

**REGIONE
FRIULI - VENEZIA GIULIA**

COMUNE DI MARTIGNACCO (UD)

ATLAS SOLAR 2 s.r.l.
Via Mike Buongiorno, 13
20124 MILANO (MI)
P.IVA 03045640301

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRIVOLTAICO CON FOTOVOLTAICO AD INSEGUITORI MONOASSIALI
PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA, COMPRESIVO DI
IMPIANTO AGRICOLO CON ANNESSO APIARIO, SITO NEL COMUNE DI
MARTIGNACCO (UD), FORMATO DA DUE SEZIONI CIASCUNO PER UNA
POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 9006 KW E POTENZA IN A.C. DI 8250
KW, ALLA TENSIONE RETE DI 20 KV E DELLE RELATIVE OPERE DI RETE
RICADENTI NEI COMUNI DI MARTIGNACCO (UD) E FAGAGNA (UD)**

**PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE
COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE**

ELABORATO

PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

DATA: 01/09/2022

SCALA : -

aggiornamento : 25/01/2024

PROGETTISTI

Ing. Nicola ROSELLI

Ing. Rocco SALOME

CONSULENZE E COLLABORAZIONI

Arch. Gianluca DI DONATO
Dott. Massimo MACCHIAROLA
Ing. Elvio MURETTA
Archeol. Gerardo Fratianni
Geol. Davide SERAVALLI
Per. Ind. Alessandro CORTI



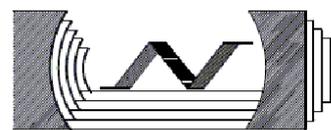
Energy for the Future

Udine (UD) Via Andreuzzi n°12, CAP 33100
Partita IVA 02943070306
www.atlas-re.eu

revisione	descrizione	data	DOC R05
A	PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	01/09/2022	
B	PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	16/02/2023	
C	PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)



Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.

Studio di Ingegneria

A.01.A PREMESSA	2
A.01.B DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	4
A.01.C INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	12
A.01.C.2. Inquadramento Geologico e Geomorfologico	15
A.01.C.3. Inquadramento Idrogeologico	20
A.01.C.4. Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento	23
A.01.D FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	23
A.01.E OPERE CIVILI.....	24
A.01.E.1 Impianto fotovoltaico	24
A.01.E.2 Viabilità interna e piazzali	25
A.01.E.3 Cabine elettriche, cabina di impianto (di consegna) e vano tecnico	25
A.01.E.4 Recinzioni	26
A.01.E.5 Cavidotto in MT.....	26
A.01.E.6 Modalità di esecuzione degli scavi.....	28
A.01.F PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	30
A.01.G VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	32
A.01.H VOLUMETRIE E MODALITA' DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO.....	35
A.01.I NORMATIVA DI RIFERIMENTO	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

A.01.A PREMESSA

Il progetto in oggetto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra allacciato alla Rete Nazionale in MT.

L'impianto agrivoltaico è costituito da due sottocampi denominati "Martignacco 1" e Martignacco 2" e sorgeranno nella Regione Friuli Venezia Giulia, Comune di Martignacco (Provincia di Udine); saranno allacciati alla rete MT di e-distribuzione nazionale tramite realizzazione di due nuove cabine di consegna collegate in antenna da cabina primaria AT/MT FAGAGNA, il tutto secondo i preventivi di connessione aventi codice di rintracciabilità n. 298304077 e n. 298287522, trasmessi da e-distribuzione e allegati al progetto. Le opere necessarie alla realizzazione della connessione riguardano la costruzione di due linee elettriche di media tensione (20 KV) in cavo interrato elicordato ad elica, atta al collegamento di nuove due cabine di consegna (ciascuna costituita da un blocco prefabbricato), ubicate nel Comune Martignacco (UD) al foglio di mappa n. 22, particella n. 15.

Gli impianti fotovoltaici avranno potenze rispettivamente di:

- Martignacco 1 potenza massima di picco 9006 kW e potenza nominale in uscita dagli apparati di conversione (AC) pari a 8250 kW;
- Martignacco 2 potenza massima di picco 9006 kW e potenza nominale in uscita dagli apparati di conversione (AC) pari a 8250 kW;

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione degli impianti agrivoltaici a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 34,5 ha, nella disponibilità del proponente, anche se la superficie reale d'intervento risulta essere di circa 24,0 ha.

L'Area è ubicata Regione Friuli Venezia Giulia, nel Comune di Martignacco (UD) ad una quota di circa 102 ml s.l.m. e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

La predetta "area" sarà adibita ai due impianti agrivoltaici e saranno così distinte:

- Impianto denominato "Martignacco 1 – superficie complessiva a disposizione del proponente pari a circa mq 154.439,00 e superficie d'intervento pari a circa mq 116.129,00;
- Impianto denominato "Martignacco 2" – superficie complessiva a disposizione del proponente pari a circa mq 191.191,00 e superficie d'intervento pari a circa mq 128.645,00.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	2	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

Inoltre alla proposta d'intervento è previsto un impianto agricolo formato da agro-forestazione e realizzazione di un impianto apiario.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intende riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR 120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta:

- La descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- L'inquadramento ambientale del sito;
- La proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori;
- Le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- Le modalità e le volumetrie delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	3	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

A.01.B DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Il presente progetto è finalizzato alla costruzione di due impianti agrivoltaici, per la produzione di energia elettrica da ubicarsi nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine) con l'installazione delle opere ed infrastrutture connesse (cabine elettriche di conversione e smistamento, cabine di impianto, rete elettrica interrata a 20 kV, strade e opere connesse).

I pannelli fotovoltaici sono montati su strutture di supporto che consentono l'orientamento automatico Est - Ovest dei moduli fotovoltaici in funzione della posizione del Sole durante il corso della giornata. Le strutture di supporto impiegate vengono denominate "**tracker a inseguimento**" e permettono di massimizzare la produzione di energia elettrica mantenendo un'inclinazione sempre ottimale con la direzione di propagazione dei raggi solari.

Per ciò che attiene agli elementi del campo fotovoltaico, si rimanda a quanto già esposto nell'elaborato "Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico".

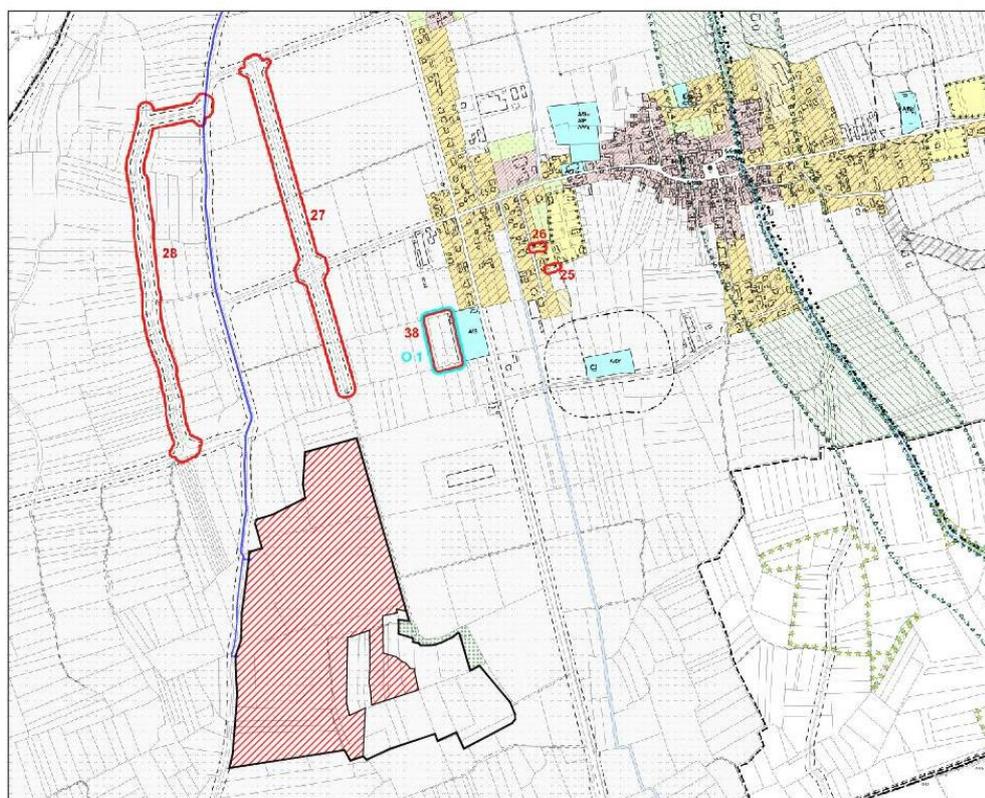
I terreni di progetto ricadenti nel territorio comunale di Martignacco (UD) sono classificati, nel vigente Strumento Urbanistico, come segue:

Aree ubicate in zona omogenea "E6" di interesse prevalentemente agricolo (sono le aree agricole pianeggianti).

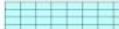
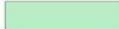
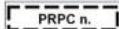
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	4	36

Il tracciato interrato del cavidotto interessa il territorio comunale di Martignacco e Fagagna; le opere di connessione, tutte previste con elettrodotti interrati, verranno realizzate su viabilità esistente.

Di seguito si riporta l'elenco delle zone omogenee dei PRGC dei comuni suddetti che verranno attraversate dai singoli tratti stradali sui quali saranno realizzati gli elettrodotti.



Estratto del PRGC del comune di Martignacco con percorso dell'elettrodotto (in blu)

	ZONA E4 - DI INTERESSE AGRICOLO PAESAGGISTICO
	ZONA E6 - DI INTERESSE PREVALENTEMENTE AGRICOLO
	ZONA PER ATTREZZATURE E SERVIZI FIERISTICI
	PTSD - PARCO TERRITORIALE SCIENTIFICO DIDATTICO
	PTSD* - PARCO TERRITORIALE SCIENTIFICO DIDATTICO zona soggetta a vincolo ARIA
	AREE DI PRPC OBBLIGATORIO
	A/... - AREE PER ATTREZZATURE E SERVIZI COLLETTIVI

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	6	36



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)

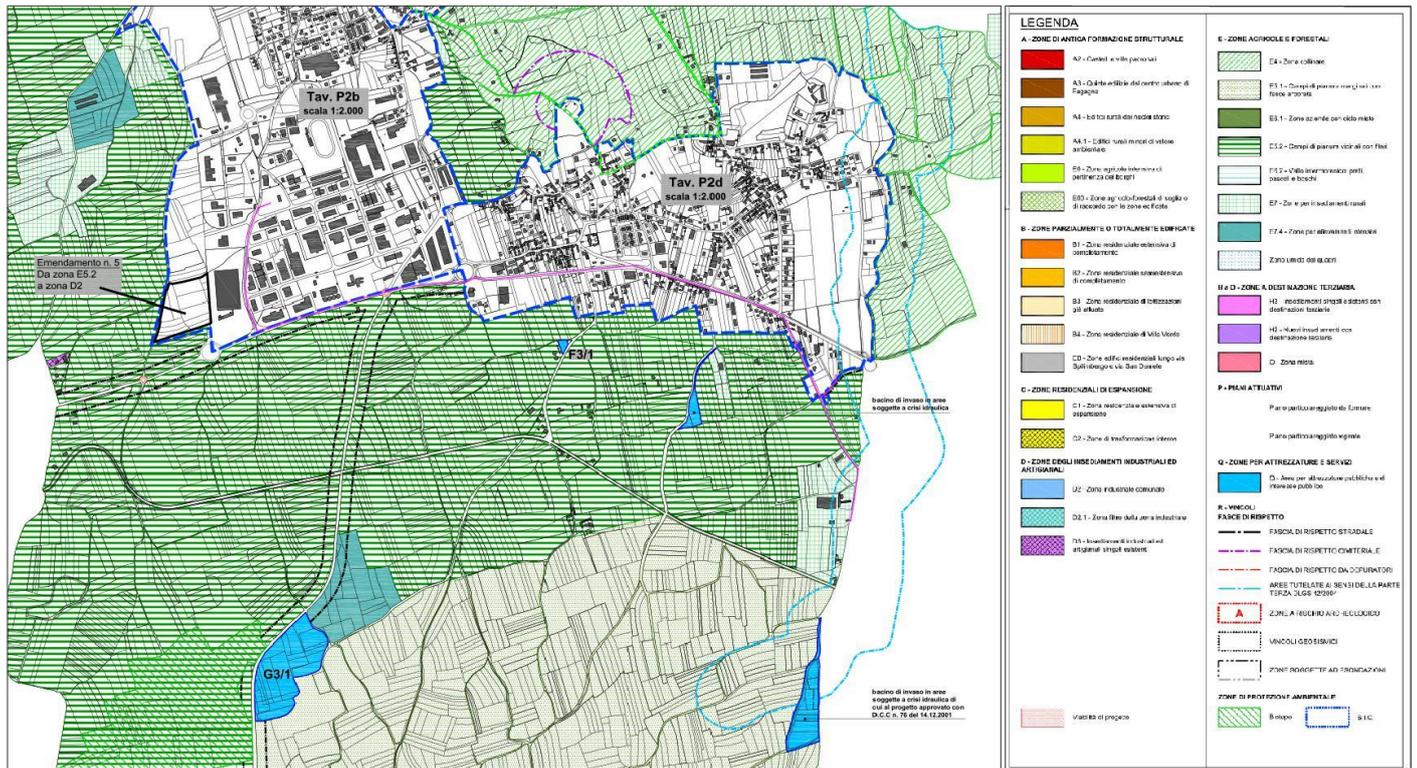
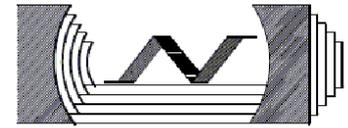
Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.



Studio di Ingegneria

Denominazione tratto stradale interessato dagli elettrodotti interrati	Zona omogenea del PRGC
Strada comunale	E6 - Zona di interesse prevalentemente agricolo
Via Faugnacco	
Via Molini sul Ledra	

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	7	36



TRACCIATO CAVIDOTTO INTERRATO RICADENTE NEL COMUNE DI FAGAGNA

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	8	36



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)

Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.



Studio di Ingegneria

Denominazione tratto stradale interessato dagli elettrodotti interrati	Zona omogenea del PRGC
Via Molini sul Ledra	E5.2 – Campi di pianura vicinali con filari
Via Spilimbergo	E5.2 - Campi di pianura vicinali con filari E4 – Zona collinare B1 – Zona residenziale estensiva di completamento D2 – Zona industriale comunale e nucleo artigianale di Madrisio
Via Tonutti	D2 – Zona industriale comunale e nucleo artigianale di Madrisio

All'interno del campo fotovoltaico saranno previsti i seguenti elementi:

- strutture per il supporto dei moduli (tracker mono-assiali) ciascuna alloggiante 24 moduli fotovoltaici disposti in verticale su due fila in modalità "portrait"; tali strutture di supporto costituiscono una stringa elettrica e saranno sorrette da profilati in metallo infissi nel terreno.
- 1294 stringhe composte da altrettanti tracker;
- 31056 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino della tipologia Jinko Solar – modello bifacciale da 580 W o altro prodotto simile e/o di potenza elettrica tale da avere la stessa potenza totale stabilita in progetto;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	9	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

- 6 inverter della tipologia SMA Solar Technology del tipo Sunny Central 2750-EV, o altro prodotto similare dotati di trasformatore, il tutto rinchiuso in strutture denominate "Power Station" dotate anche di vani tecnici per i servizi ausiliari e da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria impianto;
- 3 containers in metallo adibito a vano tecnico per la gestione dell'impianto apiario;
- cabina principali di impianto in struttura prefabbricata poggiante su piastra in cemento per ogni sottocampo;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio degli elettrodotti interrati interni al campo (lunghezza complessiva $600+3500+1800=5900$ ml);
- aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- cavidotto interrato in MT (20 kV) di collegamento tra le cabine di campo (cabine inverter) e la cabina di consegna;
- rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica;
- piantumazione di essenze arboree e piante con associato un apiario per la coltivazione delle api e la produzione di miele.

Per quanto riguarda le opere di connessione del campo fotovoltaico alla rete nazionale, queste sono state elencate da e-distribuzione nei rispettivi "preventivi di connessione" e riguardano la costruzione di due linee elettriche di media tensione (20 KV) in cavi interrati e necessarie al collegamento di due nuove cabine di connessione (costituite ciascuno da un blocco prefabbricato), ubicate ciascuna all'interno dell'area a disposizione del proponente, nel Comune di Martignacco (UD), al foglio di mappa n. 22, particella n. 15;

Le opere di connessione, costituite da elettrodotto interrato, ricadono in parte nel Comune di Martignacco (UD) e in parte nel Comune di Fagagna (UD).

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla cabina primaria di e-distribuzione, questo avrà una lunghezza di circa 7,4 km (7450 ml) e percorrerà la viabilità esistente.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	10	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

Saranno posizionate due cabine di consegna (una per il campo agrivoltaico "Martignacco 1" e una per il campo agrivoltaico "Martignacco 2" e denominate rispettivamente "Cabina FTV Atlas Re Nogaredo 1" e "Cabina FTV Atlas Re Nogaredo 2"). La "cabina FTV Atlas Re Nogaredo 1" si collegherà alla rete elettrica esistente di e-distribuzione con un elettrodotto elicordato ad elica (20 KV) sia in prossimità di una cabina esistente di E-Distribuzione denominata "Cabina C.li Passeri" sia alla cabina primaria di E-distribuzione "Fagagna". La "cabina FTV Atlas Re Nogaredo 2" si collegherà alla rete elettrica esistente di e-distribuzione con un elettrodotto elicordato ad elica (20 KV) sia in prossimità di una cabina esistente di E-Distribuzione denominata "Cabina FVT Dadj Club" sia alla cabina primaria di E-distribuzione "Fagagna". In particolare i due elettrodotti interrati (costituiti ciascuno da una terna di cavi elicordati ad elica in alluminio da 240 mmq), nel percorso di connessione, attraverseranno una viabilità interna, inizialmente non asfaltata, per circa 2200 ml per poi imboccare via Fagnacco e percorrerla per circa 390 ml. Attraversato il canale Ledra Tagliamento si imbecca via Molini sul Ledra e la si percorre per circa 1530 ml fino a intersecare via Spilimbergo. Lungo via Molini Ledra, dopo circa 750 m, l'elettrodotto relativo al campo "Martignacco 2" viene collegato alla cabina "FVT Dadj Club" per una lunghezza di circa 237,5 m; lungo la medesima strada, dopo ulteriori 360 m circa, viene collegato alla cabina "FVT C.li Passeri" per una lunghezza di circa 122,5 m l'elettrodotto relativo al campo "Martignacco 1".

Proseguendo fino alla via Spilimbergo, la si percorre per circa 2300 ml sino a svoltare in via Tonutti, quest'ultimo tratto interessato per circa 630 ml, ed arrivare alla cabina primaria "Fagagna" di E-distribuzione, punto in cui ci si immetterà con l'elettrodotto interrato.

Lungo tale percorso si dovranno attraversare dei canali d'acqua il superamento dei quali sarà possibile applicando la tecnica del "no dig" o "perforazione teleguidata" che permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso del corso d'acqua.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	11	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

A.01.C INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

L'Area è ubicata Regione Friuli Venezia Giulia, nel Comune di Martignacco (UD) ad una quota di circa 102 ml s.l.m. e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Sud-Ovest del centro abitato del Comune di Martignacco.

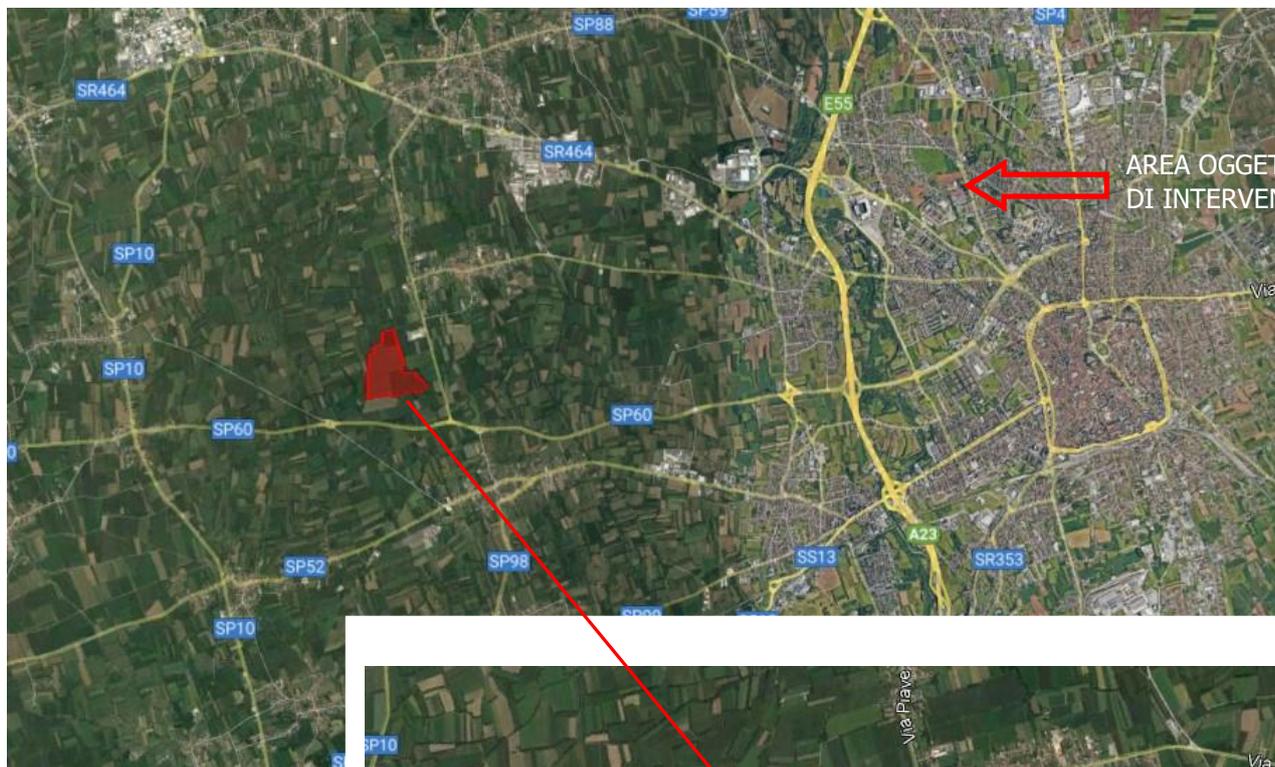
Le coordinate geografiche del sito sono:

	Geografiche WGS84	
	LAT	LONG
Sottocampo "MARTIGNACCO 1" (baricentro)	46.064924°	13.124884°

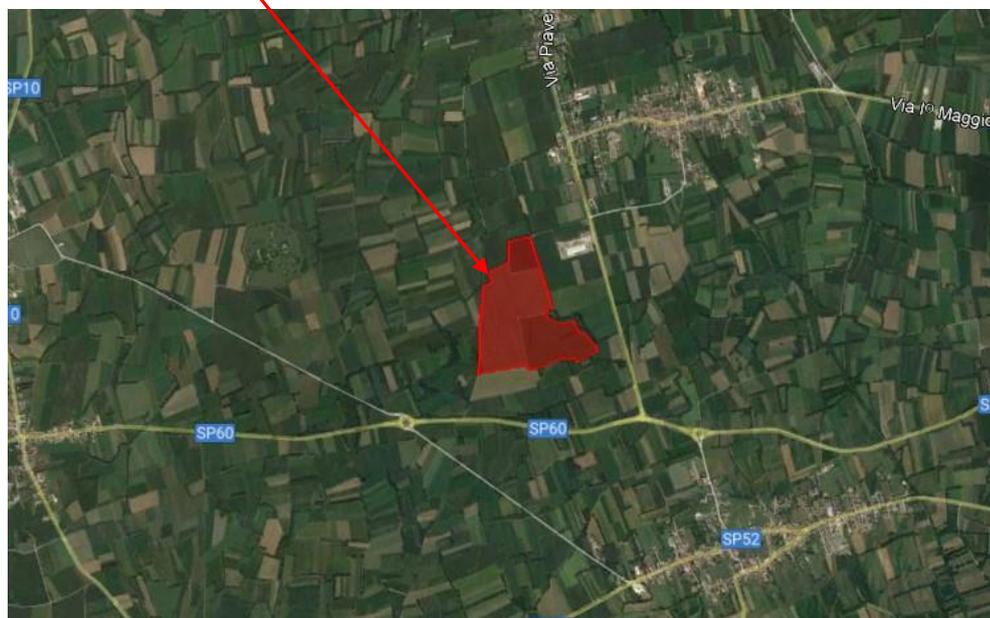
	Geografiche WGS84	
	LAT	LONG
Sottocampo "MARTIGNACCO 2" (baricentro)	46.062277°	13.124153°

L'area d'interesse per la realizzazione degli impianti agrivoltaici a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 34,5 ha, nella disponibilità del proponente, anche se la superficie reale d'intervento risulta essere di circa 24,0 ha.

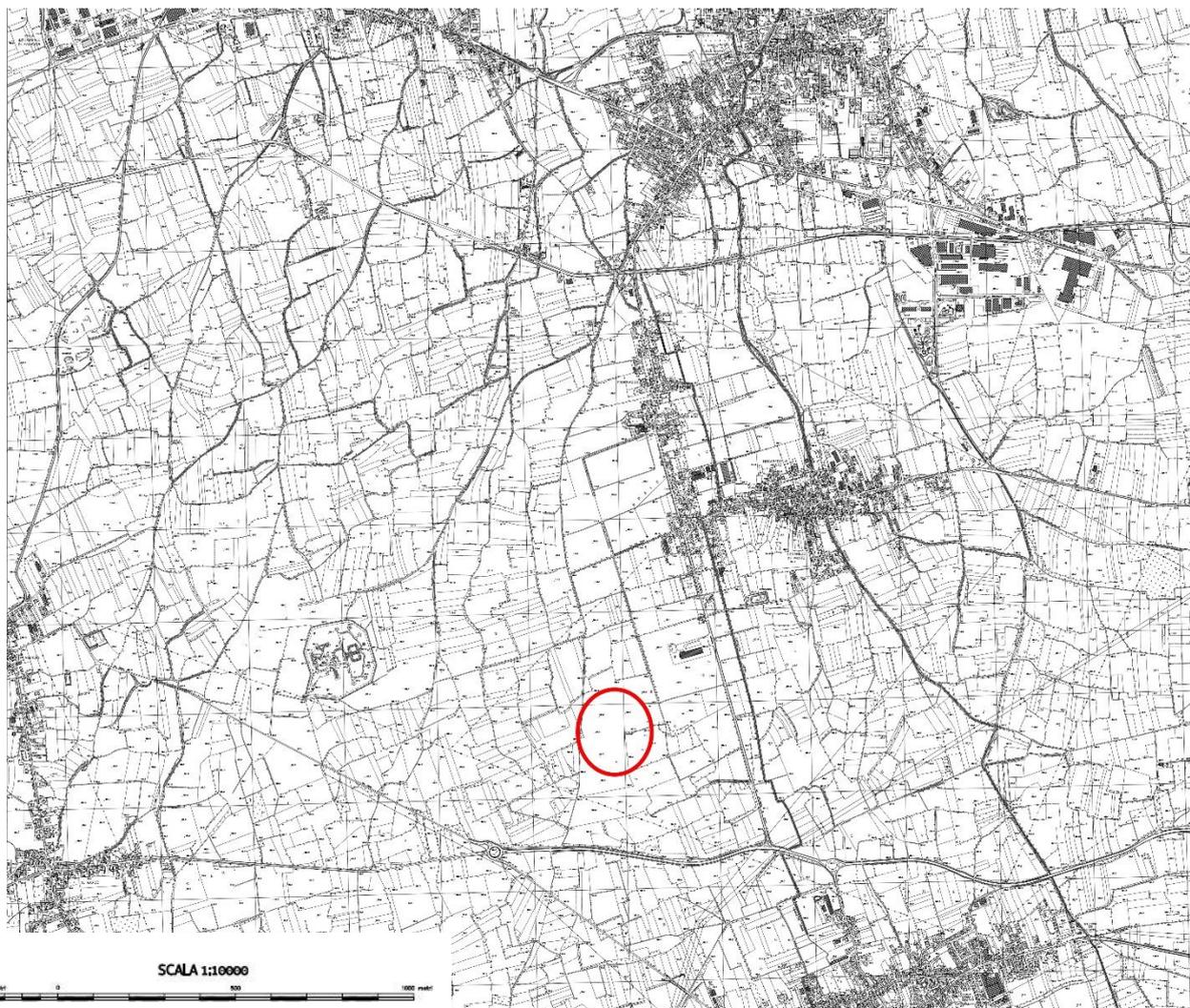
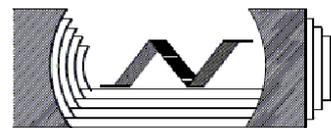
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	12	36



Inquadramento su ortofoto dell'area oggetto dell'intervento



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	13	36



Inquadramento su Carta Tecnica Regionale dell'area oggetto dell'intervento

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	14	36



Vista d'insieme dell'impianto di connessione con collegamento cavi MT interrati su base ortofoto

A.01.C.2. Inquadramento Geologico e Geomorfologico

La zona oggetto di studio fa parte dell'alta pianura friulana, immediatamente a sud dell'anfiteatro morenico del Tagliamento. L'area è compresa tra gli ampi e piatti conoidi del fiume Tagliamento e del torrente Cormor.

Il territorio comunale di Martignacco può essere suddiviso in due zone ben distinte: la zona a nord che appartiene alle propaggini meridionali dell'anfiteatro morenico tilaventino, caratterizzata da una morfologia ondulata collinare e la zona meridionale pianeggiante dove inizia l'alta pianura friulana.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	15	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

Nell'area settentrionale prevalgono depositi morenici per lo più costituiti da limi con diverse quantità relative di sabbie e ghiaie e con la presenza di massi inglobati; la morfologia è dolce, con acclività di pochi gradi e con locali accentuazioni in corrispondenza delle incisioni torrentizie. Nella zona meridionale la morfologia è piatta, debolmente degradante verso sud con inclinazione media dello 0.8 %. I terreni superficiali sono opera della sedimentazione delle acque di fusione postglaciale: si tratta di alluvioni fluvio-glaciali costituite da ghiaie e sabbie con diverse percentuali di limo. Gli agenti atmosferici hanno determinato uno strato superficiale di alterazione, con spessori inferiori al metro, costituiti da sabbie limose con ghiaie e ciottoli; lo spessore di questi depositi aumenta alla base dei colli morenici per l'apporto locale di materiale colluviale.

Il sito in esame si colloca a sudovest della frazione di Nogaredo di Prato, in un tratto di pianura alluvionale.

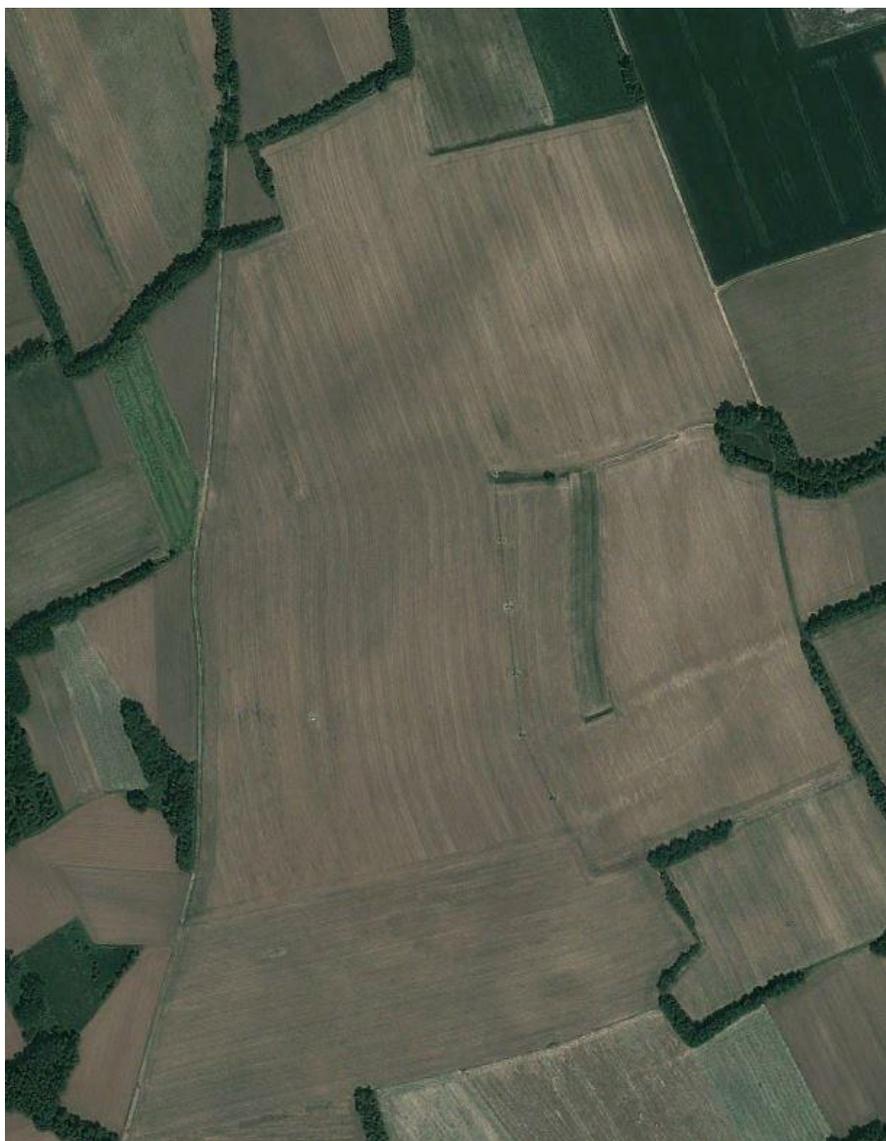
Nel novembre 2021 lo scrivente ha realizzato dei sopralluoghi con l'esecuzione di indagini geognostiche. Sono stati realizzati sette scavi di saggio, due tomografie elettriche ed un'indagine sismica HVSR.

Dagli scavi è emerso che sul sito è presente una coltre di terreno vegetale il cui spessore varia tra 30 e 90 centimetri. Al di sotto del terreno vegetale è presente uno strato di transizione costituito da ghiaie con limo in proporzioni diverse e sabbie e limo, il cui spessore medio è di 40 centimetri. Al di sotto di questo strato, sono presenti ghiaie sabbiose debolmente limose con ciottoli.

Localmente, al di sotto del terreno vegetale è presente uno strato di limo sabbioso debolmente argilloso color ocra, che è stato riscontrato negli scavi 3 e 7. Si tratta di paleocanali, successivamente riempiti da materiale fine. Secondo le testimonianze raccolte, al margine occidentale del lotto indagato sono presenti paleocanali più profondi, dove lo spessore del limo sabbioso supera i due metri di spessore.

Dalla foto aerea di seguito riportata si può osservare come lo spessore della coltre di alterazione sia più limitato ad est, mentre nella parte occidentale del lotto gli spessori siano maggiori.

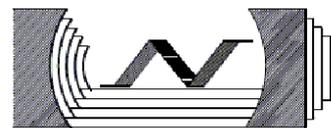
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	16	36



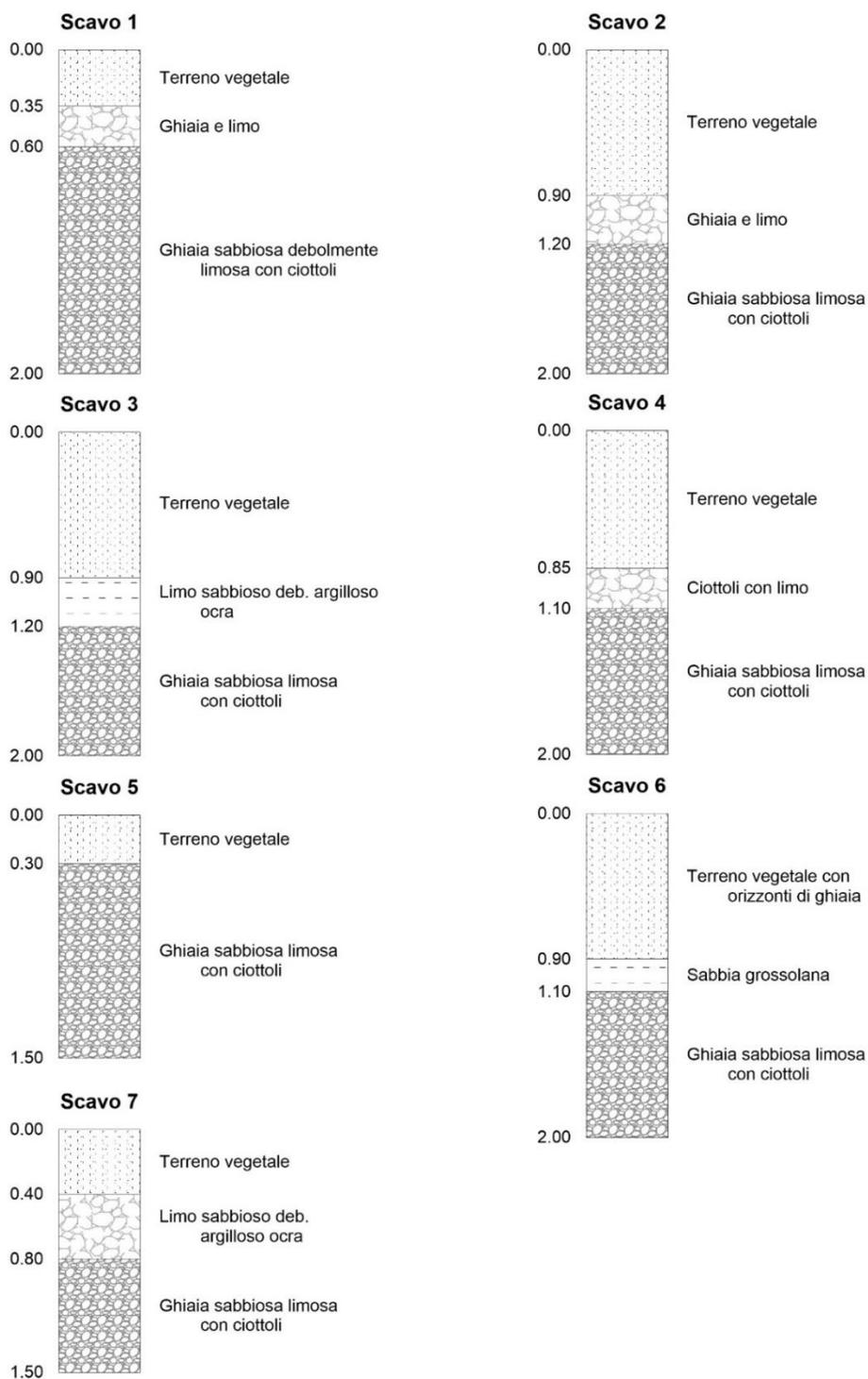
Si riportano di seguito le stratigrafie degli scavi di saggio, che hanno raggiunto la profondità di due metri.

Dalle tomografie elettriche è emerso che, fino alla profondità di oltre 7 metri dal piano campagna, la coltre alluvionale è omogenea.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	17	36



Stratigrafia scavi di saggio



	<p>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p>Studio di Ingegneria</p>
---	--	--

Si rimanda alla tavola "R05. – Allegato alla Relazione Piano di Gestione Terre e Rocce da Scavo" per la Carta Geologica.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	19	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

Si riporta di seguito la stratigrafia di un sondaggio realizzato qualche centinaio di metri più a sud. Al di sotto di uno strato vegetale potente 90 centimetri sono presenti alluvioni ghiaiose:

Sito puntuale

Identificazione	Chiave primaria 4	Provincia 030	Comune 072	Identificazione sito 030072P4
Ubicazione	Indirizzo Colloredo di Prato		Longitudine 356057	
	Modalità utilizzata per identificare le coordinate CTR005		Latitudine 5101577	
Quota	Quota sul livello del mare (metri) 99.0		Identificativo della modalità 066102 (1997)	
Varie	Data 2015-02-09	Note	Modalità utilizzata per identificare la quota del piano campagna CTR005	

Indagine puntuale

Identificativo	Chiave primaria 7	Classe dell'indagine GG	Tipo d'indagine S	
Tracciabilità	Precedente identificativo S2	Nome precedente archivio CARG FVG		Identificativo indagine 030072P4S7
	Note			
Quota/spessore	Profondità del top (m) 0.0	Profondità del bottom (m) 157.0	Spessore complessivo (m) 157.0	
	Quota del top (m) 99.0	Quota del bottom (m) -58.0		
Varie	Data 2002-04-08	Pagina 1	Documento	

Parametri puntuali

Identificativo	Chiave primaria 11	Tipologia del parametro L	Identificativo misura 030072P4S7L11	
Quota/spessore	Profondità del top (m) 0.0	Profondità del bottom (m) 0.9	Spessore del livello (m) 0.9	
	Quota del top (m) 99.0	Quota del bottom (m) 98.1		
Valore	Valore RI	Attendibilità della misura 1	Tabella valori	
Varie	Note		Data 2002-04-08	

Identificativo	Chiave primaria 12	Tipologia del parametro L	Identificativo misura 030072P4S7L12	
Quota/spessore	Profondità del top (m) 0.9	Profondità del bottom (m) 17.9	Spessore del livello (m) 17.0	
	Quota del top (m) 98.1	Quota del bottom (m) 81.1		
Valore	Valore GP	Attendibilità della misura 1	Tabella valori	
Varie	Note		Data 2002-04-08	

A.01.C.3. Inquadramento Idrogeologico

Le indicazioni inerenti la falda provengono dalla consultazione di dati bibliografici e dai dati in possesso dallo scrivente.

L'area in cui verrà realizzato il campo fotovoltaico è posta tra i bacini idrografici del Cormor (posto ad est) e del Corno (ad ovest).

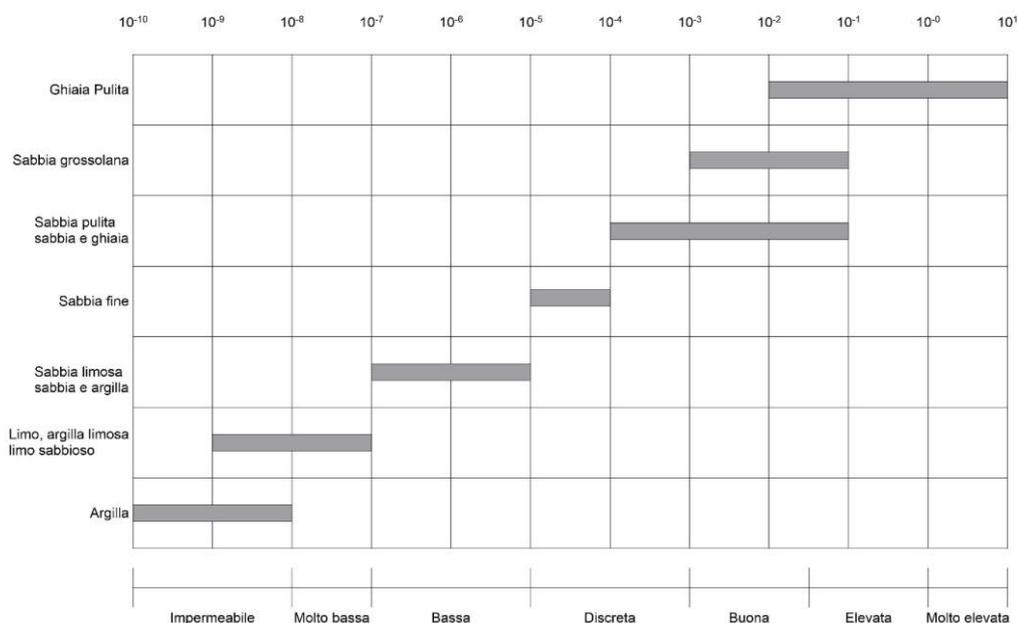
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	20	36



Il deflusso delle acque avviene verso SSW, sia in fase di magra che di massimo impingimento. Tale falda oscilla di una quindicina di metri, con valori minimi di soggiacenza dell'ordine di 40 metri.

Per quanto concerne la permeabilità dei terreni presso il campo fotovoltaico, secondo le granulometrie riscontrate durante gli scavi, si ritiene che essi abbiano permeabilità discreta, dell'ordine di 10^{-4} m/s.

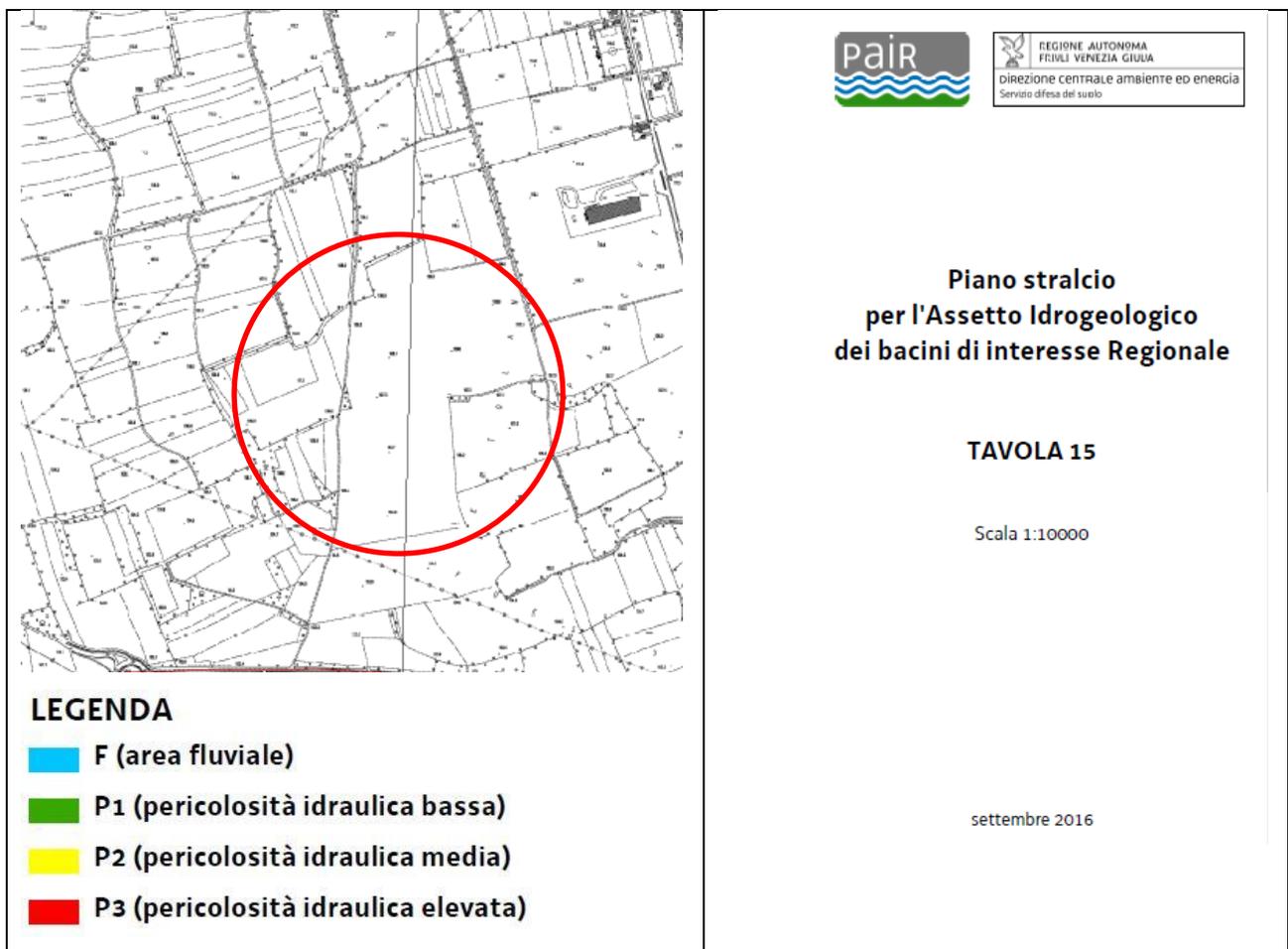
Valori indicativi dei coefficienti di permeabilità dei terreni in metri/secondo



	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

Ai sensi della vigente normativa PAIR, l'area su cui sorgerà il campo fotovoltaico non è interessata da vincoli, sulla base della cartografia di riferimento scaricata dai siti istituzionali il giorno 09.11.2021 e di seguito riportata:

Pericolosità Idraulica:



Si rimanda alla tavola "R05. – Allegato alla Relazione Piano di Gestione Terre e Rocce da Scavo" per la cartografia del PAIR e per la cartografia delle isofreatiche

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	22	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

A.01.C.4. Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento

Dai sopralluoghi effettuati e dalla consultazione della cartografia disponibile non è emersa la presenza, nelle aree interessate dal progetto, di siti a rischio di potenziale inquinamento.

A.01.D FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Gli interventi di progetto, analizzando le diverse categorie di lavoro, per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, consistono nel:

- Taglio e pulizia dell'intera area oggetto d'intervento dalla vegetazione esistente;
- Predisposizione del cantiere attraverso i rilievi sull'area e picchettamento delle aree di intervento;
- Apprestamento delle aree di cantiere;
- Realizzazione delle piste d'accesso all'aree di intervento dei mezzi di cantiere;
- Livellamento e sistemazione del terreno con mezzi meccanici tipo escavatore, terna, ruspa;
- Formazione di percorso carrabile di ispezione lungo il perimetro del fondo e all'interno dell'area con spianamento e livellamento del terreno con misto di cava da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, a sua volta servito da camion per il carico e scarico del materiale;
- Realizzazione delle opere di recinzione lungo il perimetro dell'area d'intervento costituita da montanti metallici disposti ad interasse di ml. 2,00 con rete metallica interposta e rinforzata da controventature, anch'esse in profilati metallici;
- Realizzazione di impianto d'illuminazione, di videosorveglianza e antintrusione dell'intero impianto;
- Fissaggio delle strutture di supporto attraverso apposita macchina battipalo;
- Costruzione dell'impianto fotovoltaico costituito da struttura metallica portante (tracker monoassiali dotati di motore per permettere la rotazione dei pannelli bifacciali), previo scavo per l'interramento dei cavi elettrici per media e bassa tensione di collegamento alle cabine di trasformazione ed alla cabina di consegna;
- Fondazioni delle cabine inverter, container per vano tecnico e della cabina principale d'impianto;
- Posizionamento delle cabine elettriche (con inverter, trasformatore e apparati elettrici), del vano tecnico in metallo e della cabina di consegna;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	23	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

- Montaggio strutture di supporto;
- Cavidotti interrati interni: opere edili;
- Cavidotti interrati interni: opere elettriche;
- Realizzazione dei collegamenti elettrici;
- Assemblaggio, sulle predette strutture metalliche portanti preinstallate, di pannelli fotovoltaici, compreso il relativo cablaggio;
- Conferimento inerti provenienti dagli scavi, dai movimenti terra;
- A completamento dell'opera, smobilitazione cantiere e sistemazione finale del terreno con conseguente collaudo delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche.

In relazione alla lunghezza del collegamento la realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

In linea di principio le operazioni si articoleranno secondo le seguenti fasi:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini.

In casi particolari, in particolare in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte. A titolo di esempio si evidenzia che in alcuni casi specifici, soprattutto nel caso di attraversamenti di canali idrici esistenti, potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con perforazione teleguidata.

A.01.E OPERE CIVILI

A.01.E.1 Impianto fotovoltaico

L'area di impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente pianeggiante. Al fine della posa delle strutture di supporto per i moduli fotovoltaici, sarà necessaria una pulizia propedeutica

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	24	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

del terreno dalle piante preesistenti e alla sistemazione finale del terreno; l'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati.

Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

Il materiale di risulta dalle predette lavorazioni potrà essere riutilizzato nelle fasi di sistemazione del terreno e della viabilità interna, previo campionamento dei relativi materiali; il materiale non riutilizzabile sarà conferito in pubblica discarica.

A.01.E.2 Viabilità interna e piazzali

L'accesso ai tre sottocampi avverrà tramite appositi cancelli e la pista di accesso e la viabilità interna saranno ottenute, per la maggior parte della superficie, dalla riprofilatura del terreno lungo il perimetro dell'area e nella parte centrale della stessa.

In corrispondenza delle cabine elettriche, vano tecnico e cabina principale di impianto saranno realizzati dei piazzali a servizio delle stesse, sagomati in orizzontale e di dimensioni idonee a garantire la manovra degli automezzi di servizio. Essi saranno realizzate in misto di cava di spessore medio 20 cm posto in opera sopra il terreno precedentemente modellato e compattato.

La viabilità interna, costituita dalle piste perimetrali e da quelle di separazione tra i vari settori del campo, della larghezza di ml 3,00, sarà realizzata anch'essa da misto di cava rullato di spessore medio 20 cm, posto in opera sopra il terreno precedentemente modellato e compattato.

Non si rendono necessarie opere di drenaggio delle acque superficiali in quanto non sono previste aree impermeabilizzate.

A.01.E.3 Cabine elettriche, cabina di impianto (di consegna) e vano tecnico

Si prevede la posa di:

- 6 cabine elettriche di campo "Power Station" contenenti l'inverter, il trasformatore e vano per collegamenti elettrici aventi dimensioni cadauna di 6,06 ml x 2,44 ml per un'altezza fuori terra di

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	25	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

circa 3,00 ml; tali cabine saranno posati su un basamento in calcestruzzo armato dello spessore di cm. 40 e di dimensioni esterne pari a 3,30 ml x 6,90 ml.;

- 3 container da adibire a vani tecnici, di dimensioni di 11,90 ml x 2,40 ml per un'altezza fuori terra di circa 3,33 ml (di cui 2,83 ml altezza del box e 0,50 altezza dal piano campagna); questa struttura poggerà su plinti di cm 40 x 40 e altezza pari a cm. 50 e sorgerà su una piastra di fondazione dello spessore di cm 40 avente le dimensioni pari a ml 13,60 x ml 2,60;
- 2 cabine principali di impianto in moduli prefabbricati delle dimensioni di ml 9,38 x ml 2,48 posate su un basamento in calcestruzzo armato dello spessore di cm. 40 e di dimensioni esterne pari a 12,65 ml x 3,00 ml.;

A.01.E.4 Recinzioni

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione con rete metallica integrata da un impianto di illuminazione su pali, da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

Tale recinzione sarà costituita da montanti metallici disposti ad interasse di ml. 2,00 con rete metallica interposta e rinforzata da controventature, anch'esse in profilati metallici.

I montanti saranno resi solidali al terreno attraverso l'infissione degli stessi nel terreno; l'altezza totale della recinzione sarà pari a ml. 2,30 fuori terra.

A.01.E.5 Cavidotto in MT

Per quanto riguarda le opere di connessione del campo fotovoltaico alla rete nazionale, queste sono state elencate da e-distribuzione nel relativo "preventivo di connessione".

In particolare le opere necessarie alla realizzazione della connessione riguardano la costruzione di tre linee elettriche di media tensione (20 KV) in cavo interrato elicordato ad elica, necessarie al collegamento di due nuove cabine principali d'impianto (costituite da un blocco prefabbricato), ubicate ciascuna all'interno dell'area a disposizione del proponente, nel Comune di Martignacco (UD), alla cabina primaria di e-distribuzione, prevista nel comune di Fagagna (UD).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	26	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

La costruzione avverrà in rispetto delle norme CEI 11-17, garantendo l'integrità dei cavi attraverso l'impiego di robuste protezioni meccaniche in grado di assorbire le sollecitazioni statiche e dinamiche provenienti dal peso superiore e da un eventuale traffico veicolare. Il tracciato del cavidotto è rappresentato negli elaborati progettuali appositamente dedicati.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che, data la lunghezza del cavidotto, verranno concentrate in circa 3 mesi di lavoro. In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere: non si prevedono piazzole temporanee di deposito delle bobine di cavi, di fatti queste verranno depositate nell'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico e all'occorrenza trasportate direttamente nel punto di posa;
- Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea: tale fascia costituirà l'area di passaggio del cavidotto, dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.
- Posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni: l'elettrodotta interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori). Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine all'interno dei cavidotti precedentemente predisposti.
- Ricopertura della linea e ripristini: al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il tracciato del cavidotto nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera. Si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e delle linee di deflusso eventualmente preesistenti. Successivamente si passerà al ripristino del manto stradale in quanto il tratto interessato interessa strade esistenti con manto stradale

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	27	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

superficiale.

- Trivellazione orizzontale controllata (TOC): questa particolare tecnica verrà adottata per la posa in opera del cavidotto in tratti particolari quando le operazioni di scavo non sono consentite o quando, in fase esecutiva, il superamento delle interferenze esistenti non consentono le soluzioni adottate e descritte in precedenza. Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radiocontrollo del suo andamento planoaltimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radiomontata in cima alla punta di perforazione che, dialogando con l'unità operativa esterna, permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori. In alternativa a tale soluzione, si potrà prendere in considerazione, in fase esecutiva, la possibilità di attraversamento degli elettrodotti in MT dei canali esistenti attraverso l'ancoraggio dei suddetti cavi alle strutture dei ponti esistenti, previo isolamento degli stessi cavi internamente a strutture di protezione come cavidotti e/o passacavi, debitamente segnalati ed eseguiti in conformità alle normative di riferimento.

A.01.E.6 Modalità di esecuzione degli scavi

Premesso che la sistemazione delle aree avverrà secondo quanto indicato nel paragrafo A.01.D1, la realizzazione del progetto, in accordo con quanto esposto nei precedenti paragrafi, richiede l'esecuzione dei seguenti scavi:

- Scotico di circa 20 cm della superficie del terreno per la realizzazione delle strade interne che saranno utilizzate anche nella fase di cantiere;
- Scavi localizzati per i blocchi di fondazione dei pali d'illuminazione e del cancello di ingresso;
- Scavi a sezione ampia per la realizzazione delle opere di fondazione delle cabine elettriche e delle cabine/containers;
- Scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei collegamenti elettrici (cavidotto MT);

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi. In qualche raro caso le pareti verticali degli scavi potrebbero essere protette. Principalmente si prevede

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	28	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

l'impiego dei seguenti mezzi:

- Escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- Pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- Trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee);
- Perforatore teleguidato;

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- Terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm;
- Terreno di sottofondo la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione dei sondaggi geologici e indagini specifiche.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	29	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

A.01.F PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per l'esecuzione della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Secondo quanto previsto dalla normativa vigente, all'interno dell'area del futuro impianto fotovoltaico saranno effettuati dei sondaggi ambientali a carotaggio ed il numero di punti d'indagine sarà stabilito in base alle dimensioni dell'area d'intervento, e quindi sarà pari a 7 per i primi 10.000 m² + 1 ogni 5.000 m² eccedenti.

Quindi saranno effettuati:

- 28 carotaggi per il Sottocampo "Martignacco 1";
- 31 carotaggi per il Sottocampo "Martignacco 2";

tutti eseguiti alla massima profondità prevista in ottemperanza a quanto stabilito dall'Allegato 4 del DPR 120/2017.

Per quanto concerne il cavidotto, trattandosi di un'infrastruttura lineare, il campionamento sarà effettuato ogni 500 metri con la realizzazione di appositi pozzetti esplorativi ubicati lungo il tracciato previsto. Sono previsti 15 pozzetti esplorativi lungo i circa 7,4 km che compongono l'elettrodotto.

Essendo gli scavi inferiori a ml 2,00, per ogni punto, verranno prelevati due campioni:

- 0-1 m dal piano campagna per la formazione del primo campione;
- 1 m a fondo scavo per la formazione del secondo campione.

Il numero di campioni sarà aumentato in corrispondenza dei cambi litologici, come la presenza di terreno vegetale.

I campionamenti saranno effettuati secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017. Questi saranno realizzati tramite escavatore lungo il cavidotto e tramite la tecnica del carotaggio verticale all'interno dell'area di impianto con la sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione e roto-percussione, utilizzando un carotiere di diametro opportuno. La velocità di rotazione sarà portata al

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	30	36



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)

Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.



Studio di Ingegneria

minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore. Non saranno assolutamente utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere. I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare, quindi, saranno per tutta la sua lunghezza di prelievo, fotografati con una targa identificativa in cui sarà indicata la denominazione del punto di campionamento. Inoltre, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privati della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

In ottemperanza alle prescrizioni dell'Allegato 4 al DPR 120/2017, le sostanze per le quali effettuare le analisi saranno le seguenti:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	31	36

- IPA*

*Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

A.01.G VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto. Per cui si prevedono:

Totale movimentazione per i campi agrivoltaici "Martignacco 1" e "Martignacco 2"

Platea cabine di campo, cabina di consegna e vani tecnici			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
6.90 x 3.30 x 0.40	9.11	6	54.65
12.65 x 3.00 x 0.40	15.18	2	30.36
13.60 x 2.60 x 0.40	14.14	3	42.43
Strade interne e perimetrali			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
5280 x 3.00 x 0.20	3168	1	3168
Fondazioni cancello d'ingresso			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
5.00 x 0.60 x 0.90	2.70	2	5.40
Per blocchi di fondazione dei pali d'illuminazione			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
0.60 x 0.60 x 0.60	0.22	53	11.66
Somma			144.50
Per stesura linee elettriche e di terra interne al campo			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
(600.00 + 3500.00 + 1800.00) x 0.50 x 1.00	2950.00	1	2950.00

VOLUME TOTALE MC

626

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	32	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

Opere di connessione – stesura linee elettriche MT interrate			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
7450.00 x 0.60 x 1.20	5364.00	1	5364
A detrarre attraversamenti "no-dig": 715.00 x 0.60 x 1.20	-514.80	1	-514.80
Perforazioni con tecnica "no-dig": 715.00 x 3.14 x 0.20 x 0.20	89.804	89.804	89.804
Totale mc			4939.00

Per quanto attiene ai volumi eccedenti e riferiti alla realizzazione dei campi fotovoltaici, si può tranquillamente affermare che tali quantità saranno riutilizzati in loco per il livellamento e sistemazione superficiale di tutta l'area d'intervento.

Per quanto riguarda le opere di connessione, considerando che la terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche viene riutilizzata per ricoprire gli stessi scavi per una percentuale di circa l'80% (considerando anche che alcuni tratti saranno eseguiti con la tecnica del no-dig), se ne deduce la quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo e sbancamento del terreno necessari per la realizzazione delle opere di connessione è pari a circa 988,00 mc (20% di 4939,00 mc).

Per smaltire la terra in eccesso risultante dalle attività di scavo e sbancamento si potrà procedere in uno dei seguenti modi:

1. spargimento sul terreno in modo omogeneo del volume accumulato (realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere e fatta salva la verifica del materiale scavato per poter essere idoneo al successivo riutilizzo); in questo caso, considerando l'intera superficie a disposizione (pari a circa 345630.00 mq), lo strato superficiale aggiunto avrebbe un'altezza media inferiore a 0.003 ml (pari a 3 mm). Oppure:
2. smaltimento del terreno mediante autocarri (tramite ditta specializzata in riciclaggio materiali edili e/ pubblica discarica).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	33	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

Nella seconda ipotesi, considerando una densità di riferimento media per il terreno vegetale di 1,8 t/mc e una quantità orientativa di terreno da smaltire di 988,00 mc, si ottiene una prima stima in peso di circa 1780 tonnellate da smaltire.

Supponendo l'utilizzo di autocarri della portata di 30 t ciascuno, si può calcolare in prima approssimazione un numero di viaggi intorno a 60 (ogni viaggio si intende come "andata" e "ritorno").

In fase di cantiere si può tuttavia optare per una soluzione ibrida tra le due sopra esposte oppure, visto i valori contenuti del materiale scavato, si può tranquillamente optare per la prima soluzione.

Al fine di evitare miscele e contaminazioni durante le fasi di scavo e stoccaggio, il cantiere e l'area di stoccaggio verranno opportunamente confinate per impedire eventuali scarichi di materiale potenzialmente inquinato sul materiale stoccato. I materiali da scavo saranno disposti in cumuli in quantità comprese tra 500 e 1.500 m³ in funzione dell'eterogeneità del materiale e dei risultati della caratterizzazione in fase progettuale. Intorno ai cumuli verrà realizzato un canale di scolo opportunamente convogliato per evitare la dispersione del materiale per effetto delle piogge. Le fasi di scavo verranno adeguatamente monitorate al fine di evitare riversamenti accidentali da parte dei mezzi d'opera impiegati. Il materiale sarà movimentato all'interno dell'area di cantiere e temporaneamente accantonato sempre al suo interno in zone apposite, per essere in seguito riutilizzato all'interno dello stesso ciclo produttivo. I tempi di stoccaggio e sistemazione non saranno superiori ad 1 anno e comunque secondo i tempi previsti da D.P.R. 12-11-06 n. 816.

Ai sensi della normativa vigente, prima dell'inizio dei lavori si procederà alla caratterizzazione dei terreni, prelevando dei campioni di suolo fino alla profondità di 1 m, che verranno successivamente analizzati da un laboratorio accreditato. Sui campioni di suolo prelevati saranno eseguite le analisi chimiche al fine di verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione soglia di Contaminazione del Suolo per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale, definiti dal D.Lgs. 152/06 (Tabella 1, Allegato 5, Titolo V).

Le terre e le rocce da scavo qualificate come rifiuti saranno gestite ai sensi dell'art. 23 del DPR 120/2017.

Prima dell'effettivo inizio dei lavori sarà presentato il piano di utilizzo dei materiali non riutilizzati in cantiere.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	34	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

A.01.H VOLUMETRIE E MODALITA' DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO

Dei volumi di scavo stimati al paragrafo precedente, per quanto non riutilizzato totalmente in sito, circa l'80% del volume totale verrà reimpiegato o per opere di rinterro oppure per opere di sistemazione superficiale.

Ai sensi di quanto previsto all'articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017, le condizioni per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo sono rispettate in quanto, in fase esecutiva, si sarà accertato che trattasi:

- Di suolo non contaminato;
- Di materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- Di materiale riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori in conformità a quanto stabilito dall'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Qualora venga confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego potrà avvenire senza alcun trattamento nel sito. Nel caso in cui non si appurerà l'assenza di contaminazione, il materiale scavato sarà trasportato in discarica autorizzata.

Le operazioni di scotico non sono previste in quanto trattasi di terreni già sistemati superficialmente; comunque quelle piccole quantità di terreno vegetale provenienti dalla sistemazione superficiale delle aree prossime alle cabine, saranno conservati in cumuli non più alti di 2 m al fine di non perdere le caratteristiche e successivamente impiegato per la piantumazione delle opere di mitigazione perimetrale, anche per favorire una rapida ripresa agricola, in conformità con quanto previsto dall'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	35	36

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</p> <p align="center">Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

A.01.I NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- **DM 161/2012** "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare è stato recentemente sostituito dal DPR n° 120 del 13.06.2017 - "Regolamento 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 ha migliorato le indicazioni contenute nel precedente DM.
- **DPR 120/2017** al Titolo IV, art. 24, comma 3 prevede: nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI».

Detto PIANO PRELIMINARE dovrà contenere almeno i seguenti argomenti:

- a) Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) Inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 1. Numero e caratteristiche dei punti di indagine
 2. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare
 3. Parametri da determinare
- d) Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R05	2	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25/01/2024	36	36