



Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da **fonte eolica**, ai sensi del Dlgs. n.387 del 2003, composto da n°10 aerogeneratori, per una potenza di 60 MW, sito nel comune di **Cellere(VT)**



REGIONE  
LAZIO

PROPONENTE



COMUNE DI  
CELLERE

**Cogein**  
energy

**Cogein Energy S.r.l.**

Via Diocleziano, 107 - 80125 Napoli

Tel. 081.19566613 - Fax. 081.7618640

[www.newgreen.it](http://www.newgreen.it)

[compinvestimenti@libero.it](mailto:compinvestimenti@libero.it)

[cogeinenergy@pec.it](mailto:cogeinenergy@pec.it)



COMUNE DI  
PIANSANO

ELABORATO

**ELAB.2**

RELAZIONE GEOLOGICA E DI  
COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA E SISMICA

REVISIONE

**0**

DATA

**03/2022**



COMUNE DI  
ARLENA DI  
CASTRO

PROGETTAZIONE

**Geologo Giuliano Miliucci**



COMUNE DI  
TUSCANIA

Dott. Geol. Giuliano Miliucci  
Via Roma 12, Montalto di Castro  
Tel. 392/0257818  
ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO N 1985

# COMUNE DI CELLERE

## RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA

- MARZO 2022-

### COMMITTENTE

Soc.Soc. COGEIN ENERGY s.r.l

IL GEOLOGO



## INDICE.

1. INTRODUZIONE.	2
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.	3
2.1 Terreni affioranti nelle aree di edificazione delle turbine.	4
3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.	5
3.1 Pericolosità geomorfologica.	10
4. STIMA EROSIONE SUPERFICIALE.	13
5. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE.	20
5.1 Vulnerabilità dell'acquifero.	24
6. IDROGRAFIA DELL'AREA.	25
7. VINCOLI SOVRAORDINATI.	27
8. CARATTERIZZAZIONE FISICO- MECCANICA DEI TERRENI.	34
9. SISMICITA'.	35
10. PERCORSO CAVIDOTTO DI MT E STAZIONE DI CONNESSIONE .	36
11. CONCLUSIONI.	40

## TAVOLE:

Corografia generale dell'area	Scala 1:10.000
Carta geologica	Scala 1:100.000
Carta idrogeologica	Scala 1:25.000

## 1. INTRODUZIONE.

Nella presente relazione sono descritti i risultati ottenuti sulla base di uno studio geologico redatto ai sensi della D.G.R. Lazio 2649/99, di supporto al progetto che ha per oggetto la realizzazione di un parco eolico costituito da n. 10 turbine per una potenza complessiva di 60 MW. L'intervento, che si configura dal punto di vista urbanistico come Piano Attuativo, vede coinvolti appezzamenti di terreno che si trovano nel Comune di Cellere , nelle seguenti Località: Contrada Monte Marano, dove verrà ubicate il gruppo di turbine (VT1; VT2; VT3; VT4;VT7;VT8 ) e che da ora, chiameremo Stazione 1; Località Casale Ceccarelli, dove verrà ubicato il gruppo di turbine ( VT5;VT6,VT9) e che, da ora, chiameremo Stazione 2; Località Poggio Grispignano dove verrà ubicata la turbina ( VT10) e che, da ora, chiameremo Stazione 3. La Tav. 1 riporta l'inquadramento geografico dell'area su cui dovrà sorgere l'intervento proposto dalla SOC. COGEIN ENERGY s.r.l.

La ricerca si è articolata in un rilevamento geologico, geomorfologico e fotogeologico dell'area circostante le particelle interessate. Detta ricerca ha condotto alla stesura delle carte tematiche necessarie alla definizione dell'idoneità delle trasformazioni in progetto, così come previsto dal D.G.R. 2649/1999.

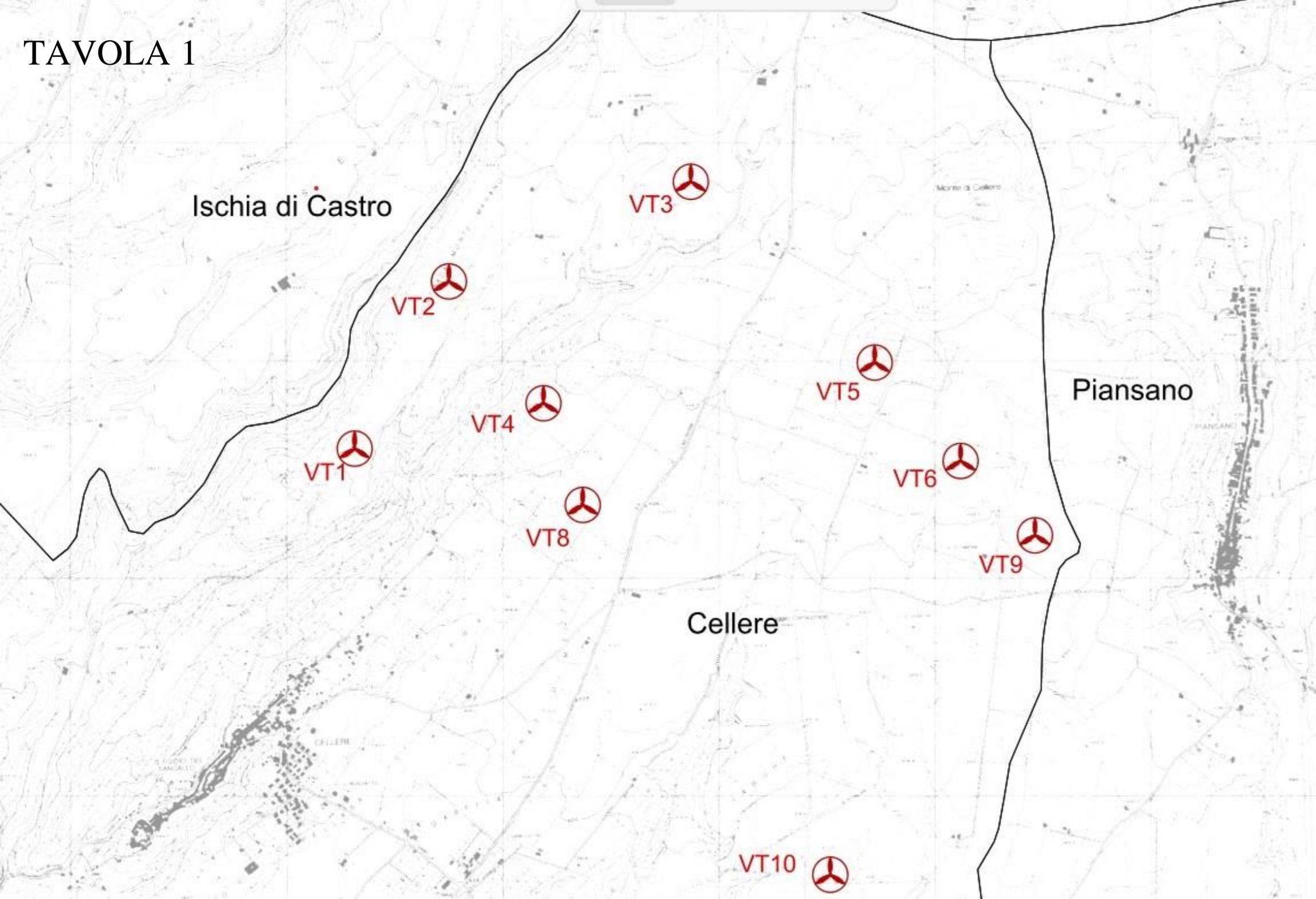
Infine, si è provveduto a raccogliere la documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente, derivante dal Piano di Bacino; dal Piano di Indirizzo Territoriale, dal Piano Territoriale Provinciale Generale e dal Piano Regolatore Generale; il tutto al fine di inquadrare le problematiche ed i vincoli presenti sul territorio. Su questa base, oltre che sui dati derivanti dalle prove eseguite in sito in zona vicinale, sono state effettuate le analisi ed elaborazioni sugli aspetti geologici, strutturali, geomorfologici, idraulici ed idrogeologici caratterizzanti l'area di progetto. Tali documenti sono stati valutati ed integrati al fine di verificare la pericolosità del territorio e la fattibilità degli interventi.

Comune	Cellere
Località	Contrada Monte Marano
Gruppo	Stazione 1
CTR	Fogli 333140 e 344050
Altezza media m. s.l.m.	486,4 m s.l.m.

Comune	Cellere
Località	Casale Ceccarelli
Gruppo	Stazione 2
CTR	Fogli 333140 e 344050
Altezza media m. s.l.m.	437,4 m s.l.m.

Comune	Cellere
Località	Poggio Grispignano
Gruppo	Stazione 3
CTR	Fogli 333140 e 344050
Altezza media m. s.l.m.	440 m s.l.m.

# TAVOLA 1



## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.

Per l'analisi dei terreni affioranti nelle aree di studio, è stato effettuato un rilevamento geologico di superficie che ha tenuto conto delle conoscenze pregresse relative a studi esistenti.

Si è fatto riferimento alla cartografia geologica CARG di nuovo impianto, alla scala 1:100.000 , Foglio n. 136 "Tuscania". Nell'area in oggetto di studio i terreni affioranti sono costituiti da sedimenti vulcanici.

Dal punto di vista paleogeografico, tale stratigrafia è da ricollegare alla evoluzione tettonica che ha caratterizzato il paesaggio. In sintesi, le fasi salienti che hanno generato tali domini sono:

Il Vulcano di Latera, che ha portato alla formazione della caldera omonima, è uno degli edifici centrali del Distretto Vulcanico Vulsineo, sviluppatosi nel Lazio settentrionale, ad ovest della depressione del Lago di Bolsena.

La sua formazione è legata a quei processi geologici che hanno dato origine all'Appennino centrale, ossia una fase compressiva, seguita da una distensiva, che produssero una tettonica a blocchi di tipo horst e graben. La fase compressiva, cioè la collisione tra la zolla Africana ed Europea sospinse verso la superficie il materiale litosferico che, favorito dalla tettonica a blocchi, produsse la risalita dei magmi fino in superficie, originando l'esteso vulcanismo Quaternario toscano – laziale.

Il Distretto Vulcanico Vulsineo è il più settentrionale dei distretti vulcanici del Lazio ed è caratterizzato da un'attività di natura principalmente esplosiva, areale con più centri, i principali dei quali possono essere localizzati in corrispondenza della conca di Latera e di quella del Lago di Bolsena, entrambe depressioni attribuibili a collassi vulcano – tettonici. Sono stati riconosciuti più stadi di attività.

Le manifestazioni iniziali, intorno 800.000 anni fa, sono caratterizzate da spandimenti lavici, la cui composizione petrografica, è compresa tra le tefriti leucitiche e le tefriti fonolitiche, intercalati a sporadici episodi piroclastici.

Questi prodotti, che sono i più antichi, visibili solo sul fondo di qualche profonda incisione fluviale, ricoprono direttamente le vulcaniti del Monte Cimino e sono a loro volta, ricoperte dai prodotti del vicino vulcano di Vico.

La seconda fase, è caratterizzata da vasti spandimenti ignimbrici e sprofondamenti vulcano –tettonici conseguenti al progressivo svuotamento della camera magmatica. Si viene così a creare la caldera di Bolsena che ospita il lago omonimo. Contemporaneamente a questo centro, furono attivi tra i 300.000 ed i 150.000 anni fa, il centro di Montefiascone, caratterizzato da prodotti ignimbrici di ricaduta ed idromagmatici, ed il centro di Latera, i cui prodotti appartengono alla serie potassica ed ultrapotassica. Quello di Latera, costituisce un grande strato – vulcano i cui prodotti ricoprono tutta l'area occidentale dei Vulsini.

La successione sedimentaria della zona dove sono presenti i terreni in oggetto, è rappresentata dalle seguenti formazioni, dal basso verso l'alto:

Formazioni Pleistoceniche .

1. Unità di Monte di Cellere
2. Formazione Grotte di Castro
3. Formazione di Sorano
4. Formazione di Sovana
5. Formazione di Farnese
6. Unità di Pian di Vico
7. Formazione di Stenzano
8. Formazione di Canino
9. Lave di Cellere

**2.1 Terreni affioranti nelle aree di edificazione delle turbine.**

In particolare, nell'area di studio dove sorgerà la parte di impianto denominata Stazione 1, affiorano, in un'alternanza di due formazioni in rapporto di contatto, le seguenti Unità/Formazioni:

- Unità di Monte Cellere
- Formazione Grotte di Castro.

(Vedi Tavola 2a)

Mentre nell'area di studio dove sorgerà la parte di impianto denominata Stazione 2, affiora la sola formazione:

- Unità di Monte Cellere

(Vedi Tavola 2b)

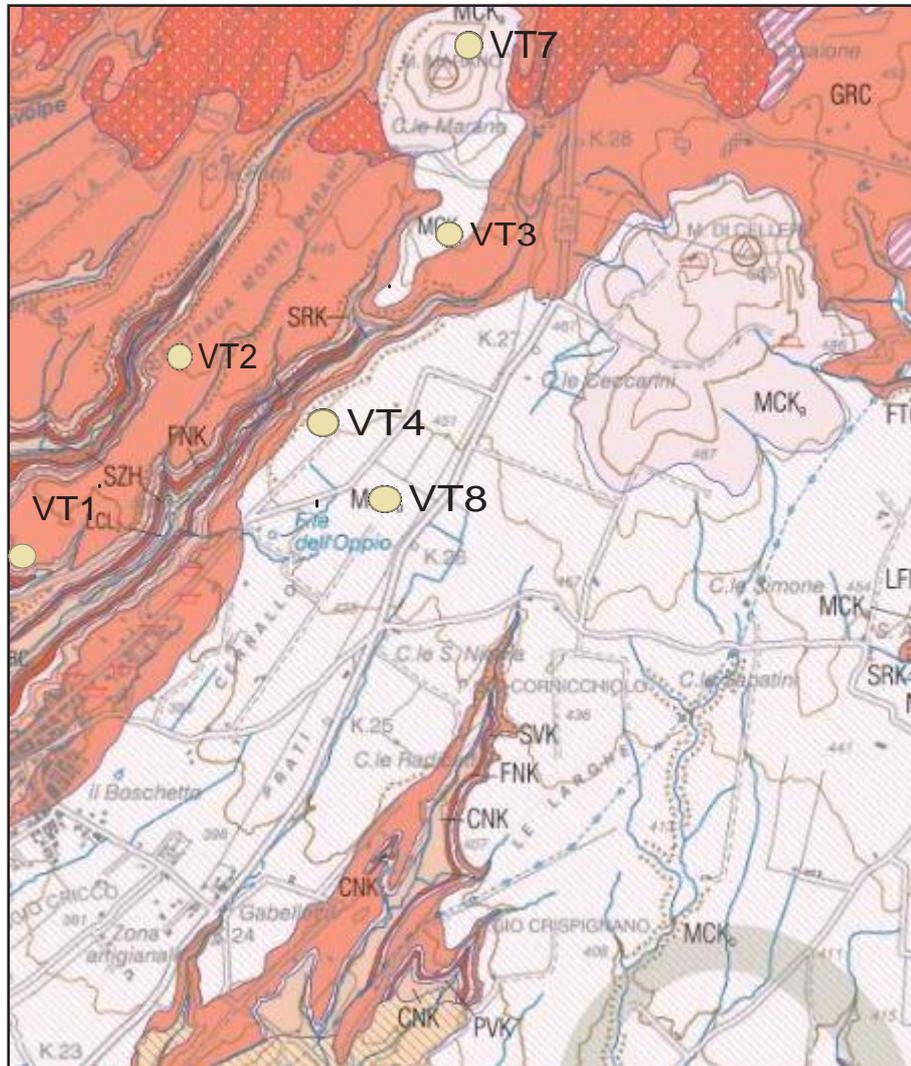
Infine, nell'area di studio dove sorgerà la parte di impianto denominata Stazione 3, continua ad affiorare la sola formazione:

- Unità di Monte Cellere

(Vedi Tavola 2c)

## TAVOLA 2A

### CARTA GEOLOGICA DELL'AREA



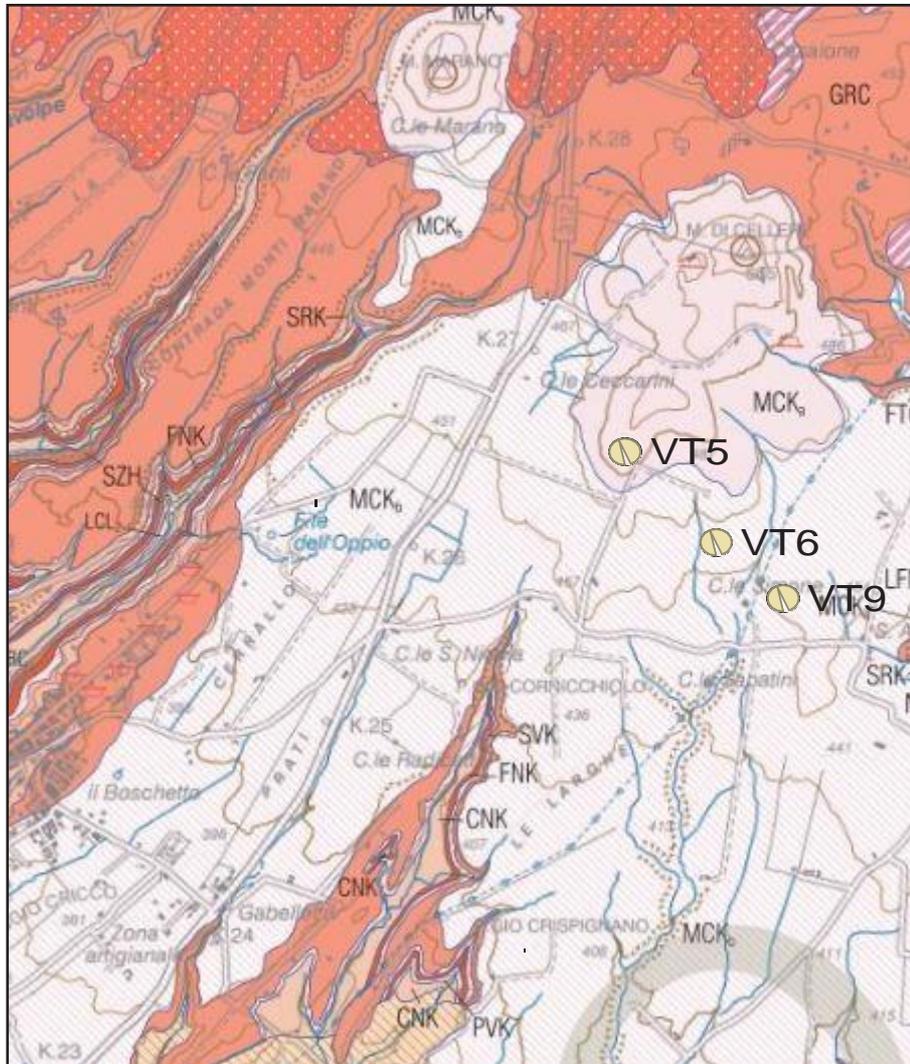
Stralcio Cartografia Geologica CARG - Foglio 344 "Tuscania" Scala 1:50.000

### Legenda

-  MCKa-b: Unità Monte di Cellere - (Pleistocene).
-  GRC: Formazione Grotte di Castro - (Pleistocene).
-  SRK : Formazione di Sorano- (Pleistocene)
-  SVK : Formazione di Sovana- (Pleistocene)
-  FNK: Formazione di Farnese- (Pleistocene)
-  PVK: Formazione Piano di Vico- (Pleistocene)
-  SZH: Formazione di Stenzano- (Pleistocene)
-  CNK: Formazione di Canino- (Pleistocene)
-  LCL: Lave di Cellere- (Pleistocene)

 VTn. 1;2;3;4;7;8 Aree di Studio.

**TAVOLA 2B**  
**CARTA GEOLOGICA DELL'AREA**



Stralcio Cartografia Geologica CARG - Foglio 344 "Tuscania" Scala 1:50.000

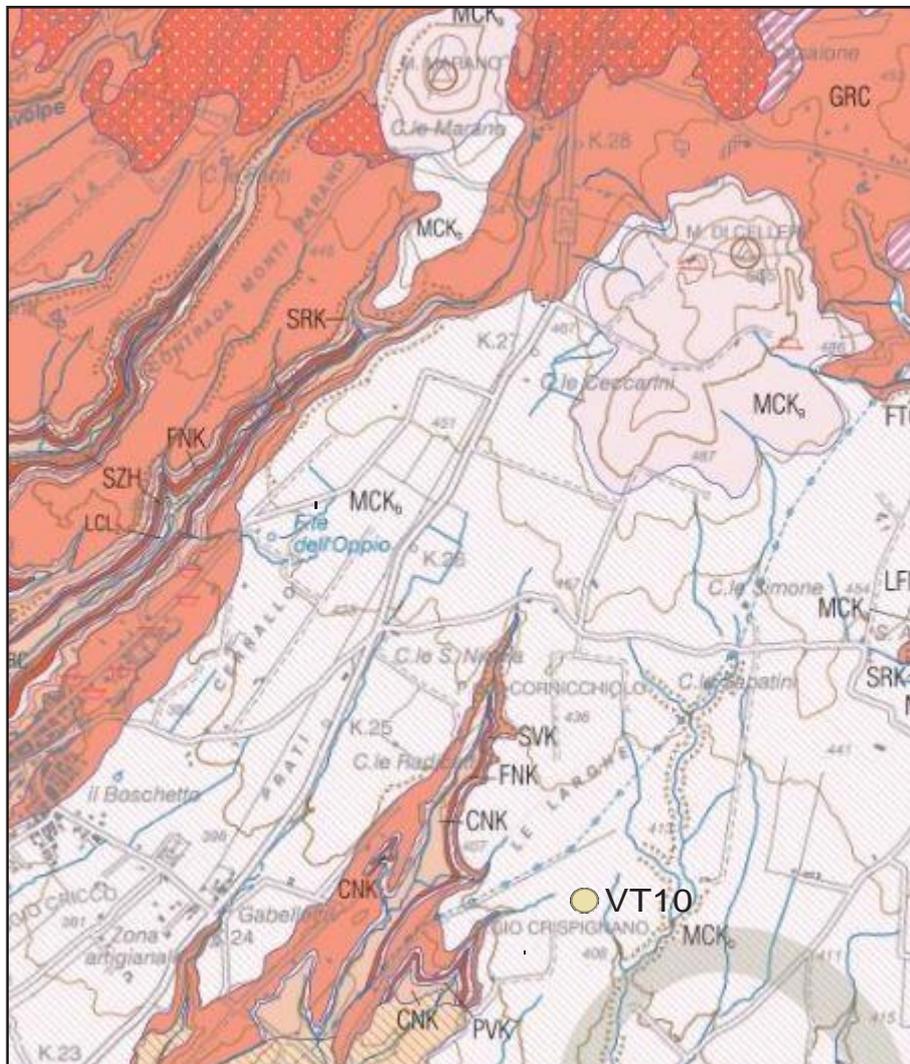
**Legenda**

-  MCKa-b: Unità Monte di Cellere - (Pleistocene).
-  GRC: Formazione Grotte di Castro - (Pleistocene).
-  SRK : Formazione di Sorano- (Pleistocene)
-  SVK : Formazione di Sovana- (Pleistocene)
-  FNK: Formazione di Farnese- (Pleistocene)
-  PVK: Formazione Piano di Vico- (Pleistocene)
-  SZH: Formazione di Stenzano- (Pleistocene)
-  CNK: Formazione di Canino- (Pleistocene)
-  LCL: Lave di Cellere- (Pleistocene)

 VTn 5;6;9      Aree di Studio.

## TAVOLA 2C

### CARTA GEOLOGICA DELL'AREA



Stralcio Cartografia Geologica CARG - Foglio 344 "Tuscania" Scala 1:50.000

### Legenda

-  MCKa-b: Unità Monte di Cellere - (Pleistocene).
-  GRC: Formazione Grotte di Castro - (Pleistocene).
-  SRK : Formazione di Sorano- (Pleistocene)
-  SVK : Formazione di Sovana- (Pleistocene)
-  FNK: Formazione di Farnese- (Pleistocene)
-  PVK: Formazione Piano di Vico- (Pleistocene)
-  SZH: Formazione di Stenzano- (Pleistocene)
-  CNK: Formazione di Canino- (Pleistocene)
-  LCL: Lave di Cellere- (Pleistocene)

 VT10 Area di Studio.

### 3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.

Per quanto riguarda gli aspetti morfologici generali, le aree di studio dove sono ubicate tutte e 10 le turbine si trovano all'incirca alla quota media di 450 m s.l.m.. Considerando tutta l'area interessata dall'impianto eolico, ci troviamo in corrispondenza di una zona caratterizzata da una morfologia frastagliata condizionata da alti morfologici pressoché sub-pianeggianti, alternati a ripidi pendii che costituiscono fronti di vallecicole con la tipica forma a V .

La deposizione dei sedimenti presenti è avvenuta in tempi relativamente recenti.

Pertanto, gran parte della morfologia è condizionata dai meccanismi deposizionali delle superfici sub-strutturali generate dalle testate degli strati che, ancora oggi, costituiscono delle aree pianeggianti.

La morfologia attuale rispecchia l'origine stessa dei luoghi che è riconducibile ad una zona di caldera vulcanica.

Infatti, nonostante sia stata rimodellata nel corso degli anni da agenti esogeni, presenta ancora evidenti segni delle principali strutture vulcaniche che danno luogo ad un paesaggio con conformazione complessa del tutto particolare.

In particolare, in tutto il comune di Cellere, si alternano superfici pianeggianti a rotture di pendio dovute ai successivi processi erosivi, che comunque, non hanno alterato eccessivamente il paesaggio, poiché, in passato come allo stato attuale, si aveva un'energia di rilievo molto bassa.

Entrando nello specifico e volendo caratterizzare le singole stazioni, possiamo asserire che; la zona denominata Stazione 1, può essere a sua volta suddivisa in tre micro aree, di cui riportiamo le caratteristiche morfologiche:

- Nella nella zona di studio in cui sorgeranno le turbine VT1-VT2-VT3 l'area è posizionata in prossimità della sommità di una vallecicola, pertanto in un contesto geomorfologico sub-pianeggiante che degrada in maniera rapida in direzione nord-ovest, con valori di acclività che si aggirano intorno al 50%. ( Vedi Fig. 1).
- Nella zona di studio in cui sorgerà la turbina VT7 l'area è posizionata in prossimità della sommità del Monte Marano, pertanto in un contesto geomorfologico sub-pianeggiante, che degrada in maniera rapida in direzione nord-ovest , con valori di acclività che si aggirano intorno al 40%. ( Vedi Fig. 2).
- Nella zona di studio in cui sorgeranno le turbine VT4-VT8 l'area è posizionata in prossimità della sommità di una vallecicola, pertanto in un contesto geomorfologico sub-pianeggiante che degrada in maniera rapida in direzione nord-est / sud-ovest , con valori di acclività che si aggirano intorno al 28%. ( Vedi Fig. 3).

Le tre aree, nella loro totalità, restano al riparo da fenomeni erosivi che possono indurre instabilità.

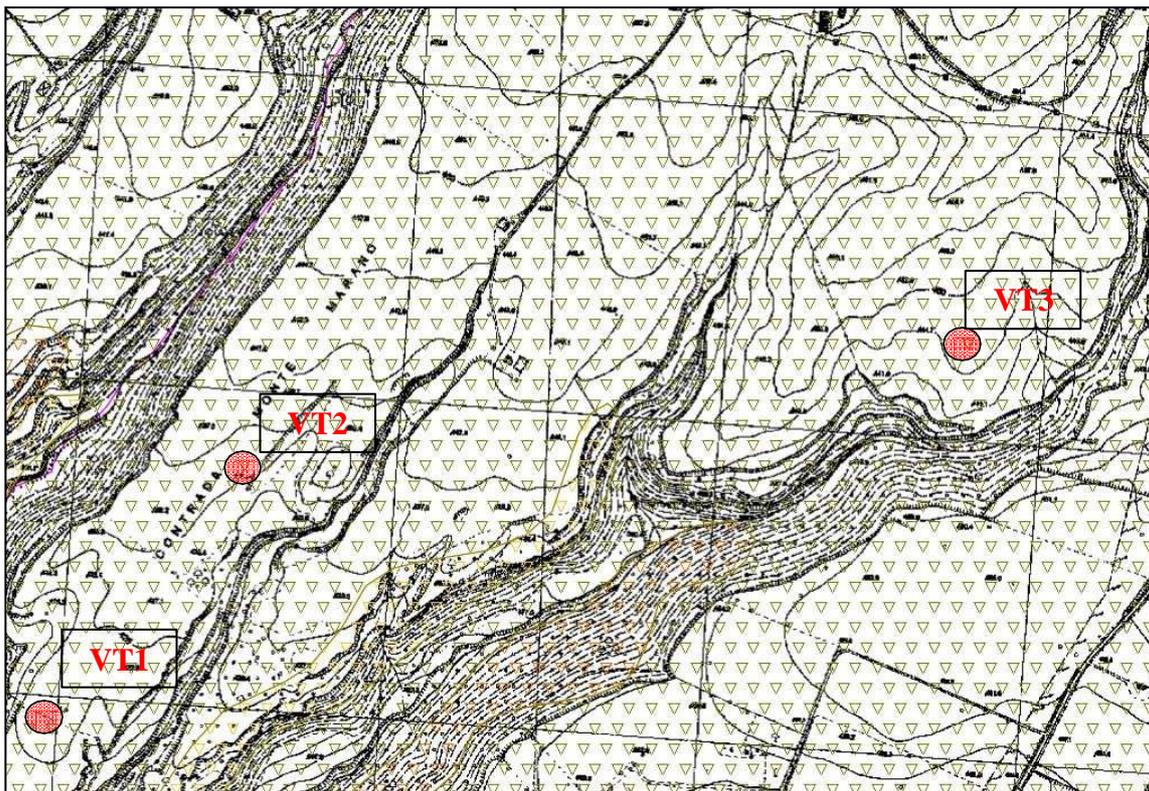


Fig. 1: Stralcio Carta delle pendenze. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT 1-VT2-VT3.

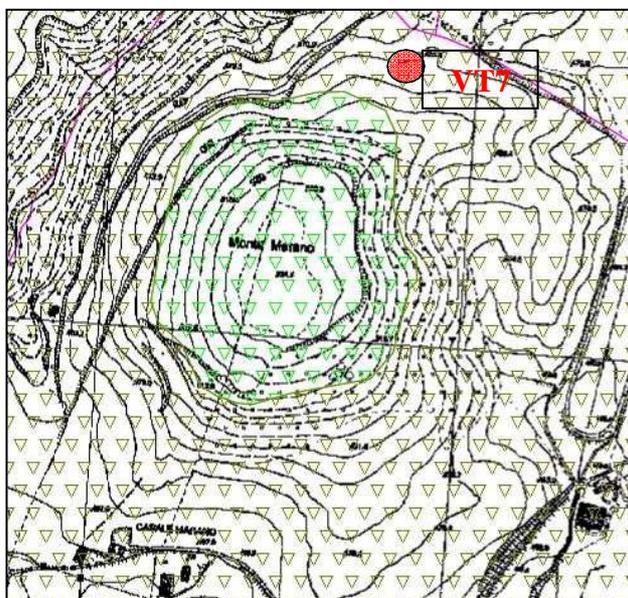


Fig. 2: Stralcio Carta delle pendenze. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT7.

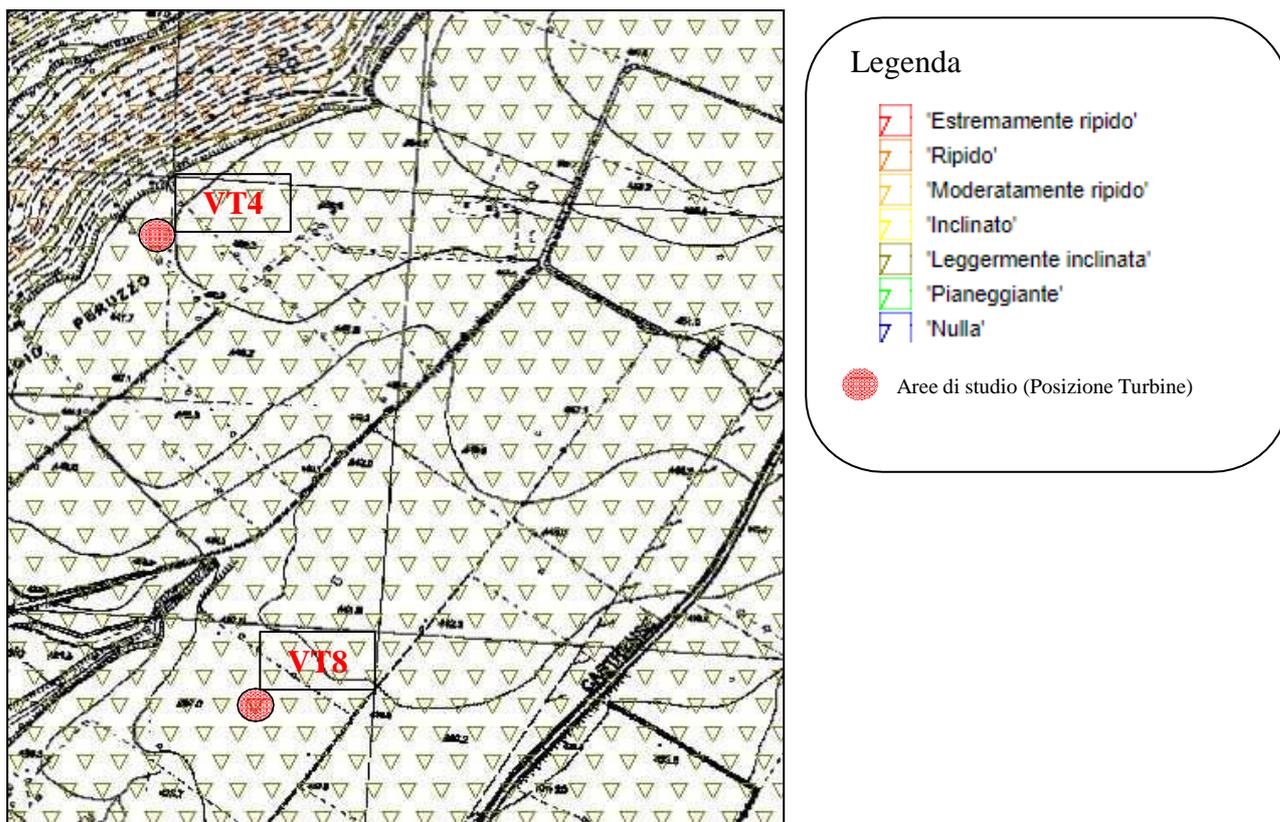


Fig. 3: Stralcio Carta delle pendenze. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbine VT4-VT8.

Nella zona denominata Stazione 2 invece, si alternano queste superfici pianeggianti a rotture di pendio dovute ai successivi processi erosivi che, come specificato nei paragrafi precedenti, non hanno alterato eccessivamente il paesaggio, in virtù di un'energia di rilievo in questa zona, molto bassa.

Volendo suddividere, anche in questo caso, l'area in tre micro zone, possiamo riconoscere le seguenti caratteristiche morfologiche:

- Nella zona di studio in cui sorgerà la turbina VT5 l'area è posizionata in prossimità della sommità di una crinale, pertanto in un contesto geomorfologico inclinato che degrada in maniera dolce in direzione sud-ovest, con valori di acclività che si aggirano intorno al 8%. ( *Vedi Fig. 1a*).
- Nella zona di studio in cui sorgerà la turbina VT6 l'area è posizionata in prossimità del piede di un crinale, pertanto in un contesto geomorfologico sub-pianeggiante che degrada in maniera dolce in direzione sud -ovest , con valori di acclività che si aggirano intorno al 5%. ( *Vedi Fig. 1a*).
- Nella zona di studio in cui sorgerà la turbina VT9 l'area è posizionata in prossimità di un terrazzo morfologico, pertanto in un contesto sub-pianeggiante che degrada in maniera dolce in direzione sud-ovest , con valori di acclività che si aggirano intorno al 2%. ( *Vedi Fig. 1a*).

Anche in questo caso, le tre aree, nella loro totalità, restano al riparo da fenomeni erosivi che possano indurre instabilità.

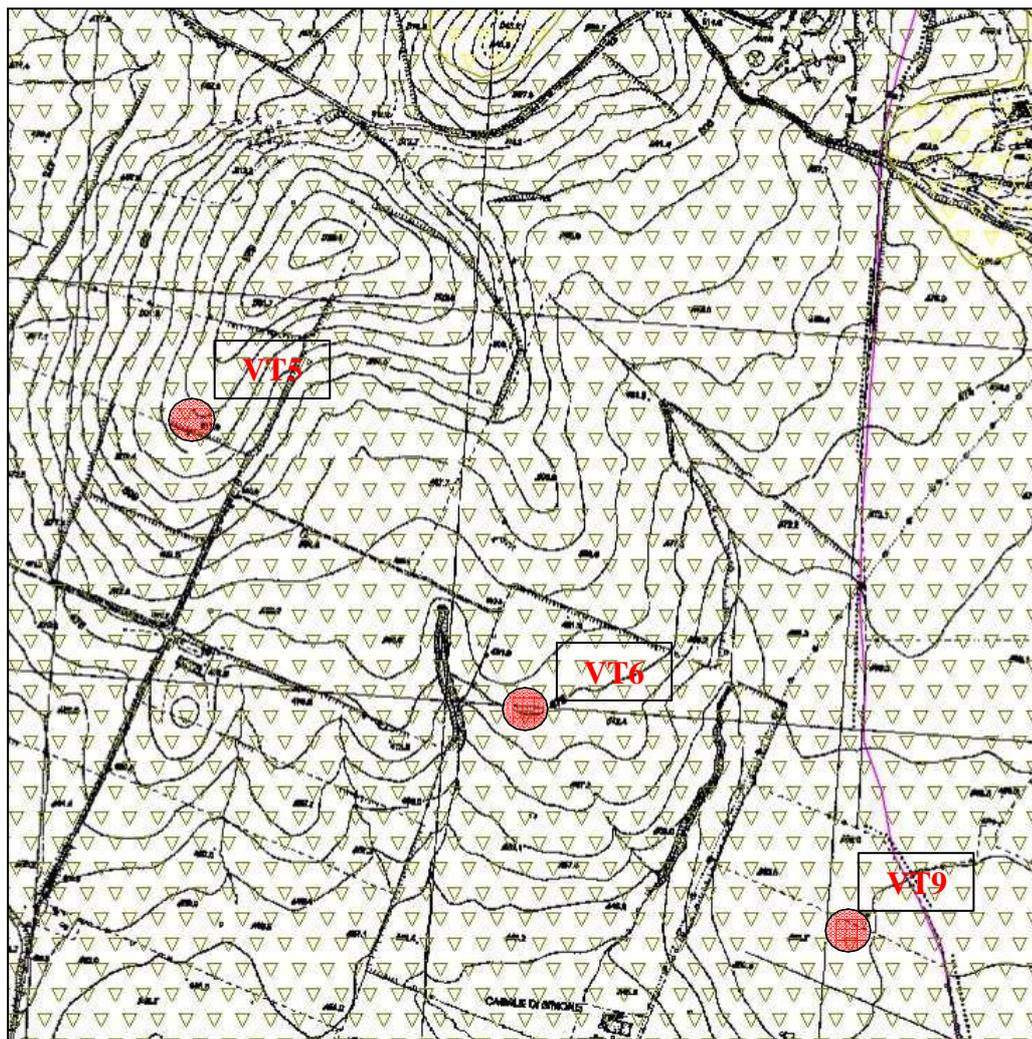


Fig.1a : Stralcio Carta delle pendenze. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbine VT5-VT6-VT9.



In ultimo, nella zona denominata Stazione 3, possiamo riconoscere le seguenti caratteristiche morfologiche:

- Nella zona di studio in cui sorgerà la turbina VT10 l'area è posizionata in prossimità della sommità di un promontorio, pertanto in un contesto geomorfologico sub-pianeggiante che degrada in maniera dolce in tutte le direzioni, con valori di acclività che si aggirano intorno al 8%-10%. (Vedi Fig. 1b).

L'area nella sua totalità resta al riparo da fenomeni erosivi che possano indurre instabilità.

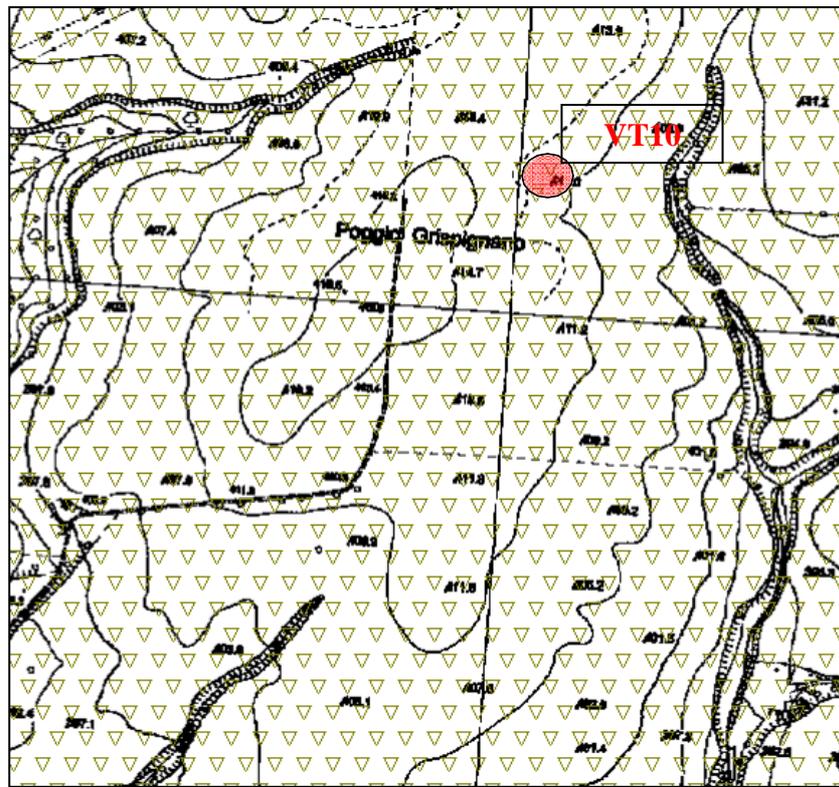


Fig. 1b: Stralcio Carta delle pendenze. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT10.



### 3.1 Pericolosità geomorfologica.

L'analisi delle foto aeree ed il rilevamento geomorfologico eseguito in un adeguato intorno rispetto alle aree d'intervento, hanno escluso, in tutte e tre le Stazioni, la presenza di fenomeni gravitativi o di processi erosivi di altro genere, che possono indurre elementi di pericolosità per l'intervento in progetto. Non sono quindi presenti aree che mostrano elementi geomorfologici in cui si possono verificare fenomeni di instabilità connessi a fenomeni gravitativi, nonostante in alcune zone sia presente maggiore acclività locale che caratterizza questi elementi. (Vedi foto aree).

- **STAZIONE 1**

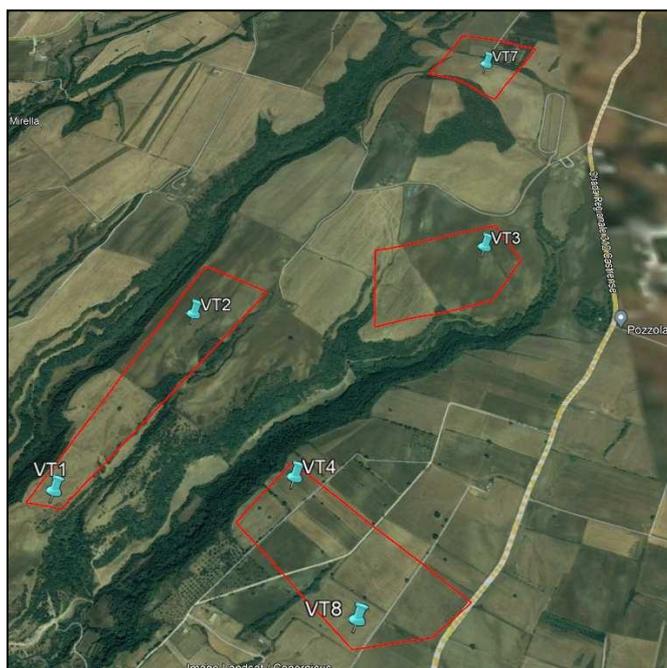


FOTO AEREA 2005 GOOGLE MAPS

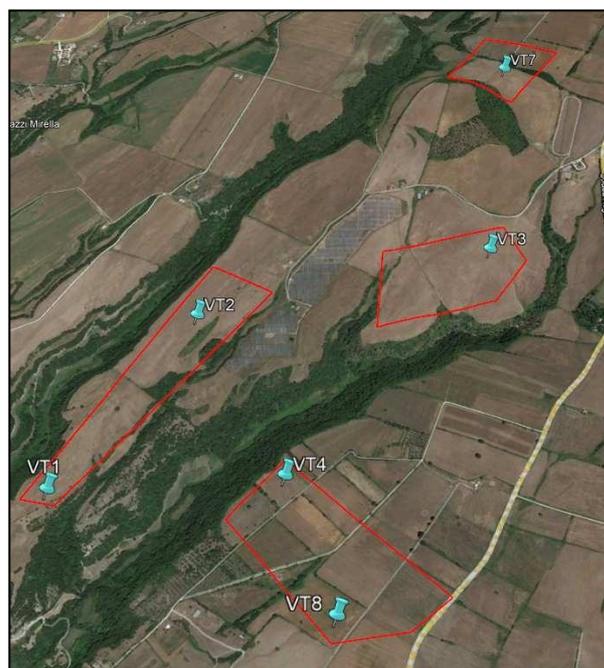


FOTO AEREA 2015 GOOGLE MAPS



FOTO AEREA 2019 GOOGLE MAPS

- **STAZIONE**



FOTO AEREA 2005 GOOGLE MAPS



FOTO AEREA 2015 GOOGLE MAPS



FOTO AEREA 2019 GOOGLE MAPS

- **STAZIONE 3**



FOTO AEREA 2005 GOOGLE MAPS



FOTO AEREA 2015 GOOGLE MAPS



FOTO AEREA 2019 GOOGLE MAPS

#### 4. STIMA EROSIONE SUPERFICIALE.

Per una stima empirica della possibile erosione del suolo superficiale, di cui si avranno parametri puntuali durante la campagna geognostica, si è deciso di prendere in considerazione il modello PSIAC, sistema di parametrizzazione concettualmente simile ai Modelli RUSLE o USLE, che appunto, permettono una stima dell'erosione superficiale di bacini, valli e pianure.

Nello specifico, il PSIAC tiene in considerazione fattori che influenzano il fenomeno erosivo e ne determinano un valore specifico per mc/ha. I fattori di cui si tiene conto e l'intervallo di valori che è possibile assegnare ad ognuno, sono:

- Deflusso superficiale (presenza di picchi di piena, portata liquida per unità di superficie del bacino; (tra 0 e 10);
- Topografia (pendenza; tra 0 e 20);
- Copertura vegetale (natura e densità del popolamento vegetale; tra -10 e 10);
- Utilizzo del suolo (tra -10 e 10);
- Geologia del terreno (caratteristiche litologiche, presenza di fratture; tra 0 e 10);
- Erosione areale (frequenza di segni di erosione sulla superficie; tra 0 e 25);
- Erosione lineare fluviale (tra 0 e 25);
- Caratteristiche del suolo (tessitura, pietroosità, contenuto di sostanza organica; tra 0 e 10);
- Caratteristiche climatiche ed idrologiche (intensità e natura delle precipitazioni, fenomeni di gelo-disgelo; tra 0 e 10);
- Antropizzazione (tra 0 e 10)

Dalla sommatoria dei valori assegnati, si giunge ad un valore compreso tra 0 e 140 a cui corrisponde una classe ed un'erosione superficiale media annuale, stimata secondo la seguente tabella 1:

Valore	Classe	Erosione stimata (m <sup>3</sup> /ha)
>100	1	>14,29
75-100	2	4,76-14,29
50-75	3	2,38-4,76
25-50	4	0,95-2,38
<25	5	<0,95

Tabella 1

Nel nostro caso, si è proceduto con la valutazione di una EROSIONE STIMATA, che tiene in considerazione, sia le condizioni attuali, sia il post-operam. (Vedi Tabelle 2a-2b-2c & Tabelle 3a-3b-3c ).

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO ATTUALE SITO STAZIONE 1)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
 DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	5
 TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	5
 COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	-6
 UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	7
 GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLGI CHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	5
 EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	10
 EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	11
 CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	5
 CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	3
 ANTROPIZZAZIONE	TRA 0 E 10	4
Totale Punteggio		49

Tabella 2a

CALCOLO EROSIONE STIMATA (POST PROGETTO SITO STAZIONE 1)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	5
TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	5
COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	-7
UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	15
GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOGI CHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	5
EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	5
EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	5
CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	4
CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	2
ANTROPIZZAZIONE.	TRA 0 E 10	5
Totale Punteggio		44

Tabella 3a

Dai risultati riportati in tabella 2a, si evince come, allo stato attuale, sia possibile, per le aree di intervento della Stazione 1, stimare una classe di erosione 4, alla quale corrisponde un consumo del suolo pari a 0.95/2.38 mc/ha. Dalla tabella 3a, invece, si può apprezzare il risultato ottenuto considerando i possibili effetti sul terreno, determinati dalla presenza dell'impianto eolico.

In realtà, la sommatoria dei vari dati, ci riporta sempre ad una classe di erosione 4. Tale dato ci conferma quindi, che gli interventi proposti non daranno luogo ad alcun consumo del suolo, nè per il periodo di realizzazione, né tanto meno, per gli anni successivi di esercizio.

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO ATTUALE STAZIO 2)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
 DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	4
 TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	4
 COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	-6
 UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	6
 GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOGI CHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	7
 EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	7
 EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	10
 CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	7
 CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	5
 ANTROPIZZAZIONE	TRA 0 E 10	3
Totale Punteggio		47

Tabella 2b

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO POST PROGETTO STAZIONE 2)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	6
TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	4
COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	-7
UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	11
GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOGIC HE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	6
EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	4
EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	3
CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	5
CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	4
ANTROPIZZAZIONE.	TRA 0 E 10	4
Totale Punteggio		41

Tabella 3b

Dai risultati riportati in tabella 2b, si evince come, allo stato attuale, sia possibile, per le aree di intervento della Stazione 2, stimare una classe di erosione 4, alla quale corrisponde un consumo del suolo pari a 0.95/2.38 mc/ha. Dalla tabella 3b, invece, si può apprezzare il risultato ottenuto considerando i possibili effetti sul terreno, determinati dalla presenza dell'impianto eolico. In realtà, la sommatoria dei vari dati, ci riporta sempre ad una classe di erosione 4. Tale dato ci conferma quindi che, gli interventi proposti non daranno luogo ad alcun consumo del suolo, né per il periodo di realizzazione, né tanto meno per gli anni successivi di esercizio.

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO ATTUALE STAZIONE 3)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
 DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	3
 TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	5
 COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	-8
 UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	9
 GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLGI CHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	7
 EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	8
 EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	9
 CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	8
 CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	3
 ANTROPIZZAZIONE	TRA 0 E 10	5
Totale Punteggio		49

Tabella 2c

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO POST PROGETTO STAZIONE 3)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	6
TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	4
COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	-7
UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	10
GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOGICHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	7
EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	6
EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	5
CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	7
CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	5
ANTROPIZZAZIONE.	TRA 0 E 10	4
Totale Punteggio		47

Tabella 3c

Dai risultati riportati in tabella 2c, si evince come, allo stato attuale, sia possibile, per le aree di intervento della Stazione 3, stimare una classe di erosione 4, alla quale corrisponde un consumo del suolo pari a 0.95/2.38 mc/ha. Dalla tabella 3c, invece, si può apprezzare il risultato ottenuto considerando i possibili effetti sul terreno, determinati dalla presenza dell'impianto eolico. In realtà, la sommatoria dei vari dati, ci riporta sempre ad una classe di erosione 4. Tale dato ci conferma quindi che, gli interventi proposti non daranno luogo ad alcun consumo del suolo, né per il periodo di realizzazione, né tanto meno per gli anni successivi di esercizio.

## 5. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE.

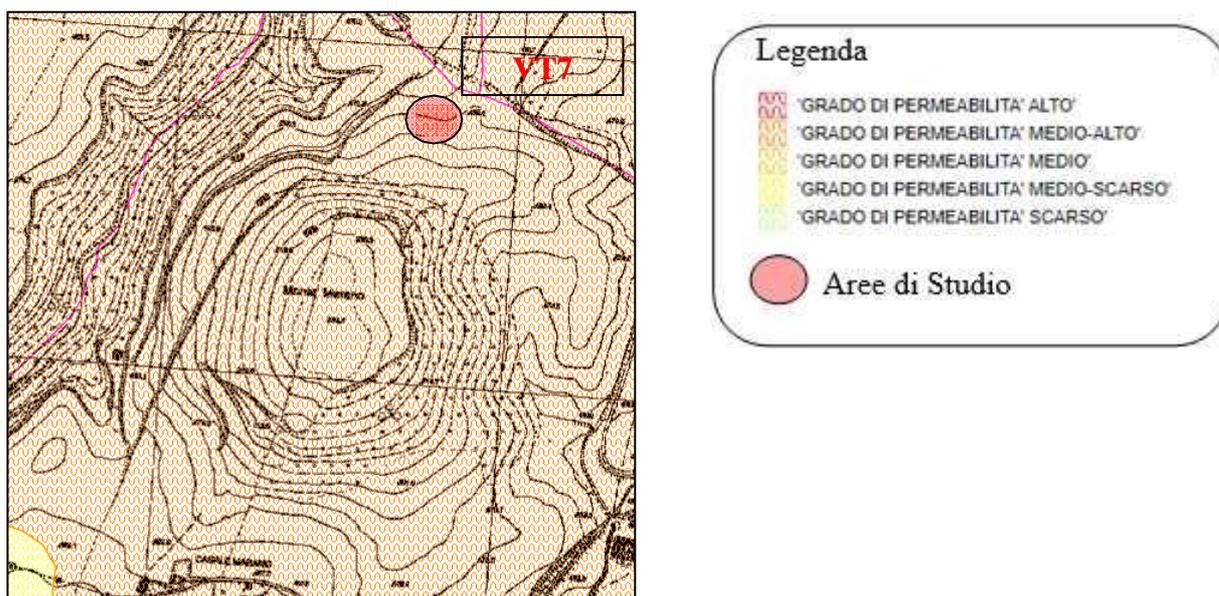
Da un punto di vista idrogeologico, il territorio comunale di Cellere è caratterizzato dalla presenza di due principali acquiferi; uno posto a profondità elevate, prevalentemente a carattere geotermico, contenuto nelle formazioni mesozoiche carbonatiche costituito da acque termali ad elevata salinità, il secondo , meno profondo rispetto al precedente, generalmente ubicato a profondità non superiori ai 50 m dal p.c.. In questo caso, ritroviamo le acque del sistema situate nelle vulcaniti vulsine, con caratteristiche riconducibili ad acque non termali e con scarsissima salinità

I due acquiferi risultano separati da un substrato impermeabile costituito dalle formazioni argillose plioceniche e dai flysch cretacico eocenici. L'acquifero superficiale mostra una morfologia piezometrica sostanzialmente centripeta e con le acque va ad alimentare il Lago di Bolsena.

All'interno del comune di Cellere, i valori piezometrici sono compresi fra i 400 m s.l.m., in prossimità del capoluogo, ed i 440 m s.l.m., verso il Lago di Mezzano.

I pochi dati a disposizione permettono comunque di individuare una serie di isopieze che si diramano dal lago di Mezzano o poco più a nord e vanno ad estendersi per tutto il territorio comunale. In particolar modo, per le caratteristiche idrogeologiche ed idrauliche, a differenza delle condizioni morfologiche, non è necessario suddividere in micro aree le tre Stazioni, ma è possibile considerare una macro area unica dove affiorano terreni caratterizzati, sia da permeabilità primaria per porosità, sia da permeabilità secondaria per fatturazione.

In particolare, laddove i terreni di origine vulcanica sono caratterizzati da sedimenti granulari, si ha un grado di permeabilità medio- bassa per porosità; viceversa, dove le vulcaniti hanno consistenza litoide (lave, basalti), si ha una permeabilità secondaria medio- alta per fratturazione. ( Vedi Fig.2-3-4)



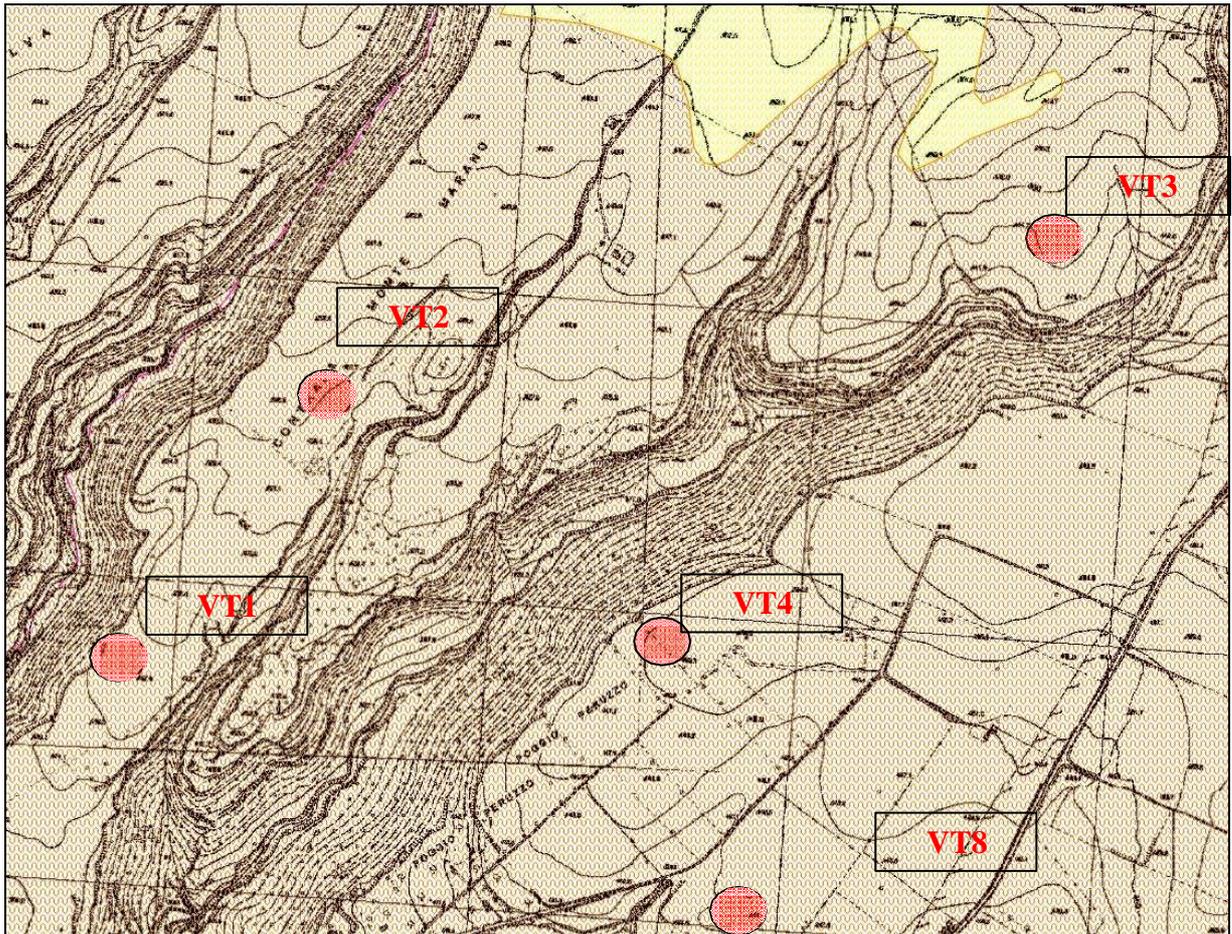


Fig. 3: Stralcio Carta delle permeabilità. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT1; VT2; VT3; VT4; VT8.

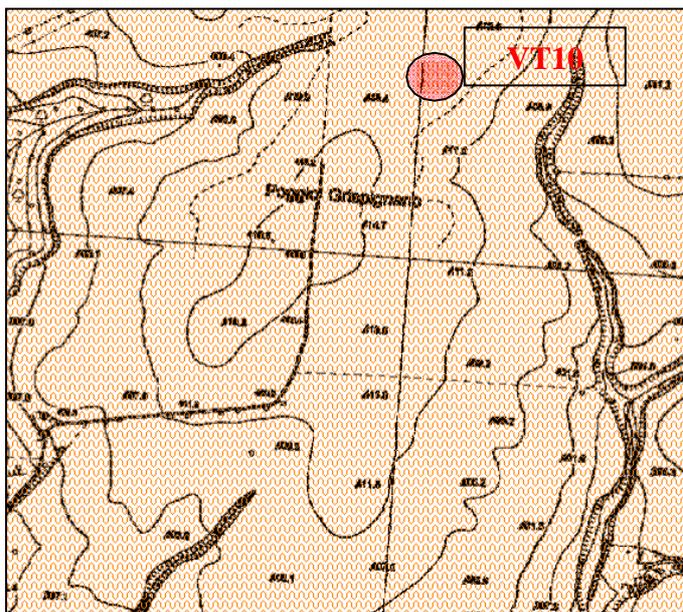


Fig. 4: Stralcio Carta delle permeabilità. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT10.

### Legenda

-  'GRADO DI PERMEABILITA' ALTO'
-  'GRADO DI PERMEABILITA' MEDIO-ALTO'
-  'GRADO DI PERMEABILITA' MEDIO'
-  'GRADO DI PERMEABILITA' MEDIO-SCARSO'
-  'GRADO DI PERMEABILITA' SCARSO'

 Aree di Studio

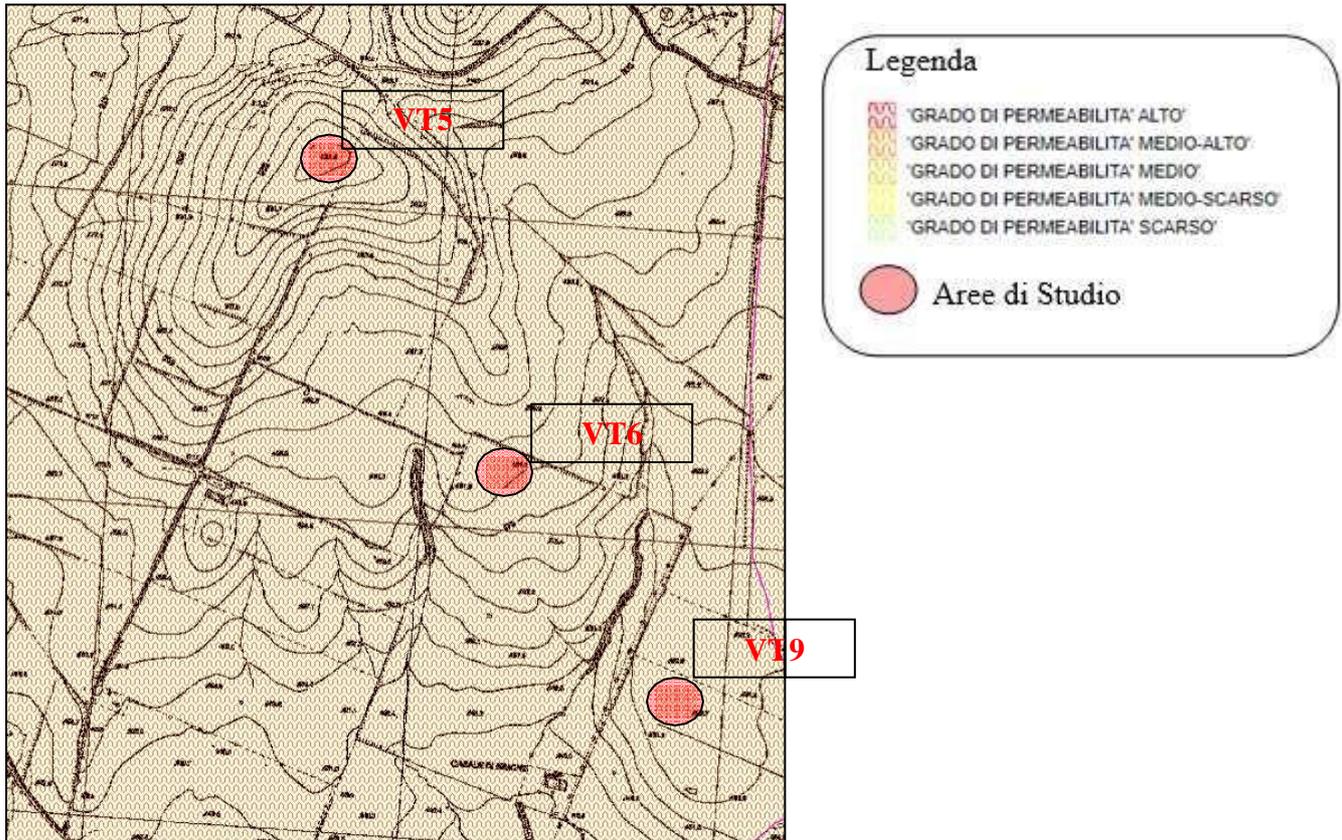


Fig. 5: Stralcio Carta delle permeabilità. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT5; VT6; VT9;

Dai dati di letteratura e dal livello piezometrico registrato nei pozzi circostanti, si può desumere che una prima falda, più superficiale, si trovi alla profondità di circa 50 m dal p.c., mentre una seconda, più importante oltre i 200 metri. In tal senso, data la quota delle falde, non sussistono processi che possano interferire negativamente con le opere in progetto. Le acque superficiali, invece, vengono drenate da un sistema idrografico giovanile, a regime stagionale e torrentizio, in direzione Nord - Est/Sud - Ovest, costituito da torrenti, appunto stagionali, che risultano essere bracci confluenti del reticolo idrico principale che è rappresentato dal Torrente del Forno. (Vedi Fig. 6-7-8).

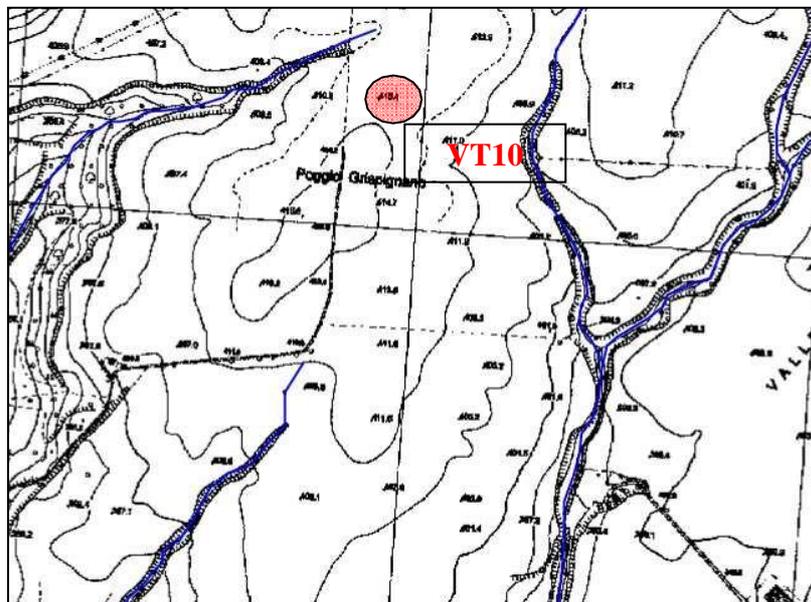


Fig. 6: Stralcio Carta dell' idrografia del luogo . Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT10.

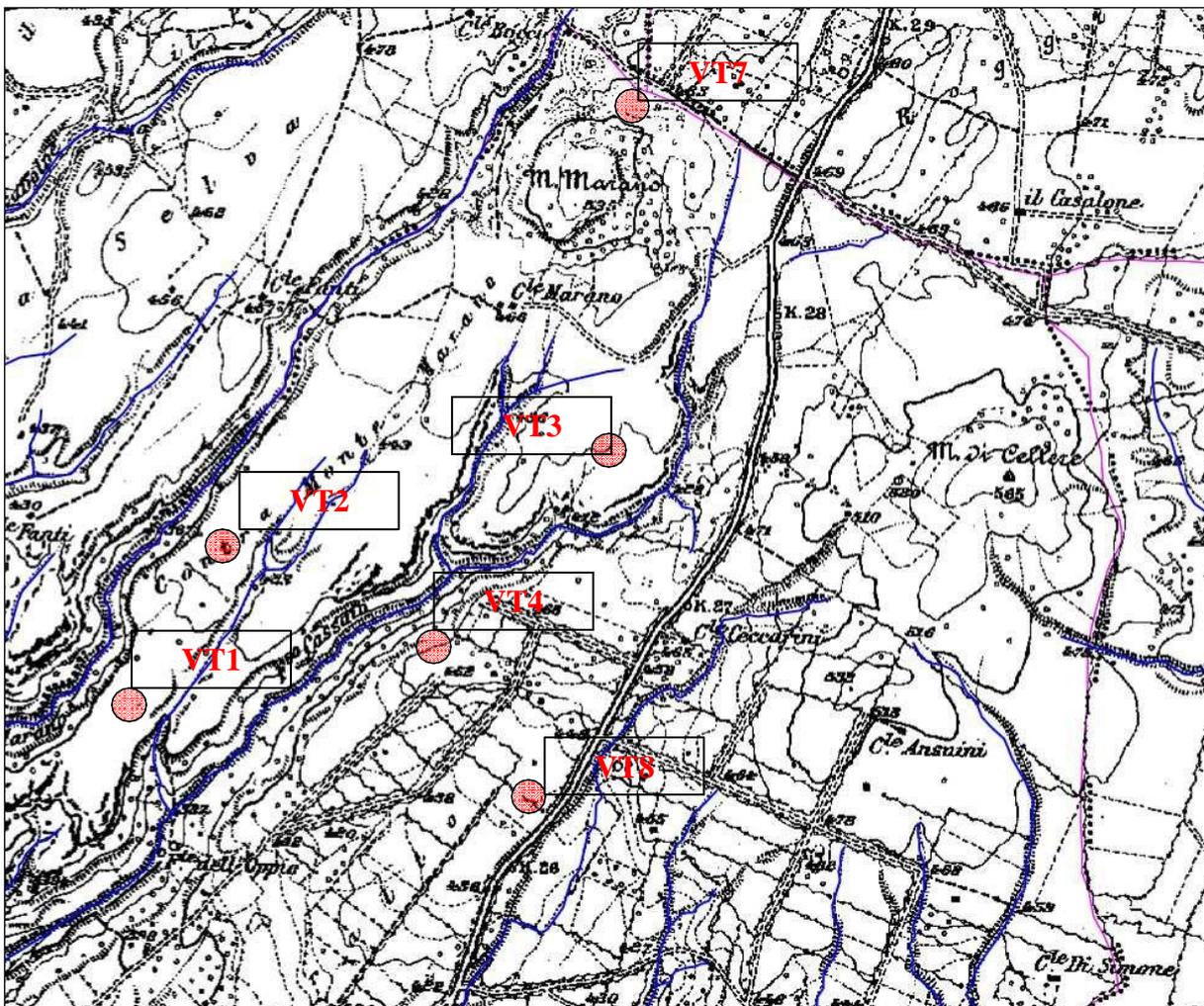


Fig. 7: Stralcio Carta dell' idrografia del luogo. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT1, VT2, VT3,VT4, VT7, VT8.

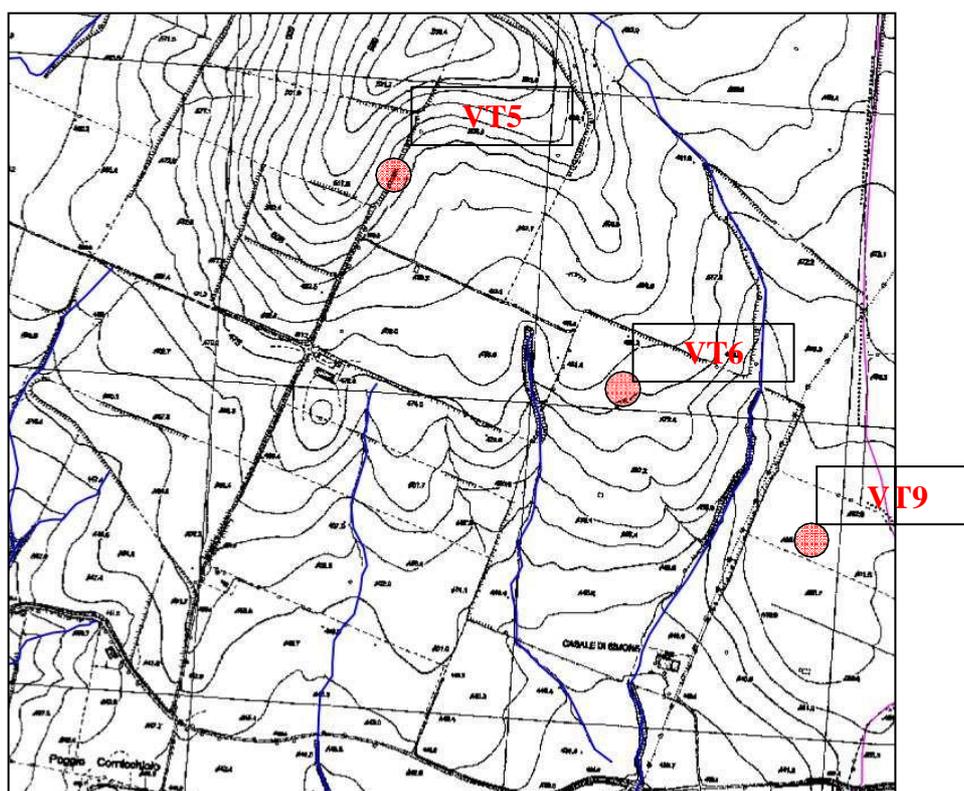
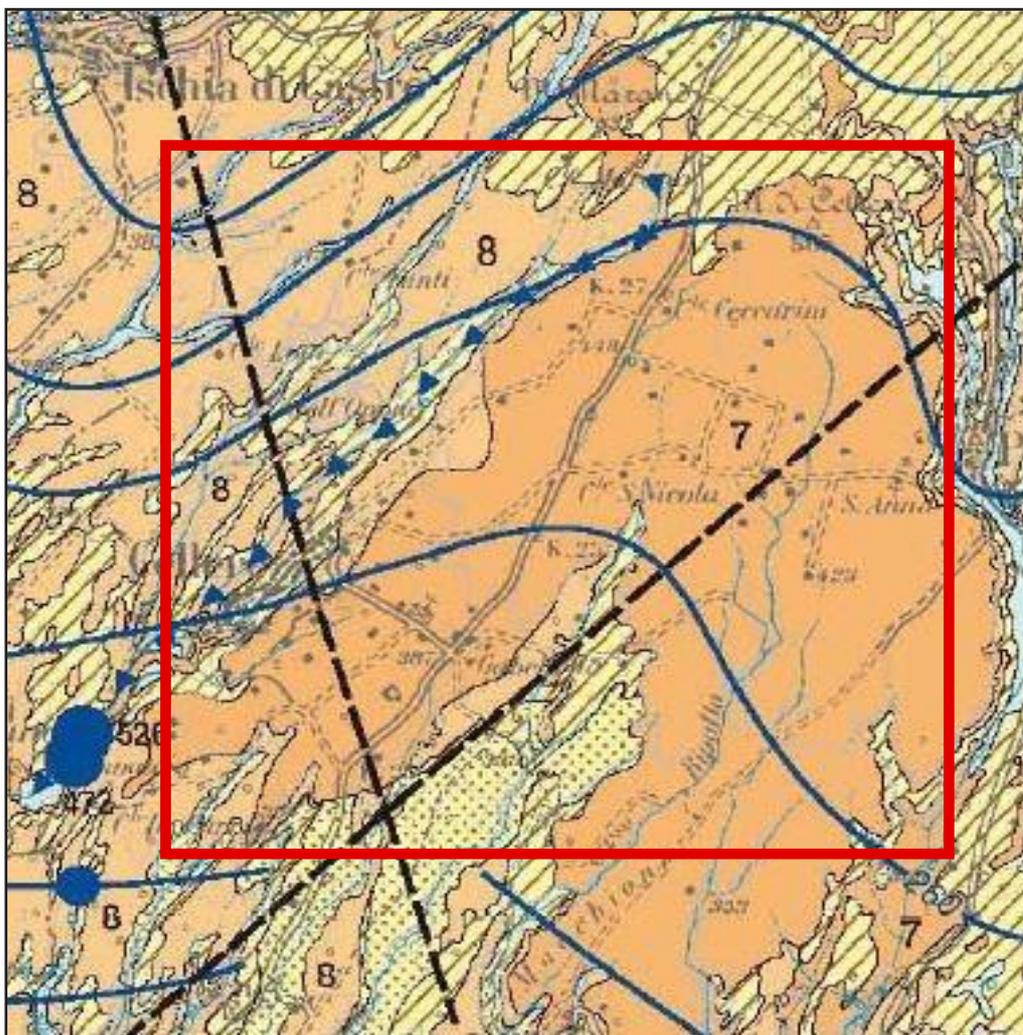


Fig. 8: Stralcio Carta dell' idrografia del luogo. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT5, VT6, VT9.

**TAVOLA 3**  
**CARTA IDROGEOLOGICA DELL'AREA**



Stralcio Carta idrogeologica del Territorio della Regione Lazio- Foglio 4. Scala 1:25.000

**Legenda**

**COMPLESSI IDROGEOLOGICI**

-  **1** Complesso dei depositi alluvionali recenti. Potenzialità acquifero Medio-Alta.
-  **7** Complesso delle lave, Lacoliti e Coni di Scorie. Potenzialità acquifero Medio-Alta.
-  **8** Complesso delle Pozzolane. Potenzialità acquifero Media.
-  **9** Complesso dei tufi stratificati e delle faces freato magmatiche. Potenzialità acquifero Bassa.
-  **10** Complesso dei depositi clastici eterogenati. Potenzialità acquifero Bassa.
-  Classi di Portata (Portata Media Misurata L/s da 10/50).
-  Isopieze con equidistanza 20m.
-  Aree d'intervento

### **5.1 Vulnerabilità dell'acquifero.**

La vulnerabilità degli acquiferi è il prodotto tra la possibilità che le acque superficiali, soggette a fattori inquinanti, possano entrare in contatto con le falde sotterranee e la presenza dei fattori inquinanti. Tra i fattori produttori di inquinamento più comuni e diffusi, ricordiamo:

Sostanze organiche ed inorganiche, sostanze gassose ed oleose e sostanze radioattive.

Oltre alla presenza dei fattori inquinanti, vi è la necessità di determinare anche l'origine che ha determinato l'evento inquinamento. Normalmente, questi eventi sono attribuiti a catastrofi naturali, ovvero a cause di tipo antropico. Tale approccio è deterministico, ed è chiamato Modello Dastic.

L'insieme di questi parametri, determina il **VALORE DI VULNERABILITÀ**, che è definito da una scala compresa tra molto bassa e molto elevata.

Analizzando tutti gli elementi sopra descritti, possiamo asserire che le aree di studio risultano essere caratterizzate da una vulnerabilità compresa tra valori bassi /modesti. Si può pertanto concludere che, nelle aree di intervento, non si riscontra la presenza di probabili rischi di inquinamento. È necessario però, tenere assolutamente presenti tutti gli accorgimenti atti a impedire la percolazioni di reflui inquinanti.

## 6. IDROGRAFIA DELL'AREA.

In generale, lo schema idrogeologico del comune di Cellere è caratterizzato da sedimenti di copertura, depositi vulcanici, la cui permeabilità è da considerarsi medio - alta, assimilabile al comportamento della (Sabbia pulita/sabbia e ghiaia). (Vedi Fig. 9)

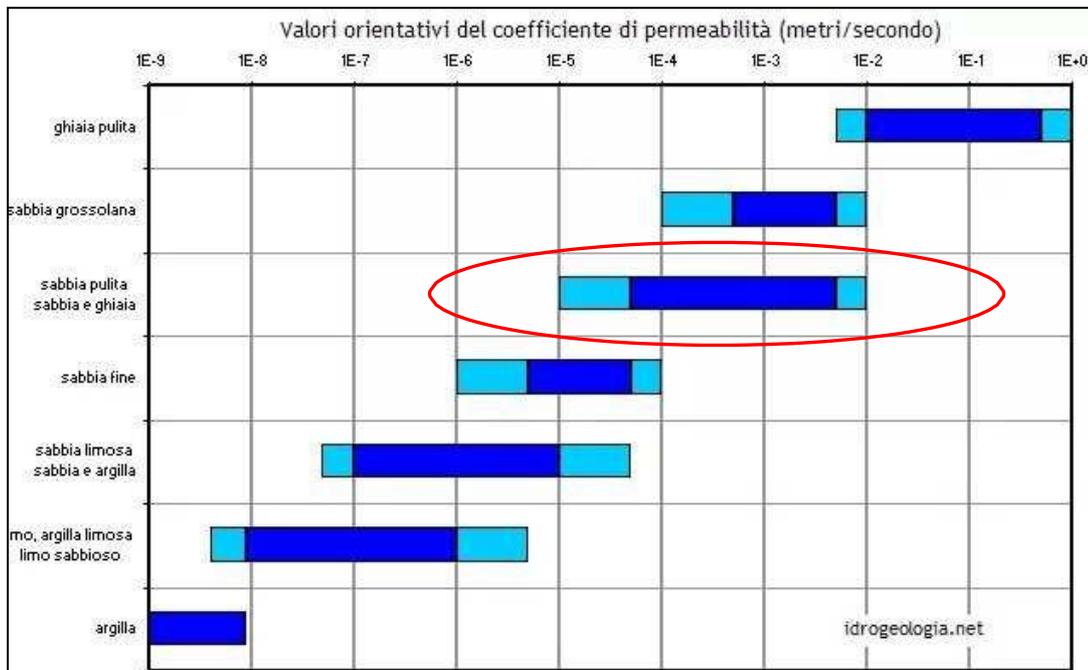


Figura 9: Categorie di permeabilità m/s.

Tale dato resta comunque estremamente variabile in relazione all'approfondimento stratigrafico, viste le diverse tipologie e gradi di permeabilità, determinati dalla granulometria del terreno. Tale diversità, spesso, coincide con la presenza di falda/falde sospese.

Inoltre, i depositi vulcanici sovrastano il basamento sedimentario del complesso neogenico, considerato impermeabile, vista la presenza di argille, dando origine ad un vero e proprio contenitore che conserva le acque in falda. (Vedi Tavola 3).

Dal punto di vista idrogeologico, le aree su cui insisterà il parco eolico, sono caratterizzate dalle seguenti unità idrogeologiche:

- **COMPLESSO DELLE LAVE, LACOLITI E CONI DI SCORIE ;**
- **COMPLESSO DELLE POZZOLANE;**
- **COMPLESSO DEI TUFFI STRATIFICATI;**

Il flusso idrico sotterraneo segue all'incirca l'andamento di quello superficiale ed è orientato in direzione settentrionale. La piovosità media dell'area si attesta intorno ai 1.000 mm/annui, con una concentrazione delle piogge nei mesi autunnali; l'infiltrazione efficace media può essere considerata intorno al 20- 25%. Nonostante, dai dati pluviometrici, sia possibile riscontrare un tipo di piovosità a carattere violento, con episodi che prevedono forti precipitazioni, sia dal punto di vista quantitativo che di intensità, si esclude la possibilità che vengano innescati fenomeni di dissesto morfologico o idrogeologico.

Potranno verificarsi, sporadicamente, eventi erosivi di tipo superficiale, che interesseranno uno spessore minimo, per i quali potranno essere previsti, oltre ad interventi di inverdimento, rinterri e movimenti terra puntuali, al bisogno. Si rimanda comunque, al paragrafo 5 della relazione geologica "STIMA EROSIONE SUPERFICIALE".

## 7. VINCOLI SOVRAORDINATI.

E' stata raccolta la documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente, derivante; dal Piano di Bacino; dal Piano di Indirizzo Territoriale; dal Piano Territoriale Provinciale Generale; il tutto al fine di inquadrare le problematiche ed i vincoli presenti sul territorio.

Tali documenti sono stati valutati ed integrati al fine di verificare la pericolosità del territorio e la fattibilità degli interventi.

- Stralcio carta Vincolo Idrogeologico Provincia di Viterbo (Web Gis), (Vedi Fig. 10a-10b-10c-10d) e Carta del Vincolo Idrogeologico Regione Lazio) (Vedi Fig. 11);

- Autorità dei Bacini Distrettuale dell'Appennino Centrale. Piano del bacino del Fiume Fiora. Carta della pericolosità idraulica alla scala 1:25000 (Vedi Fig. 12a-12b-12c-12d);

- Autorità dei Bacini Distrettuale dell'Appennino Centrale. Piano del bacino del Fiume Fiora. Carta della pericolosità da frana alla scala 1:25000 (Vedi Fig. 13a – 13b);

Per quanto concerne il vincolo idrogeologico, non si sono riscontrate particolari prescrizioni che possano condizionare gli interventi in progetto.

Le aree infatti, sono quasi tutte fuori dal buffer di Vincolo, ad eccezione delle zone di edificazione delle turbine VT1, VT7 e VT10, che ricadono in area vincolata.

Tali turbine verranno trattate secondo quanto disposto dalla Provincia di Viterbo, che per la gestione del vincolo idrogeologico ha approvato un apposito regolamento nel rispetto del R.D.L. 30/12/1923 n° 3267 e del R.D. 16/05/1926 n°1126.

Di seguito vediamo in particolare la posizione delle turbine, rispetto ai vincoli sovraordinati citati nel paragrafo precedente.

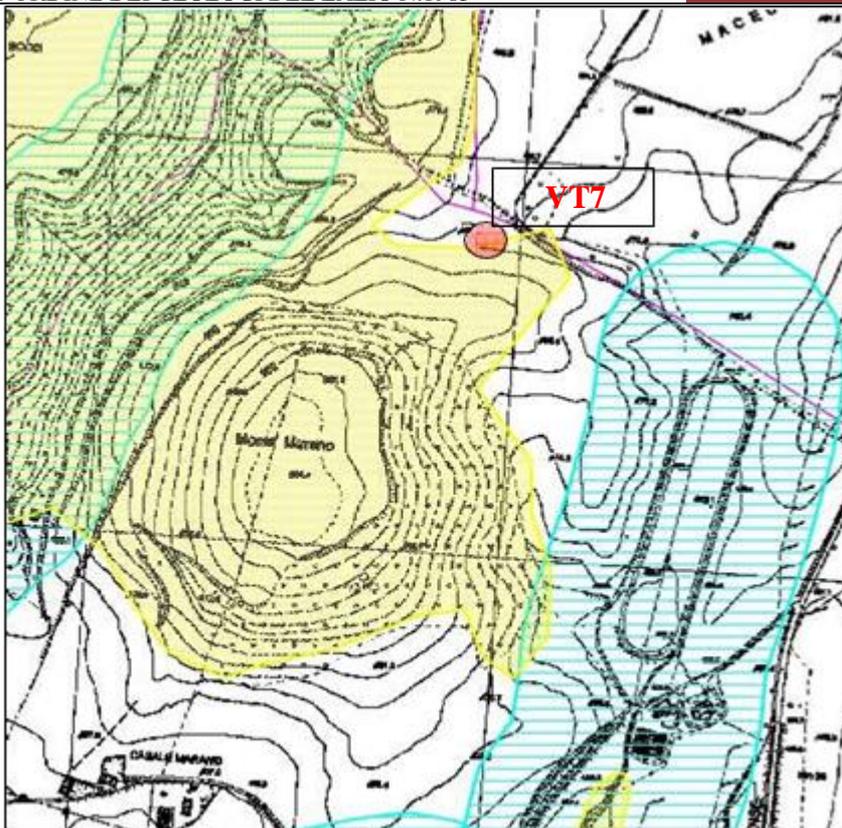


Fig. 10 a: Stralcio carta Vincolo Idrogeologico Provincia di Viterbo (Web Gis). Turbina VT7.

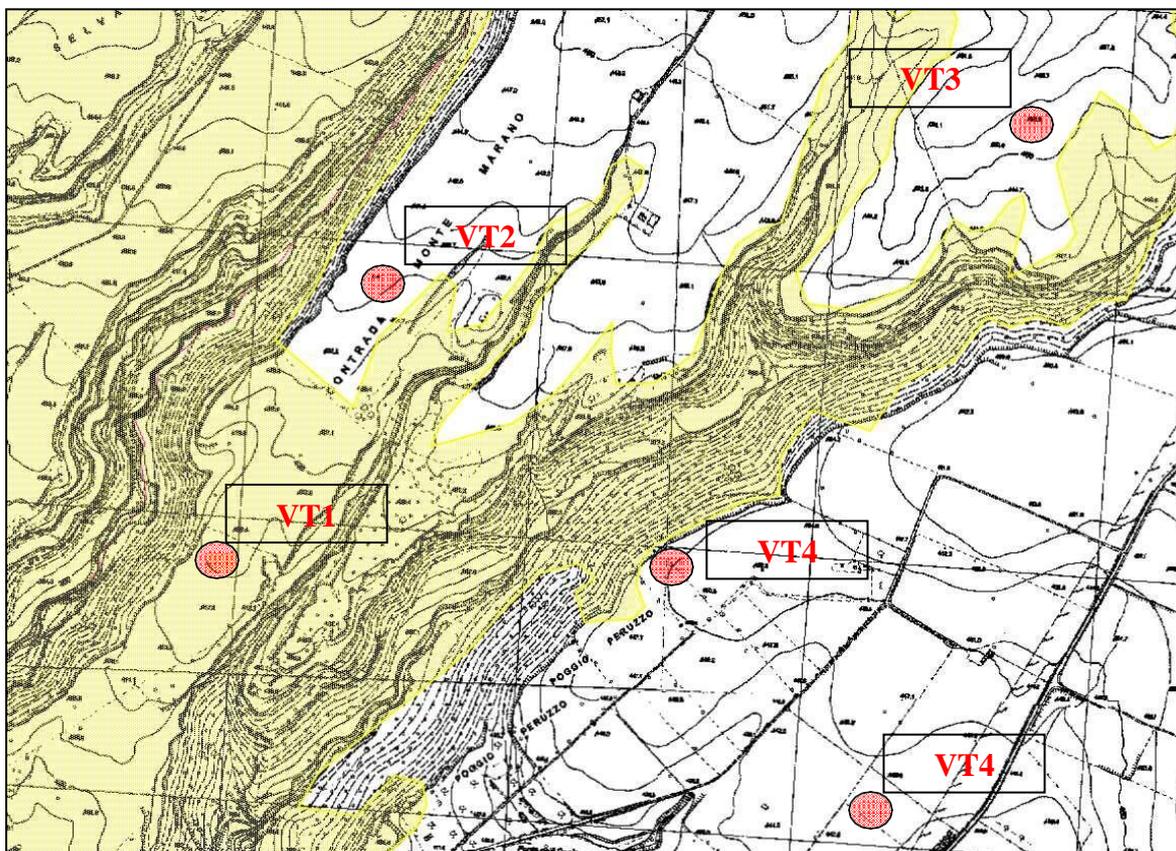


Fig. 10 b: Stralcio Carta Vincolo Idrogeologico. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT1; VT2; VT3; VT4; VT8.

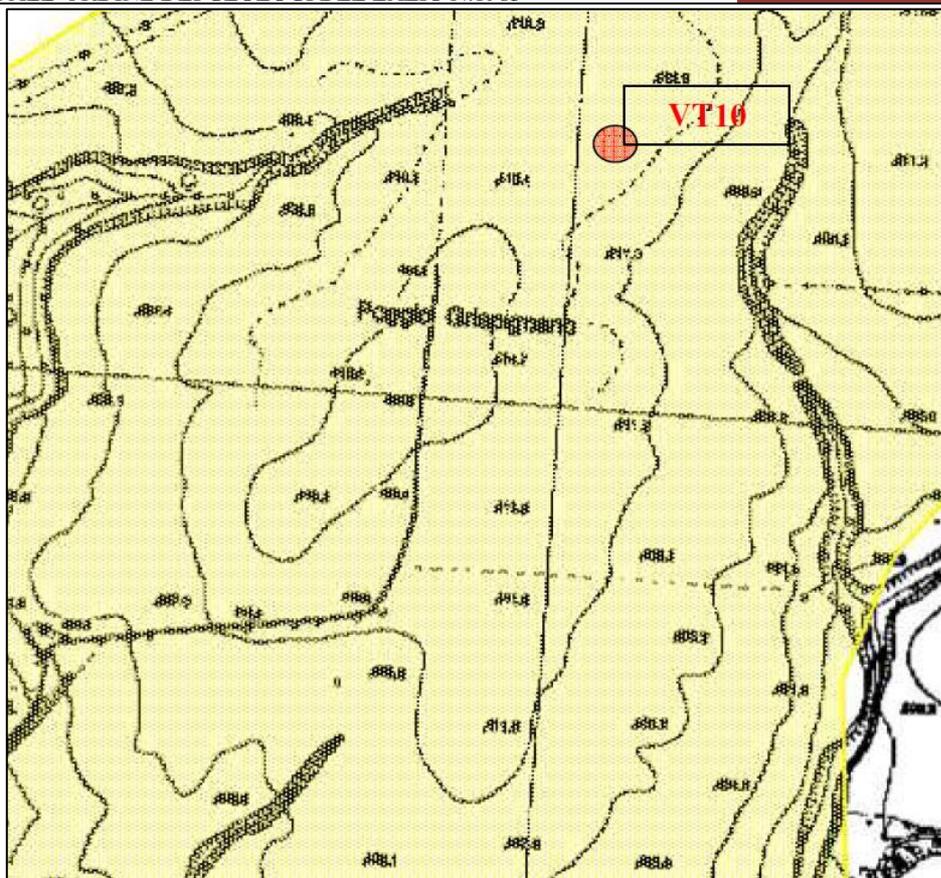


Fig. 10 c : Stralcio Carta Vincolo Idrogeologico. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT10

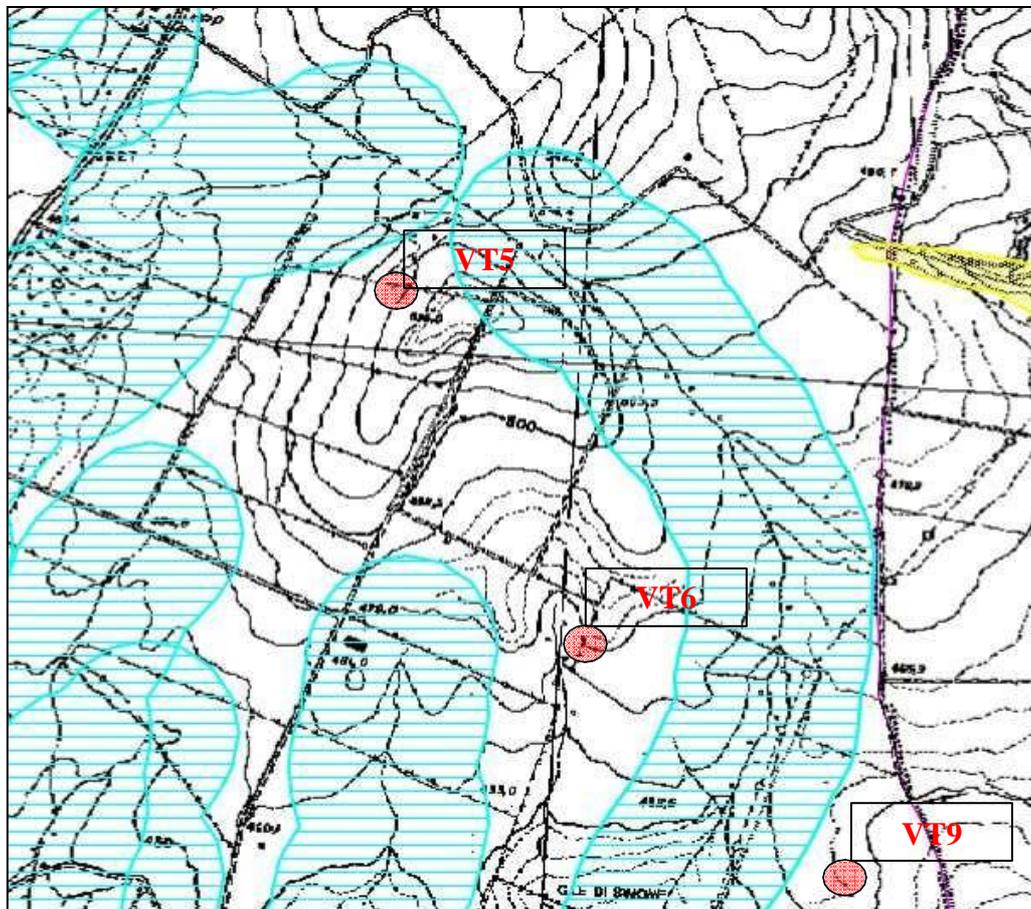


Fig. 10 d : Stralcio carta Vincolo Idrogeologico. Portale Web/Map Provincia di Viterbo. Turbina VT5; VT6; VT9

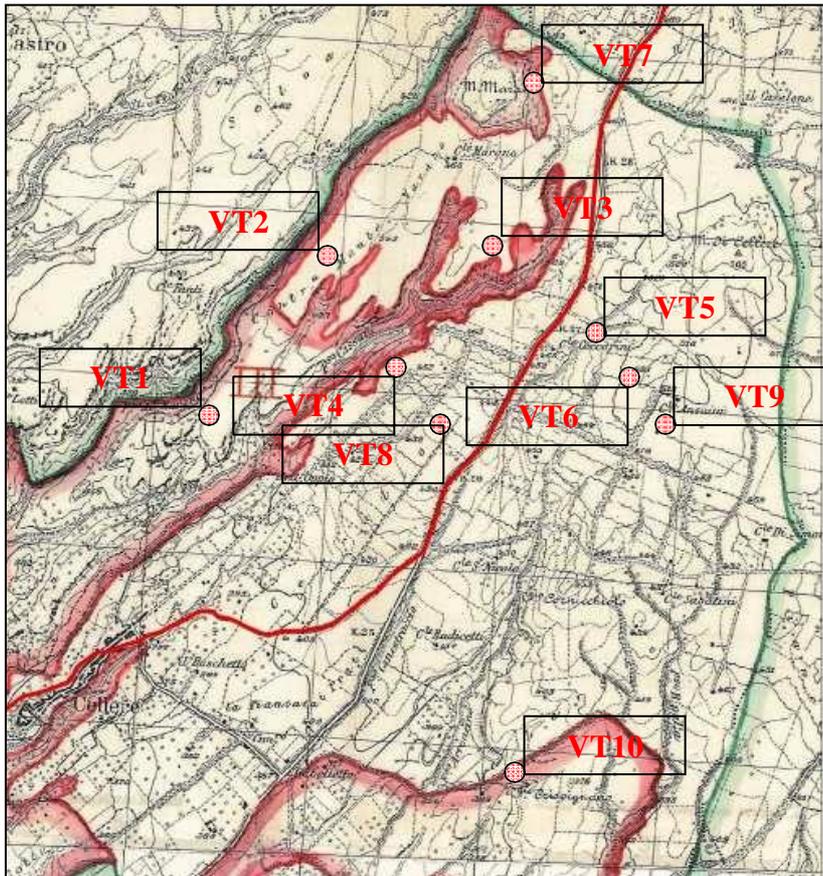


Fig. 11: Stralcio Carta Comunale del Vincolo Idrogeologico. Turbina VT1; VT2; VT3.VT4; VT5; VT6; VT7; VT8; VT9.VT10.

Oltre alla presenza, se pur parziale, del Vincolo Idrogeologico, possiamo asserire che, nelle varie zone di studio, non sono emerse particolari problematiche legate a prescrizioni concernenti le pericolosità idraulica o morfologica. (Vedi Figg. 12b-12c-12d). Va però prestata attenzione alla turbina VT1 (Vedi Fig. 12a). Questa infatti ricade all'interno di un area sottoposta P.F. 3. Da un primo rilevamento sul posto si escludono elementi che possano ricondurre a forme di instabilità del terreno attive o quiescenti. Detto questo, durante la fase di esecuzione delle prove geotecniche, si procederà con un'analisi dell'ammasso roccioso, sia in termini di stabilità, che in termini di fratturazione. Inoltre, lo studio sarà esteso ad un'area che comprenda anche le zone sottoposte a pericolosità P.F.4 ed in contatto stratigrafico con l'area di progetto, così da verificare eventuali effetti risonanza sull'area di progetto. Lo studio verrà eseguito secondo le Norme del Progetto di Piano di Assetto Idrogeologico che esprimono le prescrizioni agli interventi, secondo il grado di pericolosità.

Di seguito, si riportano tali prescrizioni, in merito al grado P.F. 3, evidenziando la casistica che si ritiene assimilabile all'intervento proposto in progetto:

- Aree a pericolosità di frana elevata. sono consentiti:

A) tutti gli interventi consentiti nelle aree a pericolosità molto elevata;

B) gli interventi di ristrutturazione edilizia, come definiti dalle normative vigenti, sugli edifici, sulle infrastrutture sia a rete che puntuali e sulle attrezzature esistenti, sia private che pubbliche o di pubblica utilità, finalizzati al miglioramento antisismico degli edifici danneggiati da eventi sismici, qualora gli eventi stessi non abbiano innescato sensibili ed asseverate riattivazioni del fenomeno di dissesto, nonché all'adeguamento ed al miglioramento sismico, alla prevenzione sismica, all'abbattimento delle barriere architettoniche, al rispetto delle norme in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro, nonché al miglioramento delle condizioni igienicosanitarie, funzionali, abitative e produttive, comportanti anche modesti aumenti di superficie e volume e cambiamento di destinazione d'uso purché funzionalmente connessi a tali interventi;

**C) gli interventi per reti ed impianti tecnologici, per sistemazioni di aree esterne, recinzioni ed accessori pertinenziali di arredo agli edifici, alle infrastrutture ed alle attrezzature esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuove volumetrie e non determinino aumento delle condizioni di rischio;**

**3. gli interventi di cui al comma 2 dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità geomorfologia, redatto da un professionista abilitato, che dovrà fornire adeguate valutazioni della stabilità globale dell'area interessata e delle opere nelle condizioni "ante", "post" e in corso d'opera;**

**4. Lo studio di cui al precedente comma 3 dovrà ottenere l'approvazione dell'Autorità e dimostrare che l'intervento proposto è stato progettato rispettando il criterio di non aumentare il**

**livello di rischio ivi registrato e di non precludere la possibilità di ulteriori interventi volti ad eliminare o ridurre le condizioni di rischio;**

**5. Nelle aree, indicate a pericolo di frana elevato, corrispondenti alle scarpate nell'ambito di cave attive regolarmente autorizzate, vale quanto previsto dal piano di coltivazione, approvato dagli organi competenti;**

**6. Sugli edifici già compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto, sono consentiti esclusivamente gli interventi di demolizione e quelli volti alla tutela della pubblica incolumità.**

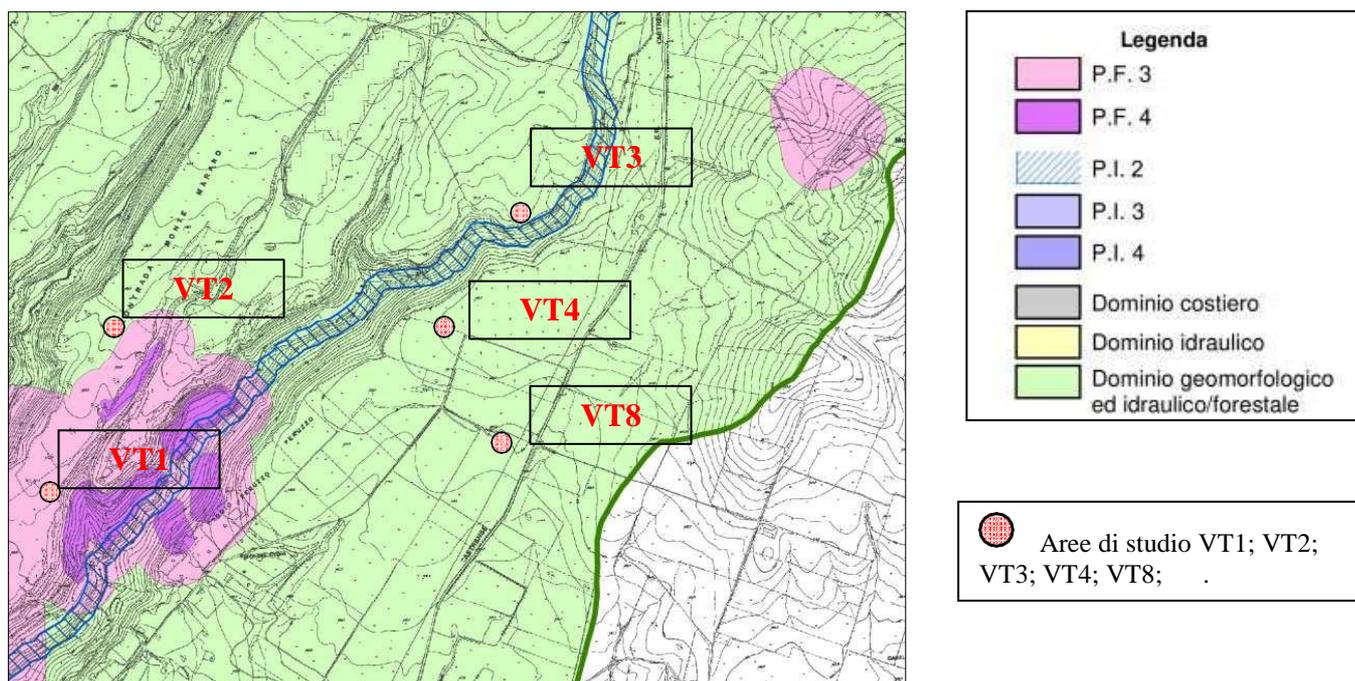


Fig. 12a: Stralcio Carta della pericolosità Idraulica e di Frana . Turbine VT1; VT2; VT3.VT4 ; VT8.

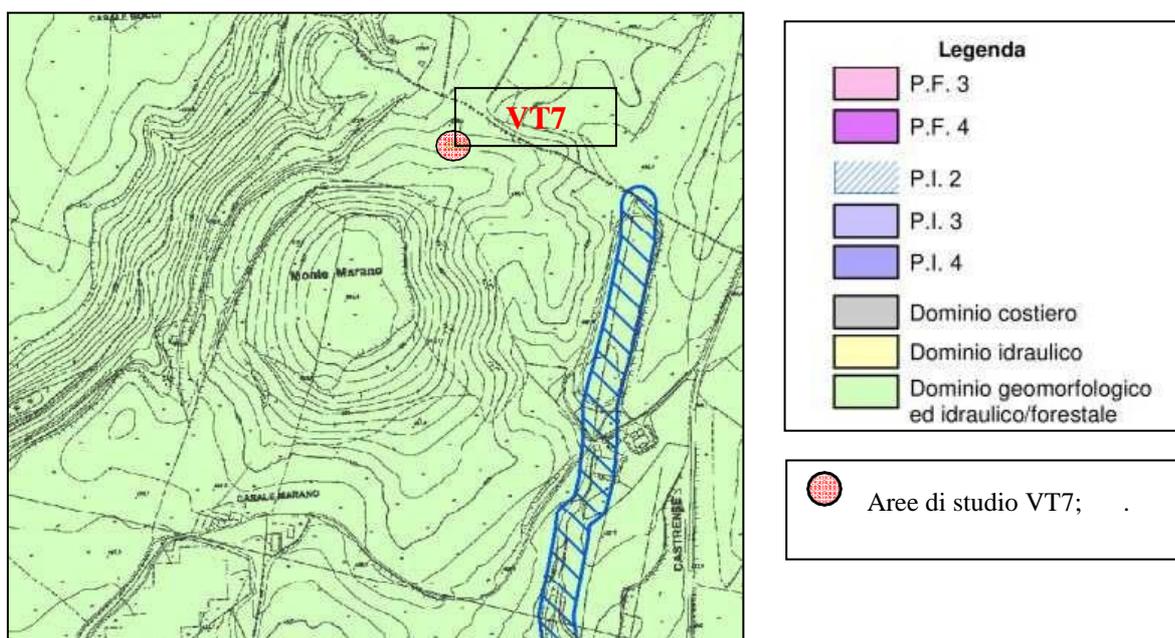
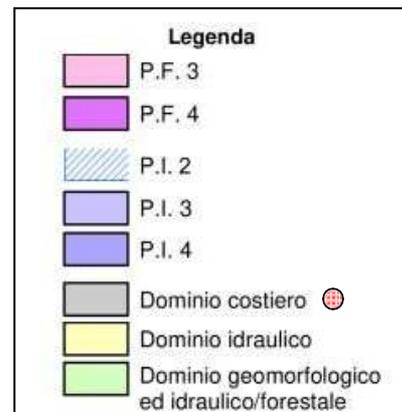
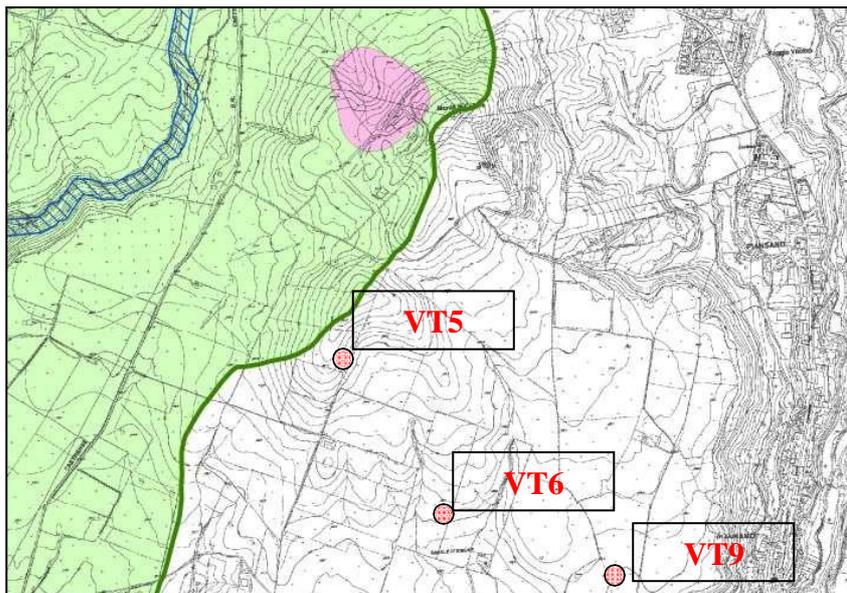
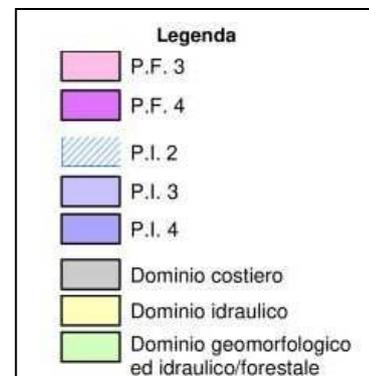
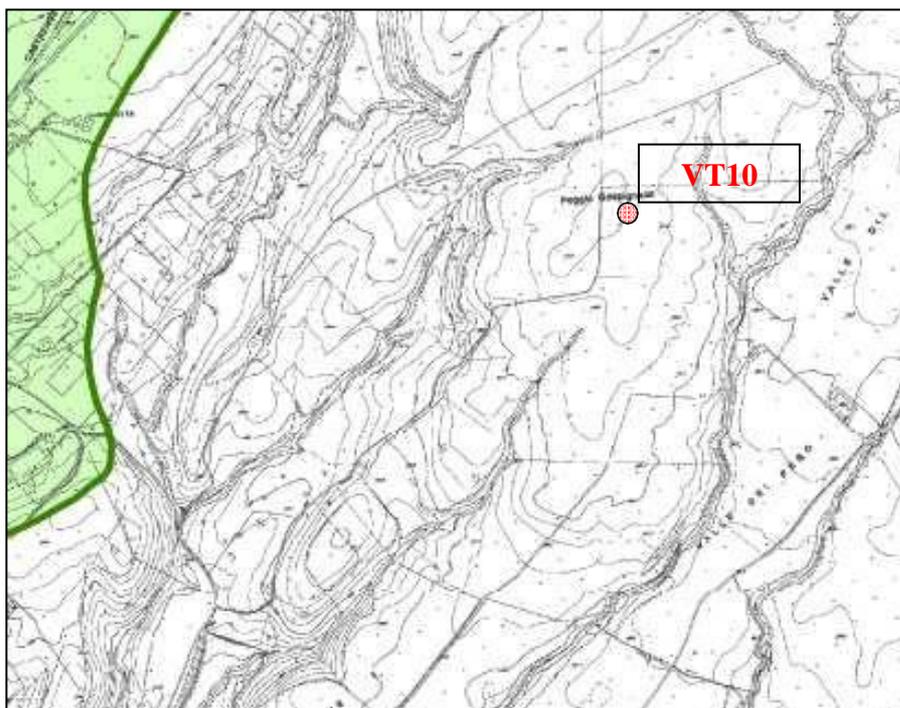


Fig. 12b: Stralcio Carta della pericolosità Idraulica e di Frana . Turbine VT7.



Aree di studio VT5; VT6; VT9.

2c: Stralcio Carta della pericolosità Idraulica e di Frana . Turbine VT5; VT6; VT9.



Aree di studio VT10; .

Fig. 12d: Stralcio Carta della pericolosità Idraulica e di Frana . Turbine VT10

Così come per la pericolosità idraulica, non si sono riscontrate particolari problematiche legate a prescrizioni concernenti la pericolosità stessa, anche per la pericolosità morfologica e di frana, si può asserire che, nelle aree di studio, non se ne rileva traccia. (Vedi Figg. 13a-13b)

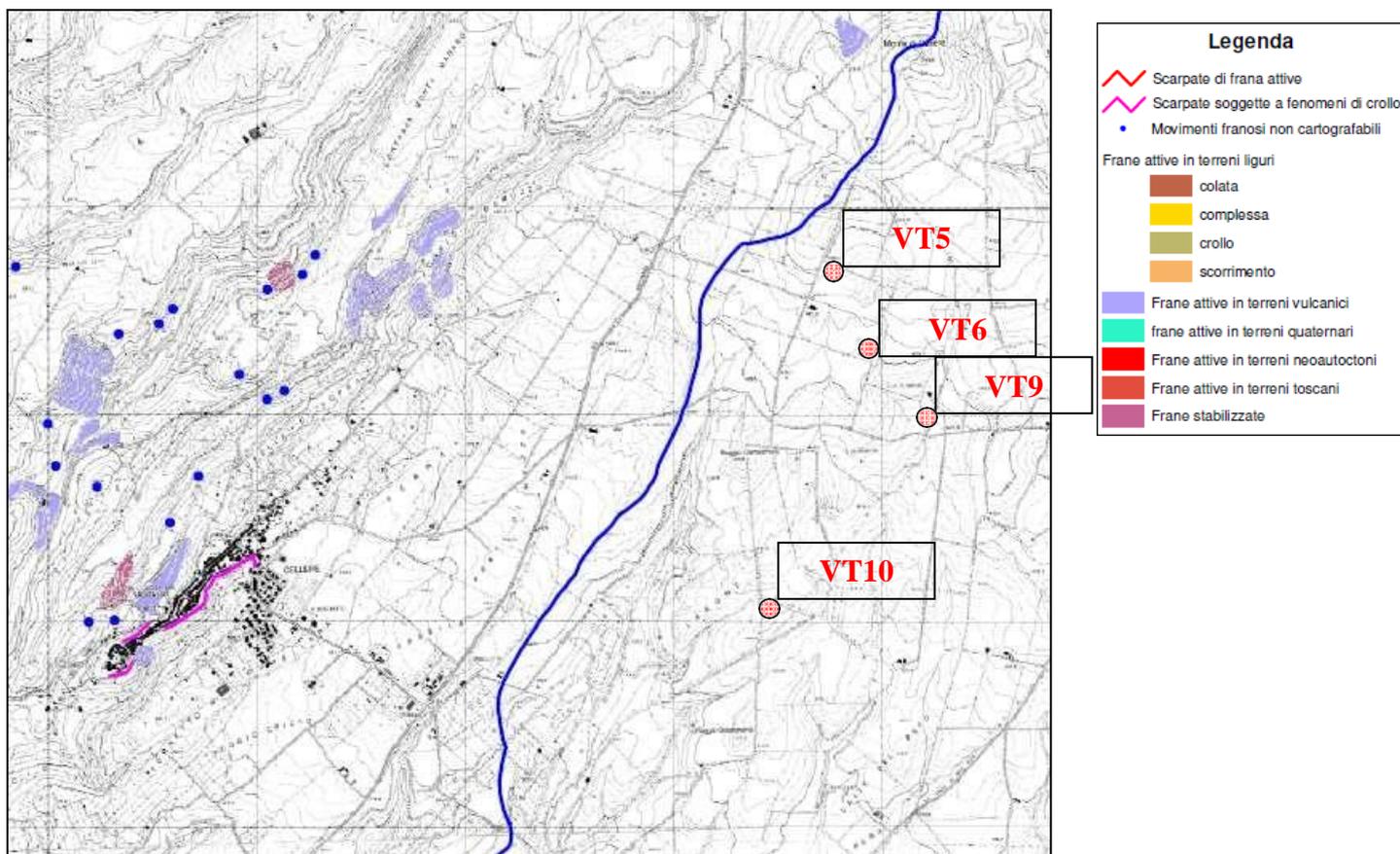


Fig. 13a: Stralcio Carta della pericolosità Idraulica e di Frana . Turbina VT7.

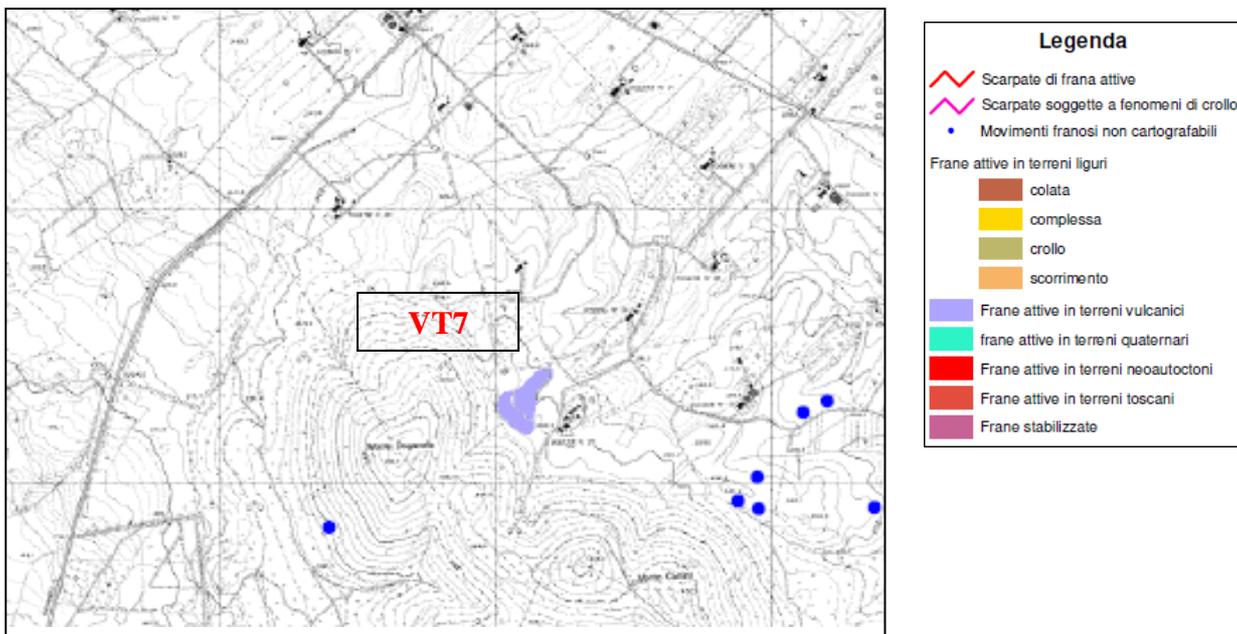


Fig. 13b: Stralcio Carta della pericolosità Idraulica e di Frana . Turbina VT7.

## 8. CARATTERIZZAZIONE FISICO- MECCANICA DEI TERRENI.

Per la valutazione dei parametri geotecnici del terreno, si è fatto riferimento a prove geotecniche eseguite, per altri progetti, in aree da considerarsi prossime, in termini geotecnici, all' area di intervento.

I parametri presi in considerazione sono frutto della determinazione dei dati ottenuti, sia attraverso l' esecuzione di prove penetrometriche e sismiche, sia per mezzo di correlazioni affidabili, ricavate da letteratura tecnica la cui validità è confermata a livello internazionale.

Questo procedimento ha permesso l'individuazione di range di valori medi, con la conseguente suddivisione del sottosuolo in volumi di terreno, per quanto possibile omogenei, dal punto di vista meccanico e fisico.

Vengono quindi identificate nell'area di studio, le seguenti unità geotecniche : **unità geotecnica S1**, **unità geotecnica S2**.

Di seguito, dall'elaborazione dei dati derivanti dalle prove eseguite, si sono ricavati i **valori medi** geotecnici di riferimento per i terreni in termini attritivi, cioè in condizioni drenate:

Parametri	litologia	$\gamma$	$\phi'$	$C'$
Unità <b>S1</b>	Limi e sabbie a consistenza medio-alta	2.00	30	0
Unità <b>S2</b>	Limi e sabbie a consistenza alta	2.20	40	0

dove:

$\gamma$  Massa volumica apparente ( $t/m^3$ );

$C'$  Coesione drenata ( $kg/cm^2$ );

$\phi'$  Angolo di resistenza al taglio (gradi);

I parametri geotecnici riportati sopra, sono da considerare una media dei dati di letteratura e delle prove geotecniche in possesso dello scrivente. Pertanto, va loro attribuito un valore medio e descrittivo. Seguirà una relazione geotecnica e sismica che vedrà l'effettiva esecuzione di prove puntuali, sulla base delle quali, sarà possibile determinare parametri ben definiti, oltre ad una discriminazione degli spessori delle unità sopra descritte.

## 9. SISMICITA'.

Il Comune di Cellere, sulla base della normativa vigente (DGR n. 387/2009 e n. 835/2009), è classificato simicamente in Zona 2b/31 UAS.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, è necessario tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato, ed anche, delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella generalmente definita su un sito rigido con superficie orizzontale. Inoltre, per il territorio comunale di Cellere, è stata validata la cartografia di microzonazione sismica di I livello.

Secondo tale cartografia, l'area d'intervento si inserisce in parte in classe SA3 ed in parte in classe SA4, caratterizzata dalla presenza di materiali limoso argillosi e da depositi fluvio lacustri.

Per quanto riguarda le zone caratterizzate dalla classe SA3, non sono presenti fattori derivanti dagli aspetti sismici che possano interagire negativamente con l'opera in progetto.

Mentre, per quanto riguarda le aree interessate dalla classe sismica SA4, essendo considerate zone suscettibili ad amplificazione, in fase di progettazione esecutiva ed in concomitanza con la definizione dei parametri geotecnici, sarà necessaria l'esecuzione di prove geotecniche che definiscano la reale propensione dei terreni alla liquefazione, come previsto dal DGR Lazio n. 545/1

## 10. PERCORSO CAVIDOTTO Di MT E STAZIONE DI CONNESSIONE .

Per quanto riguarda il percorso dei cavidotti di AT e per la zona dove sarà posizionata la cabina di connessione del parco eolico, possiamo, fin da ora, asserire che, dal punto di vista geologico i terreni affioranti sono gli stessi menzionati e presenti e riportati nelle tavole geologiche relative alle macro aree Stazione 1 (Vedi tavola ); Stazione 2 (Vedi Tavola); Stazione 3 (Vedi Tavola ) nei capitoli precedenti.

Questo tipo di valutazione è estendibile anche alle caratteristiche geotecniche dei terreni, fatta salva la verifica in fase di progetto esecutivo.

Va inoltre ricordato, per quanto riguarda i cavidotti, che lo scavo a sezione obbligatoria interesserà uno spessore di terreno esiguo.

Da uno studio preliminare di massima, infatti, è stata prevista una profondità media di circa 100/150 cm, pertanto è ipotizzabile il coinvolgimento in gran parte dei tracciati della sola coltre vegetale.

Di seguito, riportiamo l'ipotesi di tracciato del cavidotto in alta tensione (Vedi Figg. 15a e 15b).

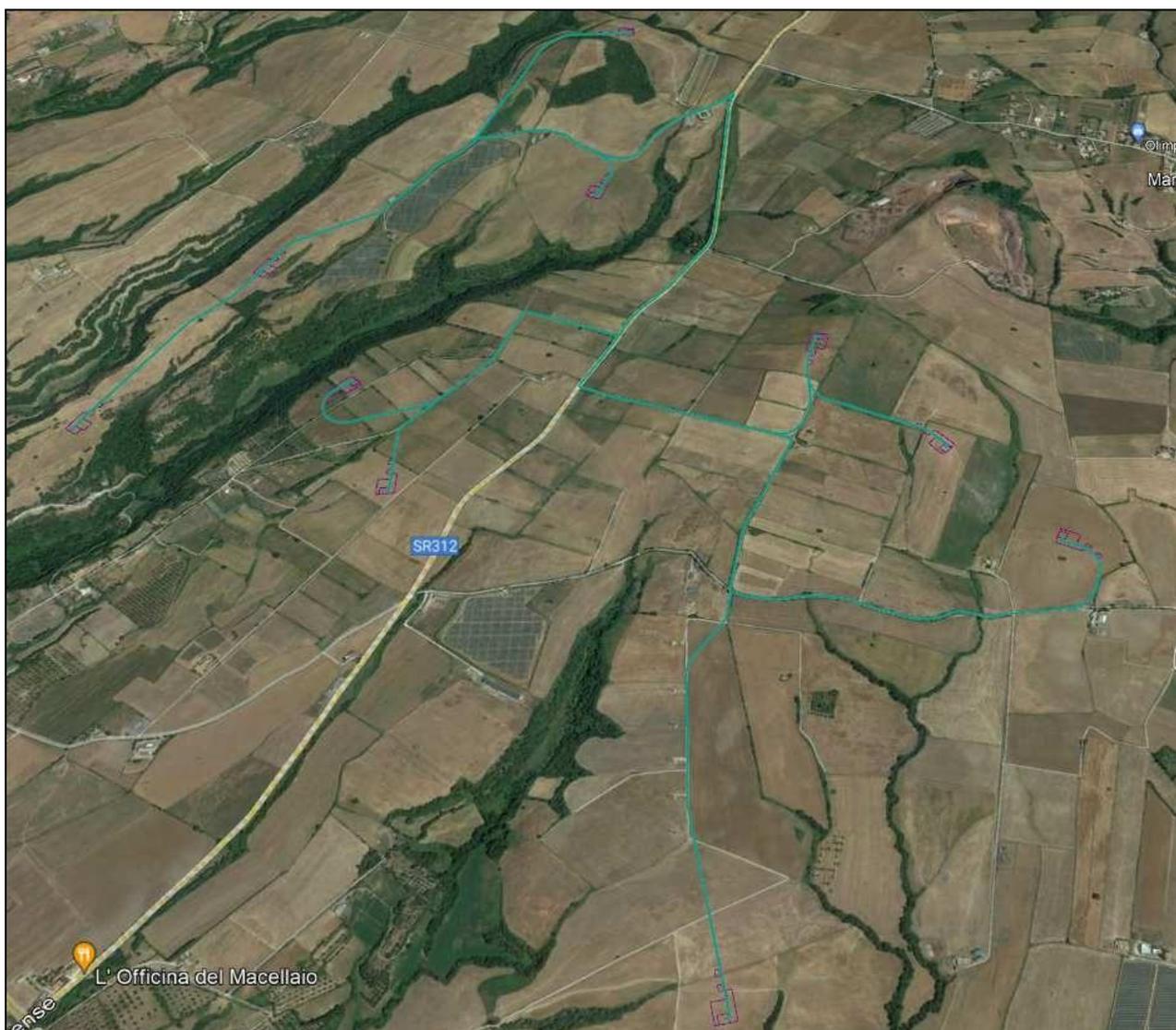


Figura 15a: Stralcio foto area con rappresentazione del cavidotto AT interno al parco eolico.

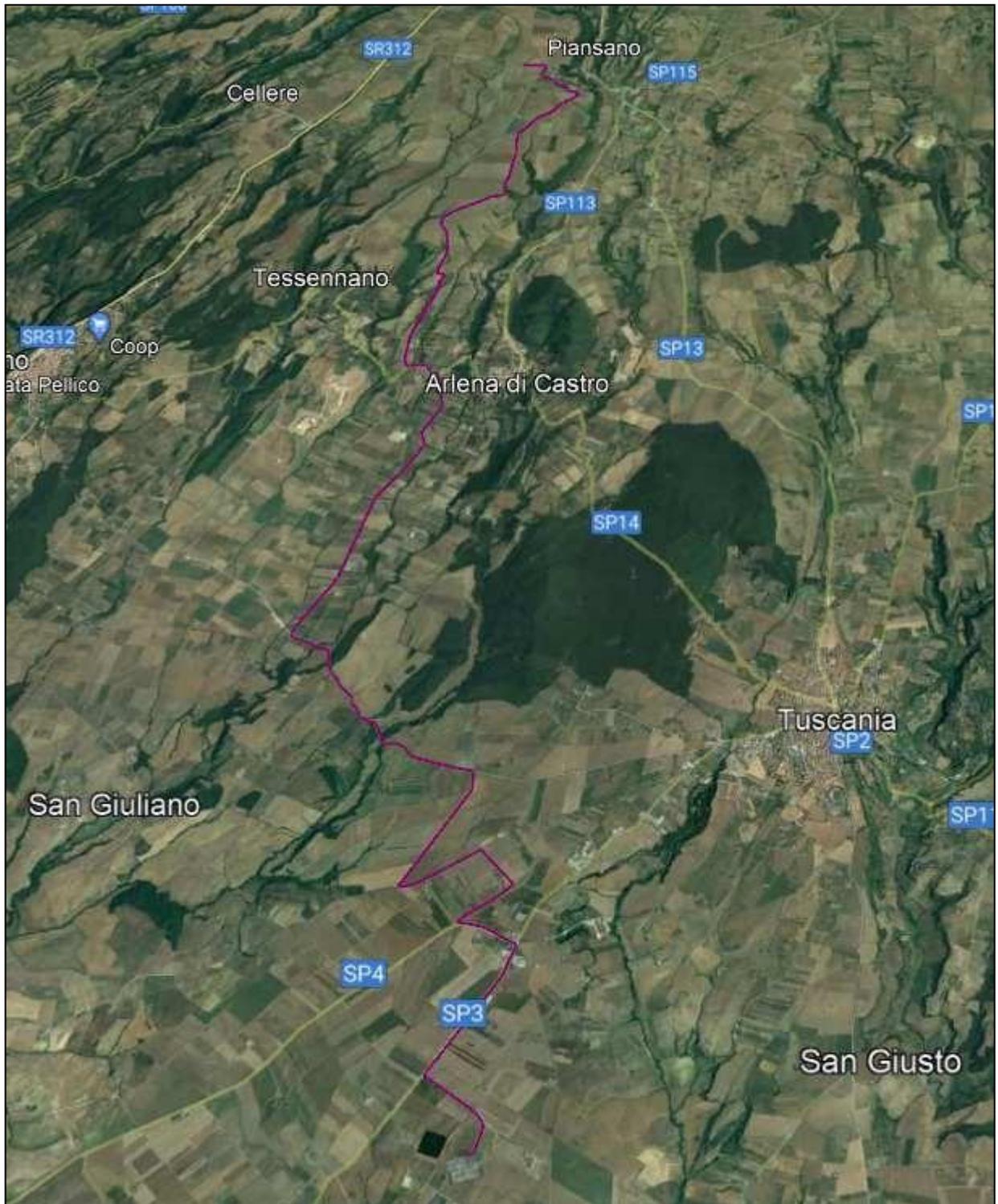


Figura 15b: Stralcio foto area con rappresentazione del cavidotto AT esterno al parco eolico.

- Il punto di ubicazione della cabina di smistamento (Vedi Fig. 15c).

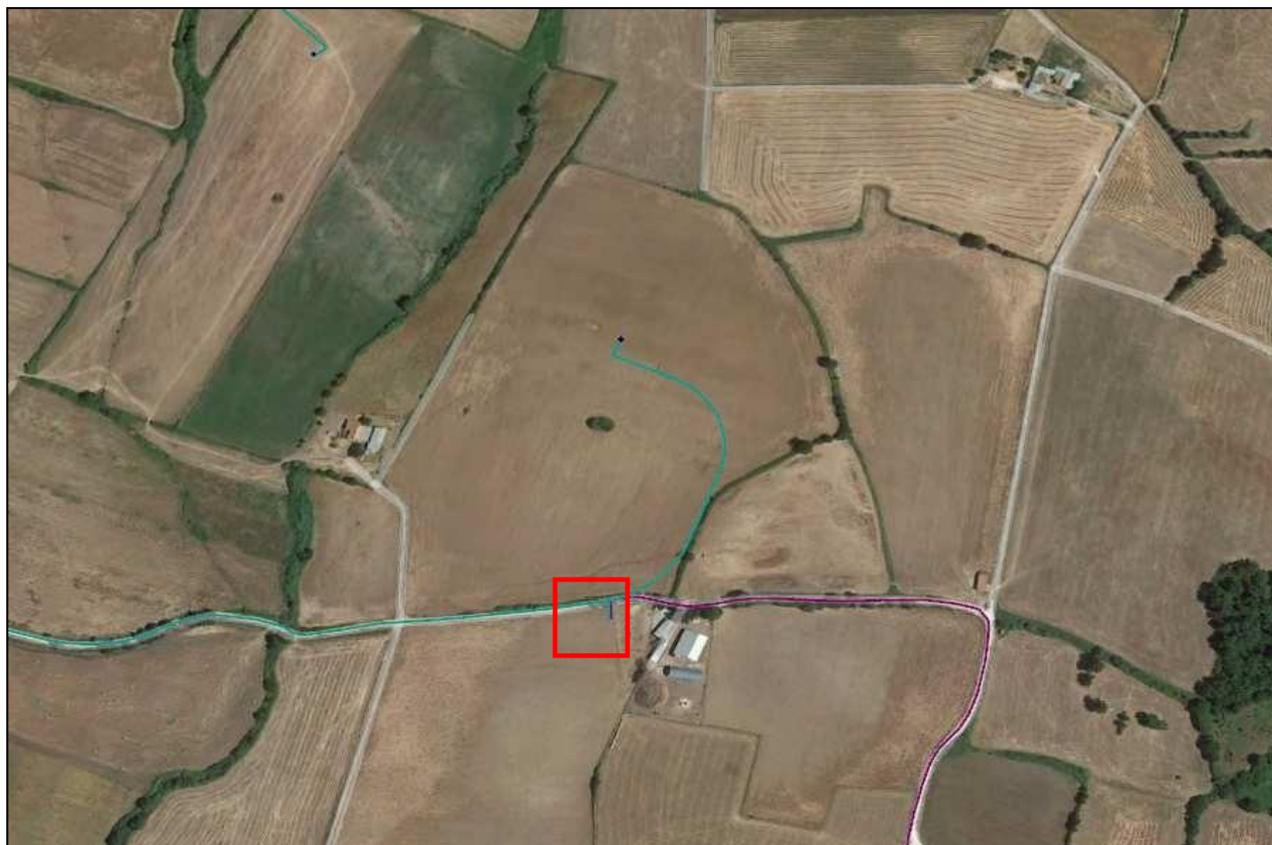


Figura 15 c : Stralcio foto area di connessione del cavidotto interno al parco con il cavidotto esterno al parco.

Possiamo infine asserire che, anche dal punto di vista vincolistico, sia le aree coinvolte dal percorso di connessione, che l'area deputata ad ospitare la cabina di trasformazione, risultano libere e non presentano alcuna pericolosità rilevante. Per quanto concerne gli attraversamenti dei fossi o torrenti, si procederà con l'interramento del cavo in subalveo, attraverso tecnica di scavo (TOC), metodo di trivellazione controllato, ad una profondità di almeno due metri sotto il piano di fondo alveo. (Vedi fig.16).



Fig. 16: Tecnica di Scavo TOC

## 11. CONCLUSIONI.

Il rilevamento geologico dell'area di intervento è stato eseguito allo scopo di determinare in maniera macroscopica, le condizioni geologiche, idrogeologiche dei terreni coinvolti nella progettazione.

L'intento perseguito è stato quello di mettere in evidenza problematiche o vincolistiche ambientali sovraordinate che possano pregiudicare, in termini geologici o idrogeologici, la fattibilità dell'intervento.

Verificata quindi, se pur ancora in maniera globale, la validità dei terreni e l'assenza di vincoli ostativi, già in questa fase, si è dedotto che l'opera in progetto, influenzerà in maniera positiva le condizioni geopedologiche del terreno.

Si conclude, ribadendo che, al momento, non si riscontrano fenomeni di dissesto idrogeologico-morfologico.

E' altresì importante sottolineare che tutte le condizioni andranno verificate in maniera dettagliata in una fase progettuale successiva, con l'esecuzione di prove geotecniche e sismiche puntuali, che andranno a verificare i dati geotecnici forniti e, nello specifico, la suscettibilità dei terreni alla liquefazione.

Sulla base di quanto sopra, riassunto in termini di fattibilità, si ritiene che sussistano tutte le condizioni grazie alle quali sull' area in esame possa essere realizzato l'intervento in progetto.

Infine, si ricorda che l'area è soggetta parzialmente a Vincolo Idrogeologico e per tanto per le porzioni interessate si procederà secondo il R.D.L. 30/12/1923 n° 3267 e il R.D. 16/05/1926 n° 1126.

IL GEOLOGO

