008.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	24

In seguito alla introduzione della normativa DM 14.01.2008, la sismicità adottata per i comuni di Castelluccio dei Sauri e di Ortona è classificata come Zona 2, mentre quella per Ascoli Satriano come Zona 1. I dati sismici relativi ai comuni suddetti possono essere così riepilogati:

COMUNE	Classificazione 2008
CASTELLUCCIO DEI SAURI	Zona 2
ORDONA	Zona 2
ASCOLI SATRIANO	Zona 1



Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

II – Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente verticale

Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	25

3.2.3.2.3 Spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontali

Lo spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontali $S_{De}(T)$ si ricava dalla corrispondente risposta in accelerazione $S_e(T)$ mediante la seguente espressione:

$$S_{De}(T) = S_e(T) \times \left(\frac{T}{2\pi} \right)^2 \quad (3.2.12)$$

I.

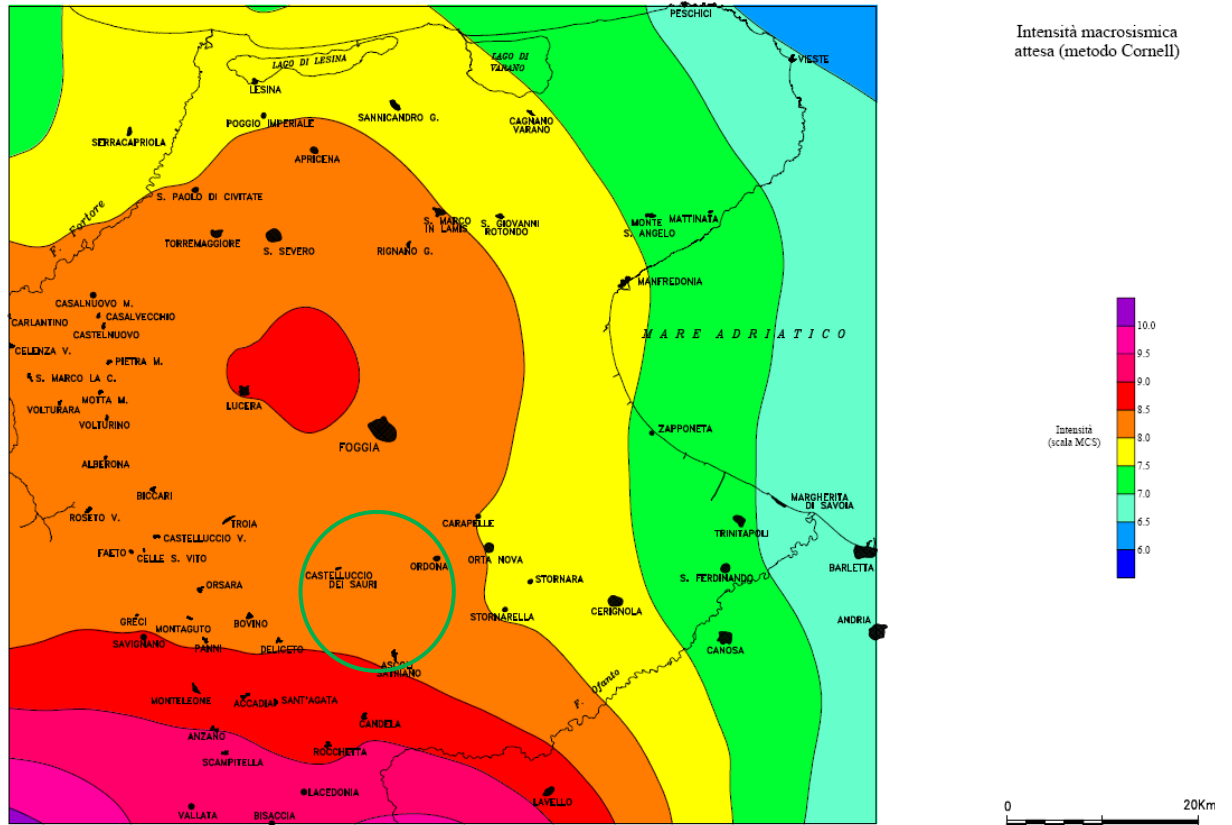
Categoria sottosuolo	T_E [s]	T_F [s]
A	4,5	10,0
B	5,0	10,0
C, D, E	6,0	10,0

RIEPILOGO PROVE SISMICHE

PROFILO RE.MI.	VELOCITA' DI PROPAGAZIONE CALCOLATA DAL PIANO CAMPAGNA (V_{s30})	CATEGORIA DI SUOLO
ReMi 01 – Pala T54	408m/s	B
ReMi 02 – Pala T26	436m/s	B
Re.Mi 03 – Pala T03	392m/s	B

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	26

INTENSITA' MACROSISMICA ATTESA



Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	27

7.1 PERICOLOSITÀ SISMICA ATTESA

Secondo il D.M. 14 Gennaio 2008 la stima della pericolosità sismica va definita mediante un approccio “sito dipendente” e non più tramite un criterio “zona dipendente”. Per classificare un sito da un punto di vista sismico è pertanto necessario conoscere le caratteristiche litostratigrafiche del sottosuolo dell’area indagata; in particolare devono essere noti:

1. il numero e lo spessore degli strati di copertura, cioè dei livelli sovrastanti il bedrock o il bedrock-like, intendendo con questi termini l’eventuale substrato roccioso (bedrock) o uno strato sciolto (bedrock-like) con velocità delle onde S nettamente maggiori ai livelli sovrastanti (in genere $V_S > 500$ m/s);
2. la velocità delle onde S negli strati di copertura.

La classificazione può essere condotta a termine utilizzando prove penetrometriche dinamiche o statiche conformabili all’SPT e considerando in tal caso come parametri di riferimento il *numero di colpi SPT* N_{SPT} o la *coesione non drenata* C_u , o attraverso specifiche prospezioni sismiche sia in foro (*down-hole*) che di superficie; in tal caso il parametro di riferimento è noto come V_{s30} , che corrisponde alla velocità media di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m di sottosuolo, e viene calcolato con la seguente espressione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	28

dove h_i e v_i indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio dello strato i -esimo (in m/sec), per un totale di N strati presenti nei primi 30 metri sottostanti il piano di fondazione.

Ai fini della definizione delle azioni sismiche di progetto, in base alle indagini sismiche locali il sito risulta :

Suolo di classe “B”, definito come (punto 3.2.2. cap. 3 tabella 3.2 II del DM 14-01-2008): “Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ KPa nei terreni a grana fina)

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	0	29

7.2 RISPOSTA SISMICA LOCALE

L'azione sismica di progetto in base alla quale verificare il rispetto dei diversi *stati limite* presi in considerazione viene valutata a partire da una “pericolosità sismica di base”, riferita ad un sito ideale, rigido e con superficie topografica orizzontale (categoria “A” delle NTC).

L'azione sismica viene poi corretta per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali del sottosuolo e dalla morfologia della superficie topografica (*Categoria di sottosuolo, coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica*). Tali modifiche caratterizzano **la risposta sismica locale, categoria di sottosuolo e amplificazione topografica.**

Il D.M. 14.01.2008 prevede inoltre che nei siti suscettibili di amplificazione topografica venga introdotto un coefficiente moltiplicativo ($S_t \geq 1$) per l'accelerazione massima orizzontale di progetto, che tenga conto di tale caratteristica morfologica.

<i>Categoria topografica</i>	<i>Caratteristiche della superficie topografica</i>	<i>S_T</i>
<i>T1</i>	<i>Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$</i>	<i>1.0</i>
<i>T2</i>	<i>pendii con inclinazione media $> 15^\circ$</i>	<i>1.2</i>
<i>T3</i>	<i>Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media compresa tra i $15^\circ \div 30^\circ$</i>	<i>1.2</i>
<i>T4</i>	<i>Rilievi con larghezza in cresta</i>	<i>1.4</i>

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	30

molto minore che alla base e

inclinazione media $>30^\circ$

In corrispondenza del sito dove sono previste opere di ingegneria naturalistica la superficie topografica presenta un'acclività media inferiore ai 15° gradi, che consente di classificarli nella *categoria topografica **TI*** a cui corrisponde un valore di **$S_T = 1,0$**

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>31</i>

8. ASSETTO IDROGEOLOGICO

8.1 Idrostruttura del Tavoliere

L' Idrostruttura risulta composta da due acquiferi sovrapposti, isolati idraulicamente tra di loro, corrispondenti ognuno alle sequenze deposizionali che si sono succedute in tale bacino. Data l'indipendenza dei due acquiferi presenti, si è giunti a classificarli e denominarli con nomi di “Acquifero Pleistocenico” e di “Acquifero Pliocenico” (Tesi di Laurea Di Lella Nazario 1993).

- Acquifero Pleistocenico.

La falda è localizzata nei materiali clastici alluvionali sovrastanti le argille grigio-azzurre del Pliocene superiore e del Calabriano. Tale sistema idrologico assume caratteri diversi a seconda delle caratteristiche giaciture e tessiture dei vari livelli (Cotecchia, 1957). La falda, quasi ovunque multistrato è libera sia nelle zone alte, ove giace a 20-30 m sotto il p.c., sia nel medio Tavoliere, ove le quote diminuiscono in direzione della costa e il tetto della falda si avvicina più alla superficie del suolo; nel basso Tavoliere invece si rinviene in pressione, al di sotto di formazioni argillose giallastre come citato da Di Leonardo (1935): "Le acque artesiane del Tavoliere altro non sarebbero che le acque freatiche della media e alta pianura, le quali iniziano il loro corso forzato verso il mare sotto la coltre argillosa".

La superficie piezometrica segue grosso modo l'andamento del substrato argilloso; le quote più elevate si riscontrano nelle parti più interne (alto Tavoliere) dove superano anche 250 m s.l.m., diminuendo sensibilmente in direzione della costa. La falda defluisce verso il mare in direzione SO-NE con gradienti elevati (3 %-8 %); in prossimità della costa, dove marcata è l'influenza dell'acqua marina, gradienti sono notevolmente più bassi (Maggiore, Op.cit.).

Gli spessori maggiori dell'acquifero, e quindi la maggior produttività, si osserva laddove il substrato argilloso impermeabile è più depresso e forma dei veri e propri impluvi. L'alimentazione è dovuta alle precipitazioni del luogo, anche se si ha un notevole ravvenamento da parte dei principali corsi d'acqua (Cervaro, Candelaro ecc.).

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	0	32

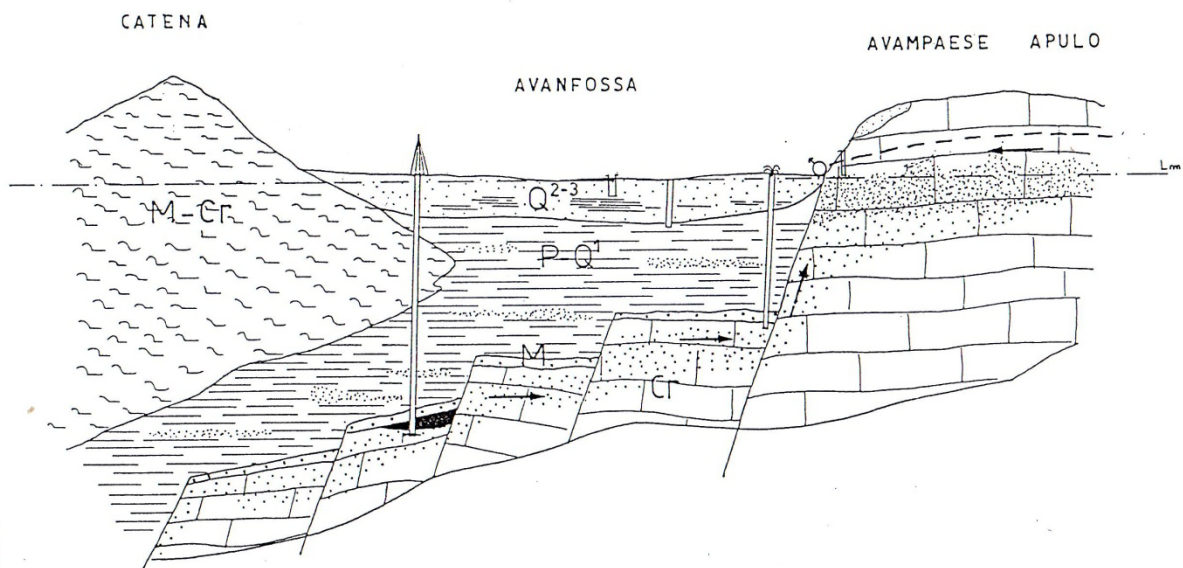


Fig. 11 – Sezione idrogeologica schematica sistema catena-avanfossa-avampaese.

- Acquifero Pliocenico.

L'acquifero pliocenico risulta localizzato in corrispondenza dei livelli sabbioso-limosi intercalati ai depositi argillosi dell'unità delle argille grigio-azzurre plio-pleistoceniche. Le perforazioni, per lo sfruttamento di tali livelli, sono state spinte fino alla profondità di 500 m con risultati soddisfacenti, anche se spesso insorgono problemi di insabbiamento del pozzo e le portate sono modeste (2-3 l/s). Il livello statico è sempre a quota superiore al livello del mare e in qualche caso l'acqua trabocca dal pozzo per artesianità (Maggiore, Op.cit.).

8.2 Idrologia superficiale

L'idrografia superficiale a grande scala è rappresentata dalla rete drenante del T. Carapelle, mentre l'idrologia secondaria risulta modesta nell'area in esame ed è essenzialmente determinata dal regime pluviometrico.

Il clima tipicamente mediterraneo, è caratterizzato da precipitazioni concentrate nel periodo autunno-inverno e praticamente assenti nel periodo estivo.

Orograficamente si presenta con alcuni piccoli canali superficiali artificiali aventi caratteristiche torrentizie stagionali.

Ad esclusione della percentuale di acqua meteorica evapotraspirata o che si aggota in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, il resto, lì dove non trova uno strato

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	33

impermeabile nei primi metri di sottosuolo, si infila nel terreno alimentando direttamente la falda profonda.

L'irregolare distribuzione delle piogge determina il regime esclusivamente torrentizio dei corsi d'acqua della zona esaminata con fasi di piena nei mesi di novembre e dicembre e di magre, se non addirittura di siccità nei mesi estivi.

Questo regime é anche dovuto alle caratteristiche geologiche dell'area esaminata, in quanto la natura prevalentemente sabbioso-limosa delle formazioni superficiali implica una buona permeabilità, che cala bruscamente in corrispondenza delle zone argillose dove si creano, durante i rovesci, veri e propri dei ristagni di acqua.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>34</i>

Pegaso - Reticolo idrografico superficiale

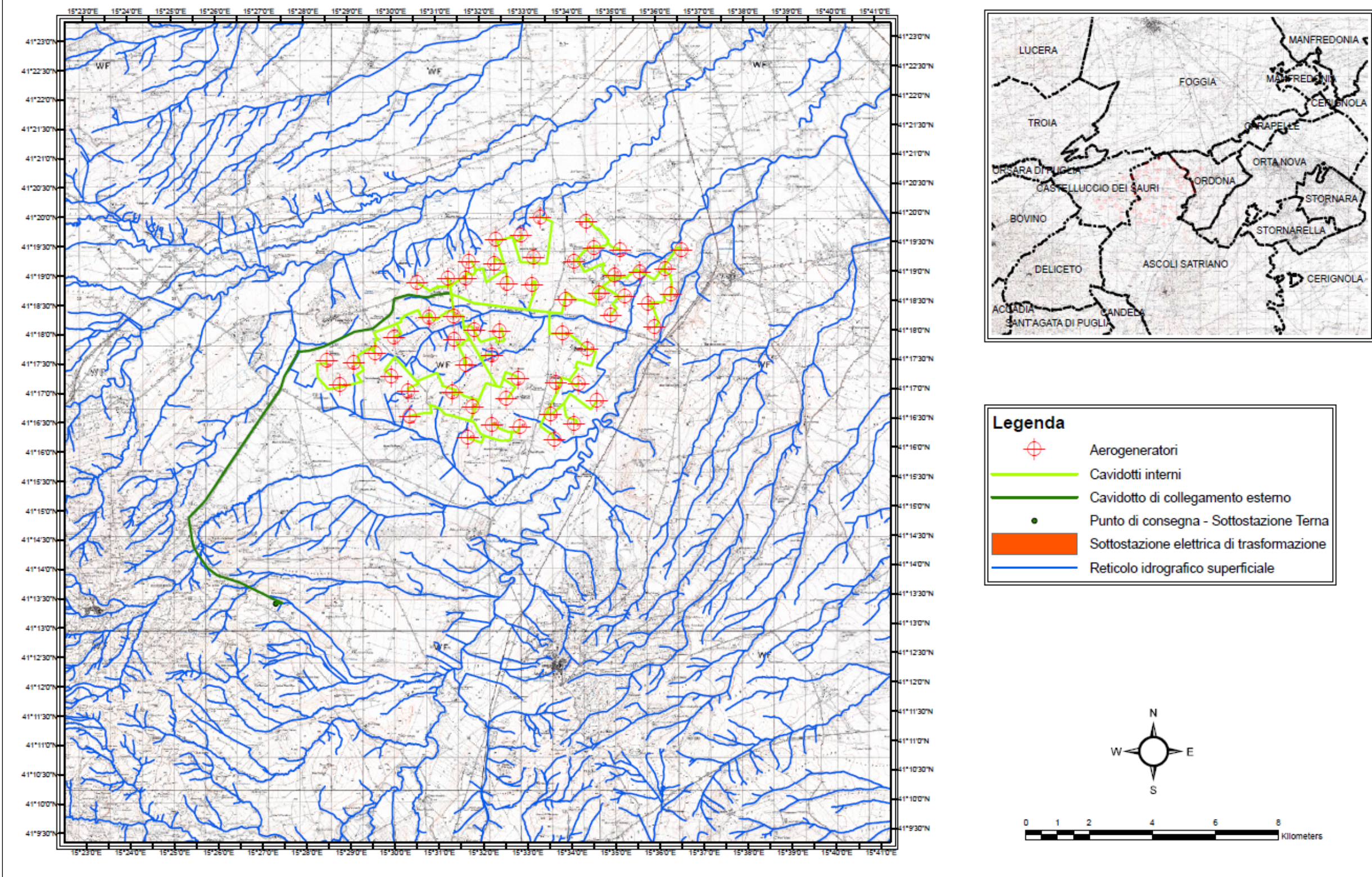


fig 12- Carta idrologia superficiale area intervento

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc	0	35

8.3 Acque sotterranee

L'acqua meteorica ricadente nel bacino di interesse in parte si infiltra occupando ed alimentando direttamente la falda superficiale (di modesta capacità) contenuta nelle formazioni sabbiose ed alluvionali terrazzate, in parte si concentra in piccoli fossi e scoline artificiali di drenaggio agricolo, conflueno presso le principali aste di drenaggio, attive queste ultime solo in caso di eventi meteorologici di importante consistenza pluviometrica. L'infiltrazione e la circolazione delle acque sotterranee nelle formazioni alluvionali può avvenire esclusivamente in forma diffusa per porosità di interstizi, andando ad alimentare la falda più superficiale contenuta nei depositi alluvionali. La capacità idrica di questa falda superficiale è di modesta entità, tanto che fino a pochi anni orsono, alla fine di un ciclo particolarmente prolungato di siccità che ha interessato l'area di studio, essa risultava essere particolarmente povera, con pochi punti di accumulo superficiale.

Nei sondaggi geognostici S1,S2, S3 non si rinviene la presenza di falda sotterranea.

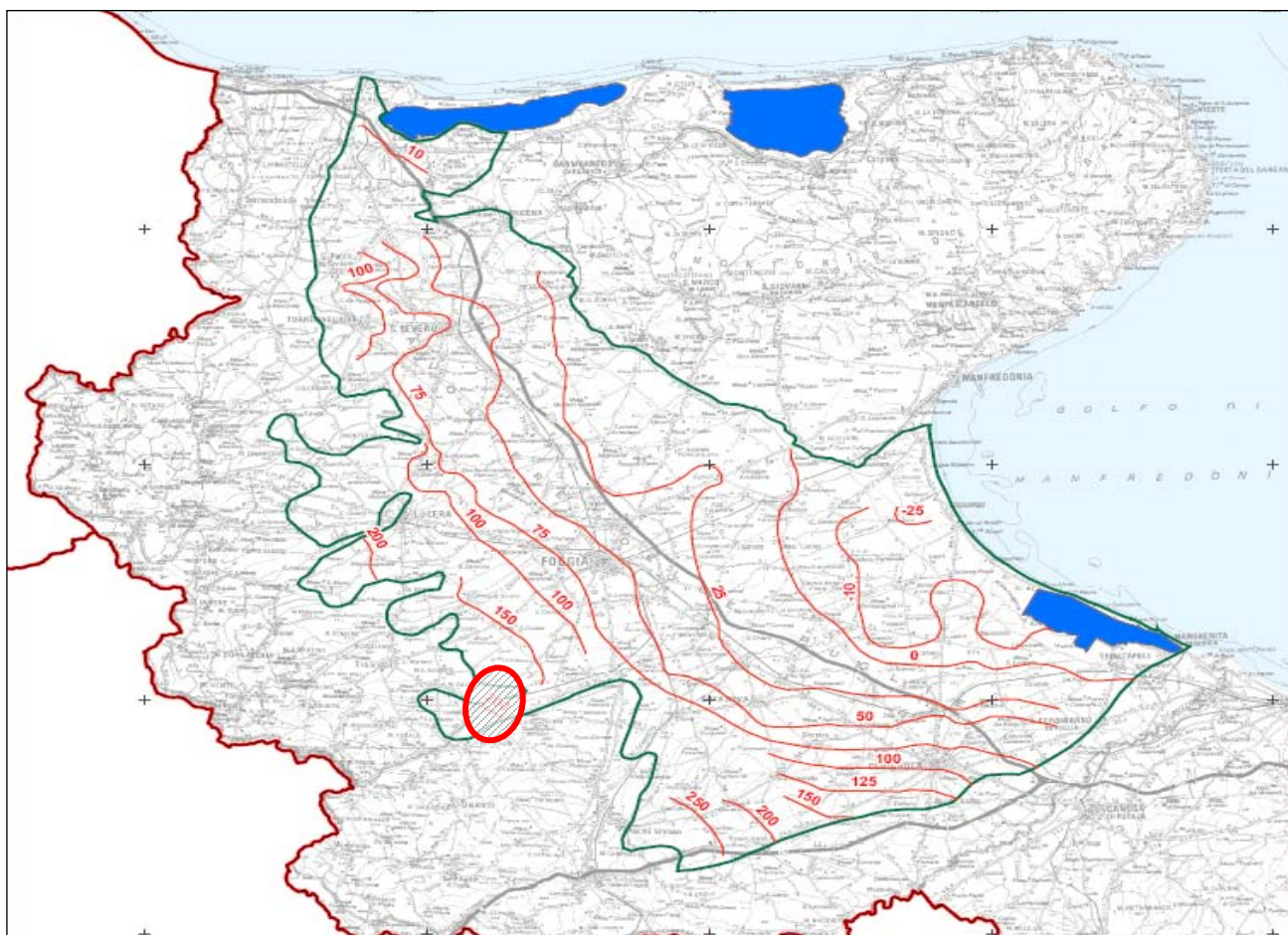


fig 13- Carta dell'andamento della superficie piezometrica.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	36

8.4 Permeabilità dei litotipi

La localizzazione e l'estensione degli acquiferi, di solito definibili come di vetta, sono determinate dall'alternanza delle formazioni idrogeologiche permeabili e semipermeabili.

In base alla presenza di una serie di lembi marginali di sovrascorrimenti appenninici, la falda risulta essere assente ovvero di tipo localizzato, con bacino di alimentazione legato alla estensione dei corpi permeabili affioranti o indirettamente interconnessi con le aree di ricarica.

Dal punto di vista idrogeologico nell'area in esame non si riesce a distinguere una vera e propria falda in s.s., ma piccoli lembi di falde sospese e spesso isolate che si manifestano generalmente con venute in corrispondenza degli alvei principali e/o in corrispondenza di sorgenti scaturite da soglia di permeabilità. Molto più spesso, queste venute di acqua hanno regime saltuario proprio in virtù del ridotto bacino di alimentazione. Il loro bacino di accumulo è essenzialmente riservato alle formazioni sabbiose e ghiaiose delle serie deposizionali oloceniche (alluvioni terrazzate e pleistoceniche), mentre le formazioni prevalentemente argillose o limo argillose, appartenenti ai cicli deposizionali pliocenici e miocenici, portati a giorno dai sovrascorrimenti appenninici, assumono carattere idrogeologico di acquicludo.

Le acque che impregnano i depositi delle sabbie e delle alluvioni terrazzate, aventi permeabilità primaria per porosità di interstizi, sono rinvenibili a profondità variabili da poche decine di metri fino ai 25 -30 m. dal p.c., in genere lungo le valli dei principali corsi di acqua, come testimoniato da vasche e rari pozzi per uso agricolo presenti nelle zone di fondovalle. Alla base di questi acquiferi sono sempre presenti componenti prevalentemente argillose appartenenti alle Argille grigio-azzurre sub-appenniniche.

Il grado di permeabilità risulta variabile localmente, in relazione ai fattori più disparati quali: assortimento granulometrico, struttura e diagenesi del deposito. In particolare le facies della

argille plioceniche grigio azzurre sono da ritenersi dotate di scarsa permeabilità e rappresentano il letto della falda superficiale posizionata in corrispondenza delle formazioni alluvionali e sabbiose sovrastanti.

In base ai criteri litologici descritti e alle osservazioni di campagna effettuate, i terreni affioranti possono essere così classificati:

- Qt_3 : molto permeabile;

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	0	37

- Qc₁ :permeabile;
- PQ_s :permeabile;
- PQ_a: impermeabile.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>38</i>

9. CAMPAGNA INDAGINI GEOFISICHE E GEOGNOSTICHE

A seguito dell'incarico conferito in conformità al programma delle indagini geognostiche, elaborato congiuntamente con ATS Engineering srl, in base anche all'accessibilità dei siti sono stati attuati e forniti:

- *n° 3 sondaggi meccanici, a rotazione e a carotaggio continuo, alla profondità di max di 30 m per ognuno;*
- *esecuzione di prove Spt all'interno dei fori di sondaggio;*
- *n° 3 profili sismici a rifrazione superficiale in onde P (BS1÷BS3) tutti di lunghezza pari a 87.5 m;*
- *n. 3 profili RE.MI. (RE.MI.1÷RE.MI.3) ubicati in corrispondenza delle basi sismiche BS1, BS2 e BS3.*

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>39</i>

10. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI LUOGHI

Sul terreno sono stati esaminati i sondaggi geognostici, a carotaggio continuo con $\varnothing = 101$ mm., spinti fino alla profondità massima di circa - 30 m. dal piano campagna, ubicati in modo tale da poter valutare la giacitura dei livelli sedimentari, la loro potenza e continuità.

Nei fori di sondaggio, e quando la costituzione litologica lo ha consentito, sono state eseguite le prove S.P.T.

Nei sondaggi geognostici sono stati altresì prelevati campioni indisturbati e rimaneggiati. Tutti i campioni sono stati analizzati macroscopicamente e riconosciuti sulla base delle esperienze dirette per poterne operare una prima classificazione di massima.

Le caratteristiche geotecniche dei terreni sono state desunte dalle prove dalle sismiche, mentre le prove SPT in foro sono state per utilizzate per ottenere un giudizio qualitativo sulle caratteristiche geotecniche dell'area.

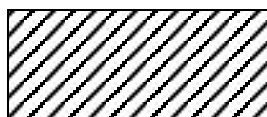
Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>40</i>

10.1 SCHEMA STRATIGRAFICO DI RIFERIMENTO IN BASE AI SONDAGGI GEOGNOSTICI E SIMICI

(quote dal p.c. riferite in m)

Terreno vegetale e argille

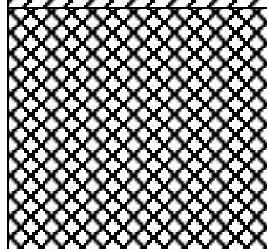
1.0 mt



$\gamma = 14.5 \text{ KN/mq}$
 $\phi = n.d.$
 $c = 4-8 \text{ KN/mq}$

Argille giallastre sabbiose

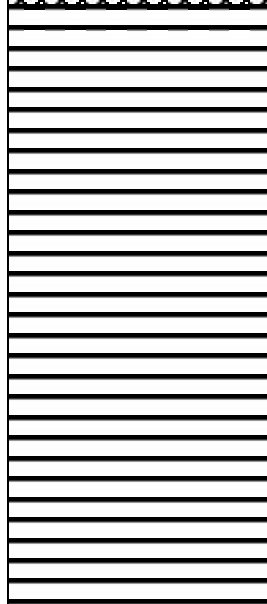
4.0 mt



$\gamma = 17.5 \text{ KN/mq}$
 $\phi = 27^\circ-28^\circ$
 $c = 50 \text{ KN/mq}$

*Argille sabbiose giallastre
 mediamente consistenti tendenti a
 diventare più argillose e consistenti
 verso il basso*

30.00 mt



$\gamma = 20 \text{ KN/mq}$
 $\phi = 28^\circ-30^\circ$
 $c = 70 \text{ KN/mq}$

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	41

TABELLA 1**PARAMETRI GEOTECNICI ASSUNTI PER
I LITOTIPI FONDAMENTALI**

<i>Litologia</i>	Mes* (MPa.)	C (KN/mq.)	ϕ (°)	γ_n (KN/mq)
Terreno vegetale e argille	39	4-8	n.d.	14.5
Argille giallastre sabbiose	420	50	27-28	17.5
Argille sabbiose giallastre mediamente consistenti tendenti a diventare più argillose e consistenti verso il basso	1302	70-80	28-30	20

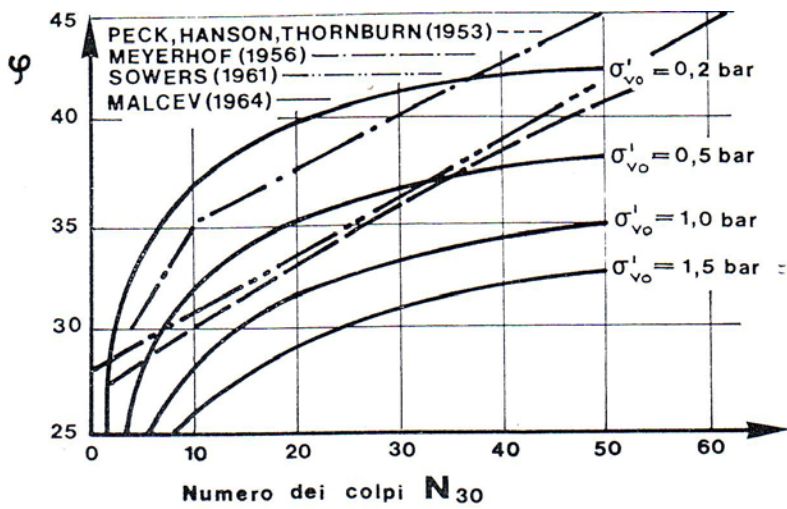
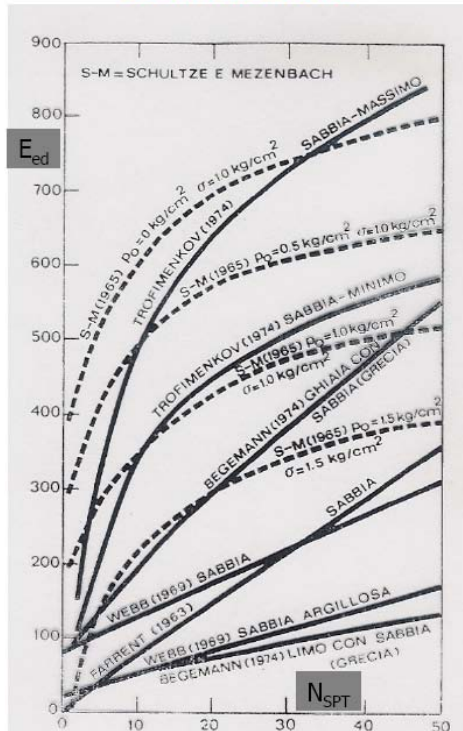
con:

- γ_n = peso unitario di volume naturale
- **Mes** = modulo elasticità dinamico, mediato dalle prove sismiche
- **C** = coesione
- ϕ = angolo di resistenza al taglio da Nsp

Le tabelle evidenziano in primo luogo il ricorrere in ogni sondaggio di strati di terreno con granulometria e caratteristiche fisico - meccaniche simili. Infatti in tutte le perforazioni si è evidenziato al di sotto di uno strato di terreno vegetale, la presenza di terreni che possono essere classificati come argille giallastre a luoghi sabbiose, con caratteristiche di compressibilità media.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	0	42

Esempi di correlazioni tra N_{SPT} e proprietà dei terreni attraversati



Angolo di attrito di terreni coerenti correlato al numero dei colpi S.P.T. (Schultze)

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc	0	43

11. VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Metodo: SARMA HOEK

Questo metodo di analisi, pubblicato originariamente da Sarma (1979) e quindi modificato da Hoek (1981, 1983, 1987), è basato sulla ricerca delle condizioni di equilibrio limite e può essere utilizzato per determinare le condizioni di stabilità di pendii con varie geometrie del pendio e delle stratificazioni, attraverso il calcolo del fattore di sicurezza di superfici di scivolamento definite arbitrariamente.

Il fattore di sicurezza (FS) coincide con il valore che assume (PR), un parametro riduttivo delle caratteristiche geotecniche reattive (tangente dell'angolo d'attrito e coesione) quando esso porta all'annullamento dell'accelerazione critica.

L'accelerazione critica è così definita: $k_c = AE/PE$

dove, essendo n il numero dei conci:

$$AE = a_n + a_{n-1}e_n + a_{n-2}e_n e_{n-1} + \dots + a_1 e_n e_{n-2} \dots e_3 e_2$$

$$PE = p_n + p_{n-1}e_n + p_{n-2}e_n e_{n-1} + \dots + p_1 e_n e_{n-1} \dots e_3 e_2$$

$$a_i = q_i [(w_i + tv_i) \sin(\phi_{bi} - \alpha_i) - th_i \cos(\phi_{bi} - \alpha_i) + r_i \cos(\phi_{bi}) + s_{i+1} \sin(\phi_{bi} - \alpha_i - \delta_{i+1}) - s_i \sin(\phi_{bi} - \alpha_i - \delta_i)]$$

$$p_i = q_i w_i \cos(\phi_{bi} - \alpha_i)$$

$$e_i = q_i [\cos(\phi_{bi} - \alpha_i + \phi_{si} - \delta_i) / \cos(\phi_{si})]$$

$$q_i = \cos(\phi_{si+1}) / \cos(\phi_{bi} - \alpha_i + \phi_{si+1} - \delta_{i+1})$$

$$s_i = c_{si} d_i - pw_i \tan(\phi_{si})$$

$$s_{i+1} = c_{si+1} d_{i+1} - pw_{i+1} \tan(\phi_{si+1})$$

$$r_i = c_{bi} b_i / \cos(\alpha_i) - u_i \tan(\phi_{bi})$$

essendo ancora, per l'i-esimo concio:

w_i - peso;

d_i, δ_i - lunghezza ed inclinazione del lato;

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc	0	44

b_i, α_i - larghezza ed inclinazione della base;

c_{bi}, ϕ_{bi} - coesione ed angolo di attrito di base;

c_{si}, ϕ_{si} - coesione ed angolo di attrito laterale;

u_i - spinta idraulica normale lungo la base;

pw_i - spinta idraulica normale lungo il lato;

tv_i, th_i - forze esterne verticale ed orizzontale

I parametri geotecnici, nel caso di terreni stratificati, vengono definiti come media pesata rispetto alle lunghezze interessate della coesione e della tangente dell'angolo di attrito.

Nel calcolo si è tenuto conto in rif alle NCT 2008

Approccio 1 - Combinazione 2 (A2+M2+R2)

Parametro	Approccio 1		Approccio 2 STR-GEO (M1)
	Combinazione 1 STR (M1)	Combinazione 2 GEO (M2)	
γ_k	1.00	1.00	1.00
c'_k	1.00	1.25	1.00
$\tan(\phi'_k)$	1.00	1.25	1.00
c_{uk}	1.00	1.40	1.00

Condizioni sismiche considerate

Si osservi che l'analisi viene effettuata in termini di tensioni totali, per cui lungo la superficie di scivolamento agiscono spinte idrauliche in direzione normale ad essa, ed il peso dei conci comprende il peso di volume saturo della parte sommersa, mentre vengono ovviamente trascurate le spinte causate dal moto di filtrazione dell'acqua.

Le pendenze max raggiunte nella sezione CD è del 10 % e della sezione IL del 8 %.

Dall'analisi dei cerchi di stabilità (SEZ AB, CD, EF, GH, IL,) si evidenzia che i siti oggetto del progetto eolico Pegaso non sono soggetti a potenziali dissesti del suolo.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc	0	45

VERIFICA DI STABILITA' A B

Metodo Sarma

PIANO DI CAMPAGNA

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 16

Coesione [kN/m²] 20

Peso di volume [kN/m³] 18

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	0
2	50	5
3	120	10
4	270	15
5	500	20

SUPERFICIE FALDA

Peso di volume dell'acqua [kN/m³] 5

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	-5
2	50	0
3	120	5
4	270	10
5	500	15

DISCONTINUITA' n. 1

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 24

Coesione [kN/m²] 30

Peso di volume [kN/m³] 19

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	-7
2	50	-2
3	120	3
4	270	8
5	500	13

DISCONTINUITA' n. 2

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 25

Coesione [kN/m²] 40

Peso di volume [kN/m³] 20

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc	0	46

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	-24
2	50	-19
3	120	-14
4	270	-9
5	500	-4

COMPONENTI SISMICHE

Considerate

SOVRACCARICHI APPLICATI

Progressiva [m]	Carico [kN/m ²]
290 - 100	
415 - 100	

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI PASSANTI PER DUE PUNTI

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Numero superfici 20
Ascissa primo punto [m] 120

Ordinata primo punto [m] 10
Ascissa secondo punto [m] 500
Ordinata secondo punto [m] 20

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
1	258.79	1961.03	2.88
2	284.58	981.08	2.22
3	293.25	651.34	2.08
4	297.65	484.16	2.03
5	300.34	382.00	1.98
6	302.18	312.35	1.99
7	303.52	261.28	2.02
8	304.56	221.82	2.10
9	305.39	190.10	2.18
10	306.08	163.80	2.28
11	306.67	141.44	2.40
12	307.18	122.04	2.53
13	307.63	104.90	2.70
14	308.04	89.56	2.87
15	308.40	75.64	3.09
16	308.74	62.89	3.35
17	309.05	51.09	3.65

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc	0	47

18	309.34	40.09	4.05
19	309.61	29.76	4.68
20	309.87	20.00	4.10

LEGENDA

CODICE DESCRIZIONE

N. Numero superficie
Asc. Ascissa del centro [m]
Ord. Ordinata del centro [m]
FS Fattore di sicurezza

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>48</i>

VERIFICA DI STABILITA' C D

Metodo Sarma

PIANO DI CAMPAGNA

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 22.5

Coesione [kN/m²] 30

Peso di volume [kN/m³] 17

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	0
2	130	5
3	220	10
4	290	15
5	330	20
6	370	25
7	400	30
8	440	35
9	470	40
10	500	45
11	600	65

SUPERFICIE FALDA

Peso di volume dell'acqua [kN/m³] 10

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	0
2	130	5
3	220	10
4	290	15
5	330	20
6	370	25
7	400	30
8	440	35
9	470	40
10	500	45
11	600	65

DISCONTINUITA' n. 1

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 24

Coesione [kN/m²] 50

Peso di volume [kN/m³] 20

PUNTI

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc</i>	0	49

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	-4.5
2	130	0
3	220	5.5
4	290	10
5	330	15.5
6	370	20
7	400	25
8	440	30
9	470	35
10	500	39
11	600	59

COMPONENTI SISMICHE

Considerate

SOVRACCARICHI APPLICATI

Progressiva [m]	Carico [kN/m ²]
220	100
330	100

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI PASSANTI PER DUE PUNTI

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Numero superfici	10
Ascissa primo punto [m]	130
Ordinata primo punto [m]	5
Ascissa secondo punto [m]	370
Ordinata secondo punto [m]	25

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS	
1	196.12	661.56	2.49	
2	223.75	330.00	1.57	
3	233.27	215.80	1.38	
4	238.26	155.94	1.35	
5	241.43	117.81	1.42	
6	243.70	90.56	1.56	
7	245.46	69.51	1.78	
8	246.89	52.34	2.12	
9	248.10	37.77	2.68	
10	249.17	25.00	3.71	

LEGENDA

CODICE DESCRIZIONE

N. Numero superficie

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc</i>	0	50

Asc. Ascissa del centro [m]
Ord. Ordinata del centro [m]
FS Fattore di sicurezza

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>51</i>

VERIFICA DI STABILITA' SEZIONE E F

Metodo Sarma

PIANO DI CAMPAGNA

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 22

Coesione [kN/m²] 25Peso di volume [kN/m³] 18

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	0
2	100	5
3	120	10
4	170	15
5	220	20
6	260	25
7	290	30
8	320	35
9	350	40
10	80	45
11	410	50

SUPERFICIE FALDA

Peso di volume dell'acqua [kN/m³] 10

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	-10
2	100	-5
3	120	0
4	170	5
5	220	10
6	260	15
7	290	20
8	320	25
9	350	30
10	380	35
11	410	49

DISCONTINUITA' n. 1

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 23

Coesione [kN/m²] 28Peso di volume [kN/m³] 20

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
----------	-----------------	-----------

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc</i>	0	52

1	0	-10
2	100	-5
3	120	0
4	170	5
5	220	10
6	260	15
7	290	20
8	320	25
9	350	30
10	380	35
11	410	49

DISCONTINUITA' n. 2

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 24
 Coesione [kN/m²] 35
 Peso di volume [kN/m³] 20

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	-23
2	100	-18
3	120	-13
4	170	-9
5	220	-4
6	260	1
7	290	7
8	320	11
9	350	17
10	380	12
11	410	27

COMPONENTI SISMICHE

Considerate

SOVRACCARICHI APPLICATI

Progressiva [m]	Carico [kN/m ²]
100	100
200	100

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI PASSANTI PER DUE PUNTI

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Numero superfici 20
 Ascissa primo punto [m] 100
 Ordinata primo punto [m] 5

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc</i>	0	53

Ascissa secondo punto [m] 220
Ordinata secondo punto [m] 20

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS	
1	75.21	690.85	3.11	
2	117.85	349.69	2.74	
3	132.18	235.08	2.54	
4	139.42	177.12	2.43	
5	143.84	141.81	2.30	
6	146.83	117.83	2.21	
7	149.02	100.33	2.15	
8	150.70	86.87	2.13	
9	152.05	76.10	2.17	
10	153.16	67.23	2.21	
11	154.10	59.72	2.28	
12	154.91	53.25	2.34	
13	155.62	47.57	2.43	
14	156.25	42.51	2.52	
15	156.82	37.95	2.64	
16	157.34	33.79	2.77	
17	157.82	29.97	2.94	
18	158.26	26.42	3.12	
19	158.67	23.11	3.35	
20	159.06	20.00	3.65	

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>54</i>

VERIFICA DI STABILITA' SEZIONE GH

Metodo Sarma

PIANO DI CAMPAGNA

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 23

Coesione [kN/m²] 30

Peso di volume [kN/m³] 18

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	0
2	110	5
3	350	10
4	550	15
5	650	20
6	720	25
7	810	30
8	915	35
9	1010	40
10	1100	45
11	1215	50

SUPERFICIE FALDA

Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 25

Coesione [kN/m²] 50

Peso di volume [kN/m³] 20

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	-8
2	110	-3
3	350	2
4	550	7
5	650	12
6	720	17
7	810	22
8	915	27
9	1010	32
10	1100	37
11	1215	42

COMPONENTI SISMICHE

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc</i>	0	55

Considerate

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO
TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI PASSANTI PER DUE PUNTI

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Numero superfici 10
Ascissa primo punto [m] 350
Ordinata primo punto [m] 10
Ascissa secondo punto [m] 1010
Ordinata secondo punto [m] 40

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS	
1	602.23		1735.94	2.36
2	642.19		856.82	2.19
3	655.99		553.27	2.26
4	663.25		393.61	2.42
5	667.89		291.51	2.66
6	671.22		218.18	2.99
7	673.80		161.30	3.39
8	675.92		114.70	3.91
9	677.73		74.95	4.63
10	679.32		40.00	4.32

LEGENDA

CODICE DESCRIZIONE
N. Numero superficie
Asc. Ascissa del centro [m]
Ord. Ordinata del centro [m]
FS Fattore di sicurezza

VERIFICA DI STABILITA' SEZIONE I L
Metodo Sarma

PIANO DI CAMPAGNA

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 24
Coesione [kN/m²] 40
Peso di volume [kN/m³] 18

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	100	0
2	170	5
3	210	10

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Pegaso	Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc	0	56

4	250	15
5	280	20
6	310	25
7	350	30
8	380	35
9	420	40
10	440	45
11	500	50

DISCONTINUITA' n. 1

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 25

Coesione [kN/m²] 50

Peso di volume [kN/m³] 20

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	100	-10
2	170	-5
3	210	0
4	250	5
5	280	10
6	310	15
7	350	20
8	380	25
9	420	30
10	440	35
11	500	40

DISCONTINUITA' n. 2

PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°] 26

Coesione [kN/m²] 50

Peso di volume [kN/m³] 20

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	100	-24
2	170	-16
3	210	-12
4	250	-8.9
5	280	-5
6	310	1
7	350	8
8	380	10
9	420	16

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>57</i>

10	440	21
11	500	26

COMPONENTI SISMICHE

Considerate

SOVRACCARICHI APPLICATI

Progressiva [m] Carico [kN/m²]

100 100

150 100

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI PASSANTI PER DUE PUNTI

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Numero superfici 10

Ascissa primo punto [m] 250

Ordinata primo punto [m] 15

Ascissa secondo punto [m] 500

Ordinata secondo punto [m] 50

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
1	275.16	745.66	2.18
2	326.22	380.93	1.87
3	343.75	255.72	1.88
4	352.89	190.40	1.95
5	358.68	149.04	2.08
6	362.80	119.65	2.28
7	365.96	97.10	2.51
8	368.51	78.84	2.81
9	370.67	63.42	3.18
10	372.55	50.00	3.66

LEGENDA

CODICE DESCRIZIONE

N. Numero superficie

Asc. Ascissa del centro [m]

Ord. Ordinata del centro [m]

FS Fattore di sicurezza

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	0	58

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>59</i>

12.CONCLUSIONI

Sulla base indagini geognostiche e simiche effettuate sono state dedotte le seguenti conclusioni. Geologicamente l'area presenta un terreno superficiale costituito prevalentemente da alluvioni terrazzate recenti a prevalente componente argillo- sabbiosa. Dal punto di vista idrogeologico si esclude la presenza di acque di falda fino alla profondità significativa d'influenza sulle condizioni di stabilità dei versanti.

Geomorfologicamente l'area di collocazione degli aerogeneratori si presenta con assetto stabile con quote che oscillano intorno 170 - 250 mt s.l.m.

L'area d'intervento è parzialmente classificata dalla AdB Puglia come area a pericolosità geomorfologica moderata PG1; in ogni caso: la zona in esame non presenta segni di dissesti in atto e non è soggetta a rapide modificazioni geomorfologiche causate dalle acque meteoriche.

Per quanto riguarda l'effetto sismico, la zona non presenta strati o strutture tettoniche superficiali che possono in qualche modo esaltare un'eventuale scossa sismica.

Dal punto di vista geomorfologico non sono stati censiti e cartografati movimenti gravitativi in atto nell'area di stretta pertinenza progettuale. Nel complesso l'area di studio è priva di criticità geomorfologiche tali da poter pregiudicare la stabilità degli aerogeneratori e delle opere a corredo previste. In base alle considerazioni precedenti ed alla collocazioni delle torri eoliche, si rileva che parte del parco eolico in progetto ricade in area perimetrata dall'Adb come area a moderata pericolosità geomorfologica PG1 (WTG n. 12, 26, 29, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55). Dalle verifiche di stabilità di pendio non si evince, nell'area oggetto d'intervento, la presenza di fenomeni di instabilità, così come dalle verifiche lungo la sezioni AB, CD, EF, GH, IL che costituiscono i tratti più acclivi dell'area di studio; nulla osta, pertanto, alla realizzazione del parco eolico Pegaso.

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	0	60

Nel rispetto dei vincoli previsti dalle NTA del PAI, PUTT e del PTA come prima descritto, le aree interessate dal progetto non interferiscono con il sistema idrogeomorfologico e idraulico locale.

L'impianto, non prevedendo interventi di impermeabilizzazione del suolo, consente di mantenere invariato il coefficiente di deflusso naturale del terreno e la conseguente circolazione idrica superficiale, sub superficiale e sotterranea. Le eventuali interferenze dei cavidotti con il reticolo idrografico saranno evitate tramite attraversamento sottoalveo, mediante sonda teleguidata secondo le Note Tecniche dell'autorità competente, garantendo un franco di almeno 3 m al di sotto dell'alveo del canale attraversato.

È quindi possibile affermare che non vi sarà alcun impatto sul sistema idrografico locale.

Da quanto precedentemente esposto si evince che l'area si presenta idonea a recepire la realizzazione degli interventi progettati.

Il geologo

dott.Francesco Bacchelli



Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 - Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI - NTA Puglia - Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>61</i>

ALLEGATI:

COROGRAFIA

INQUADRAMENTO PAI

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOLITOLOGICA

IDROLOGIA SUPERFICIALE

UBICAZIONI INDAGINI SVOLTE

STRATIGRAFIE SONDAGGI GEOGNOSTICI

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGI GEOGNOSTICI

UBICAZIONI SEZIONI DI STABILITA'

SEZIONI DI STABILITA' DI VERSANTE

SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE

RELAZIONE SISMICA

Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
<i>Pegaso</i>	<i>Pegaso - AE02 – Relazione geologica, idrogeologica, sismica e di compatibilità PAI – NTA Puglia – Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>62</i>