



MINISTERO DELLA  
TRANSIZIONE  
ECOLOGICA



REGIONE  
VENETO



COMUNE  
DI  
ROVIGO

## CORTE SAN MARCO

# PROGETTO AGROVOLTAICO DA 49.004,28 kWp



## PRESENTAZIONE V.I.A. STATALE PROGETTO DEFINITIVO



Elaborato:		Oggetto:			Project Manager	
<b>REL. O</b>		<b>RELAZIONE PRELIMINARE PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			<b>Ing. Giovanni Cis</b> Tel. +39 349 0737323 giovanni.cis@ingpec.eu	
Studio Ambientale <b>IMQ eambiente</b> Tel. +39 041-5093820 www.eambientegroup.com info@eambientegroup.com		Studio Agronomico <b>Sea Tuscia Srl</b> SPIN OFF ACCADEMICO DELL'UNIVERSITA' DELLA TUSCIA Seatuscia.com info@seatuscia.com		Studio Geologico & Idraulico <b>SIGEO S.a.s.</b> Tel. +39 0425 4125542 www.sigeo.info amministrazione@sigeo.info		EPC <b>AIEM Group S.r.l.</b> Tel. +39 0425 471055 www.aiemgroup.com info@aiemgroup.com
Progettazione Elettromeccanica <b>S.T.E. Energy S.r.l.</b> Via Sorio 120 - Padova (PD) Tel. +39 049 29 63 900 info@ste-energy.com		Relazione previsionale di impatto acustico <b>Ing. Francesco Tegazzin</b> SIC Studio Tel. +39 340 5860281 info@sicstudio.it		Logistica & Coordinamento <b>Ing. Giuseppe Romani</b> Tel. 333 3009991 ing.gromani@gmail.com		Calcoli Strutturali <b>Ing. Stefano Baldo</b> Tel. 349 4422244 ing.stefanobaldo@gmail.com
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione	
00	Dicembre 2021	Emissione per progetto definitivo	Mihai Bondac	Ing. Giuseppe Romani	Ing. Giovanni Cis	
01	Dicembre 2022	Integrazioni commissione PNIEC	Geom. Mihai Bondac	Ing. Roberta Brichese	Ing. Giovanni Cis	
Formato:	A4	Società proponente	<b>AGROVOLTAICA S.r.l.</b> Via Filippi, 21 - 45021 Badia Polesine (RO) P.IVA: 01601730292 - www.agrovoltaica.it			 <b>AGROVOLTAICA™</b>
SCALA						



AGROVOLTAICA™



AGROVOLTAICA™

## Sommario

1. PREMESSA.....	3
1.2 CONCLUSIONE.....	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO.....	8
3.1 GEOLOGIA.....	8
3.2. CARATTERIZZAZIONE DEI LITOTIPI LOCALI E ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO.....	9
3.3 ASPETTI GEOMORFOLOGICI.....	11
3.3.1. Considerazioni sul fenomeno della subsidenza in Polesine.....	12
3.3.2. Analisi geomorfologica dell'area oggetto di studio.....	13
4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	15
4.1 INQUADRAMENTO PIEZOMETRICO.....	17
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO.....	18
5.1 SCAVO POSA CAVI BT E MT.....	19
5.2 REALIZZAZIONE VIABILITÀ INTERNA E ESTERNA ALLA RECINZIONE.....	20
5.3 PLATEE DI FONDAZIONE CABINE.....	20
6. PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DI SCAVO.....	21
6.1 SCAVI E RIPORTI.....	21
6.2 RACCOMANDAZIONI GENERALI SULLA GESTIONE SCAVI E RIPORTI.....	22
6.3 AREE DI CAMPIONATURA.....	24
6.3 DECESPUGLIAMENTO.....	26
6.4 GESTIONE DELLE MATERIE IN USCITA.....	27
6.5 RILEVATI E RINTERRI.....	28
6.6 MATERIALE PER RILEVATI.....	29
6.7 MATERIALI ARIDI PER SOTTOFONDAZIONI.....	30
6.8 MODALITÀ DI POSA.....	30
6.9 MATERIALE GRANULARE STABILIZZATO.....	30
6.10 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI RECUPERO E SCAVO.....	32

## 1. PREMESSA

Il presente documento descrive le modalità e le prescrizioni per l'esecuzione dei movimenti terra da eseguire sul sito identificato in progetto per un impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica, sito nel Comune di Rovigo (RO). Secondo quanto previsto dal D.P.R. n. 120 del 13/06/2017, si definiranno preliminarmente i volumi di materiali movimentati all'interno dell'area di intervento e si stabiliranno le modalità generali delle procedure di campionamento in corso d'opera oltre alle modalità operative per tracciamenti, preparazione e compattazione del piano di posa, modalità di esecuzione, tolleranze, controlli e prove in sito, ecc. Al fine di verificare la disciplina corretta da applicare per la gestione delle terre e rocce da scavo, è preliminarmente necessario determinare se si intende utilizzare le stesse nello stesso sito di produzione oppure in sito differente.

L'utilizzo nello stesso sito è normato dall'art. 185, lett. c), del D.lgs. 152/2006 e dall'art. 24 del nuovo D.P.R. 120/2017 (recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164) che disciplina **la gestione delle terre come "non rifiuto"**. In un'ottica di agevolazione del riutilizzo del materiale escavato nello stesso sito di produzione, anche l'Italia ha accolto, all'art. 185, del D.L.vo 152/2006 come modificato dal D.L.vo 205/2010, a far data dal 27 dicembre 2015, le modifiche di derivazione europea (Direttiva 2008/98/Ce) che hanno riguardato in particolare il c. 1, lett. b) e c), il quale dispone "1. Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto:

1. b) il terreno (in situ), **inclusi il suolo contaminato non scavato** e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli artt. 239 e ss. relativamente alla bonifica di siti contaminati;
2. c) **il suolo non contaminato** e altro materiale allo stato naturale **escavato** nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso **verrà riutilizzato** a fini di costruzione allo stato naturale e nello **stesso sito** in cui è stato **escavato"**.

Benché la prima modifica (lett. b) abbia uno scarso rilievo pratico per il tema in oggetto, offre tuttavia lo spunto per determinare il momento dal quale le terre e rocce divengono rifiuto. Il terreno non escavato, finché non sia rimosso, non può essere qualificato come rifiuto. Tale assunto vale anche nel caso in cui si tratti di suolo contaminato, lasciando ovviamente campo, in quest'ultimo caso, all'applicazione della



AGROVOLTAICA™

disciplina relativa alla bonifica dei siti contaminati di cui agli artt. 239 e ss. del D.L.vo 152/2006. È proprio l'atto dell'escavazione/rimozione a rendere i materiali da scavo autonomi e, quindi, dei rifiuti.

La lett. c) risulta, invece, decisamente più rilevante in quanto fa riferimento al “suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”. L'art. 24 del nuovo D.P.R., che rappresenta l'interpretazione autentica del disposto appena richiamato, specifica poi che, al fine dell'operare dell'esclusione prevista dall'art. 185, comma 1, lett.c), D.L.vo 152/2006, è necessario che le terre e rocce:

siano utilizzate nello stesso sito di produzione; ai fini di costruzione allo stato naturale; e la non contaminazione deve essere verificata ai sensi dell'Allegato 4 del Regolamento.

È fin da subito da notare che il riferimento non è al “cantiere”, ma al “sito”, per la definizione del quale si è dovuto attendere il D.M. 161/2012 – Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo – oggi abrogato dall'art. 31, comma 1, del D.P.R. 120/2017, il quale definiva “sito: area o porzione di territorio geograficamente definita e determinata, intesa nelle sue componenti ambientali (suolo, sottosuolo e acque sotterranee, ivi incluso l'eventuale riporto) dove avviene lo scavo o l'utilizzo del materiale” (art. 1, comma 1, lett. l)).

Posto che solitamente nell'elaborazione di un progetto è ritenuto conveniente, dal punto di vista organizzativo, economico ed ambientale, prediligere, ove possibile, il riutilizzo in loco del materiale da scavo piuttosto che gestirlo come rifiuto, spesso risulta difficile identificare concretamente ciò che il Legislatore abbia voluto intendere per “sito”.

A ben vedere, a parere di chi scrive, i limiti normativamente tracciati (“area o porzione di territorio geograficamente definita e determinata”) dipendono direttamente dal regime di favore accordato dal legislatore comunitario e nazionale al riutilizzo del materiale escavato nello stesso sito. Alla luce del dettato normativo risulta evidente, difatti, che la disciplina più favorevole deve ritenersi applicabile solo se il riutilizzo viene effettuato su di una porzione di territorio circoscritto, perimetrato e delimitato senza “uscire” in altre aree, ed in tale ultimo senso, deve essere intesa la nozione di “sito”. Quindi, più una sorta di “movimentazione” che di “trasporto” vero e proprio.

Non è, peraltro, possibile giungere ad una lettura diversa della nuova definizione di “sito” contenuta all'art. 2, comma 1, lett. i) del nuovo D.P.R. 120/2017 innanzi richiamato, che riporta “«sito»: area o porzione di territorio geograficamente definita e perimetrata, intesa nelle sue matrici ambientali (suolo e acque sotterranee)”. Si noti qui, rispetto alla precedente formulazione, il modo in cui viene maggiormente



AGROVOLTAICA™

marcata la necessità che l'area in questione, pur potendo essere composta da uno come da più cantieri, debba dare certezza che la movimentazione del materiale sia confinata al suo interno.

## 1.2 CONCLUSIONE

**In questo caso il sito è circoscritto come di seguito specificato nel paragrafo 2 e la movimentazione del materiale sarà confinata nel suo interno. *IL suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione verrà riutilizzato nello stesso sito in cui è stato escavato*".**

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito oggetto di intervento si trova in periferia rispetto al centro abitato di Rovigo in località San Marco tra le vie San Marco e Calatafimi tra le frazioni di Boara Polesine e Mardimago, e fa parte del bacino idrografico del Fissero - Tartaro - Canalbianco.

L'area oggetto di trasformazione in parco agrovoltaico si estende tra l'Adige a nord e il Cesta-Commissaria a sud e si trova a circa 41 km dalla costa del mare Adriatico.

Il territorio è estremamente pianeggiante e l'altitudine varia tra i 9 e i 6 metri sul livello del mare.

L'area oggetto di intervento risulta attualmente censita al N.C.T. di Rovigo come riportato nella seguente tabella:



## AGROVOLTAICA™

COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	QUALITA'	PROPRIETA'	CLASSE	SUPERFICIE (mq)
Rovigo	14	185	Seminativo	Privata	1	9.571
Rovigo	14	187	Seminativo	Privata	2	54.428
Rovigo	14	45	Seminativo	Privata	3	6.905
Rovigo	14	47	Seminativo	Privata	2	9.200
Rovigo	14	48	Seminativo	Privata	3	39.042
Rovigo	14	49	Seminativo	Privata	3	12.735
Rovigo	14	50	Seminativo	Privata	2	36.915
Rovigo	14	51	Seminativo	Privata	3	23.580
Rovigo	14	53	Seminativo	Privata	2	120.305
Rovigo	14	96	Seminativo	Privata	3	10.150
Rovigo	15	32	Seminativo	Privata	3	16.969
Rovigo	15	33	Seminativo	Privata	3	73.131
Rovigo	15	35	Seminativo	Privata	3	44.477
Rovigo	15	37	Seminativo	Privata	3	4.626
Rovigo	15	39	Seminativo	Privata	3	0.070
Rovigo	15	40	Seminativo	Privata	3	0.140
Rovigo	15	42	Seminativo	Privata	3	16.821
Rovigo	15	45	Seminativo	Privata	2	24.940
Rovigo	15	47	Seminativo	Privata	3	9.051
Rovigo	15	9	Seminativo	Privata	3	148.660
<b>TOTALE</b>						<b>661.716</b>

Tab. 1: numero foglio e particelle

Si riporta estratto di mappa con l'individuazione del sito d'intervento.



Fig. 1: Estratto di mappa catastale



AGROVOLTAICA™

Di seguito si riporta un'ortofoto con l'individuazione del centro urbano di Rovigo e la posizione del sito oggetto di intervento per l'installazione del campo agrivoltaico posizionato a nord-est:

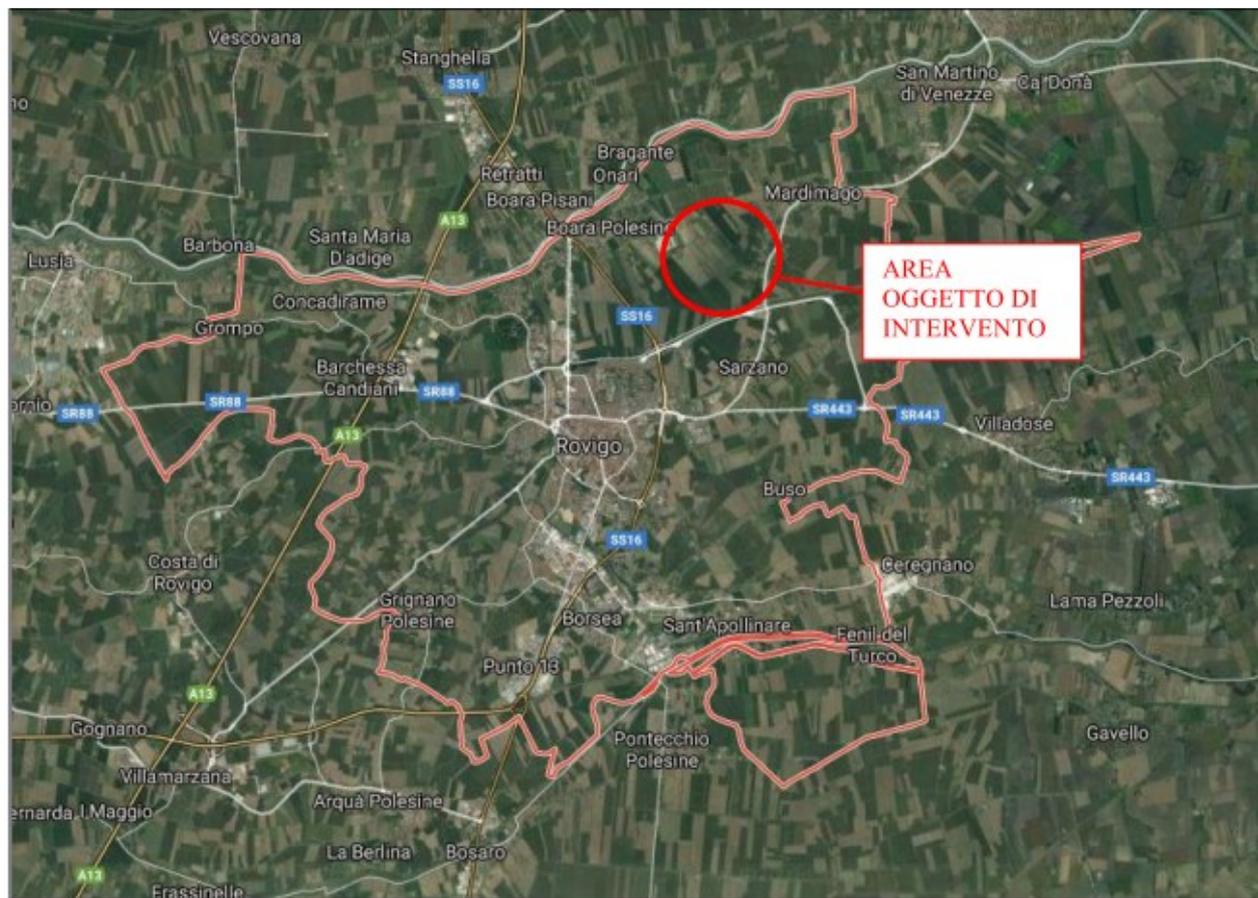


Fig.2: Ortofoto con individuazione dell'area di intervento.

L'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Attraverso la valutazione delle ombre si è cercato minimizzare e ove possibile eliminare l'effetto di ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

## 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO

### 3.1 GEOLOGIA

Verso la fine dell'era terziaria, nel Pliocene (10-12 milioni d'anni fa), l'insorgere della catena alpina da un lato e di quella appenninica dell'altro, determina il formarsi di una depressione inondata dal mare in fasi alterne. Si tratta di una vera e propria fossa, ovvero di un'area di forte depressione il cui approfondimento è collegato strutturalmente all'innalzamento delle Alpi e dell'Appennino.

La fossa diventa così bacino di raccolta del materiale detritico trasportato dai fiumi; non ha un fondo regolare, ma presenta dorsali longitudinali la cui emersione provoca la formazione di isole ed arcipelaghi. Queste dorsali sono dovute a "subsidenza differenziale", cioè ad un irregolare approfondimento; di conseguenza gli spessori dei sedimenti che si accumulano nella fossa sono assai variabili. Grosse pile di materiali sabbiosi riempiono le depressioni, mentre materiali più fini e con spessore più ridotto coprono le dorsali: tra di esse una delle più importanti del sottosuolo padano è la "Dorsale Ferrarese" che, con direzione NW-SE, si estende dalla parte occidentale di Ferrara fino alla laguna di Comacchio.

All'inizio dell'era Quaternaria (un milione e mezzo di anni fa), il dominio marino si estende maggiormente e raggiunge i margini della Pianura Padana. Nel contempo si accentua un abbassamento generale della fossa padana in cui le differenze areali della subsidenza sono meno forti. I massimi valori della subsidenza si hanno nel Ravennate e nel Delta.

Il Quaternario marino è caratterizzato da frequenti variazioni litologiche che, a differenza di quanto è successo nel Pliocene, in cui generalmente vi era continuità nei corpi porosi, hanno dato origine a depositi irregolari generando corpi sabbiosi isolati. Al di sopra della serie marina si notano depositi salmastri e continentali seguiti poi da detriti alluvionali.



AGROVOLTAICA™

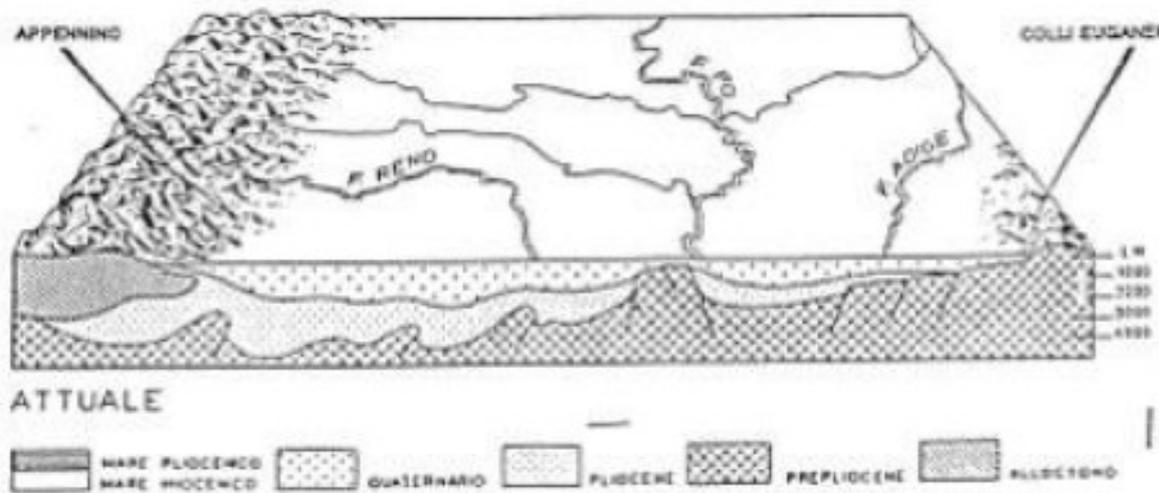


Fig.3: Tratto da A. Borsellini -1971

### 3.2. CARATTERIZZAZIONE DEI LITOTIPI LOCALI E ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO

La Figura seguente mostra le principali strutture tettoniche che caratterizzano soprattutto la parte sud del Veneto. Si tratta di una serie continua di sovrascorrimenti a sviluppo planimetrico arcuato che interessano i terreni prequaternari.

Come è evidenziato, il sottosuolo dell'area oggetto di studio, come tutto il Comune di Rovigo è solo marginalmente interessato da questa fenomenologia tettonica di tipo compressivo. Tuttavia da tenere in considerazione che nello schema vengono evidenziati elementi a grande scala, i piccoli disturbi tettonici secondari a quelli precedentemente accennati possono aver apportato locali variazioni nella tranquilla stratigrafia del territorio rovigino.



AGROVOLTAICA™

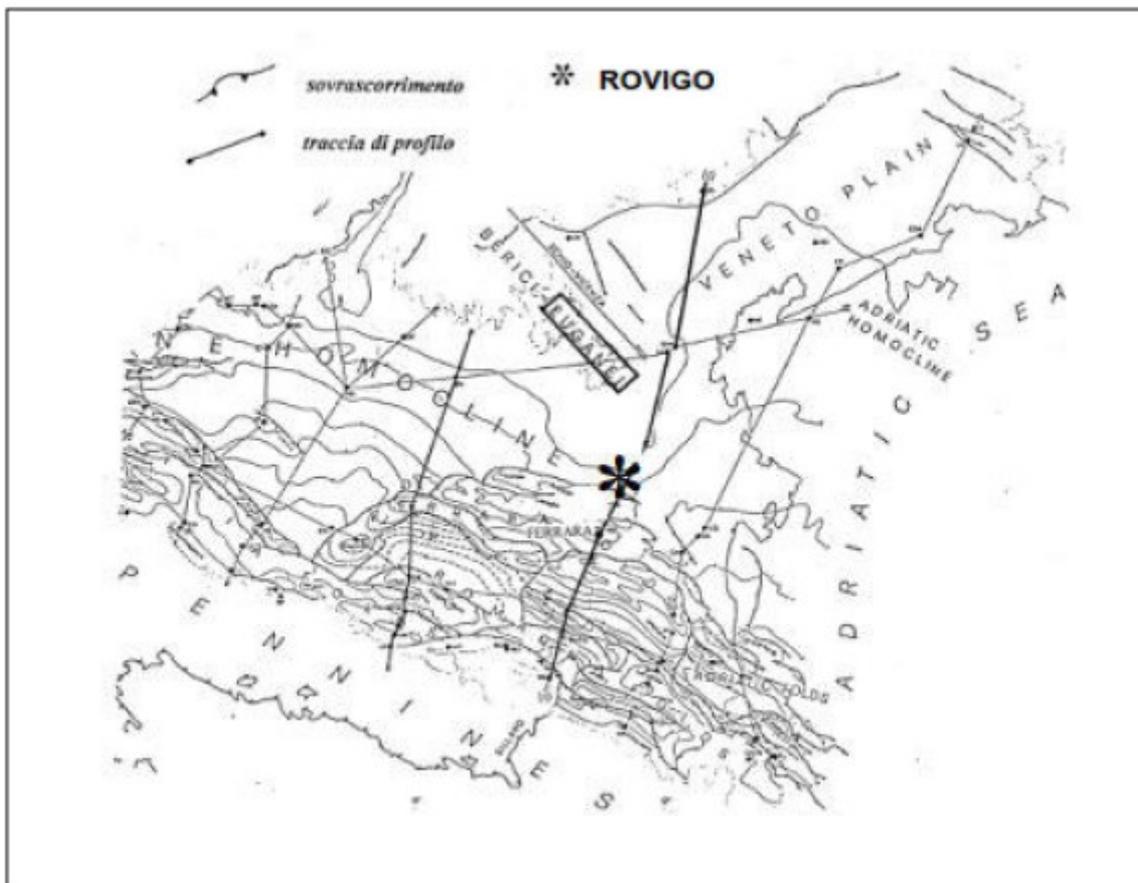


Fig.4: Tratto da Pieri - Groppi

La grande regressione wurmiana, che portò il livello marino al di sotto di quello attuale, è documentata da sedimenti marini che si sostituiscono con sedimenti di ambiente lagunare; seguono poi sedimenti continentali costituiti in prevalenza da limi argillosi e sabbiosi con intercalazioni di sabbie ed argille e banchi di torba.

Circa 17.000 anni fa ebbe inizio la grande trasgressione postglaciale che raggiunse la sua massima espansione 5.000-6.000 anni fa con la linea di costa del delta del Po a circa 40 km dall'attuale.

I sedimenti associati a questa trasgressione sono argille e limi nerastri torbosi di ambiente lagunare ai quali si sovrappongono sabbie e limi sabbiosi di ambiente di spiaggia e marino-costiero. Risulta pertanto che la Pianura Padana, ed in particolare la Bassa Padana, è un'area geologicamente assai giovane sede di un continuo ed abbondante apporto di materiali terrigeni, cioè sabbie, limi ed argille.



AGROVOLTAICA™

### 3.3 ASPETTI GEOMORFOLOGICI

La storia geologica della Pianura Padana è dunque relativamente recente e, in particolare, solo dopo l'ultima ingressione marina (di età olocenica e conclusa 6.000 - 5.000 anni fa) inizia la fase di modellamento del settore orientale della pianura da parte dei suoi più attivi corsi d'acqua, i quali, nel tempo, sono stati soggetti a numerose variazioni di tracciato.

Due sono i principali aspetti dinamici che hanno caratterizzato la morfologia del territorio del basso Po:

- le variazioni della linea di costa;
- le variazioni del reticolo idrografico.

Queste tendenze evolutive hanno modellato morfologie tuttora facilmente osservabili.

Pur considerando che il principale meccanismo dinamico che ha determinato l'attuale conformazione del territorio oggetto di studio e di quello del comune di Rovigo è individuabile nei processi morfogenetici responsabili delle variazioni del reticolo idrografico.

Un'attenta e puntuale osservazione delle cartografie riportanti l'idrografia polesana mostra che verso il III-IV sec. d.C. si ha una variazione nelle direzioni di drenaggio ed una sostituzione di unità fluviali; le ramificazioni secondarie del fiume Po vengono sostituite dal fiume Adige.

I mutamenti nelle direzioni di flusso idrografico e nella toponomastica dei singoli corsi sono evidenziati nella carta idrografica del basso Po del XIV sec. D.C. che mostra una ricostruzione paleoidrografica dell'andamento del basso fiume Po.



AGROVOLTAICA™



Fig. 5: Carta idrografica del XIV secolo D.C.

### 3.3.1. Considerazioni sul fenomeno della subsidenza in Polesine

Il territorio Polesano è notoriamente soggetto al fenomeno della subsidenza.

L'abbassamento relativo del suolo rispetto al livello medio marino, ha assunto, a partire dagli anni cinquanta, una notevole importanza sia per gli squilibri idrodinamici ad esso connessi, sia nella definizione delle cause che lo hanno generato.

Una causa antropica che ha accelerato il fenomeno della subsidenza a partire dagli anni 50 è stato l'emungimento di acqua metanifera dal sottosuolo senza una attenta regolamentazione. I vari pozzi metaniferi che furono installati nel Polesine, emungevano l'acqua metanifera e poi tramite le torri separavano il gas meano dall'acqua, ottenendo 1 metro cubo di gas ogni 7 metri cubi di acqua prelevata. Il gas metano veniva pompato su appositi gasometri mentre l'acqua veniva scaricata, il più delle volte nei canali invece di essere reiniettata nella falda.

Per quanto riguarda la subsidenza naturale, legata al costipamento dei sedimenti più fini o organici o ai movimenti eustatici (variazioni generali del livello marino), si può ritenere che, relativamente alla Pianura Padana, abbia in generale una velocità di abbassamento di circa 2-3 mm/anno.

### 3.3.2. Analisi geomorfologica dell'area oggetto di studio

L'analisi dell'assetto altimetrico dell'area oggetto di studio ha messo in evidenza un fenomeno che è caratteristico delle aree di piana alluvionale, dove aree a maggior altimetria, costituite dai paleoalvei principali, si elevano rispetto alla piana circostante.

Le diverse altimetrie sono spiegabili considerando che i fiumi, percorrendo una zona di pianura, hanno bassa velocità di deflusso, bassa energia netta per il trasporto e tendono quindi principalmente alla sedimentazione. Il deposito di sedimenti più grossolani in carico fa sì che l'alveo tenda a sopraelevarsi rispetto al piano campagna circostante. In occasioni di piene particolari, possono avvenire fenomeni di rotta con conseguente fuoriuscita di acque, le quali, espandendosi, perdono via via velocità ed energia, andando a sedimentare i materiali più grossolani (sabbie e sabbie limose) in aree immediatamente circostanti il punto di rotta ed andando a sedimentare i materiali più fini (limi ed argille) in zone più distanti (aree interfluviali). Tale dinamica deposizionale ha caratterizzato ovviamente il territorio in esame in quanto in passato, è stato spesso interessato dalle rotte ed alluvioni del fiume Adige con la deposizione di sedimenti sabbiosi, elevati rispetto al piano campagna e originando la forma geomorfologica che in seguito verrà descritta che va sotto il nome di ventaglio di esondazione.

Nota la maggiore compressibilità delle terre fini rispetto a quelle grossolane, si osserva che, nel tempo, tale fatto determina un'ulteriore accentuazione del dislivello tra zone fluviali e zone interfluviali.

I fiumi tendono inoltre a spostarsi ed a divagare nella pianura che così si accresce verticalmente, per cicli di colmata, ed orizzontalmente, per lo spostamento degli alvei.

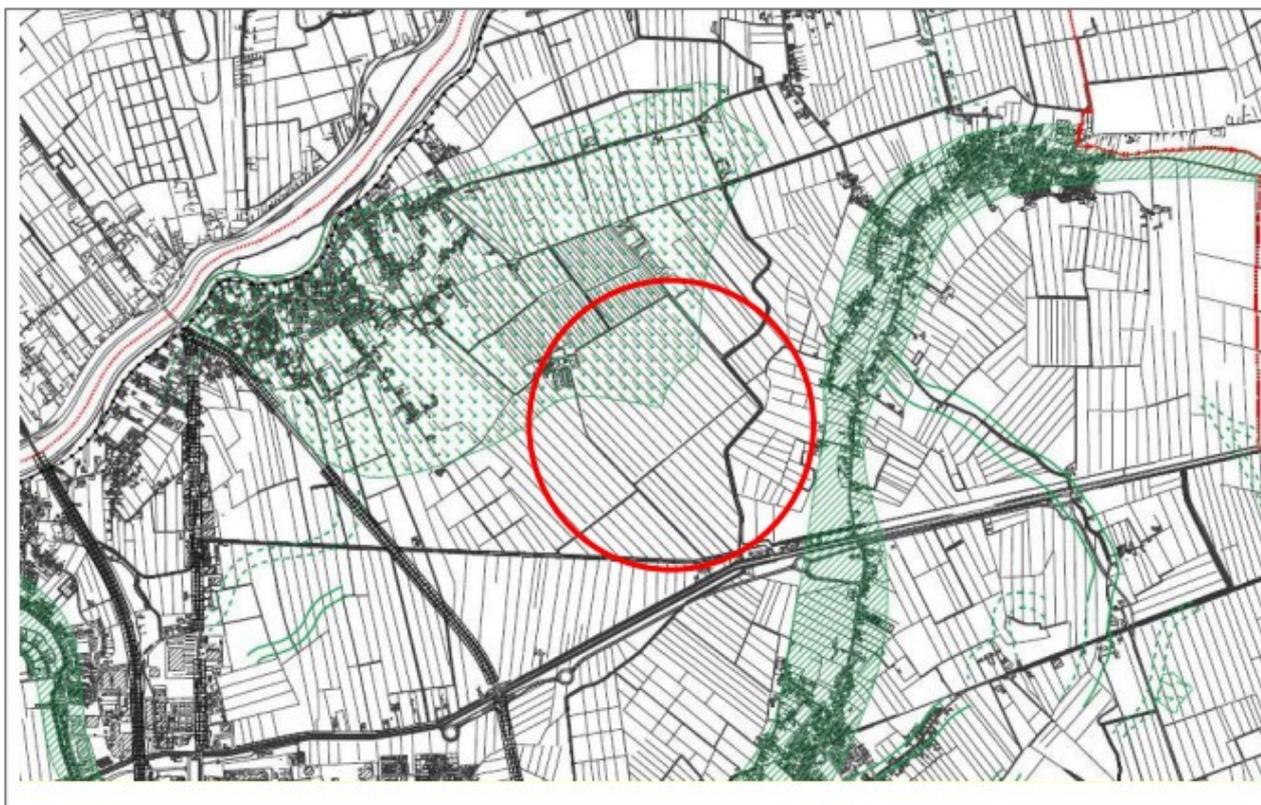
Da queste considerazioni risulta così spiegabile, nelle sue linee essenziali, il particolare panorama altimetrico ed il tipico paesaggio morfologico che caratterizza l'area in esame con quote altimetriche vicino all'Adige che vanno dai + 9 m.s.l.m.m.(terreni sabbiosi ) e fino a 6 metri nella parte a sud (terreni argillosi-organici) . Tale paesaggio vede le zone più rilevate, corrispondenti ai corsi fluviali estinti, presentarsi generalmente in forme di dossi allungati, mentre le unità areali depresse si



AGROVOLTAICA™

presentano come forme concave, delimitate dai dossi stessi.

Le caratteristiche geomorfologiche dell'area oggetto di installazione dE campo agrovoltaico sono evidenziate nella cartografia tematica del PAT di Rovigo.



*Fig. 6 .Cartografia geomorfologica P.A.T. Rovigo*

Per maggiori dettagli si rimanda alla REL. F “**Geologica, Idrogeologica, Geotecnica e Sismica**”



AGROVOLTAICA™

## 4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

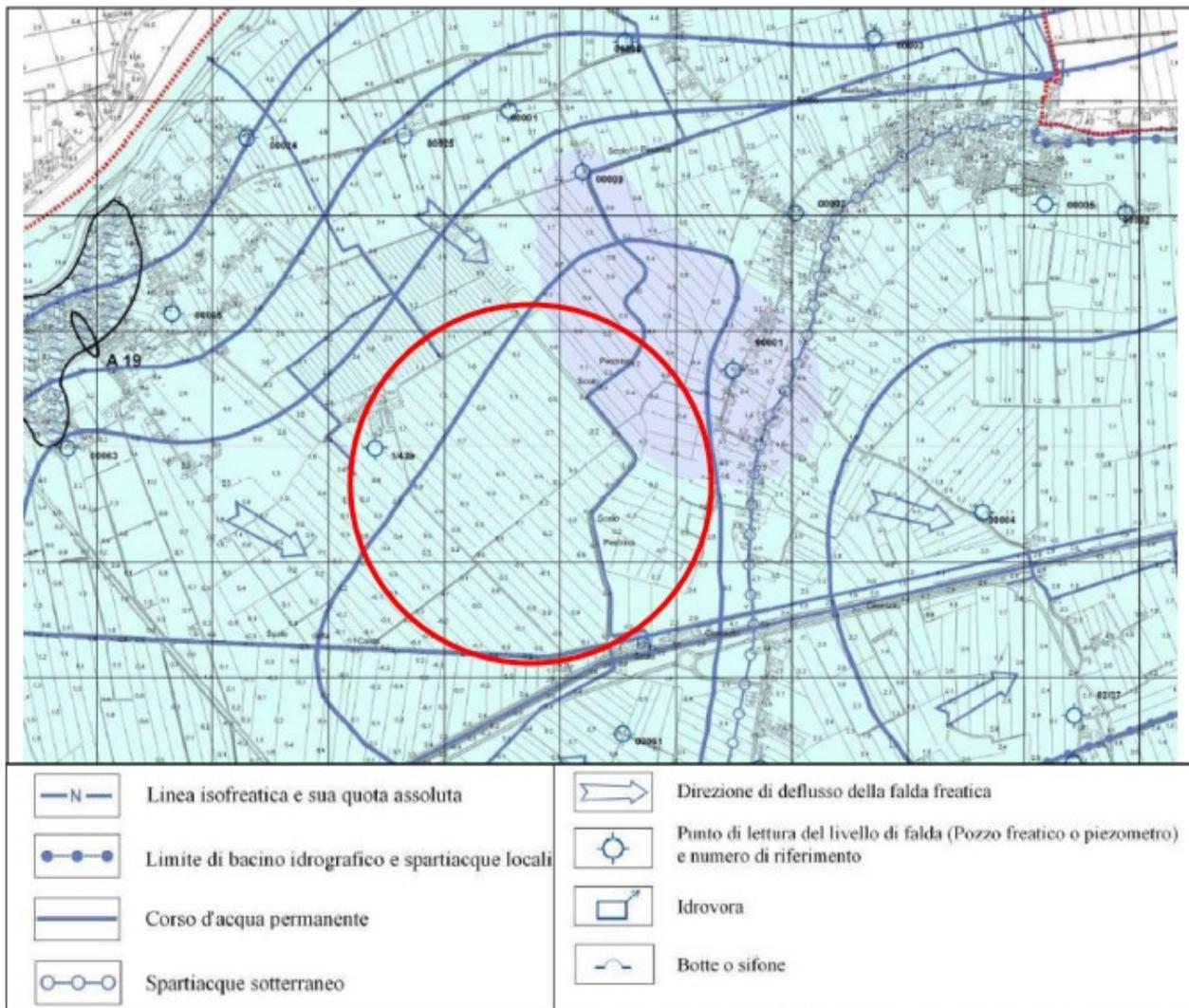


Fig.7: Estratto della Carta Idrogeologica del PAT del Comune di Rovigo

Dalla “Carta Idrogeologica “ si evince che il lotto in esame si trova in un’ “Areacn profondità di falda freatica

compresa tra 0 e 2m dal p.c.”

Alla descrizione delle caratteristiche della superficie di falda è necessario premettere alcune considerazioni di carattere litostratigrafico ed idrogeologico indispensabili per una corretta comprensione delle informazioni contenute nelle carte idrogeologiche.

L’apporto dei sedimenti alluvionali che costituiscono l’area in esame, è legato principalmente al



AGROVOLTAICA™

corso dell'Adige a Nord e da altri apporti legati alla divagazione fluviale del Po e del Tartaro-Canalbianco.

La potenza e l'eterogeneità dei materiali, coinvolti di volta in volta nei vari eventi alluvionali, hanno determinato condizioni stratigrafiche caratterizzate da spiccata variabilità dei litotipi, sia in senso orizzontale che in senso verticale.

Per questo motivo appare improprio parlare di una "prima falda" unica; si tratta piuttosto di un insieme di lenti di materiali più permeabili, parzialmente comunicanti tra loro, confinate tra materiali più fini.

E' possibile verificare che, per ogni periodo di osservazione, si crea un determinato equilibrio dinamico in relazione alle caratteristiche granulometriche dei materiali: quelli dotati di maggiore permeabilità si arricchiscono più rapidamente di acqua nei periodi in cui questa diviene più disponibile, con conseguente innalzamento del livello rispetto alle zone dove i materiali sono più fini; al contrario là dove il drenaggio è più attivo.

Da ciò risulta chiaro come la falda più superficiale possa risentire grandemente di una serie di fattori esterni quali la litologia di superficie, il reticolo idrografico attuale ed antico, gli eventi meteorici e l'attività di regimazione idraulica esercitata dal Consorzio di Bonifica Adige Po, che mantiene artificialmente un "franco di bonifica" idoneo alle coltivazioni, utilizzando la rete dei canali consorziali in "funzione irrigua" e quindi per alimentare la falda nei momenti siccitosi, mentre viene utilizzata in "funzione scolante" nei momenti piovosi/invernali.

Tale fatto determina quindi una dipendenza dei livelli freatici non solo dalla piovosità-evaporazione, ma anche dall'attività idraulica dei Consorzi di Bonifica.

Come è facile comprendere da quanto su esposto, la situazione idrogeologica relativa al territorio in esame è di difficile definizione attraverso le poche misure di cui normalmente si dispone. A tal fine nell'area in esame sono stati installati due livelli a nord in prossimità delle prove CPT 6 e CPT7 e un piezometro sud dell'area in prossimità dei bacini di invaso.

Il rilievo delle misure di soggiacenza della falda è stato eseguito nel mese di ottobre 2020, periodo legato a forti precipitazioni e quindi nel momento più indicato per individuare criticità dovute al rialzo della e quindi procedere con la valutazione di compatibilità idraulica.



AGROVOLTAICA™

I livelli, cartografati, hanno rappresentato una superficie di falda ottenuta dall'interpolazione lineare operata sulle misure dei livelli rilevati in posto che di fatto costituisce la prima falda libera.

L'andamento della falda freatica, come quello dell'intero sistema idrogeologico del territorio in oggetto è legato all'influenza dell'Adige dal quale è alimentato, e presenta una direzione principale di scorrimento da nord verso sud, cioè dall'Adige verso il Cesta-Commissaria.

#### 4.1 INQUADRAMENTO PIEZOMETRICO

Per monitorare l'andamento della falda freatica all'interno dell'area oggetto di realizzazione del campo agrovoltaico sono stati eseguiti un piezometro nella parte sud e due livelli nella parte a nord.

Le ubicazioni sono riportate nell'ortofoto seguente.





AGROVOLTAICA™

Fig.8: Ubicazione piezometro e dei livelli L1, L2 E SP3

## 5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Si prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia da fonte solare di potenza di picco pari a 49,004 MWp su tracker ad inseguimento mono-assiale (est-ovest) nel Comune di Rovigo e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.

Le caratteristiche generali dell'impianto agrivoltaico in oggetto sono riportate nella Relazione Tecnica Descrittiva.

L'impianto agrivoltaico in questione sarà del tipo a pannelli fotovoltaici piani su strutture ad inseguimento infisse nel terreno; esso sarà essenzialmente composto dai seguenti elementi:

- Strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale "tracker";
- Pannelli fotovoltaici;
- String box;
- Quadri Elettrici BT;
- Inverter centralizzati per la conversione CC/CA ed elevazione MT;
- Cabina Consegna MT;
- Stazione di elevazione MT/AT;
- Stazione di connessione alla rete AT di Terna.

Fanno parte dell'impianto elementi ausiliari e complementari:

- Sistema di Accumulo;
- Impianti ausiliari;
- Sistema di sicurezza e sorveglianza;
- Viabilità di accesso e strade di servizio;
- Recinzione perimetrale;

Il posizionamento delle apparecchiature e delle strutture dell'impianto, nonché il tracciamento delle opere edili, è stato eseguito partendo dalla superficie complessivamente disponibile all'interno del lotto disponibile.



AGROVOLTAICA™

## 5.1 SCAVO POSA CAVI BT E MT

Sono previsti scavi per la posa di cavi MT e BT all'interno del campo fotovoltaico. In tal caso si prevederà il possibile reimpiego per i riempimenti del materiale scavato, oltre alla fornitura e posa di materiale selezionato per la regolarizzazione del piano di posa e per i rinfianchi, secondo le sagome e le geometrie indicate dagli elaborati progettuali.

Inoltre per quanto riguarda la linea di connessione MT dal campo fotovoltaico all'allaccio, prevedendosi

scavi su strade provinciali, non è previsto riutilizzo ma solo smaltimento delle terre estratte, con impiego

di materiale selezionato per i riempimenti.

Le modalità di posa saranno meglio dettagliate nelle successive fasi della progettazione esecutiva.

## 5.2 REALIZZAZIONE VIABILITÀ INTERNA E ESTERNA ALLA RECINZIONE.

La viabilità interna all'impianto fotovoltaico non sarà modificata in nessun modo.

La viabilità esterna alla recinzione dell'impianto fotovoltaico sarà costituita da tratti di nuova realizzazione tutti inseriti nelle aree contrattualizzate.

Per l'esecuzione dei tratti di viabilità esterna di nuova costruzione si realizzerà un rilevato per le cui geometrie si rimanda agli elaborati progettuali.

## 5.3 PLATEE DI FONDAZIONE CABINE

Per quanto riguarda le fondazioni superficiali, la profondità del piano di posa è stata scelta in modo da superare lo strato superficiale di terreno vegetale, dove le caratteristiche del terreno sono tali da non assicurare una portanza sufficientemente elevata.. Le platee di fondazione avranno la funzione di assicurare un carico limite del terreno superiore al carico trasmesso, di assicurare che i cedimenti massimi siano limitati e compatibili con la struttura.



AGROVOLTAICA™

I locali tecnici avranno fondazioni diverse in dipendenza della loro tipologia:

- le Cabine Inverter e di trasformazione bt/MT. Trattasi di apparecchiature prefabbricate con vasche integrate per la risalita cavi, posate su cordoli in CA gettati in opera.

La Tavola 18 riporta le dimensioni delle opere di fondazione, il cui dimensionamento è riportato nella relazione strutturale; La quota di appoggio dei container sarà posta a 60 cm dal piano di campagna, al fine di evitare il contatto dei container con il suolo e con l'umidità in caso di pioggia. La superficie della piazzola di collocamento dei container sarà ricoperta con ghiaia. e/o da una semplice soletta di calcestruzzo tipo marciapiede;

- le cabine dello storage e la Cabina di Consegna, interna alla Sotto Stazione MT/AT, sarà dotata di fondazioni gettate in opera. Rel. M Calcolo Preliminare delle Strutture, Tav.19 Sistema di Accumulo, Tav. 22.2 Sottostazione Utente-Fabbricati, Tav. 28.1 Stazione AT- Fabbricati: SE RTN, Tav.28.2 Stazione AT- Fabbricati: Cabina di consegna.

## 6. PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DI SCAVO

Il presente Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, redatto ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017 "Riordino e semplificazione della disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo - Attuazione articolo 8, DI 133/2014 – Abrogazione Dm 161/2012 -

Modifica articolo 184-bis, Dlgs 152/2006", valuta preliminarmente la sussistenza delle condizioni e dei requisiti previsti all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, necessari ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, delle terre e rocce da scavo.

Il progetto definitivo prevede il riutilizzo in sito di tutto il terreno proveniente dagli scavi necessari per l'esecuzione dell'opera, che verrà riutilizzato per la realizzazione dei rinterri degli scavi per la posa dei cavidotti ed il rimodellamento morfologico dell'intera area.

Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera sul territorio, e non ci sarà necessità di ricorrere



## AGROVOLTAICA™

a forme di smaltimento definitive presso discariche autorizzate, che risultano gravose per il territorio.

### 6.1 SCAVI E RIPORTI

Di seguito una tabella riassuntiva dei calcoli di progetto, su sterri e riporti delle aree interessate all'installazione dell'impianto.

AREA	DESCRIZIONE OPERA	VOLUME STERRO (M <sup>3</sup> )	VOLUME RIPORTO (M <sup>3</sup> )	RIPORTO STERRO (M <sup>3</sup> )	QUOTA FINITO (METRI s.l.m.)
<b>CAVIDOTTI</b>					
	Posa cavi (scavo e riempimento con materiale di scavo)	9843,00	8560,00	1283,00	piano campagna (p.c.)
	<b>TOTALE</b>	<b>9843,00</b>	<b>8560,00</b>	<b>1283,00</b>	
<b>PARCO AGROVOLTAICO</b>					
	Interramento scoline e invaso centrale	0,00	21386,26	-21386,26	profondità varie rispetto a p.c.
	Tubi di raccolta drenaggi	13161,60	8569,66	4591,94	da p.c. a -90 cm
	Nr. 533 dreni con lunghezze variabili	813,56	800,79	12,77	da p.c. a -80 cm
	Fondazioni CC/AC	112,50	180,00	-67,50	da p.c. a +60 cm
	Vasche di laminazione + 2 sifoni per interferenza SNAM	20165,80	282,26	19883,54	da p.c. a profondità varie comprese fra -60 e -100 cm
	<b>TOTALE</b>	<b>34253,46</b>	<b>31218,97</b>	<b>3034,49</b>	
<b>SOTTOSTAZIONE</b>					
	Viabilità esterna campo + piazzali	4958,00	0,00	4958,00	da p.c. a +50 cm
	Fondazioni cabine sottostazione	1377,00	2203,19	-826,19	da p.c. a +60 cm
	Fondazioni e Edifici area Terna	2581,75	1534,05	1047,70	piano campagna (p.c.)
	Area storage	1755,90	2892,14	-1136,24	
	<b>TOTALE</b>	<b>10672,65</b>	<b>6629,38</b>	<b>4043,27</b>	
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>		<b>54769,11</b>	<b>46408,35</b>	<b>8360,76</b>	
<b>STERRO DI RISULTA DA SPARGERE NELLA AREA DI PROGETTO</b>				<b>8360,76</b>	

Tab.2 : Volumi movimento terra in metri cubi distinti tra parco agrivoltaico, cavidotti e sottostazione

Il terreno in eccesso 8.361 m<sup>3</sup> verrà distribuito uniformemente nel sito di progetto dell'impianto agrivoltaico GEREMIA e corrisponde alla misura di circa 1 cm di spessore per m<sup>2</sup>. Sono esclusi i riporti di materiale di approvvigionamento.

## 6.2 RACCOMANDAZIONI GENERALI SULLA GESTIONE SCAVI E RIPORTI

Di seguito si riportano le raccomandazioni per il piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire prima dell'inizio dei lavori:

1. numero e caratteristiche dei punti di indagine: per redigere il Piano di Utilizzo, entro 90 giorni prima della conclusione del procedimento di VIA, devono essere eseguiti 138 prelievi complessivi sull'area.

I campioni verranno effettuati in posto mediante divisione dell'area in maglie e prelievo all'interno delle stesse con la modalità "sistematica casuale";

2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare: dei 138 prelievi, 7 sono stati eseguiti per l'indagine preliminare eseguita a novembre 2020, i restanti 131 prelievi verranno effettuati mediante carotiere manuale prelevando il campione medio entro il primo metro formando il campione con più aliquote;

3. parametri da determinare. trattandosi di area agricola non influenzata da pressioni inquinanti, il set minimo da analizzare è così descritto: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12; cromo totale, cromo VI.

**In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente dovrà:**

**a. effettuare il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto sopra pianificato;**

**b. redigere, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti**

**dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto contenente le:**

- **le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;**



**AGROVOLTAICA™**

- la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo. La collocazione temporanea verrà decisa in fase di progettazione esecutiva e comunque ogni movimentazione/deposito temporaneo sarà all'interno del SITO DI PROGETTO. La durata massima dei lavori di preparazione del terreno saranno di 2 mesi come da cronoprogramma (REL A)



AGROVOLTAICA™

CRONOPROGRAMMA IMPIANTO FOTOVOLTAICO - AGROVOLTAICA						
Forniture	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6
Strutture metalliche tracker						
Moduli FV						
Cavi						
Quadri di stringa e/o quadri in genere						
Megastation (cabine inverter e trasformazione)						
Cabine inverter BESS						
Container batterie						
Batterie						
<b>Opere civili</b>						
Approntamento cantiere						
Preparazione del terreno						

-

Tab.3: tempi di preparazione del terreno come da cronoprogramma

- **la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo sarà in SITO.**

Gli esiti delle attività così eseguite saranno poi consegnati all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Se prima dell'inizio dei lavori non si provvederà all'accertamento dell'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

### 6.3 AREE DI CAMPIONATURA

Il sito di progetto è stato mappato in 138 aree (Fig. 9) di circa 5.000 m<sup>2</sup> ciascuna. I siti C1, C2,C3,C4,C5,C6,C7 sono i punti già verificati . Ogni area ha un numero di riconoscimento e le relative coordinate dei punti di prelievo dei campioni (Tab 4).



AGROVOLTAICA™

I prelievi saranno effettuati ad una profondità da 0,00 a -1,00 m da p.c.

Posizione X	Posizione Y	PUNTO	523.1385	-453.9776	46	352.7395	-37.9870	92
0.0000	-0.0004	C1	458.3426	-496.5859	47	301.2452	-74.6283	93
263.1726	173.2107	C2	400.4769	-534.6909	48	242.3399	-109.2692	94
168.9822	-201.5243	C3	337.7600	-574.1816	49	177.5441	-151.8775	95
441.5928	-52.3062	C4	710.4985	-229.2857	50	119.6783	-189.9825	96
374.0066	-456.4208	C5	648.0078	-289.9116	51	56.9614	-229.4732	97
618.3087	-276.9340	C6	589.9995	-326.5918	52	454.6173	-104.3976	98
551.9240	-695.2300	C7	538.5052	-363.2331	53	370.4858	-52.1165	99
584.2059	3.9261	8	479.5999	-397.8740	54	312.4776	-15.4363	100
505.4893	103.4074	9	414.8041	-440.4823	55	260.9833	-21.2050	101
412.7265	219.2994	10	356.9383	-478.5873	56	202.0780	-55.8459	102
433.1239	-766.5913	11	294.2215	-518.0780	57	137.2822	-98.4542	103
362.1784	-683.6207	12	681.0636	-178.7492	58	79.4164	-136.5592	104
268.3070	-575.6774	13	596.9321	-231.0303	59	16.6995	-176.0499	105
182.2533	-464.4600	14	538.9239	-267.7106	60	404.1070	-156.3573	106
103.7598	-393.7865	15	487.4296	-304.3518	61	319.9755	-104.0762	107
49.4632	-334.9052	16	428.5243	-338.9927	62	261.9672	-67.3959	108
2.9938	-275.2383	17	363.7284	-381.6011	63	210.4729	-30.7547	109
-42.3923	-217.4241	18	305.8626	-419.7061	64	151.5676	-3.8862	110
-82.6542	-164.0008	19	243.1458	-459.1967	65	86.7718	-46.4946	111
-133.1646	-112.0411	20	621.2455	-125.6971	66	28.9060	-84.5996	112
-171.2304	-58.6178	21	556.8999	-177.6691	67	-33.8108	-124.0902	113
638.2149	-968.5141	22	498.8916	-214.3494	68	366.0412	209.7806	114
618.2230	-906.3348	23	447.3973	-250.9906	69	281.9097	157.4995	115
628.2262	-799.3265	24	388.4920	-285.6316	70	223.9014	120.8192	116
563.4304	-841.9348	25	323.6962	-328.2399	71	172.4071	84.1780	117
632.6689	-715.6805	26	265.8304	-366.3449	72	113.5018	49.5371	118
567.8730	-758.2889	27	203.1136	-405.8356	73	48.7060	6.9287	119
510.0072	-796.3939	28	586.7347	-66.5068	74	-9.1598	-31.1763	120
596.3873	-660.9035	29	502.6032	-118.7879	75	-71.8766	-70.6669	121
762.3509	-225.7587	30	444.5950	-155.4682	76	313.9058	277.4819	122
473.7256	-741.6169	31	393.1007	-192.1094	77	229.7743	225.2008	123
608.1040	-564.5770	32	334.1954	-226.7503	78	171.7660	188.5205	124
543.3082	-607.1853	33	269.3996	-269.3586	79	120.2717	151.8793	125
485.4424	-645.2904	34	211.5338	-307.4636	80	61.3664	117.2384	126
422.7256	-684.7810	35	148.8169	-346.9543	81	-3.4294	74.6301	127
670.9284	-435.1126	36	540.2654	-6.8399	82	-61.2952	36.5251	128
619.4341	-471.7538	37	477.5491	-53.5054	83	-124.0120	-2.9656	129
560.5288	-506.3947	38	398.1256	-95.8013	84	289.5200	325.2841	130
495.7330	-549.0031	39	346.6313	-132.4425	85	209.4383	284.8372	131
437.8672	-587.1081	40	287.7260	-167.0834	86	151.4300	248.1569	132
375.1503	-626.5987	41	222.9302	-209.6918	87	99.9357	211.5157	133
775.6778	-293.7340	42	165.0644	-247.7968	88	41.0304	176.8748	134
691.5463	-346.0151	43	102.3476	-287.2874	89	-23.7654	134.2665	135
633.5381	-382.6954	44	494.8792	50.9743	90	-81.6312	96.1615	136
582.0438	-419.3366	45	410.7477	-1.3068	91	-151.2529	48.4113	137
						667.6129	-113.5039	138

Tab.4 : Coordinate dei punti di prelievo



AGROVOLTAICA™



Fig.9 Mappatura del sito di progetto in 138 aree per il prelevamento dei campioni

### 6.3 DECESPUGLIAMENTO

La lavorazione comprende tutte le operazioni necessarie per eseguire il lavoro, sia esso effettuato a mano o a macchina, inclusa l'estirpazione delle ceppaie e l'eliminazione delle radici. Sono compresi altresì l'allontanamento del materiale estratto e la sua eliminazione a discarica, oneri di discarica inclusi, nonché le operazioni di regolarizzazione del terreno a lavori ultimati. Se durante i



AGROVOLTAICA™

lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno altri materiali estranei, dovrà provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto.

## 6.4 GESTIONE DELLE MATERIE IN USCITA

I flussi di materie da gestire risulteranno da avviare a smaltimento e risultano costituiti essenzialmente da:

- materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di progetto;
- eventuali prodotti di demolizione di opere murarie;
- eventuali rifiuti indifferenziati abbandonati nelle aree di progetto.
- materiale di risulta realizzazione pali;
- materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG

Alla luce delle considerazioni sopra svolte, si esclude la presenza di materiali classificabili come rifiuti pericolosi secondo il D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i. e si attribuiscono ai materiali i codici CER sotto riportati.

MATERIALE	CODICE CER
1. prodotti di demolizione delle opere murarie dei salti esistenti e delle lastre di rivestimento	<b>17.09.04:</b> rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diverse da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02*, 17.09.03*
2. materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di lavoro	<b>20.02.01:</b> rifiuti biodegradabili
3. rifiuti indifferenziati abbandonati nell'area di lavoro	<b>20.03.01:</b> rifiuti urbani non differenziati
4. Materiale di risulta realizzazione pali trivellati	<b>170504</b> Terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 170503
5. Materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG	<b>170504</b> Terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 170503

Tab. 5 classificazione rifiuti



AGROVOLTAICA™

Saranno effettuati le analisi per ammissibilità in discarica secondo quanto previsto dal D.Lgs 3 Aprile 2006

n. 152 e s.m.i..

I materiali prodotti dalle attività previste in progetto saranno conferiti ad impianti autorizzati per il trattamento e lo smaltimento dei codici CER assegnati:

- i prodotti della demolizione delle opere murarie dovranno essere conferiti a discarica per inerti o ad impianto per il recupero di materiali;
- il materiale vegetale proveniente dal decespugliamento e dal disboscamento delle aree di lavoro, sarà conferito ad impianto di compostaggio;
- i rifiuti indifferenziati saranno conferiti a discarica per rifiuti solidi urbani o ad impianto di selezione, previa cernita degli ingombranti eventualmente presenti.

## 6.5 RILEVATI E RINTERRI

Per rilevati e rinterrati si impiegheranno materiali fini, restando vietato in modo

assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterrati e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la

loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.



AGROVOLTAICA™

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro cavi, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

## 6.6 MATERIALE PER RILEVATI

Il materiale di riporto impiegato per la formazione di rilevati di correzione delle pendenze di progetto, dovrà ottemperare ai requisiti stabiliti dalla norma ASTM D 3282 per i materiali granulari dei gruppi A-1, A-2-4, A-2-5 e A-3 e dovrà verificare il fuso granulometrico della figura di seguito riportata, indicativamente le suddivisioni percentuali saranno:

- % di ghiaia                    50% in peso
- % di sabbia                    50% in peso
- % di limo / argilla            15% in peso

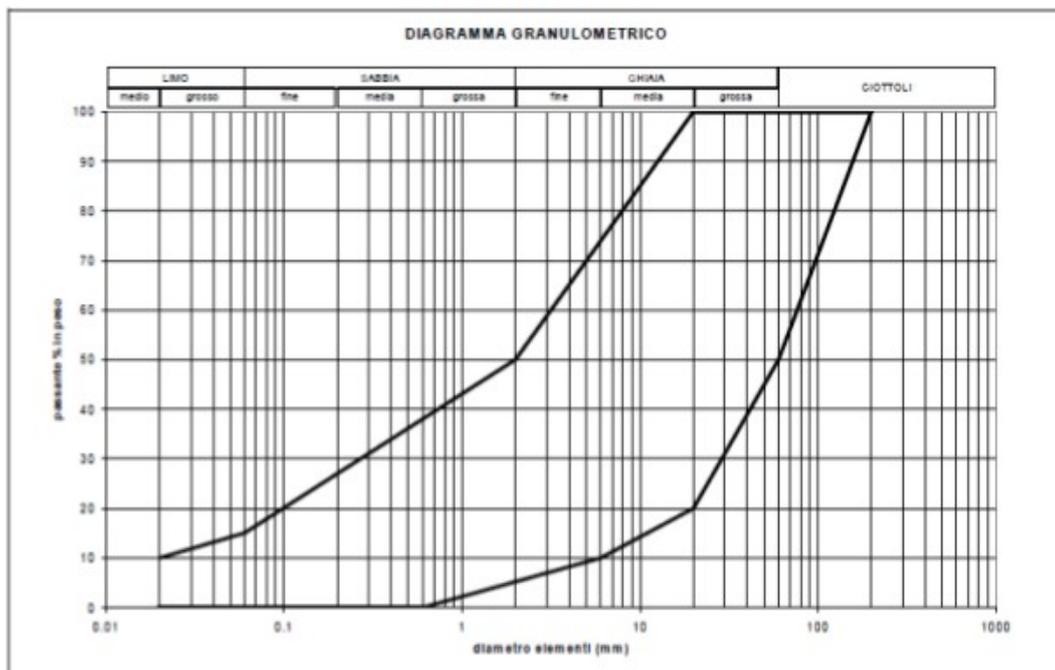


Fig. 10: fuso -diagramma granulometrico



AGROVOLTAICA™

## 6.7 MATERIALI ARIDI PER SOTTOFONDAZIONI

Il materiale di sottofondazione dovrà essere costituito da materiali aridi, esenti da materiali vegetali o terrosi, con conformazione cubica o con sfaccettature ben definite (sono escluse le forme lenticolari o schiacciate) con dimensioni inferiori o uguali a 71 mm; rapporto tra la quantità passante al setaccio 0,0075 e la quantità passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3; perdita in peso alla prova Los Angeles compiuta sulle singole pezzature inferiore al 30%; equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4ASTM, compreso tra 25 e 65, salvo diversa richiesta del Direttore di Lavori e salvo verifica dell'indice di portanza CBR che dovrà essere, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua del materiale passante al crivello 25, non minore di 50. Il piano di posa dovrà essere verificato prima dell'inizio dei lavori e dovrà avere le quote ed i profili fissati dal progetto.

## 6.8 MODALITÀ DI POSA

Il materiale sarà steso in strati con spessore compreso tra i 10 ed i 60 cm e non dovrà presentare fenomeni di segregazione, le condizioni ambientali durante le operazioni dovranno essere stabili e non presentare eccesso di umidità o presenza di gelo. L'eventuale aggiunta di acqua dovrà essere eseguita con idonei spruzzatori. Il costipamento verrà eseguito con rulli vibranti o vibranti gommati secondo le indicazioni della Direzione Lavori e fino all'ottenimento, per ogni strato, di una densità non inferiore al 95% della densità indicata dalla prova AASHO modificata, oppure un MD pari a 80 N/mm<sup>2</sup> (circa 800 kgf/cm<sup>2</sup>) secondo le norme CNR relative alla prova a piastra. Compreso ogni altro onere e modalità di esecuzione per dare l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.

## 6.9 MATERIALE GRANULARE STABILIZZATO

E' prevista la fornitura e la posa in opera di materiale inerte stabilizzato per la realizzazione della viabilità di nuova costruzione secondo le modalità indicate dagli elaborati progettuali. Questo per consentire e agevolare il transito dei mezzi d'opera.



## AGROVOLTAICA™

Il misto granulare stabilizzato dovrà essere ottenuto dalla selezione di ghiaie alluvionali di natura mineralogica prevalentemente calcarea, con aggiunta eventuale di pietrisco in ragione indicativa dello 0 - 40%. E' consigliata l'applicazione in strati costipati di spessore non inferiore a 10 cm.

Le principali caratteristiche tecniche sono così riassumibili:

- elementi in prevalenza arrotondanti, non allungati e non lenticolari;
- perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 %;
- dimensione massima degli elementi non superiore a 10 - 22 mm;
- percentuale di elementi di frantumazione (pietrisco) variabile da 0 a 40 %;
- frazione fine (passante al setaccio 0.42 mm) non plastica o poco plastica (limite di plasticità non determinabile od indice di plasticità inferiore a 6 );
- *classificazione CNR-UNI 10006: A1-a ;*
- *curva granulometrica distribuita ed uniforme di cui si riportano i passanti caratteristici.*

La curva granulometrica dovrà inquadarsi almeno nella seguente tabella:

Serie crivelli e Setacci UNI	Miscela passante % totale in peso - Dim. Max. 30
Crivello 71	100
Crivello 30	100
Crivello 15	70 – 100
Crivello 10	50 – 85
Crivello 5	35 – 65
Setaccio 2	25 – 50
Setaccio 0,4	15 – 30
Setaccio 0,07	5 – 15

Tab 6: dati per curva granulometrica



AGROVOLTAICA™

## 6.10 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI RECUPERO E SCAVO

Tutti i materiali di scavo sono di proprietà della Stazione appaltante e saranno riutilizzati nello stesso sito.