



# Comune di Ascoli Satriano

Provincia di Foggia



PROPONENTE:

## AME ENERGY S.r.l.

Via Pietro Cossa, 5 20122 Milano (MI)  
ameenergysrl@legalmail.it P. IVA 12779110969

Progetto di un impianto eolico, denominato "Masserie Leone", costituito da n. 5 aerogeneratori della potenza unitaria di 6,6 MW, per una potenza complessiva di 33 MW, e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Ascoli Satriano (FG)

ELABORATO:  
**R.014**

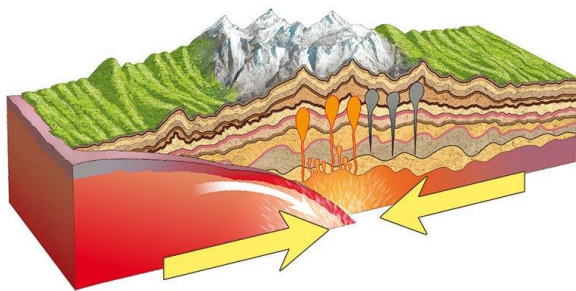
OGGETTO DELL'ELABORATO:  
**RELAZIONE GEOLOGICA**



IL TECNICO  
Dott. Geol. Rocco Rafaniello



EMISSIONE:	DATA:	CODICE PROGETTO:	REDATTO DA:	APPROVATO DA:
1a	settembre 2023	ASCOL003E33	Dott. Rocco Rafaniello	SIRMES S.R.L.S.
2a				
3a				
4a				



Dott. Rocco Rafaniello

geologo

Via G. Marconi, n. 158

LIONI (AV)

Tel. 0827/46600 - 3472389097

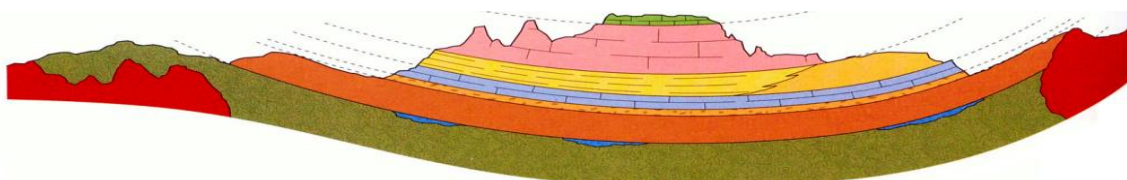
P. IVA 03112550649

roccorafaniello@libero.it

**p.e.c.**

roccorafaniello@pec.epap.it

**indagini geologiche e geotecniche  
ricerche idrogeologiche - verifiche di stabilità  
modellazione sismica dei siti  
(NTC-18)**



**- Relazione di compatibilità idrogeologica -  
Impianto eolico denominato "Masserie Leone" da 33 MW  
Installazione di n. 5 aerogeneratori della potenza unitaria di 6,6 MW,  
e delle relative opere di connessione alla RTN**

**COMUNE di ASCOLI SATRIANO**

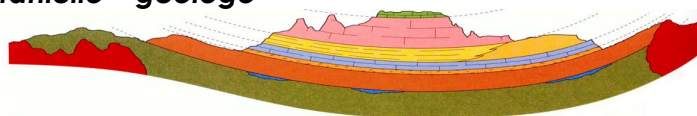
**Provincia di Foggia**

Loc. Masseria Leone

Il Geologo

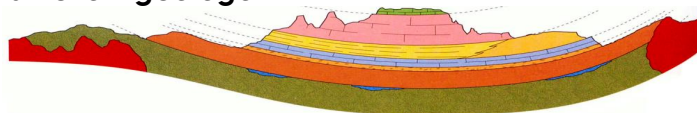
Dr. Rocco Rafaniello





## Indice

<b>1. PREMESSA</b> .....	2
1.1 Natura dell'incarico e normativa di riferimento .....	2
1.2 Metodologia d'indagine .....	2
1.3 Allegati grafici .....	3
<b>2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO</b> .....	3
2.1 L'area in esame .....	4
<b>3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE</b> .....	<b>5</b>
3.1 I terreni presenti nel territorio comunale .....	6
3.2 I depositi della successione presente in sito .....	7
<b>4. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA</b> .....	8
4.1 La pendenza media.....	8
4.2 Il reticolo idrografico .....	9
4.3 Le forme di erosione rilevate .....	10
4.4 L'area nella cartografia tematica .....	12
<b>5. SITUAZIONE IDROGEOLOGICA</b> .....	14
<b>6. MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO</b> .....	14
6.1 La prevenzione dal rischio sismico .....	14
6.2 L'attuale normativa sismica .....	15
<b>7. STRATIGRAFIA DEL SITO E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE</b> .....	18
<b>8. CONCLUSIONI</b> .....	19



## **1. PREMESSA**

Nel mese di ottobre 2023 ho ricevuto dalla Sirmes – servizi integrati per l'energia, corso Capuano, n 245, Bisaccia (AV), P. Iva 03149570644 – REA AV 302185, l'incarico di redigere una relazione di compatibilità geologica atta ad accertare le condizioni generali di stabilità e ad individuare i parametri fisico-meccanici dei litotipi fondali in prospettiva sismica, con particolare riguardo alle prescrizioni delle NTC-18, dell'area nota alla "Masseria Leone", nel territorio del Comune di Ascoli Satriano (FG).

### *1.1 Natura dell'incarico e normativa di riferimento*

La committenza ha intenzione di procedere ai lavori di progetto di un impianto eolico, denominato "Masserie Leone", costituito da n. 5 aerogeneratori della potenza unitaria di 6,6 MW, e delle relative opere di connessione alla RTN.

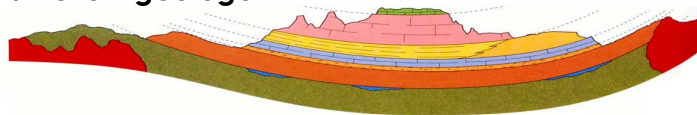
La normativa di riferimento è la seguente:

- D.M. 17/01/2018 Ministero delle Infrastrutture e Trasporti - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino Regionale della Puglia – 2004;
- Ordinanza 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";
- DPR n. 554/99: "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici";
- Legge 109/94: "Legge quadro in materia di lavori pubblici";
- 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 e delle opere di fondazione" e successive modifiche ed integrazioni.

### *1.2 Metodologia d'indagine*

Secondo quanto previsto dalle norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni, si è provveduto ad eseguire un accurato rilevamento geologico ed

**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

idrogeologico sul sito in esame; inoltre, sono state consultate la bibliografia e la cartografia esistenti e sono stati utilizzati i dati emersi da sondaggi già realizzati in altro momento: la zona, infatti, è stata indagata più volte in sede di redazione degli strumenti urbanistici (P.U.G.) e per lavori riferiti a committenza privata. In particolare, ci si riferisce:

- ✓ alla Carta Geologica d'Italia (foglio 175 Cerignola scala 1:100.000);
- ✓ ai Fogli Geologici in scala 1:50.000 434 - "Candela" e 421 - "Ascoli Satriano".

Accanto alla cospicua mole di informazioni così dedotta, in quanto ricadenti **in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico** (NTC-18, C6.2.2), si è ritenuto di dover realizzare ulteriori indagini geognostiche per la **modellazione geologica** del sito, consistite in particolare:

- in n.1 prospezione sismica realizzata secondo la metodologia M.A.S.W. dalla E.Ge.A. snc di Volturara Irpina (ottobre 2023). La stessa ditta ha eseguito la prova con Dottori Geologi abilitati, ai sensi del D.P.R. 328/01, art. 41, comma 2, punto c, e ha fornito le relazioni esplicative delle prove realizzate e le successive elaborazioni;
- in n. 2 sondaggi geognostici (C e D) a carotaggio continuo, terebrati sino alla profondità di -30 m e messi a disposizione da ISPRA sul suo portale cartografico.

### 1.3 Allegati grafici

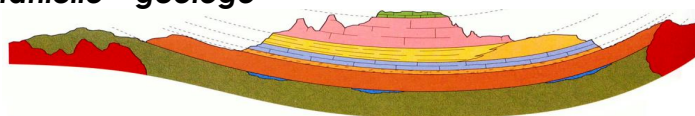
Riassumendo, la presente relazione geologica si compone anche di allegati, parte integrante della stessa, consistenti in:

- ubicazioni planimetrico-catastali ed ubicazione delle prove geognostiche utilizzate per la modellazione geologica del sito;
- spettri di risposta elastica e parametri sismici;
- ✓ colonne stratigrafiche dei sondaggi C e D a carotaggio continuo, terebrati sino alla profondità di -30 m, messi a disposizione da ISPRA sul suo portale cartografico;
- ✓ risultati della prospezione sismica condotta in situ (E.Ge.A., ottobre 2023)

## 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

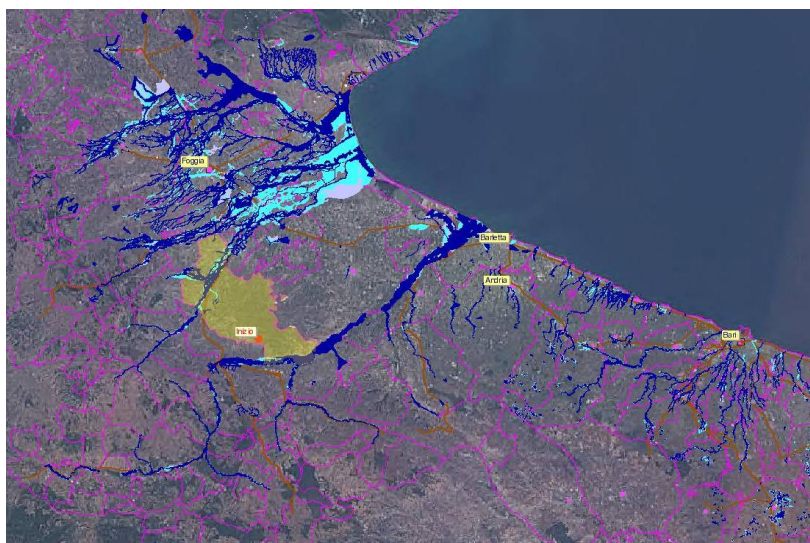
Il Comune di Ascoli Satriano si colloca nella porzione occidentale della Provincia di Foggia.

**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

Esso si estende per 7007,54 km<sup>2</sup> tra quote altimetriche quanto mai varie, culminando nell'alto del Monte Galdo nel parco nazionale del Gargano (poco più di 1.000 m di quota) e scendendo fino alla quota 0 della linea di riva tra Manfredonia e Zapponeta verso NNE; e, verso E, nel bacino idrografico del Fiume Ofanto e Cervaro, (Fig. 1).



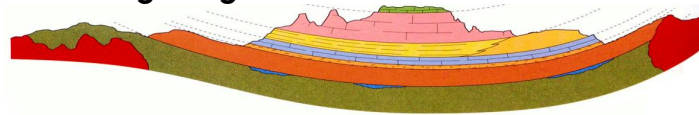
**Figura 1** - estratto dal Progetto IFFI (webgis, Difesa Suolo, Regione Campania, 2007), alla scala 1:20.000; con il bacino idrografico del Fiume Ofanto e Cervaro.

## 2.1 L'area in esame

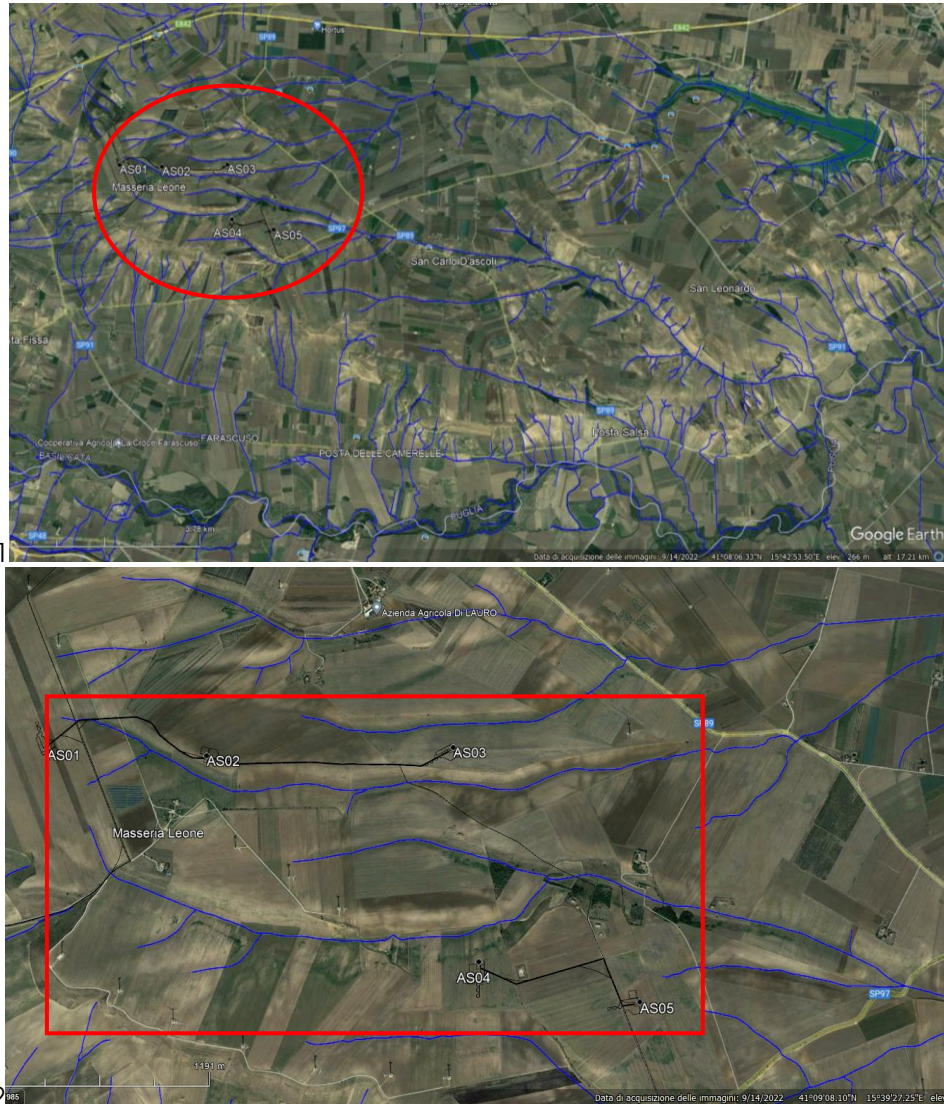
Il sito in esame si colloca nella zona di "Masseria Leone", nella parte di territorio comunale situata a Nord della Valle del Fiume Ofanto ed in sinistra orografica, morfologicamente essa rappresenta l'ultima parte collinare prima della piana del tavoliere, le quote vanno da un minimo di circa 340 ai poco più dei 400 m slm; essa è situata nel territorio comunale di Ascoli Satriano (FG).

Le coordinate medie del sito sono (WGS84):

	AS01	AS01	AS03	AS04	AS05
latitudine:	41.152372	41.152222	41.15285	41.142411	41.140619
longitudine:	15.626164	15.636617	15.652844	15.654817	15.665211
Quota slm	404	383	342	352	388



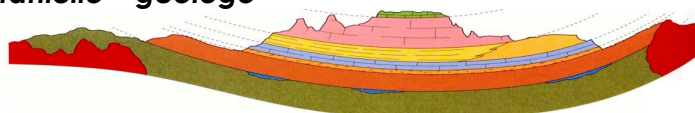
- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)



**Figura 2 –** 1) stralcio da Google Earth con reticolo idrografico (in Blu) che si raccorda in sinistra orografica con il fiume Ofanto posto a sud; (nel cerchio rosso l'intorno di "Masseria Leone" con ubicazione dei cinque siti);  
b) andamento idro-morfologico dell'area in esame da immagine Google Earth.

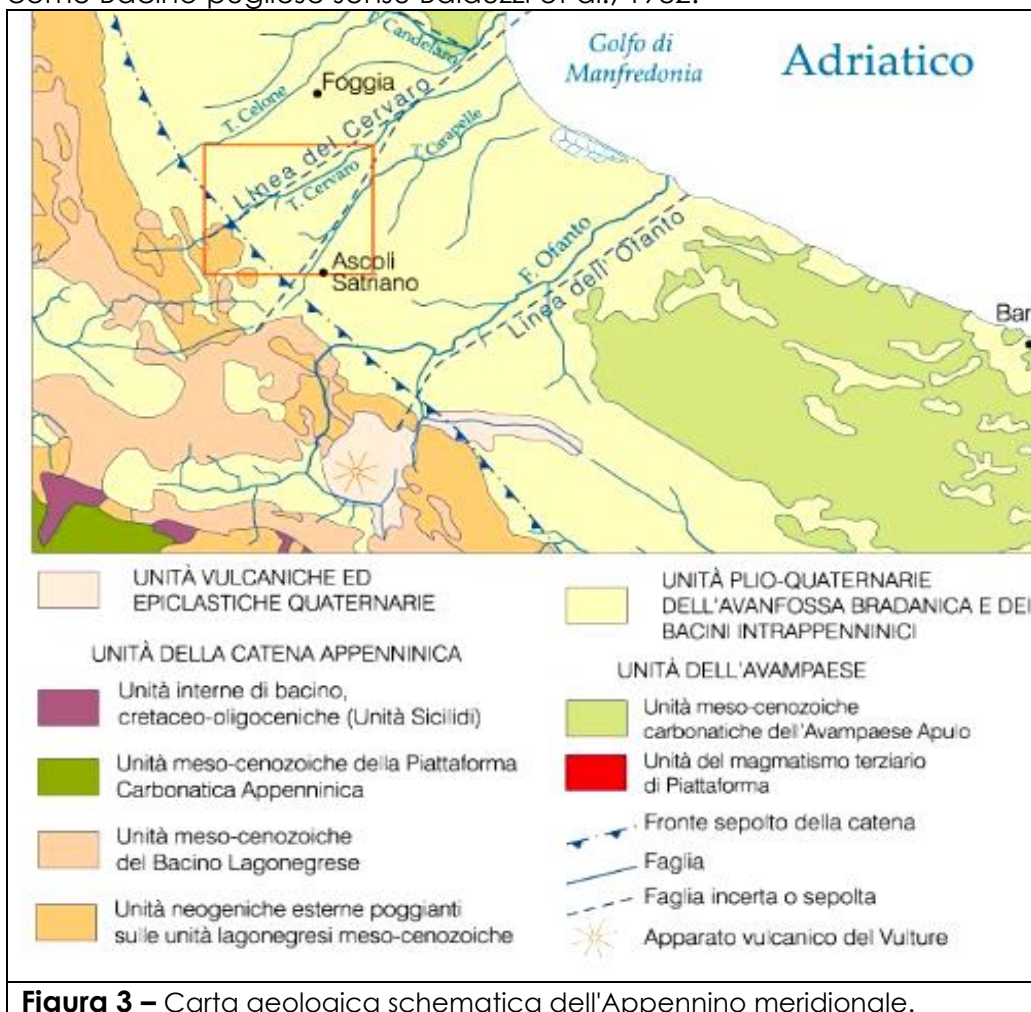
### **3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE**

Dal punto di vista geologico, il territorio oggetto del seguente studio ricade all'interno dell'estesa pianura alluvionale nota come "Tavoliere di Puglia". Geologicamente il tavoliere rappresenta il settore settentrionale della Avanosassa bradanica, ossia il bacino di sedimentazione plio-pleistocenico della Catena



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

appenninica meridionale compresa tra la Catena appenninica ad ovest e l'Avampaese apulo ad est (Migliorini, 1937; Selli, 1962) (Fig. 3). Esso è anche noto come Bacino pugliese sensu Balduzzi et al., 1982.

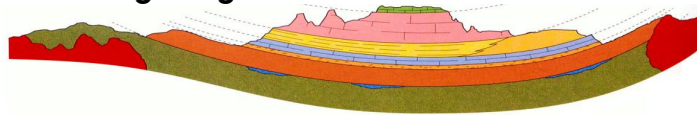


Esso, dal punto di vista litologico strutturale è posizionato all'interno delle unità plio-quadernarie dell'avanfossa bradanica e delimitata strutturalmente a nord dalla linea del Cervaro, a sud dalla linea dell'Ofanto e ad Est con il fronte sepolto delle unità della catena appenninica.

### 3.1 I terreni presenti nel territorio comunale

Nel territorio comunale affiorano, come si evince dalla Carta Geologica d'Italia (foglio 175 Cerignola scala 1:100.000) e dei Fogli Geologici in scala 1:50.000 434 - "Candela" e 421 - "Ascoli Satriano"), le unità del ciclo della Fossa





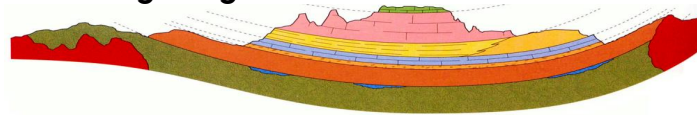
bradanica. Tale successione è costituita dall'alto verso il basso dalle unità di seguito descritte.

- **Sabbie marine e Conglomerati di Ascoli Satriano.** Sono rappresentati da una successione siltoso-sabbiosa che, nella parte superiore presenta facies sabbioso-conglomeratiche. Gli strati sabbiosi presentano una colorazione giallo-ocra, hanno contatti inferiori netti e stratificazione ben visibile. Il contatto con le facies conglomeratiche è rapido: i conglomerati sono grossolanamente stratificati e ben selezionati. Nella nuova cartografia geologica questi depositi sono attribuiti al Sintema di Cerignola che comprende i Conglomerati di Ortona e le Sabbie di Torre Quarto. Le sabbie marine secondo la cartografia geologica in scala 1:100.000 sono riferibili alla formazione delle Sabbie di Monte Marano; i conglomerati alla formazione del Conglomerato di Irsina. Nel presente lavoro sono state seguite le denominazioni formazionali della cartografia in scala 1:100.000.

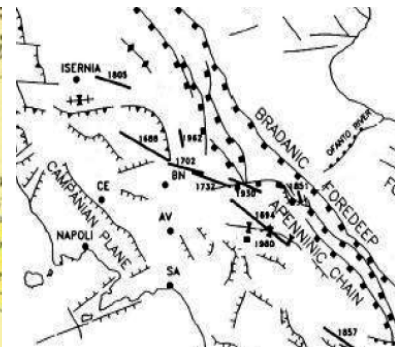
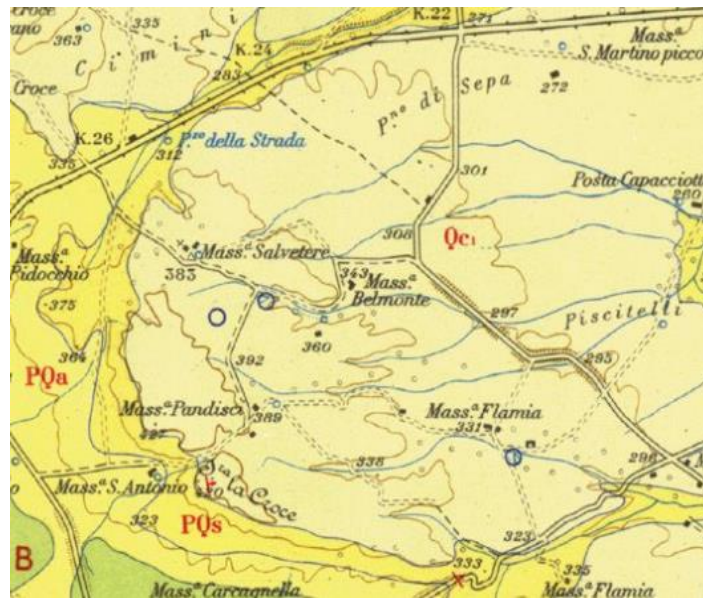
- **Argille subappennine.** Costituiscono una potente successione prevalentemente argilloso-limoso abbastanza compatte, di colore grigio-azzurro a cui, soprattutto nella parte alta della formazione si intercalano livelli sabbiosi con spessori variabili dal centimetro al metro. Lo spessore è estremamente variabile e dove affiora non supera complessivamente i 100 m. Dal punto di vista strutturale costituiscono una monoclinale immergente verso est con inclinazione di 10°/15°.

### *3.2 I depositi della successione presente in sito*

L'area di progetto ricade a cavallo dei Fogli Geologici in scala 1:50.000 434 - "Candela" e 421 - "Ascoli Satriano". Si è fatto riferimento, alle nuove denominazioni formazionali utilizzate nell'adiacente foglio "Ascoli Satriano" in quanto il Foglio 434 non è stato ancora redatto a tutto il presente studio, inoltre si è fatto riferimento alla carta geologica d'Italia, scala 1:100.000.



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)



**Figura 4** – stralcio dalla Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000, Fg. 175, Cerignola, a sinistra) e principali elementi strutturali dell'Appennino meridionale (CNR, 1992, a destra).

L'età formazionale è quaternaria; le facies sono di ambiente continentale intramontano. La messa in posto dei materiali è di natura stratigrafica. La litologia dei materiali presenti, l'attività tettonica, i processi di modellamento dei versanti e di erosione ad opera degli agenti esogeni hanno conferito al paesaggio l'attuale aspetto.

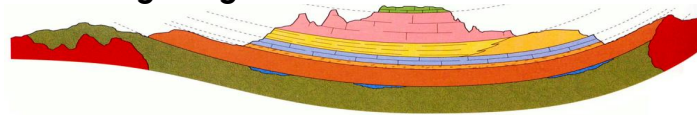
Dal punto di vista dell'interpretazione sismotettonica, lo studio dell'INGV interpreta tali lineamenti legati all'aspetto tettono-stratigrafico; esso è dovuto alla riattivazione con cinematica trascorrente destra di faglie inverse ad andamento E-O da parte del regime estensionale ad asse NE-SO.

#### **4. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E COMPATIBILITÀ IROGEOLOGICA**

L'area in esame nei dintorni di "Masseria Leone" risulta posizionata in una zona con pendenza media compresa nelle fasce che vanno da 0 al 20%, orientata verso E, blandamente alterata dall'azione dell'uomo che ha influito in maniera poco rilevante sulla complessa dinamica geomorfologica del sito.

##### *4.1 La pendenza media*

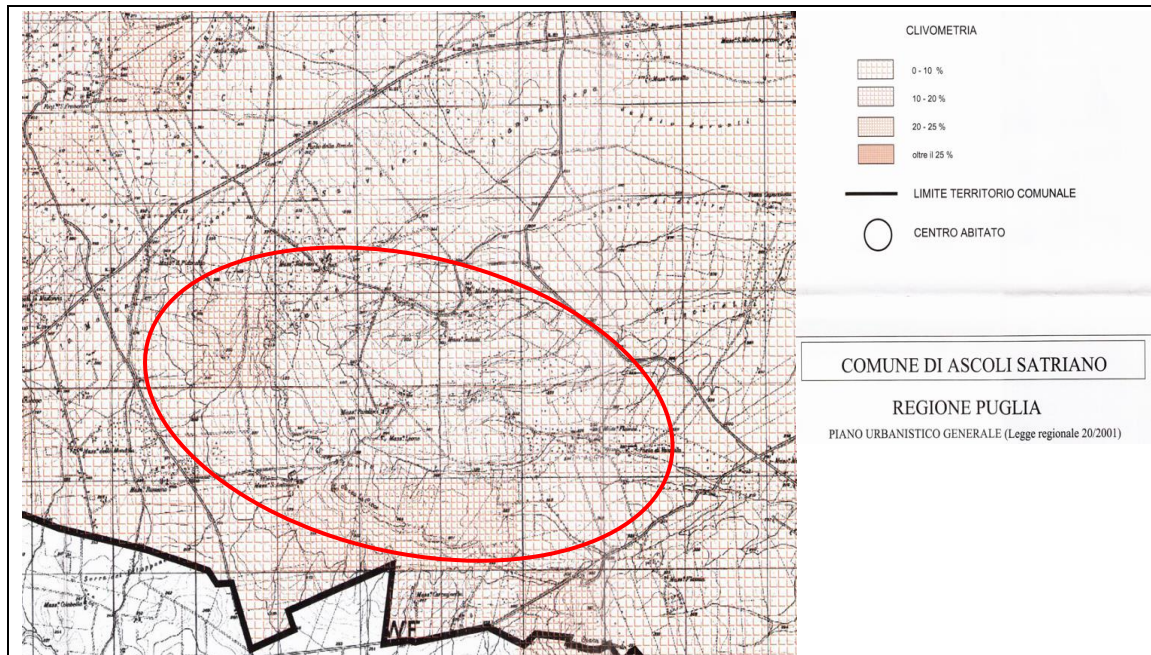
**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

Con queste caratteristiche orografiche, la **categoria topografica** prevista dalla norma (NTC-18, § 3.2.3.2.1) è sicuramente la **T1 ( $p << 15^\circ$ )**.

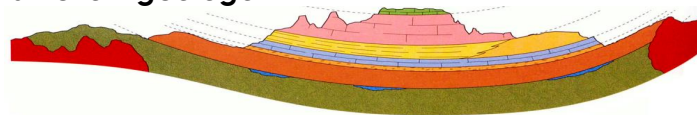
Nella Fig. 5 si presenta la carta clivometrica che illustra l'andamento delle pendenze e la categoria topografica risultante:



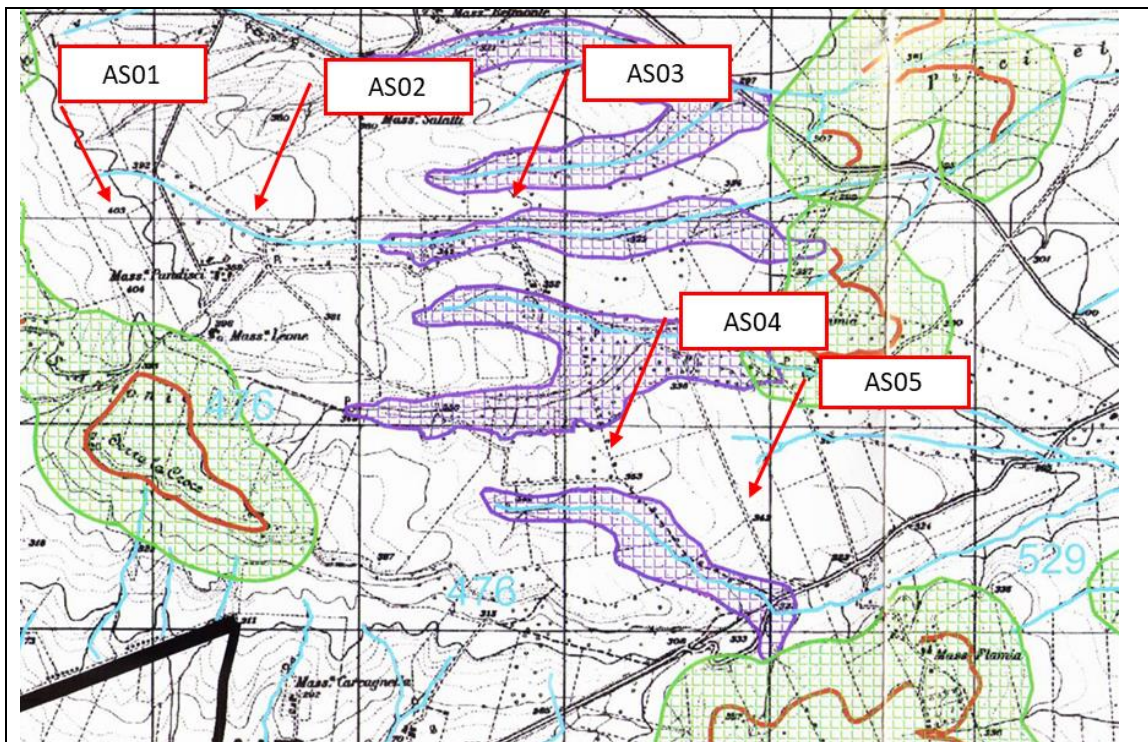
**Figura 5** – carta della acclività del PUG del Comune di Ascoli Satriano con circoscritta l'area interessata dall'installazione degli aereogeneratori.

#### 4.2 Il reticolo idrografico

Il rilevamento geomorfologico dell'area, pur nella varia articolazione dei siti naturali, individua una posizione orografica che la colloca in leggera collina e via via degrada nella parte quasi peneplanata della piana del Fiume Ofanto, in sinistra orografica, e del suo ramificato complesso di tributari ad andamento subdendritico.



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)



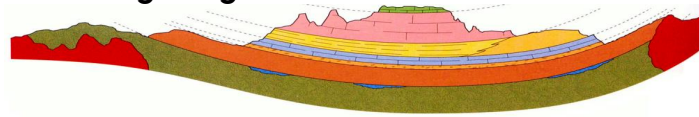
**Figura 6** – carta geomorfologica del PUG del Comune di Ascoli Satriano con ubicazione degli aereogeneratori.

L'area interessata si colloca nella porzione di versante posta nell'intorno di Masseria Leone, che coincide con al 530 – "canale Marana Capacciotti", come risulta dalla carta geomorfologica del PUG del Comune di Ascoli Satriano, si dipartono alcune linee d'impluvio con andamento "a pettine", sotto forma di stretti impluvi infossati in valloni, di scarsa profondità e privi di elevata sinuosità (Fig. 6).

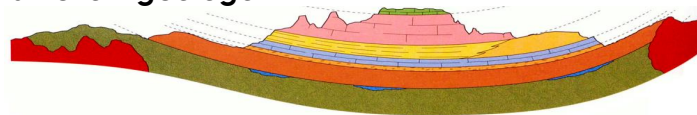
L'alimentazione pluviometrica è la principale causa del deflusso idrico, essendo tali aste prive di sfiori sorgentizi utili ad alimentare la circolazione in alveo; la stagionalità e gli eventi meteorici connessi determinano, quindi, in maniera sostanziale lo smaltimento verso valle dei carichi idraulici, che appaiono comunque di scarsa e di effimera potenzialità.

#### 4.3 Le forme di erosione rilevate

In relazione alle forme erosive presenti sui versanti dell'area in esame, si può approfondire l'analisi geomorfologica del rilievo avendo rilevato fenomeni di:



1. **erosione areale diffusa**, che si verifica principalmente nei tratti di pendio a pendenza maggiore dove manca una copertura vegetale sufficientemente sviluppata e le coltri superficiali appaiono molto frammentate. In questo tipo di erosione laminare la quantità d'acqua che cade sotto forma di pioggia è superiore alla quantità d'acqua che infiltra nel terreno. Infatti, le acque meteoriche si infiltrano creando pressioni neutre che tendono ad allentare i blocchi, i quali si distaccano per le lamine diffuse dovute al ruscellamento e scendono lungo il pendio fino ad accumularsi dove le pendenze sono minori (erosione areale, *sheet erosion*). Il processo può essere talvolta accelerato dalla sinergia con l'erosione eolica ad opera dei venti, quando in alcuni momenti dell'anno essi spirano con forte intensità, rispetto ai quali la scarpata mostra un'esposizione molto favorevole. quando lo spessore del velo d'acqua diventa cospicuo ed acquisisce forte velocità si passa a vera e propria inondazione a coltre o a lamina (*sheet flood*). Per riassumere, i principali fattori del dilavamento in situ dipendono:
  - a. dalla natura del terreno (suoli o roccia);
  - b. da fattori morfologici (pendenza, forma e lunghezza dei versanti);
  - c. da fattori climatici (i climi con regimi di piogge incostanti favoriscono il dilavamento);
  - d. dalla presenza di copertura vegetale (protegge il suolo);
  - e. da fattori antropici (disboscamento e pratiche agricole; in questi casi può innescarsi l'erosione accelerata);
2. **erosione lineare**, che si verifica con la formazione di piccoli fossi subparalleli alla linea di massimo pendio. In alcuni casi dove il fenomeno è molto spinto i fianchi della coltre su cui essi si insinuano, diventano progressivamente più acclivi, tali da contribuire alla instabilità degli stessi, causandone la riattivazione dei processi gravitativi, che ringiovaniscono continuamente la morfologia proprio a causa della mobilità delle coltri di accumulo. Il processo di erosione lineare ha inizio quando si attua una concentrazione delle acque in piccole depressioni (erosione a rivoli, *rill erosion*), le quali interessano solamente la parte più superficiale del terreno per pochi centimetri di profondità. se l'approfondimento dei rivoli prosegue, a causa di una forte concentrazione del flusso superficiale, si passa ai fossi o solchi di erosione (erosione a solchi, *gully erosion*). In ogni caso, in corrispondenza del sito **non si evidenziano** tratti soggetti ad erosione lineare se non in ambiti privi di copertura vegetale, in corrispondenza di solchi di incisione formati al congiungimento dei vari ruscellamenti a carattere diffuso;



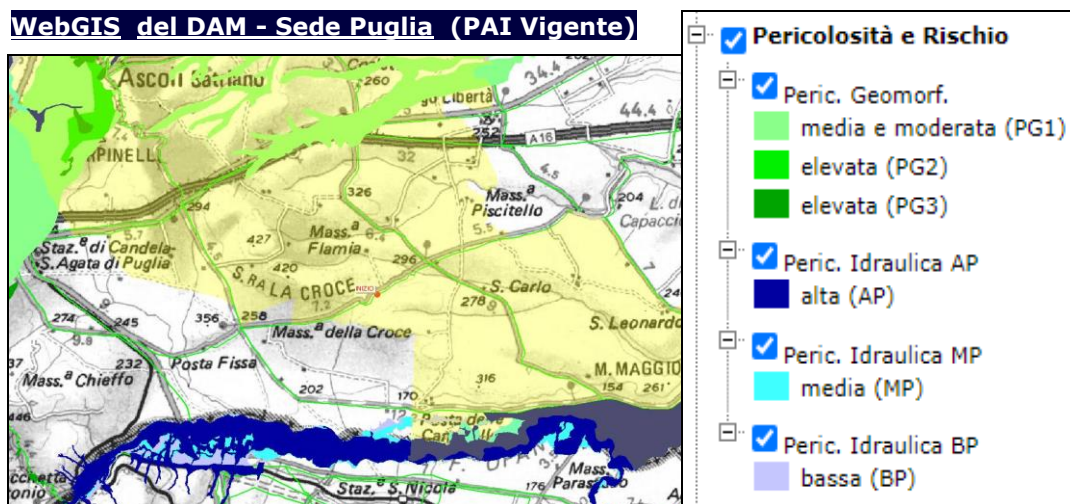
- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

3. **movimenti lenti della copertura**, che compaiono sui versanti prospicienti quello in esame nei quali esiste una copertura da accumuli detritici più o meno spessi e riconducibili a frane quiescenti, eterogenei e scarsamente consolidati, nei quali si possono verificare fenomeni di soliflusso e/o soil creep. Tali fenomeni si colgono nelle forme ondulate irregolari e contropendenze (profili "a mammelloni"), nelle quali si verificano ristagno delle acque meteoriche ed infiltrazione delle acque con conseguente alterazione delle caratteristiche geomeccaniche dei materiali, con fenomeni di instabilità superficiale delle coltri.

#### 4.4 L'area nella cartografia tematica

In ogni caso, i caratteri morfologici e geologici consentono di affermare che la situazione è definibile con criteri che ne evidenziano una stabilità "alta", come si rileva anche nella cartografia specifica del PUG di Ascoli Satriano.

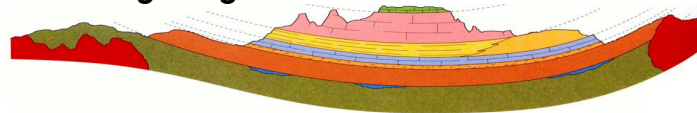
In relazione alla cartografia del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico, redatta dalla competente Autorità di Bacino della Puglia (AdB puglia), la Carta degli scenari del Rischio (rischio frana), non ha evidenziato la presenza di aree a rischio; nelle quattro aree che ospiteranno l'installazione degli aereogeneratori il rischio risulta del tutto assente (Fig. 7).



**Figura 7** – stralcio cartografico dal PAI dell'Autorità di Bacino di competenza "AdB puglia".

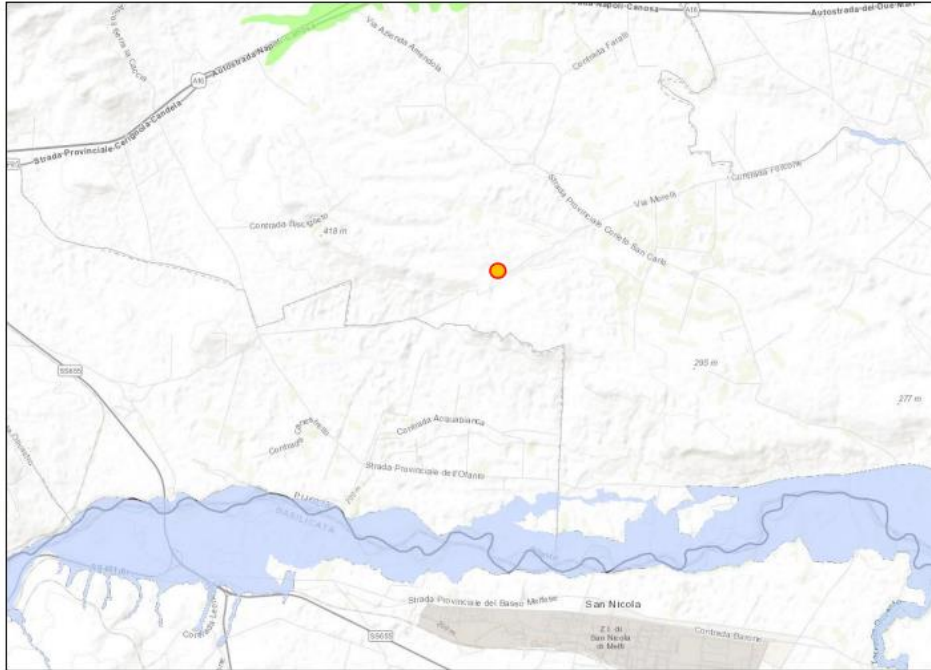
Analizzando, inoltre, la cartografia tematica del Progetto IFFI (webgis Difesa del Suolo, Regione Puglia), non si evince alcuna segnalazione di fenomeni di dis-

**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**

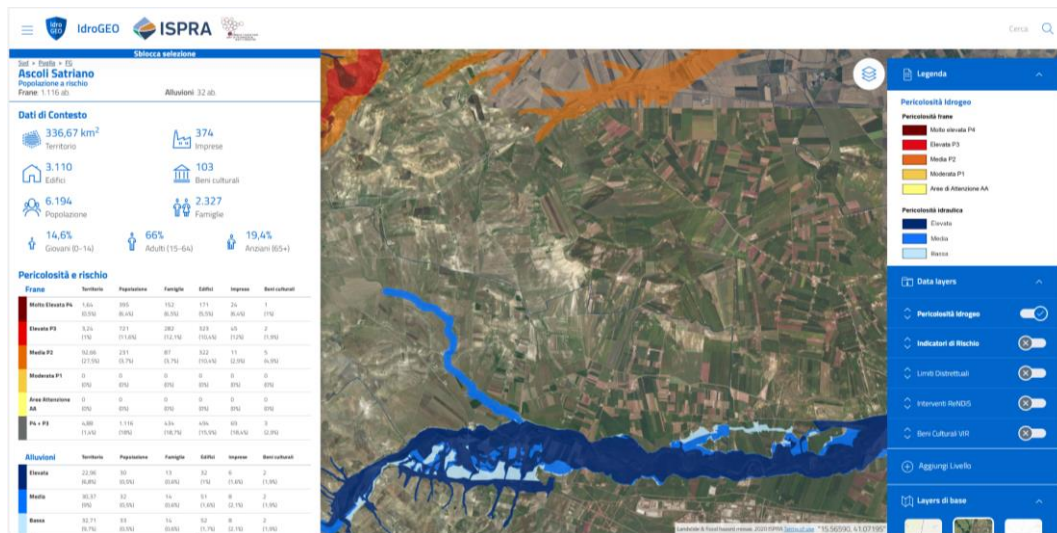


- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

sesto in atto come evidenziato anche dal piano di bacino per l'assetto idrogeologico (Fig. 8) e dalla piattaforma italiana sul dissesto idrogeologico (Fig. 9).

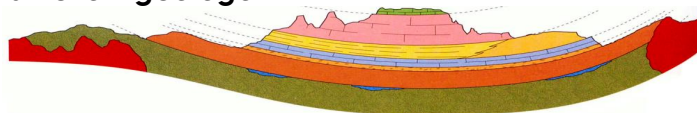


**Figura 8** – piano di bacino stralcio cartografico per l'assetto idrogeologico.



**Figura 9** – stralcio cartografico della carta della pericolosità potenziale e rischio idraulico da Ispra ed Idrogeo, (<https://idrogeo.isprambiente.it/>).

In conclusione, si può affermare che il sito in esame è connotato da una complessiva stabilità alta e anche il rischio idraulico è totalmente assente.



## **5. SITUAZIONE IDROGEOLOGICA**

Il complesso dei terreni presenti nell'area si dimostra essere costituito, in senso idrogeologico, da rocce a grado di permeabilità variabile da "medio-alto" per le sabbie ed i conglomerati con (K) tra  $10^{-1}$  e  $10^{-2}$  cm/sec, fino a "basso" e "molto basso" per le argille ed i limi intercalati ( $10^{-4} \leq K \leq 10^{-7}$  cm/sec). Il tipo di permeabilità appare vario, risultando "primario" e "secondario" rispettivamente per i primi ed i secondi litotipi citati.

Un'indagine volta al rilevamento dei punti d'acqua esistenti in zona non ha rivelato la presenza di circolazioni idriche sotterranee di una certa significatività. La falda risulta segnalata a circa 18 m dal p.c. all'interno del sondaggio C e a 25 m nel sondaggio D.

Esiste, comunque, la possibilità che si verifichino dei ristagni e dei passaggi di acque sotterranee nella parte superficiale dei materiali, specie in concomitanza con eventi pluviometrici di una certa intensità.

Questa evenienza consiglia l'adozione di sistemi di drenaggio e di canalizzazioni di raccolta atte a convogliare e smaltire le acque, dal momento che i terreni in esame possono essere soggetti a variazione in negativo della loro resistenza al taglio a contatto con impregnazioni liquide.

## **6. MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO**

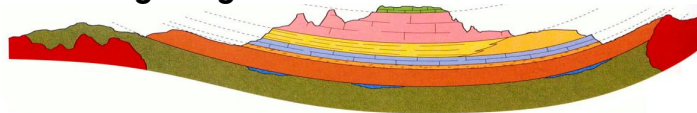
L'analisi per la definizione della risposta sismica locale (**RSL**) porta a concludere che l'area in esame può essere interessata da amplificazioni sismiche. In essa, cioè, si può registrare un'esaltazione delle sollecitazioni dinamiche agenti al piede delle strutture in occasione di scuotimenti violenti, legati al contrasto d'impedenza esistente tra un substrato litoide e i sedimenti superficiali.

### *6.1 La prevenzione dal rischio sismico*

Dal punto di vista della sismicità l'Appennino meridionale presenta una storia sismica tra le più importanti d'Italia, sia in termini di intensità che di frequenza dei terremoti. Nell'area al confine tra l'area di Avanfossa e di Avampese Apulo i dati relativi al potenziale sismogenetico, della zonazione sismogenetica (Ordinanza PCM 2003 n. 3274), ha consentito di individuare una zona (924) orientata circa E-W, nella quale collocare la sismicità dell'area e che include la faglia di Mattinata. La zona 925 include la sorgente del terremoto del



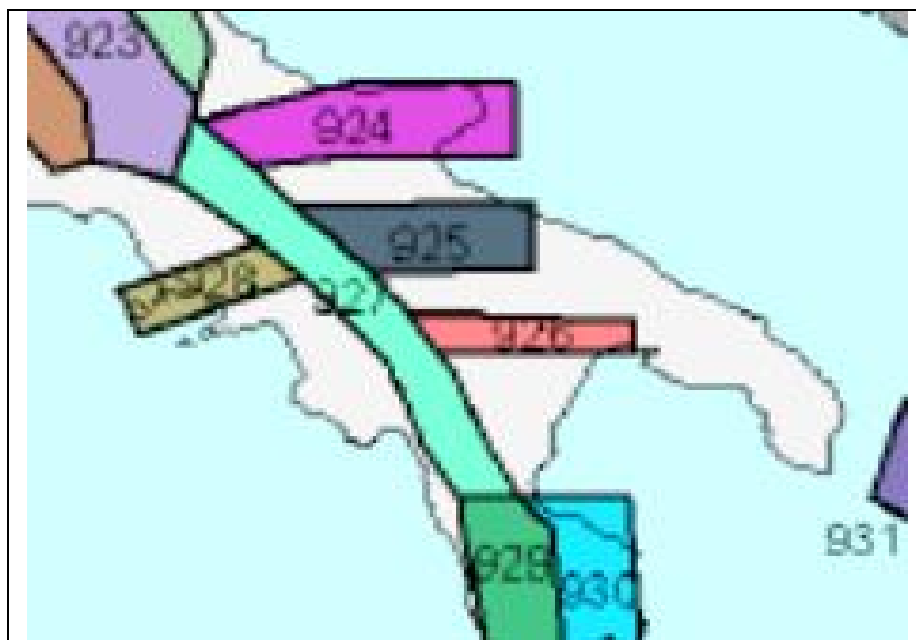
**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

1930 (Fig. 10) dotata di cinematica trascorrente destra ed orientazione generale circa E-W.

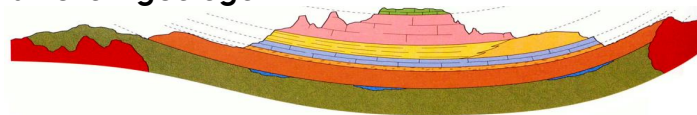
La definizione dell'azione sismica secondo le Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC18; D.M. del 17 gennaio 2018, Gazzetta ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018 - S.O. n. 8) viene effettuata sulla base della Carta della Pericolosità sismica del territorio nazionale (Mappa di Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale dell'INGV, <http://esse1-gis.mi.ingv.it>), espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza prefissate a seconda dello stato limite considerato riferita a suoli rigidi ( $V_{s30} > 800$  m/s; cat. A, punto 3.2.2 del D.M. 17.01.2018).



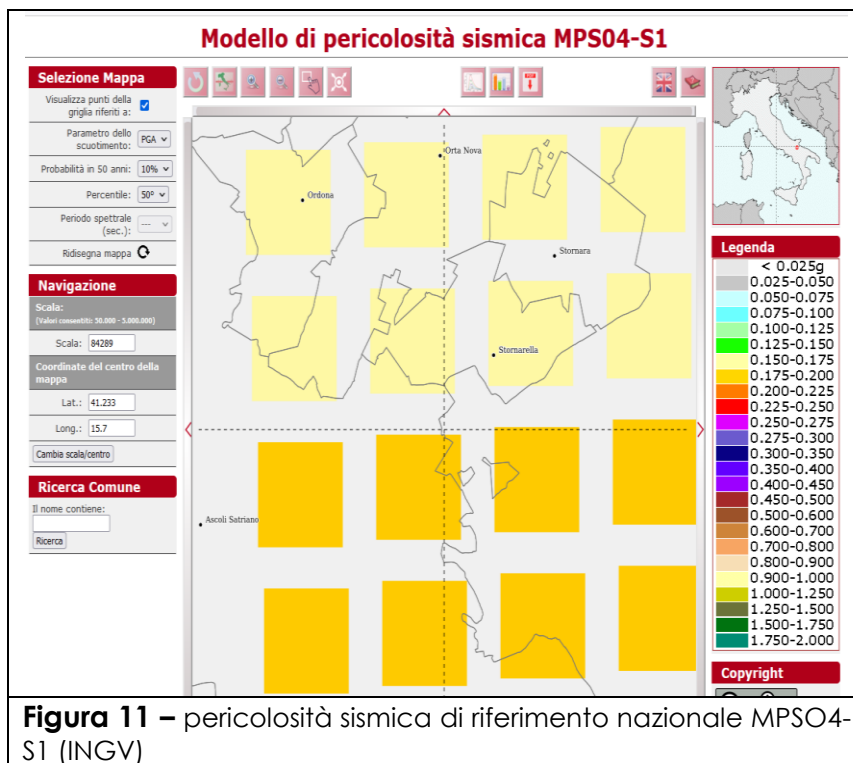
**Figura 10** – la zonazione sismogenetica ZS9, con il perimetro delle zone 924 - 925.

## 6.2 L'attuale normativa sismica

Le recenti modifiche ai testi normativi riguardanti la protezione antisismica di progetto hanno ripensato quanto sinora esposto, imponendo di ascrivere i vari terreni ad una nuova classificazione sismica: quella delle **categorie di suolo di fondazione** in base a classi litotecniche omogenee, per la cui definizione si fa ricorso a parametri oggettivi ( $V_s$ ,  $N_{SPT}$ ,  $C_{u,u}$ , ecc), non mancando di analizzare anche le strutture morfotettoniche e l'ubicazione del sito.



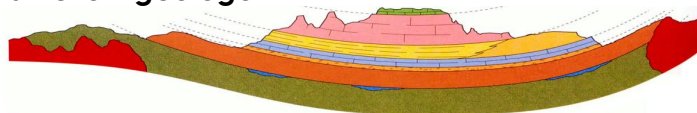
- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)



**Figura 11** – pericolosità sismica di riferimento nazionale MPSO4-S1 (INGV)

Il Comune di Ascoli Satriano, in base ai valori di pericolosità sismica di riferimento nazionale MPSO4-S1 (INGV), rientra in zona con accelerazione massima attesa  $a_g = 0.175 - 0.200$  (Fig. 8). Le mappe interattive di pericolosità sismica mostrano il contributo percentuale delle diverse coppie di dati magnitudo-distanza alla pericolosità di base. Nel caso in esame la massima percentuale pari a 13.1% si ha per terremoti di magnitudo compresa tra 5.0 - 5.5 nel range di distanza tra 0 - 10 Km; è poi presente un contributo percentuale più basso pari a 12.5%, per terremoti alla stessa distanza e magnitudo nel range 5.5 - 6.0. (Fig. 11).

Per l'area in esame si dovrà assumere la zona sismica  $Z = 1$ , per la quale è prevista un'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastica  $a_g$  compreso tra 0.175 e 0.200 (OPCM 3274/03; NTC- 08; NTC-18). Tale assegnazione deriva dal parametro sismico  $V_{s30}$ , che si ottiene analizzando le velocità dei materiali presenti nel profilo stratigrafico dei primi 30 m di profondità. Il D.M. 17 gennaio 2018 ha ridefinito tale parametro per l'individuazione della classe di sottosuolo (punto 3.2.2 – “Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche” del Capitolo 3 Azioni sismiche), ora denominato **VS,eq** (in m/s): la classe deriva dalle condizioni stratigrafiche e dai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{S,eq}$ , definita dall'espressione:



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}} \quad [3.2.1]$$

con:

$h_i$  = spessore dell'i-esimo strato;

$V_{S,i}$  = velocità delle onde di taglio nello strato i-esimo;

$N$  = numero degli strati;

$H$  = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_S$  non inferiore a 800 m/s.

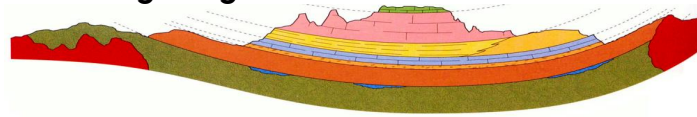
Nel caso particolare del terreno di fondazione in istudio le velocità delle onde di taglio degli strati presenti in sito sono state determinate attraverso una prospezione sismica M.A.S.W. condotta in sito. Da essa si ottiene quanto segue:

Tabella 1 – parametrizzazione sismica	STRATO			
	I	II	III	IV
$V_p$ (stima delle velocità delle onde longitudinali, in m/s)	197	299	657	1581
$V_s$ (velocità delle onde trasversali, in m/s)	89	143	323	695
$H$ (sismospessore degli strati, da M.A.S.W.)	1.51	4.03	19.11	$\infty$
Coordinate geografiche WGS84 GD: Lat. N	41.140619			
Coordinate geografiche WGS84 GD: Long. E	15.665211			
Accelerazione orizzontale massima attesa ( $a_g/g$ )	0.089			
Coefficiente intensità sismico terreno ( $K_{hk}$ )	0.0177			
Coefficiente intensità sismico struttura ( $K_{hi}$ )	0.2223			
<b>valore medio del <math>V_{s30}</math> dall'indagine M.A.S.W.</b>	<b>268.98</b>			
<b>categoria di sottosuolo</b> (NTC-18 Tab. 3.2.II)	<b>C</b>			
<b>Fattore SS</b> (NTC-18, Tab. 3.2.V)	<b>1.00 &lt; SS &lt; 1.20</b>			
<b>categoria topografica</b> (NTC-18, Tab. 3.2.VI)	<b>T1</b>			
<b>coefficiente topografico <math>S_T</math></b> (NTC-18, Tab. 3.2.VI)	<b>1,10</b>			

La categoria di sottosuolo di fondazione (OPCM 3274/03; NTC-18, Tab. 3.2.II) dedotta dai valori numerici della parametrizzazione sismica di sito con metodologia M.A.S.W., necessaria alla definizione dell'**amplificazione stratigrafica** risulta essere la **C**: *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Come già rilevato nel paragrafo relativo alla descrizione morfologica del sito, la categoria topografica - derivante dal parametro **amplificazione topografica** (NTC-18, § 3.2.3.2.1) - è la **T1**.

Ulteriori indicazioni sui coefficienti sismici orizzontali e verticali (stati limite: S.L.O., S.L.D. S.L.V., S.L.C.) sono descritti negli allegati grafici assieme agli spettri di risposta elastica.



## 7. STRATIGRAFIA DEL SITO E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE

L'analisi di tutti i numerosi dati geognostici relativi all'area in esame, rappresentati da:

- sondaggi dello "Studio geologico per il Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comunale di Ascoli Satriano";
- dalla presa visione di 2 sondaggi profondi, denominati C e D, da dati ISPRA;
- prospezione sismica M.A.S.W. realizzata in sito (ottobre 2023);

nonché il rilevamento geologico e geomorfologico compiuto sull'area in esame hanno permesso di verificare la seguente stratigrafia, con i relativi parametri geotecnici da adottare per i calcoli strutturali di progetto:

Sismostratigrafia		
Prof.(m)	Vs (m/s)	Spessore (m)
0	89,80	1,51
2	143,94	4,03
4		
6		
8		
10		
12		
14		
16	323,50	19,11
18		
20		
22		
24		
26		
28		
30	695,70	∞
32		
34		
36		
38		

- I. da 0 a circa 1.50 m: suolo vegetale humifero, che sfuma gradualmente in sabbie e ciottoli conglomeratici dei depositi sottostanti;
- II. da 1.50 m a circa 5.80 m: conglomerato poligenico costituito da ciottoli arenacei e calcari immerso in matrice sabbiosa giallastra;
- III. da 5.80 m a circa 24.50 m: sabbie giallastre debolmente limose con intercalazioni di livelli ciottolosi e limosi grigiastri;
- IV. da 24.50 m ad oltre 30 m: substrato pliocenico dato da argille limose grigio azzurre compatte.

I parametri geotecnici riferibili ai terreni in situ, alle prove di laboratorio geotecnico autorizzato, sono risultati i seguenti:

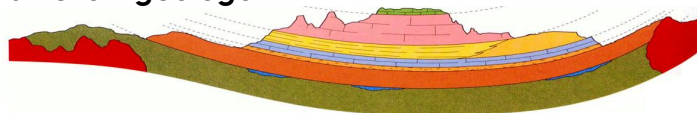


Tabella 2 – parametri geomeccanici	strato			
	I	II	III	IV
<b>Parametri da analisi di campioni indisturbati</b>				
<b>Classificazione A.G.I.</b>		sabbia limosa	--	--
$\gamma_n$ (peso unità volume, in kN/m <sup>3</sup> )	16.50	18.50	19.00	20.00
$\phi_d$ (angolo di attrito interno drenato, in °)	18	30	28	24
$C_d$ (coesione drenata, in kPa)	1	3	4	30
$E_d$ (modulo edometrico, in MPa)	3	8	3.7	5.2
<b>Parametri dinamici da prova sismica in sito (M.A.S.W.)</b>				
$\nu$ (coefficiente di Poisson)	0.37	0.35	0.34	0.38
$G_o$ (modulo di taglio, in MPa)	13	38	198	967
$M_o$ (modulo di compressione, in MPa)	46	115	555	3710
$E_y$ (modulo di Young, in MPa)	36	103	532	2671

Infine, ai sensi del §7.11.3.4.2 delle NTC-18 relativo all'esclusione dei fenomeni di liquefazione, si può dichiarare che nell'area il rischio è da ritenersi nullo, date le litologie presenti, di natura prevalentemente sabbiosa - conglomeratica (assenza di sabbie pulite), come dimostra l'analisi stratigrafiche e tenendo conto che la falda pur presente e posta sempre intorno ai 20 m di profondità.

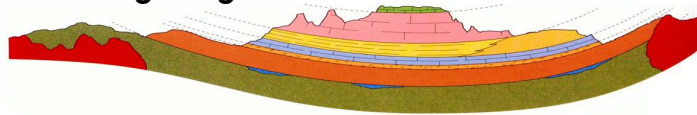
## 8. CONCLUSIONI

Lo studio riportato nella seguente relazione ha fornito un quadro dettagliato delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, litotecniche e sismiche dei terreni presenti nell'area di progetto.

In particolare, dallo studio effettuato, risulta che:

- Il campo dell'impianto eolico, denominato "Masserie Leone", costituito da n° 5 aerogeneratori della potenza unitaria di 6.6 MW, e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel Comune di Ascoli Satriano (FG) si estende sulle "Sabbie marine e Conglomerati di Ascoli Satriano". Sono rappresentati da una successione siltoso-sabbiosa che, nella parte superiore presenta facies sabbioso-conglomeratiche. Il substrato posto intorno ai 25 m e dato dalle "Argille subappennine"; costituite da una successione prevalente-mente argilloso-limosa con buon grado di compattezza, di colore grigio-azzurro intercalate da livelli sabbiosi.

- Da un punto di vista geomorfologico l'area di progetto ricade su un'area pianeggiante, stabile sia per posizione morfologica che per condizioni



litologiche: le formazioni affioranti hanno assetto sub-orizzontale ed il pendio di progetto è caratterizzato da pendenze mediamente acclivi con pendenze inferiori ai 10°.

- Da un punto di vista idrogeologico, la successione litologica affiorante sulla base delle caratteristiche di permeabilità, si distinguono in: rocce a grado di permeabilità variabile da "medio-alto" per le sabbie ed i conglomerati ( $10^{-5} \leq K \leq 10^{-2}$  cm/sec) fino a "basso" e "molto basso" per le argille ed i limi sabbiosi intercalati ( $10^{-8} \leq K \leq 10^{-6}$  cm/sec).

- Le caratteristiche geologiche e geotecniche specifiche per i terreni di fondazione sono desunte dalle numerose indagini geognostiche e sismiche effettuate dalla scrivente e consistite nei sondaggi geognostici e indagini sismiche in condizioni stratigrafiche analoghe a quelle osservate nell'area di progetto.

- Sulla base di indagini geofisiche eseguite, è possibile attribuire al sito d'interesse progettuale, la seguente tipologia di suolo: "C" - "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s".

In relazione al D.M. 17-01-2018, i parametri sismici del sito di progetto da adottare per la verifica relativa alla salvaguardia della vita umana, sono quelli riportati nella allegati dei parametri sismici.

In fase di progettazione esecutiva si rende necessario approfondire il presente studio geologico con un adeguato piano d'investigazione costituito da:

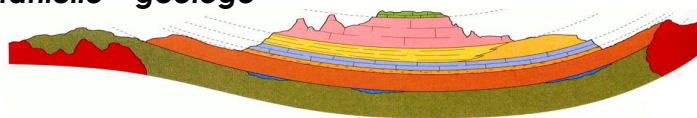
- n° 5 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 30 m; che consentano di evidenziare la successione litologica. Durante l'esecuzione dei sondaggi sarà opportuno prelevare dei campioni significativi dei terreni incontrati da analizzare tramite prove geotecniche di laboratorio e di procedere ad almeno 2 SPT (Standard Penetration Test) per ogni singolo perforo;

- analisi e prove geotecniche di laboratorio sui campioni prelevati;

- n° 5 sismica di tipo Masw per la determinazione della categoria del suolo per ogni sito oggetto di installazione di aerogeneratore;

- analisi idrologica di tutti i bacini idrografici afferenti al cavitto/aerogeneratori, per definire tempi di corrivazione, portate di piena al fine di dimensionare al meglio opere di sistemazione di versante.

**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

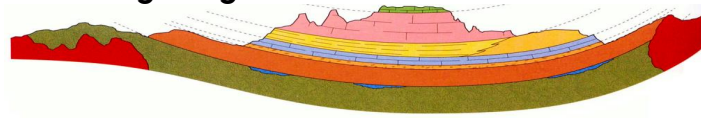
Tanto per incarico ricevuto dalla Sirmes nel mese di ottobre 2023.

Lioni, ottobre 2023.

Il Geologo  
Dott. Rocco Rafaniello



**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



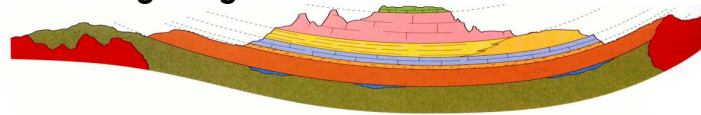
- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

# ALLEGATI

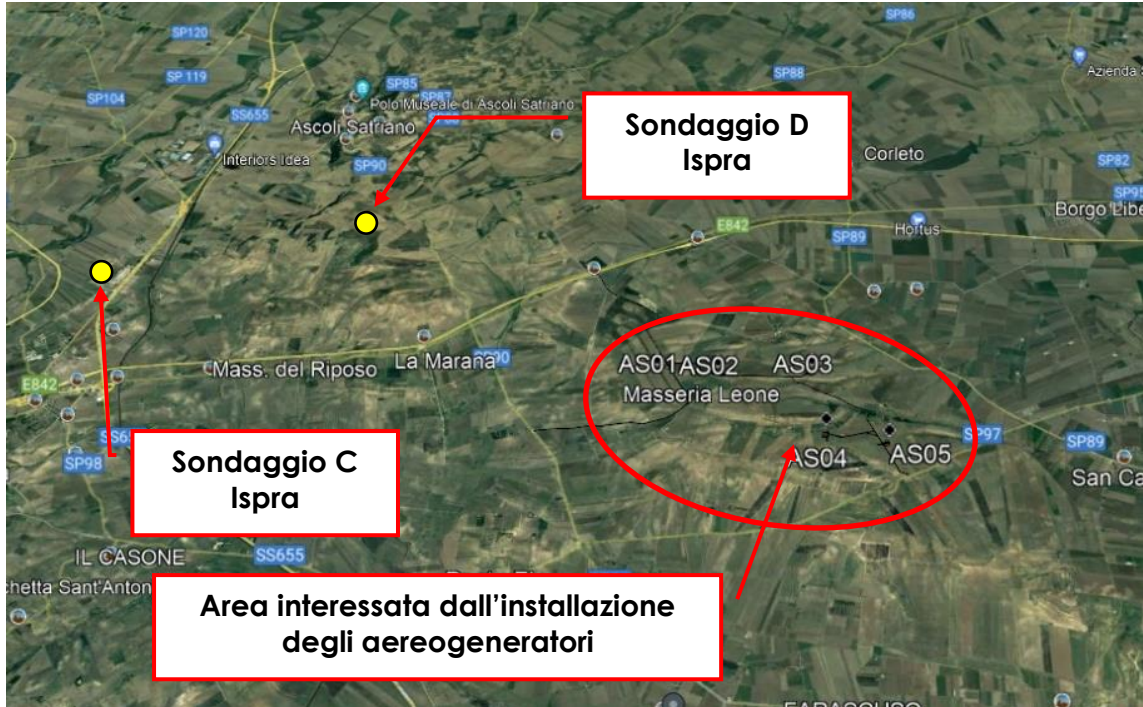
# GRAFICI



**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)



[E. Ge. A. Edilizia Geologia Ambiente]

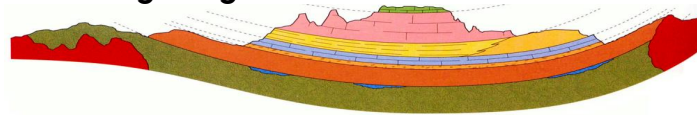
**Dati Generali**

<b>Committente</b>	dr. geologo Rocco Rafaniello
<b>Cantiere</b>	c.da Masseria Leone
<b>Località</b>	Ascoli Satriano (FG)
<b>Operatore prova</b>	dott. Bruno Candela
<b>Responsabile prova</b>	dott. Federico Giordano
<b>Data della prova</b>	18/10/2023
<b>Latitudine (WGS84)</b>	41.140619°
<b>Longitudine (WGS84)</b>	15.665211°



c.da Masseria Leone, Ascoli Satriano (FG)  
Prospezione sismica MASW

**Ubicazione delle prove geognostiche utilizzate per la modellazione geologica del sito**



## Spettri di risposta elastica

**Parametri sismici**

1 - Opere provvisorie, opere provvisionali o strutture in fase costruttiva;  
 2 - Ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale;  
 3 - Ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica.

**Dati Generali**

Località:   
 Lat. Long.:

Dati opera  
 Tipo opera:   
 Classe d'uso:   
 V. Nominale:  V. Rif.:

Dati struttura  
 Fattore di struttura [q]:   
 Periodo fond. struttura [T]:  [s]  
 Stima automatica Periodo fond. T?

**Parametri sismici su sito di riferimento**

SL	TR	ag	F0	TC*
SLO	45.00	0.579	2.510	0.299
SLD	75.00	0.785	2.419	0.330
SLV	712.00	2.354	2.408	0.410
SLC	1462.00	3.285	2.345	0.425

Categoria sottosuolo:   
 Categoria topografica:

**Coefficienti sismici orizzontali e verticali**

Opera:

SL	amax	Beta	khk	kvk	Khi
SLO	0.8685	0.2	0.0177	0.0089	0.2223
SLD	1.1775	0.2	0.024	0.012	0.1936
SLV	3.1854	0.28	0.091	0.0455	0.2607
SLC	4.0361	0.28	0.1152	0.0576	0.3217

Stato limite di riferimento:

Calcolo parametri sismici [GeoStru PS...] Importa da Geostru PS...

**Progetto**

Correzione parametri  
 Per terreni prevalentemente sabbiosi, Terzaghi suggerì di applicare una correzione sui parametri geotecnici di calcolo, ossia ridurre la coesione a  $2/3$  e la tangente dell'angolo di resistenza a taglio a  $0,67 \cdot \tan(\Phi)$ .

**Tipo terreno**  
 Tipo terreno:

**Correzione parametri**

Correzione coesione (2/3c)  
 Correzione angolo di attrito ( $\arctg(0,67 \cdot \tan(\Phi))$ )  
  $Ng = 2 \cdot (Nq - 1) \cdot \tan(\Phi/2)$   Fattore profondità = 1

**Azione sismica**

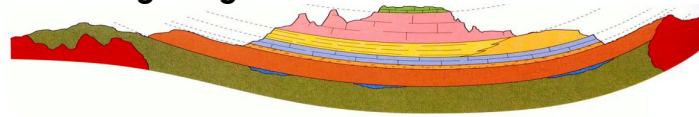
Calcolo coefficienti sismici:   
 Accelerazione massima (amax/g):   
 Magnitudo:

**Coefficienti sismici**

Coefficiente intensità sismico terreno Khk:   
 Coefficiente intensità sismico struttura Khi:

Effetto sismico secondo:   
 Effetto sismico inerziale incluso nell'inclinazione dei carichi

**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

## Parametri sismici

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

Muro rigido: 0

Sito in esame.

latitudine: 41,141601

longitudine: 15,666055

Classe: 3

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 31667 Lat: 41,1652 Lon: 15,6155 Distanza: 4977,050

Sito 2 ID: 31668 Lat: 41,1639 Lon: 15,6819 Distanza: 2811,919

Sito 3 ID: 31890 Lat: 41,1139 Lon: 15,6802 Distanza: 3297,823

Sito 4 ID: 31889 Lat: 41,1152 Lon: 15,6139 Distanza: 5267,811

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 75anni

Coefficiente cu: 1,5

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %

Tr: 45 [anni]

ag: 0,059 g

Fo: 2,510

Tc\*: 0,299 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %

Tr: 75 [anni]

ag: 0,080 g

Fo: 2,419

Tc\*: 0,330 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %

Tr: 712 [anni]

ag: 0,240 g

Fo: 2,408

Tc\*: 0,410 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

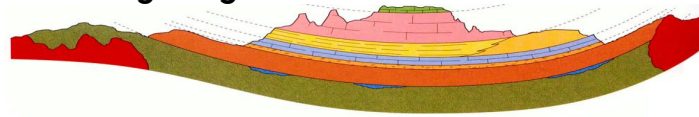
Probabilità di superamento: 5 %

Tr: 1462 [anni]

ag: 0,335 g

Fo: 2,345

**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

Tc\*: 0,425 [s]

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss: 1,500  
Cc: 1,560  
St: 1,000  
Kh: 0,018  
Kv: 0,009  
Amax: 0,864  
Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,500  
Cc: 1,510  
St: 1,000  
Kh: 0,024  
Kv: 0,012  
Amax: 1,170  
Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,350  
Cc: 1,410  
St: 1,000  
Kh: 0,091  
Kv: 0,045  
Amax: 3,172  
Beta: 0,280

SLC:

Ss: 1,230  
Cc: 1,390  
St: 1,000  
Kh: 0,116  
Kv: 0,058  
Amax: 4,046  
Beta: 0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

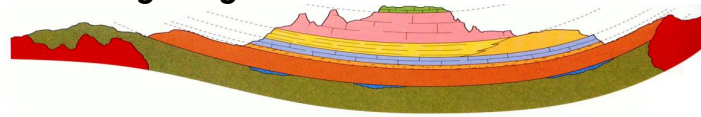
latitudine: 41.140619

longitudine: 15.665211





**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

### Ubicazione geografica con relative coordinate dei 6 Aereogeneratori

AS01

Ricerca per indirizzo, luogo o PDI  
Inserire indirizzo, luogo o PDI

La mia posizione attuale

Grado decimale (WGS84) N 41.152372 E 15.626164  
Lat: 41.152372 (N) Lon: 15.626164 (E)

Gradi verbali (WGS84) N 41° 9.142333 E 15° 37.569833  
Lat: 41 9.142333 (N) Lon: 15 37.569833 (E)

Gradi Minuti Secondi (WGS84) N 41° 9' 8.54 E 15° 37' 34.19  
Lat: 41 9 8.54 (N) Lon: 15 37 34.19 (E)

CH1903+ / LV95 (Bessel 1841)  
y: (E) x: (N)

Coordinate UTM (WGS84) 33T 552540.031 4555860.955  
Z: 33T E: 552540.031 N: 4555860.955

MGRS / UTMREF (WGS84) 33TWF 52540.031 55860.955  
Z: 33T WF E: 52540.031 N: 55860.955

AS02

Ricerca per indirizzo, luogo o PDI  
Inserire indirizzo, luogo o PDI

La mia posizione attuale

Grado decimale (WGS84) N 41.152222 E 15.636617  
Lat: 41.152222 (N) Lon: 15.636617 (E)

Gradi verbali (WGS84) N 41° 9.133333 E 15° 38.197000  
Lat: 41 9.133333 (N) Lon: 15 38.197000 (E)

Gradi Minuti Secondi (WGS84) N 41° 9' 8 E 15° 38' 11.82  
Lat: 41 9 8 (N) Lon: 15 38 11.82 (E)

CH1903+ / LV95 (Bessel 1841)  
y: (E) x: (N)

Coordinate UTM (WGS84) 33T 553417.245 4555860.663  
Z: 33T E: 553417.245 N: 4555860.663

MGRS / UTMREF (WGS84) 33TWF 53417.245 55860.663  
Z: 33T WF E: 53417.245 N: 55860.663

AS03

Ricerca per indirizzo, luogo o PDI  
Inserire indirizzo, luogo o PDI

La mia posizione attuale

Grado decimale (WGS84) N 41.152850 E 15.652844  
Lat: 41.152850 (N) Lon: 15.652844 (E)

Gradi verbali (WGS84) N 41° 9.171000 E 15° 39.170667  
Lat: 41 9.171000 (N) Lon: 15 39.170667 (E)

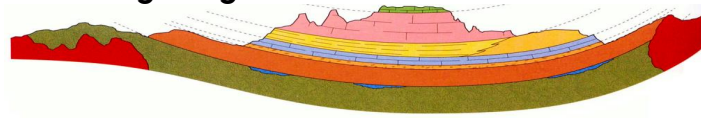
Gradi Minuti Secondi (WGS84) N 41° 9' 10.26 E 15° 39' 10.24  
Lat: 41 9 10.26 (N) Lon: 15 39 10.24 (E)

CH1903+ / LV95 (Bessel 1841)  
y: (E) x: (N)

Coordinate UTM (WGS84) 33T 554778.305 4555930.463  
Z: 33T E: 554778.305 N: 4555930.463

MGRS / UTMREF (WGS84) 33TWF 54778.305 55930.463  
Z: 33T WF E: 54778.305 N: 55930.463

**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

**AS04**

**Ricerca per indirizzo, luogo o PDI**

La mia posizione attuale

**Grado decimale (WGS84)** N 41.142411 E 15.654817  
 Lat: 41.142411 (N) Lon: 15.654817 (E)

**Gradi verbali (WGS84)** N 41° 8.544667 E 15° 39.289000  
 Lat: 41 ° 8.544667 (N) Lon: 15 ° 39.289000 (E)

**Gradi Minuti Secondi (WGS84)** N 41° 8' 32.68 E 15° 39' 17.34  
 Lat: 41 ° 8 ' 32.68 (N) Lon: 15 ° 39 ' 17.34 (E)

**CH1903+ / LV95 (Bessel 1841)**  
 y: (E) x: (N)

**Coordinate UTM (WGS84)** 33T 554952.570 4554772.838  
 Z: 33T E: 554952.570 N: 4554772.838

**MGRS / UTMREF (WGS84)** 33TWF 54952.57 54772.838  
 Z: 33T WF E: 54952.57 N: 54772.838

**AS05**

La mia posizione attuale

**Grado decimale (WGS84)** N 41.140619 E 15.665211  
 Lat: 41.140619 (N) Lon: 15.665211 (E)

**Gradi verbali (WGS84)** N 41° 8.437167 E 15° 39.912667  
 Lat: 41 ° 8.437167 (N) Lon: 15 ° 39.912667 (E)

**Gradi Minuti Secondi (WGS84)** N 41° 8' 26.23 E 15° 39' 54.76  
 Lat: 41 ° 8 ' 26.23 (N) Lon: 15 ° 39 ' 54.76 (E)

**CH1903+ / LV95 (Bessel 1841)**  
 y: (E) x: (N)

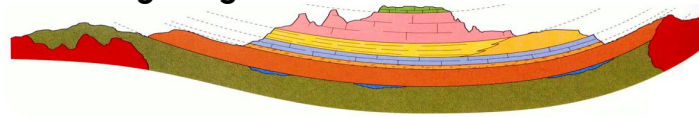
**Coordinate UTM (WGS84)** 33T 555826.365 4554580.513  
 Z: 33T E: 555826.365 N: 4554580.513

**MGRS / UTMREF (WGS84)** 33TWF 55826.365 54580.513  
 Z: 33T WF E: 55826.365 N: 54580.513

	AS01	AS01	AS03	AS04	AS05
latitudine:	41.152372	41.152222	41.15285	41.142411	41.140619
longitudine:	15.626164	15.636617	15.652844	15.654817	15.665211

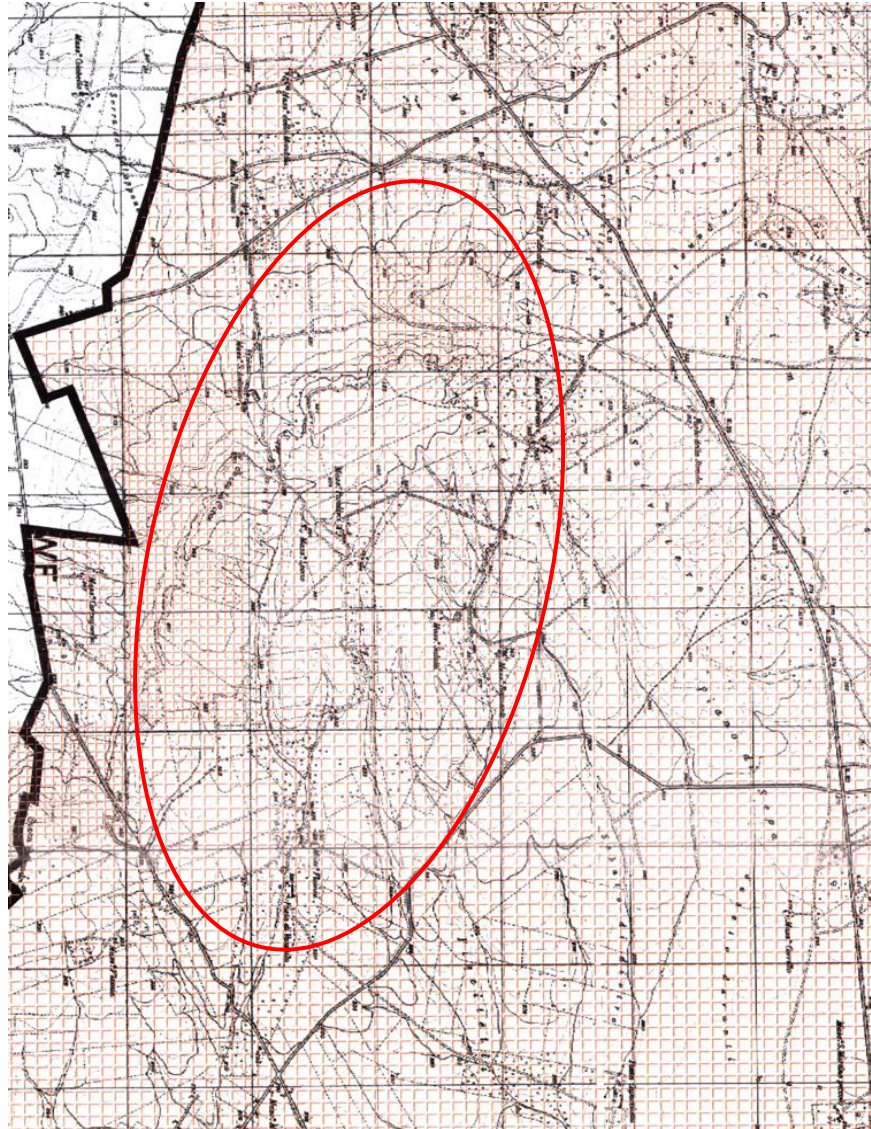


**Dott. Rocco Rafaniello – geologo**



- Via G. Marconi, n. 158 - 83047 - LIONI (AV)

Carta delle pendenze o clivometrica del PUG di Ascoli Satriano



CLIVOMETRIA



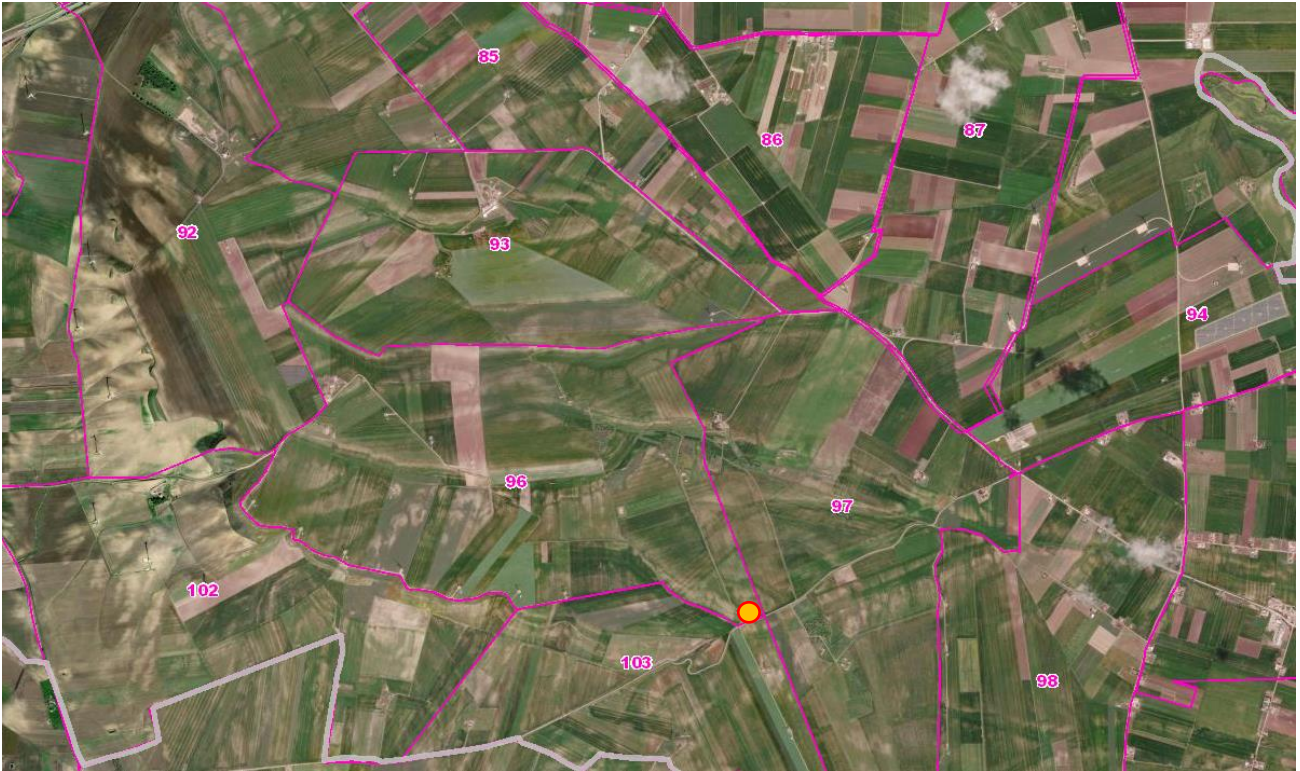
COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

REGIONE PUGLIA

PIANO URBANISTICO GENERALE (Legge regionale 20/2001)



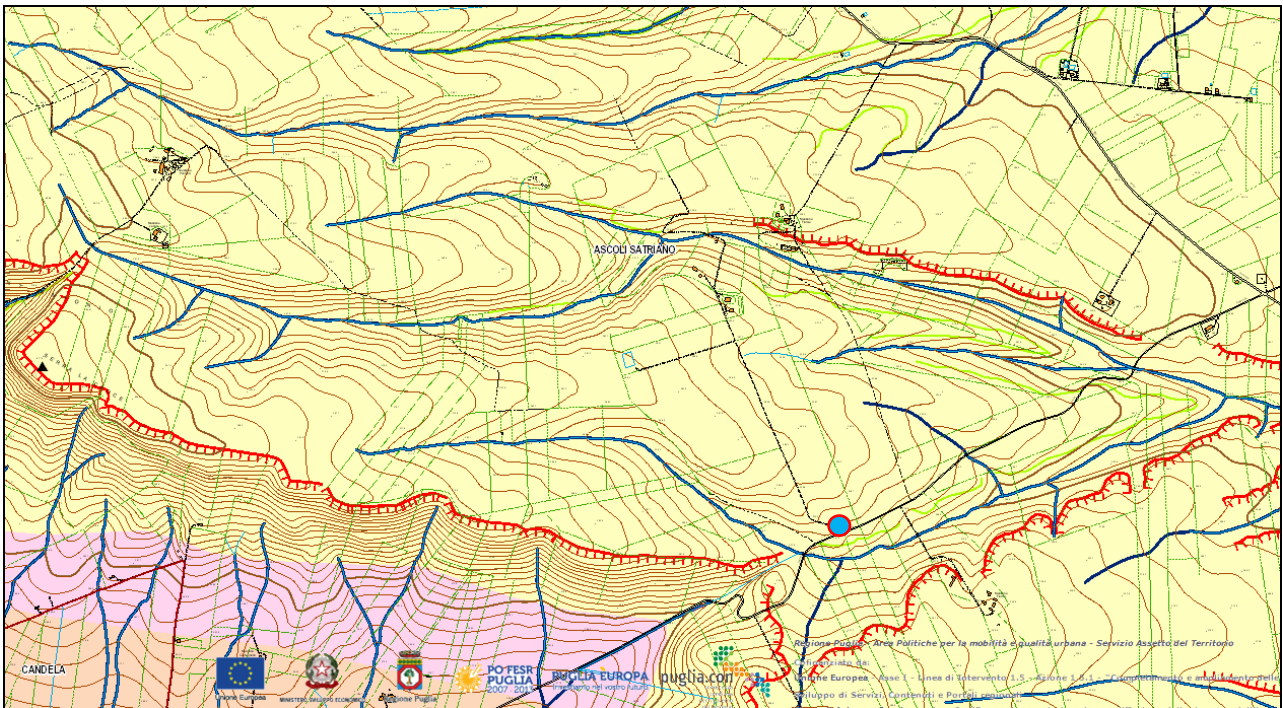
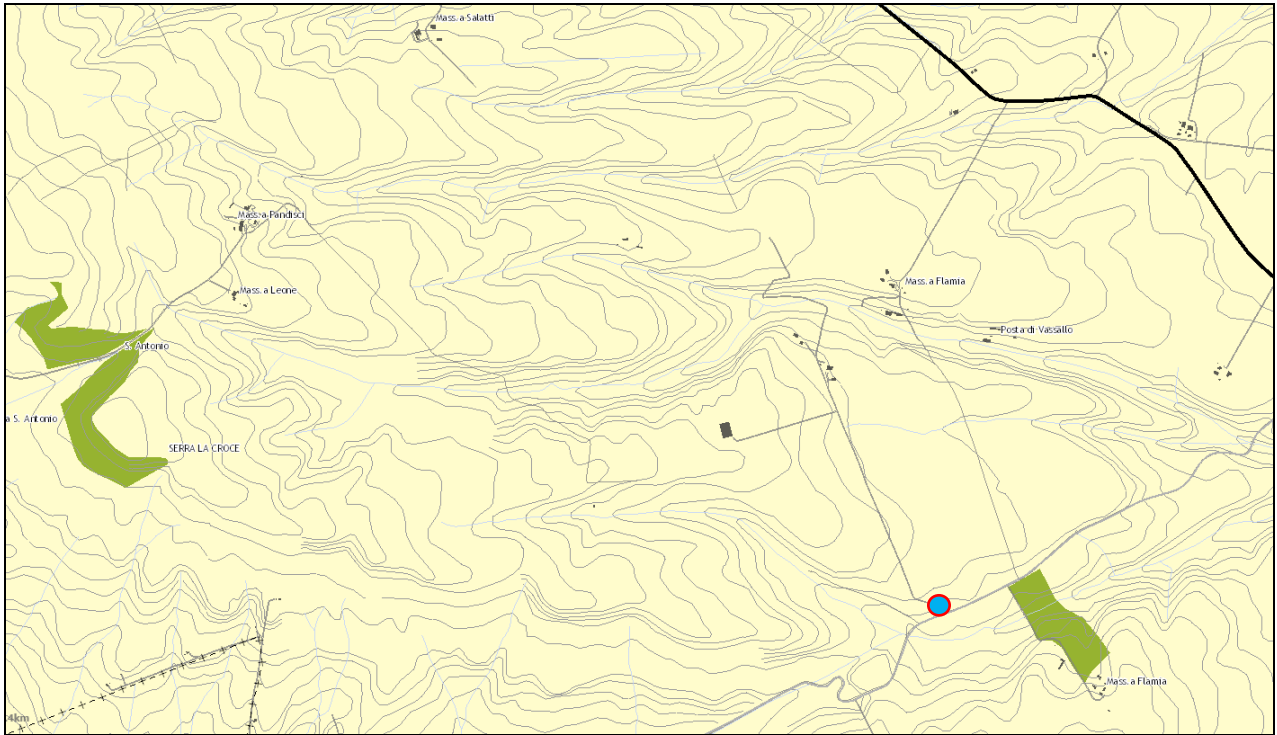
Catasto Ortofoto



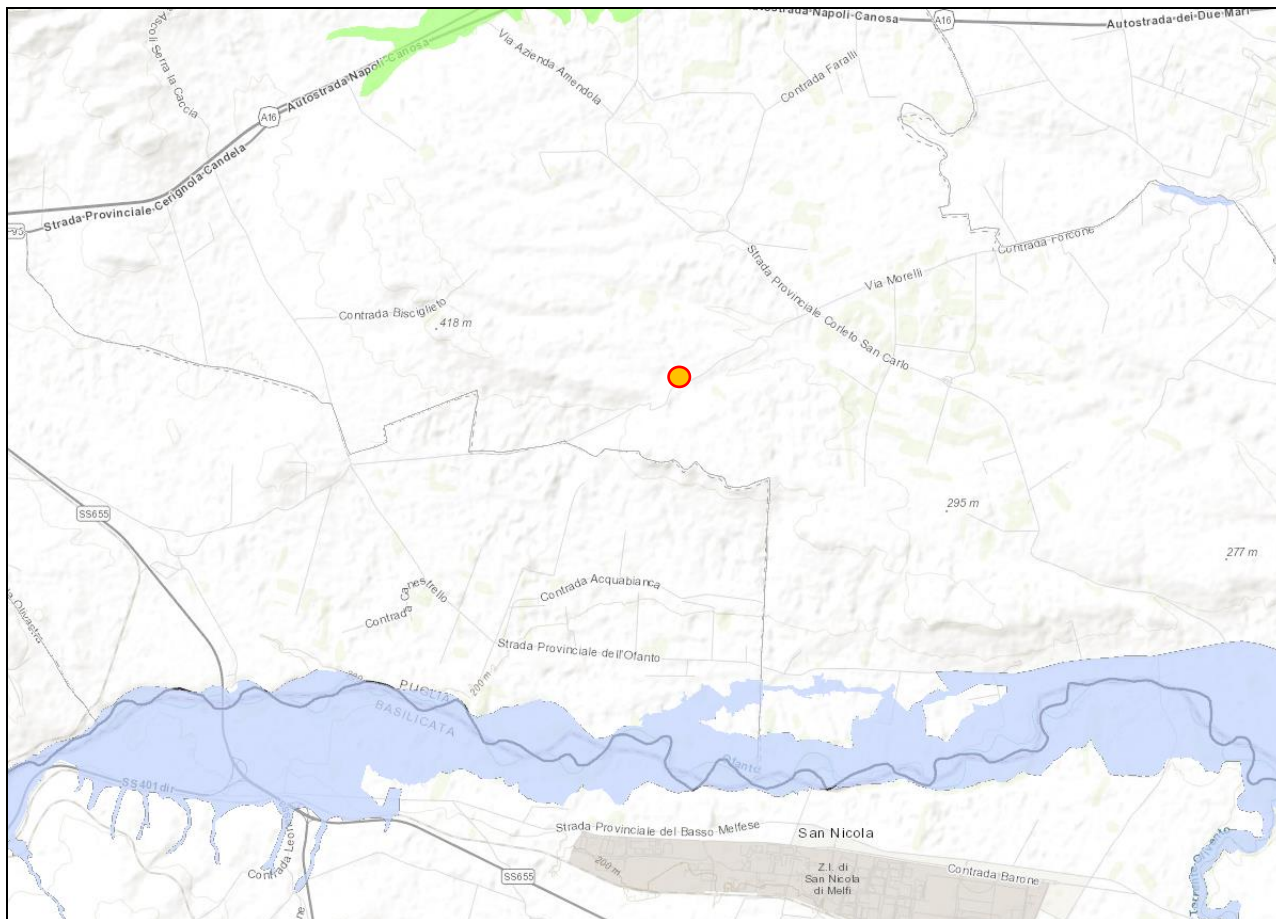
Catasto Ortofoto



### Tavola C - Assetto Territoriale



### Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico



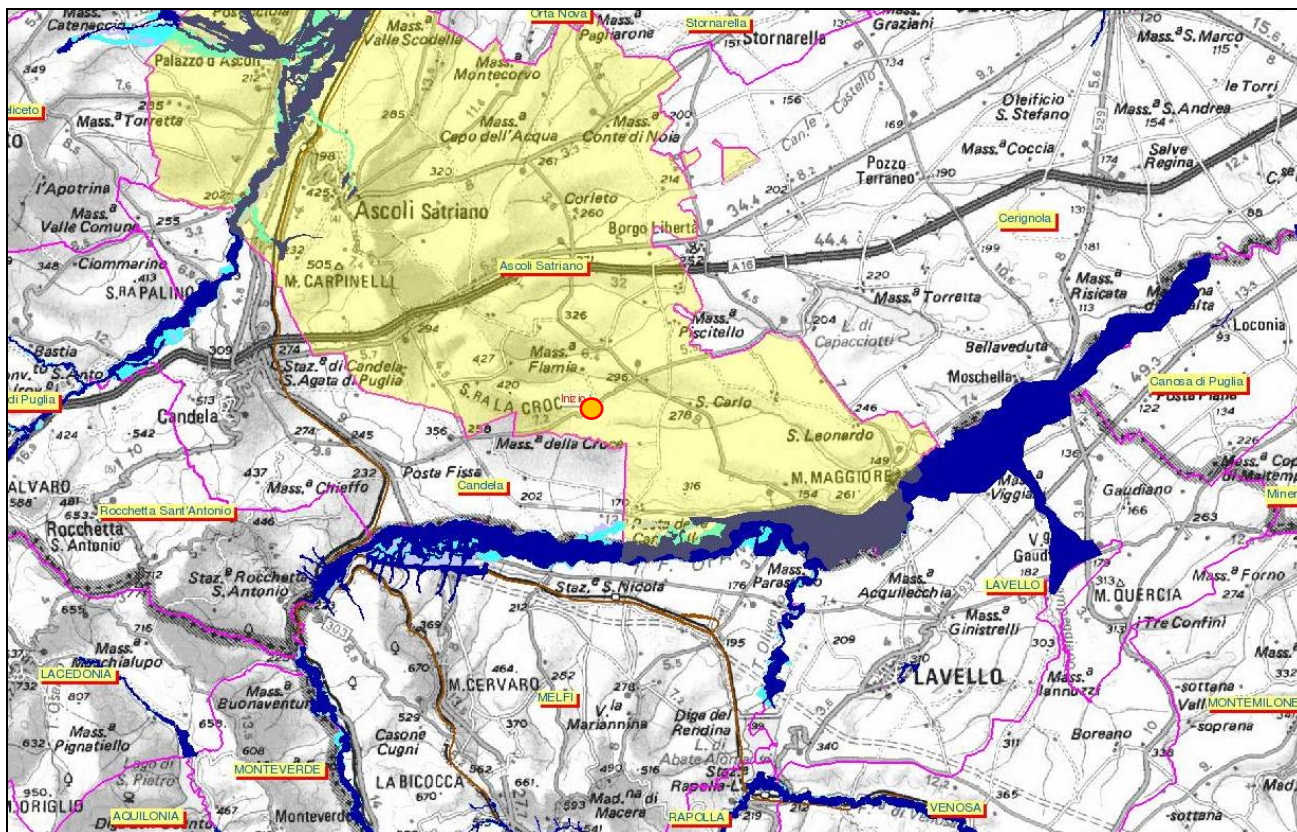
### WebGIS del DAM - Sede Puglia (PAI Vigente)



**WebGIS del DAM - Sede Puglia (PAI Vigente)**



**WebGIS del DAM - Sede Puglia (PAI Vigente)**



**WebGIS del DAM - Sede Puglia (PAI Vigente)**



- Pericolosità e Rischio**
- Peric. Geomorf.
  - media e moderata (PG1)
  - elevata (PG2)
  - elevata (PG3)
- Peric. Idraulica AP
  - alta (AP)
- Peric. Idraulica MP
  - media (MP)
- Peric. Idraulica BP
  - bassa (BP)

