



**REGIONE CAMPANIA
PROVINCIA DI CASERTA
COMUNE DI TEANO**



Committente:

ATON 20 s.r.l

Viale Verona, 190/8
38123 Trento (TN)
P.IVA:02561170222
PEC: aton.20@pec.it

IMPIANTO FV C_038

Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di **46.487,28 kW** e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano

RELAZIONE GENERALE

Progettazione:



Il Progettista:

Ing. Riccardo Mai



| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|----------------------|--------------------|-----------|---------|-----------|--|
| | Ing. R.A. Rossi | | | | | | |
| | Ing. V. Villano | | | | | | |
| | Ing. G. Sbriglia | | | | | | |
| | Pian. Ter. L. Lanni | Ing. S. Viara | Ing. R. Mai | Emissione | 06/2023 | | |
| PROTOCOLLO | REDATTO | CONTROLLATO | AUTORIZZATO | CAUSALE | DATA | REVISIONE | |


| | | | | |
|------------------------------|---------|-----------|-------|---|
| DOC C_038_INT_R_01 | Formato | A4 | Scala | - |
|------------------------------|---------|-----------|-------|---|

Il presente documento è di proprietà esclusiva della Aton 20 s.r.l, non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La Aton 20 s.r.l. si riserva il diritto di ogni modifica.

Sommario

| | |
|--|-----------|
| INTRODUZIONE..... | 4 |
| 1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 5 |
| 1.1. Localizzazione dell'intervento..... | 5 |
| 1.2. Contesto territoriale e urbanistico | 10 |
| 1.2.1. Inquadramento vincolistico e di tutela | 10 |
| 1.2.2. Piano Territoriale Regionale..... | 15 |
| 1.2.3. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale..... | 16 |
| 1.2.4. Piano Urbanistico comunale | 20 |
| 1.2.5. Piano per l'Assetto Idrogeologico | 20 |
| 1.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO..... | 21 |
| 1.3.1.1. Aspetti geologici | 21 |
| 1.3.2. Aspetti geomorfologici | 24 |
| 1.3.3. Aspetti idrogeologici..... | 26 |
| 2. SOLUZIONI PROGETTUALI E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI..... | 30 |
| 2.1. Caratteristiche generali dell'impianto..... | 30 |
| 2.1.1. Moduli fotovoltaici..... | 31 |
| 2.1.2. Tracker monoassiali | 32 |
| 2.1.3. Cabine di campo..... | 33 |
| 2.1.4. Cabine d'impianto..... | 33 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2. Cavidotto in AT | 34 |
| 3. OPERE CIVILI | 36 |
| 3.1. Recinzione..... | 36 |
| 3.2. Sistema di illuminazione..... | 36 |
| 3.3. Viabilità di servizio..... | 37 |
| 3.4. Cabine prefabbricate | 37 |
| 3.5. Scavi | 37 |
| 3.6. Regimentazione delle acque | 38 |
| 4. QUADRO TECNICO ECONOMICO | 39 |
| 5. IDONEITÀ RETI ESTERNE | 39 |
| 6. INTERFERENZE RETI ESTERNE SOTTERRANEE | 42 |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

INTRODUZIONE

Il presente elaborato, redatto dalla società di ingegneria "**MARI s.r.l.**" su incarico del soggetto proponente "**ATON 20 s.r.l.**", la relazione generale di un **Impianto agro-fotovoltaico** a terra (di seguito "impianto FV" o "Campo FV") e delle opere connesse, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di potenza complessiva:

- nominale massima **46'487,28 kW**;
- reale immessa in rete in AC **44'992,00 kW**.

La società **Mari s.r.l.** è titolare, a nome del soggetto proponente **ATON 20 s.r.l.**, di una **STMG** rilasciata da **TERNA S.p.a.**, cod. pratica **202100989**, regolarmente accettata in data **15/03/2022**, (allegato *DOC_AMM_15*) che prevede un collegamento in antenna a 36 kV su una futura **Stazione Elettrica (SE)** della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 150 kV denominata "**Marzanello - Pignataro**", previa realizzazione degli interventi sulla rete AT per la raccolta della produzione rinnovabile tra Lazio e Campania (Intervento 517-P) previsti dal Piano di Sviluppo Terna.


Sono affrontati all'interno del presente documento gli aspetti relativi all'inserimento sul territorio: paesaggio, ambiente, geologia, topografia, idrologia, idrogeologia, strutture e geotecnica, interferenze, eventuale presenza di beni vincolati. La finalità di tale documento è inoltre quella di fornire indicazioni in merito ai criteri e alle scelte progettuali e alle caratteristiche delle strutture. Si farà riferimento inoltre ad una descrizione delle opere a farsi, all'idoneità delle reti esterne servizi ed alle interferenze con reti aeree e sotterranee ed eventuali soluzioni.

Si riportano nella tabella seguente i dati sintetici relativi al progetto proposto.

Tabella 1 - Dati generali del progetto

Località di realizzazione dell'intervento

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Indirizzo: | Teano (CE) - Località Casaquinta |
| SR WGS84 EPSG:4326 Coordinate: | 41°14'3.97"N - 14° 5'9.39"E |
| Destinazione d'uso dell'immobile: | Agricolo |
| Potenza nominale di produzione: | 46.487,28 kWp |
| Destinazione d'uso dell'immobile: | Agricolo |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | |
| | | Data: 06/2023 |

| | |
|------------------|-----------------|
| Altitudine (m) | 100 m. s. l. m. |
| Gradi giorno (m) | 1.440 |
| Zona Climatica | D |

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

1.1. Localizzazione dell'intervento

Il sito su cui si intende realizzare il campo FV è situato nel comune di **Teano** (CE), in località "Casaquinta" (coord. **41°14'3.97"N - 14° 5'9.39"E**), è ubicato a Sud - Est del centro abitato e dista dallo stesso circa 2 Km in linea d'aria. Il sito è raggiungibile tramite una strada comunale Santa Monica con cui confina a Nord – Ovest, dalla strada provinciale denominata "SP112".

Il sito confina a nord con i comuni di Galluccio e Roccamonfina, a est con il comune di Teano, a sud e a sud est con i comuni di Falciano del Massico, Mondragone e Carinola, sud ovest con i comuni di Cellole e Minturno (LT), a ovest con i comuni di Santi Cosma e Damiano (LT) e Castelforte (LT), a nord ovest con il comune di Rocca d'Evandro.

La connessione dell'impianto sarà in Alta Tensione e condurrà attraverso un cavidotto interrato, di lunghezza pari a circa 7,500 Km, alla futura Stazione Elettrica (SE) in Riardo (coord. 41°16'18.38"N - 14° 7'52.95"E).

L'**impianto FV** che si intende realizzare si estende complessivamente su una **superficie** pari a **843.428 mq**, dei quali 215'531 mq saranno occupati dai moduli fotovoltaici, 22'786 mq saranno occupati dalla viabilità, 50'868 mq dalla mitigazione e circa 424 mq saranno occupati dalle cabine contenenti le apparecchiature elettriche, per una superficie complessiva pari a circa il 30% sul totale dell'area di intervento. Attualmente i terreni sono complessivamente adibiti a frutteto (*pescheti disetanei*), si presentano totalmente pianeggianti e non vi sono ombreggiamenti di alcun tipo.

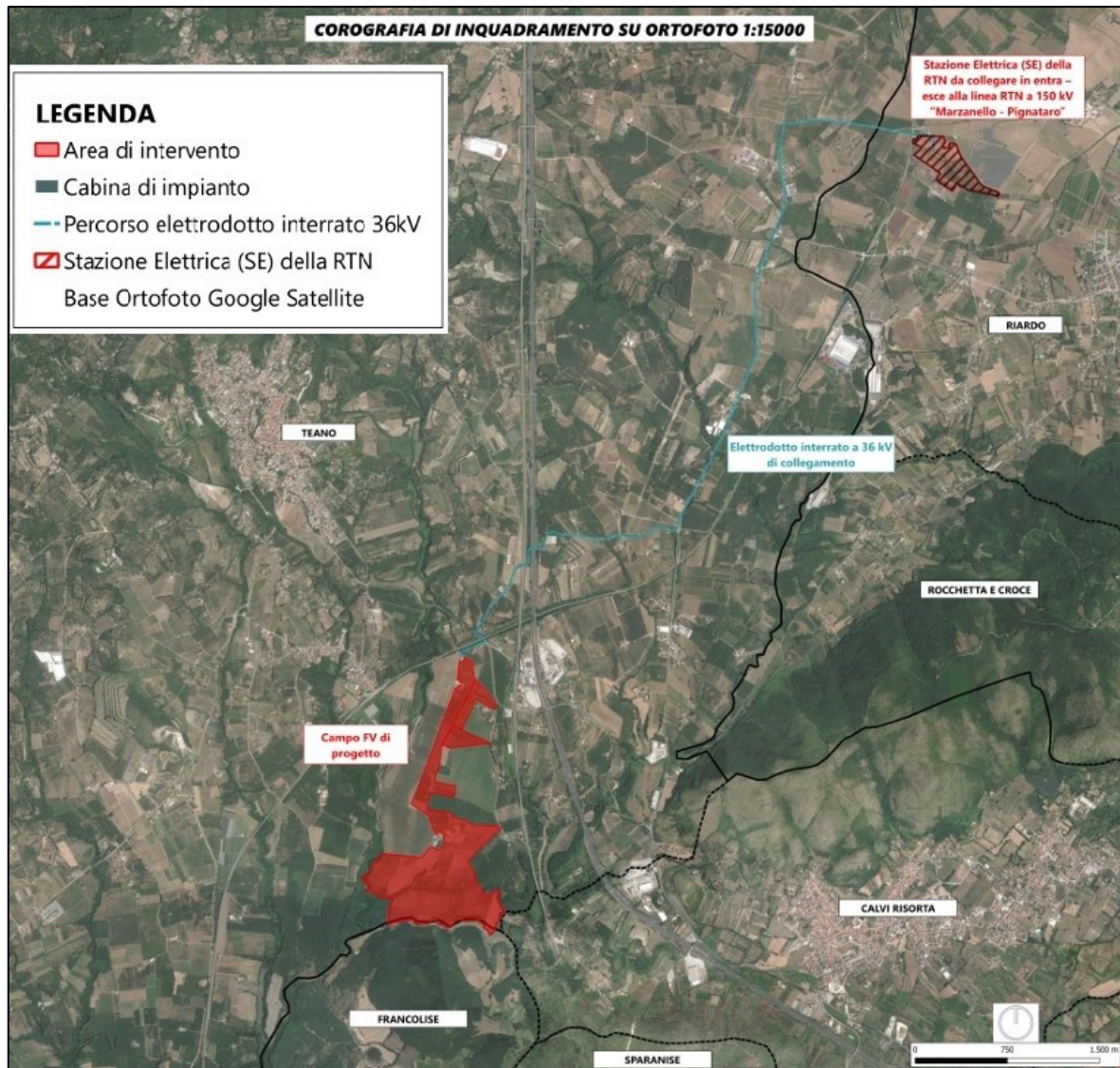


Immagine 1 - Inquadramento su ortofoto

In tabella seguente (Tabella 2), i riferimenti catastali delle aree coinvolte.

Tabella 2 - Riferimenti Catastali

| COMUNE | FOGLIO | PARTICELLA | PORZIONE | DESCRIZIONE | PROPRIETÀ | DIRITTO | SUPERFICIE mq |
|--------|--------|------------|----------|-------------|-------------------|---------|---------------|
| Teano | 97 | 5022 | | Frutteto | Savanelli Antonio | 1/1 | 20518 |
| Teano | 97 | 5025 | | Frutteto | Savanelli Antonio | 1/1 | 17025 |
| Teano | 98 | 15 | | Frutteto | Savanelli Antonio | 1/1 | 17407 |


| | | | | | | | |
|--------------|-----|------|----|-------------|-----------------------|-----|-------|
| Teano | 101 | 26 | | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 3977 |
| Teano | 101 | 29 | | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 1520 |
| Teano | 101 | 30 | | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 9215 |
| Teano | 101 | 12 | | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 2580 |
| Teano | 101 | 18 | | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 9592 |
| Teano | 101 | 37 | | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 96400 |
| Teano | 101 | 25 | | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 9460 |
| Teano | 101 | 22 | | Seminativo | Savanelli Gaetano | 1/1 | 2415 |
| Teano | 101 | 19 | | Seminativo | Savanelli Gaetano | 1/1 | 15514 |
| Teano | 101 | 20 | AA | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 2370 |
| | | | AB | Bosco ceduo | | | 213 |
| Teano | 101 | 21 | | Pescheto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 2507 |
| Teano | 101 | 5041 | A | Seminativo | Savanelli Gaetano | 1/1 | 99500 |
| | | | B | Frutteto | | | 72822 |
| | | | C | Bosco ceduo | | | 10000 |
| Teano | 101 | 14 | AA | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 11838 |
| | | | AB | Pascolo | | | 41 |
| Teano | 101 | 34 | | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 1272 |
| Teano | 101 | 31 | AA | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 8393 |
| | | | AB | Bosco alto | | | 5442 |
| Teano | 101 | 33 | | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 21830 |
| Teano | 101 | 27 | AA | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 8303 |
| | | | AB | Pascolo | | | 2641 |
| | | | AC | Bosco alto | | | 1236 |
| Teano | 101 | 13 | AA | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 1467 |
| | | | AB | Pascolo | | | 1153 |
| | | | AC | Bosco alto | | | 959 |
| Teano | 101 | 28 | AA | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 10554 |
| | | | AB | Pascolo | | | 468 |
| Teano | 100 | 13 | AA | Frutteto | Savanelli Gaetano | 1/1 | 3927 |
| | | | AB | Bosco ceduo | | | 534 |
| Teano | 100 | 5006 | | Frutteto | Savanelli Pasquale | 1/1 | 44850 |
| Teano | 100 | 5002 | | Seminativo | Savanelli Pasquale | 1/1 | 30000 |
| Teano | 100 | 5011 | AA | Frutteto | Savanelli Pasquale | 1/1 | 7876 |
| | | | AB | Bosco ceduo | | | 10412 |

| | | | | | | | |
|--------------|-----|------|----|---------------|---|-------------------|-------|
| Teano | 100 | 14 | AA | Frutteto | Savanelli Pasquale | 1/1 | 12000 |
| | | | AB | Pacolo cespug | | | 9104 |
| Teano | 100 | 5008 | | Uliveto | Savanelli Pasquale | 1/1 | 55840 |
| Teano | 101 | 5039 | | Frutteto | Savanelli Pasquale | 1/1 | 64420 |
| Teano | 98 | 4 | | Frutteto | Savanelli Pasquale | 1000/1000 | 42014 |
| Teano | 97 | 5021 | | Frutteto | Savanelli Pasquale Savanelli Gaetano Savanelli Rosa | 1/2 1/4 1/4 | 22328 |
| Teano | 97 | 5015 | | Frutteto | Savanelli Pasquale Savanelli Gaetano Savanelli Rosa | 1/2 1/4 1/4 | 10583 |
| Teano | 97 | 5006 | | Frutteto | Savanelli Pasquale Savanelli Gaetano Savanelli Rosa | 1/2 1/4 1/4 | 13915 |
| Teano | 97 | 5009 | | Frutteto | Savanelli Pasquale Savanelli Gaetano Savanelli Rosa | 1/2 1/4 1/4 | 11486 |
| Teano | 97 | 5010 | | Frutteto | Savanelli Pasquale Savanelli Gaetano Savanelli Rosa | 1/2 1/4 1/4 | 472 |
| Teano | 97 | 5014 | AA | Area naturale | Savanelli Pasquale Savanelli Gaetano Savanelli Rosa | 1/2 1/4 1/4 | 12 |
| | | | AB | Seminativo | | | 61 |
| Teano | 98 | 11 | | Frutteto | Annunziata Francesco | 1/1 | 35062 |

L'impianto fotovoltaico sarà connesso tecnicamente in antenna alla sezione 36 kV di una stazione elettrica RTN di nuova realizzazione da realizzarsi nel Comune di Riardo. La connessione a partire dall'area di impianto avverrà attraverso una linea in cavo interrato di lunghezza pari a circa

7,5 km e attraverserà i comuni di Teano e Riardo, articolandosi su tratti stradali di pertinenza principalmente statale e comunale.

| RIF | TRATTO STRADALE | PERTINENZA | LUNGHEZZA (m) |
|------------------------------|--|---|----------------------|
| <i>Cabina di impianto- A</i> | Fg.97 P.5006_Teano | Privata | 11 |
| <i>A - B</i> | Senza nome | Pubblica | 77 |
| <i>B - C</i> | Fg. 98 p.1_Teano | Privata | 223 |
| <i>C - D</i> | Via Santa Monica | Pubblica | 119 |
| <i>D - E</i> | Contrada Passerelle | Pubblica | 459 |
| <i>E - F</i> | Contrada Passerelle - Fg.75 Part.5064 - Teano | Privata - TRENO ALTA VELOCITA' T.A.V. S.P.A. | 128 |
| <i>F - G</i> | Contrada Passerelle | Pubblica | 12 |
| <i>G - H</i> | Fg. 75 P.5127 - Teano | Privata - SOCIETA' AGRICOLA TRE ELLE A R.L. | 8 |
| <i>H - I</i> | Fg. 75 P.5117 - Teano | Privata - TRENO ALTA VELOCITA' T.A.V. S.P.A. | 53 |
| <i>I - L</i> | Fg. 75 P.5111 - Teano | Privata - RFI | 44 |
| <i>L - M</i> | Fg. 75 P.5113 - Teano | Privata - TRENO ALTA VELOCITA' T.A.V. S.P.A. | 118 |
| <i>M - N</i> | Fg.75 Part.5119 - Teano | Privata - RFI | 12 |
| <i>N - O</i> | Fg.75 p.5169 - Teano | Privata - Autostrade per l'Italia | 10 |
| <i>O - P</i> | Fg.75 p.5126 - Teano | Privata - RFI | 14 |
| <i>P - Q</i> | Fg. 75 part.55 - Teano | Privata - Autostrade per l'Italia | 50 |
| <i>Q - R</i> | Fg. 75 part.57 - Teano | Privata - Autostrade per l'Italia | 25 |
| <i>R - S</i> | Fg. 75 part.5223 - Teano | Privata | 44 |
| <i>S - T</i> | Contrada Passerelle - Fg.75 Part.5067 - Teano | Privata - SOCIETA' AGRICOLA TRE ELLE A R.L. | 12 |
| <i>T - U</i> | Fg. 75 part.5240 - Teano | Privata | 143 |
| <i>U - V</i> | Senza nome | pubblica | 1047 |
| <i>V - W</i> | SS6 - Via Casilina | pubblica | 3522 |
| <i>W - X</i> | Via dell'agricoltura | pubblica | 855 |
| <i>X - Y</i> | Fg.12 Part. 5004 - Riardo | privata | 63 |
| <i>Y - Z</i> | Fg.12 Part. 5001 - Riardo | Privata | 147 |
| <i>Z - A'</i> | Fg.12 Part. 12 - Riardo | Privata - RFI | 29 |
| <i>A' - B'</i> | Fg. 6 Part. 5013 - Riardo | privata | 56 |
| <i>B' - C'</i> | Fg. 6 Part. 5004 - Riardo | privata | 103 |
| <i>C' - D'</i> | Fg.13 Part. 5047 - Riardo | privata | 113 |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

1.2. Contesto territoriale e urbanistico

L'inquadramento dell'opera in oggetto nel contesto territoriale di appartenenza ha la finalità di verificare la compatibilità e la coerenza con gli strumenti di pianificazione vigenti, ma risulta utile anche per definire quanto sia sostenibile il progetto in esame per l'ambiente naturale, antropico e culturale. In particolare, a partire dalla definizione delle eventuali interferenze tra l'impianto FV ed alcune zone del territorio maggiormente sensibili è possibile definire la capacità di carico dell'ambiente naturale e le eventuali alterazioni degli equilibri ecosistemici.

1.2.1. Inquadramento vincolistico e di tutela

Dalle verifiche effettuate in sede progettuale, **l'area** sulla quale si intende realizzare l'impianto FV e il cavidotto AT **non risultano interessati, neanche parzialmente, dai siti appartenenti alla Rete Natura 2000.**

Si riporta di seguito uno stralcio dell'allegato C_038_DEF_T_04 (a cui si rimanda) contenente la ricognizione dei siti e delle aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio presenti nel contesto di inserimento dell'opera.

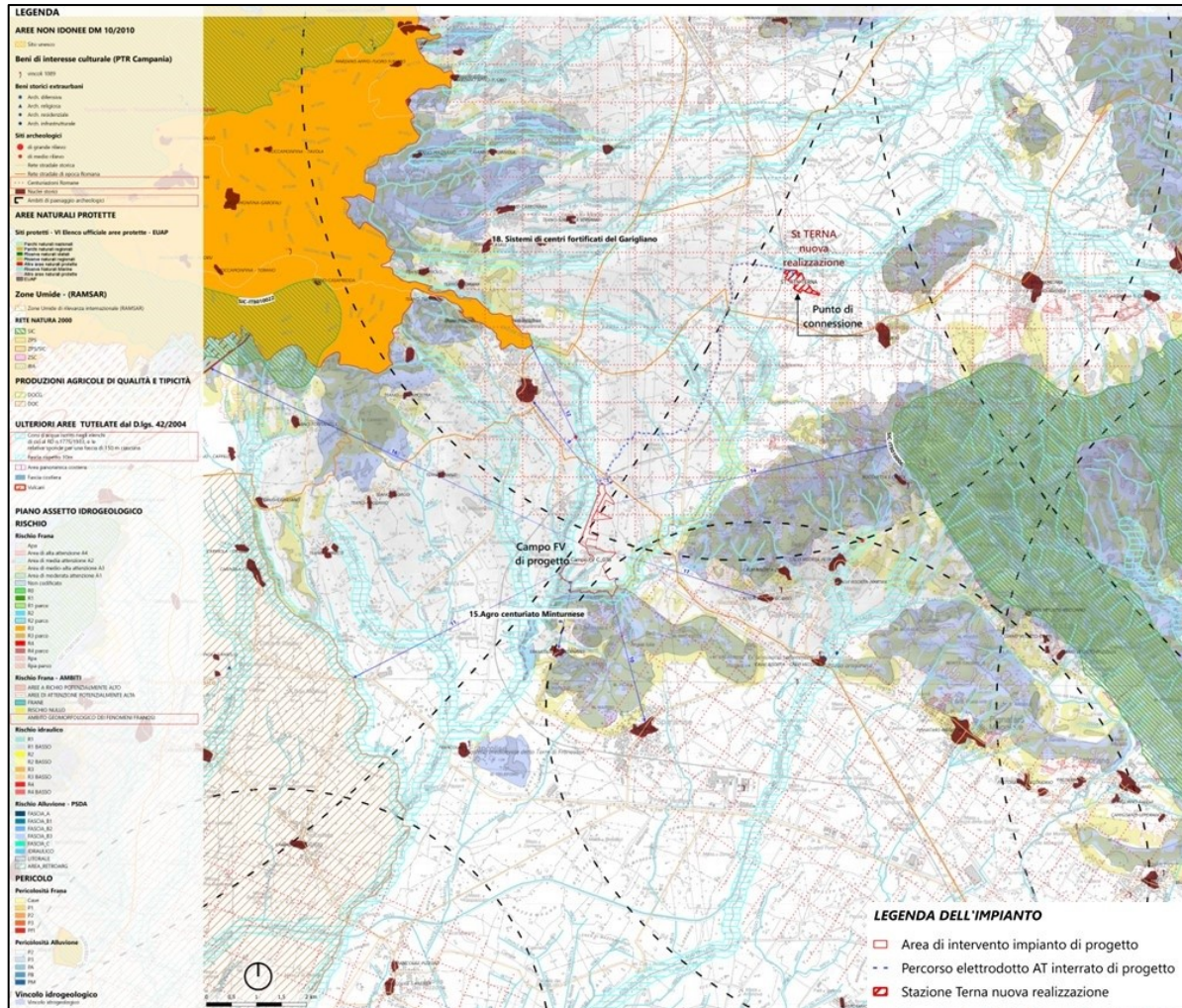



Figura 1 - Inquadramento vincolistico Allegato C_038_DEF_T_04

Nella seguente tabella è contenuto l'elenco dei recettori ambientali presenti nell'intorno dell'area di progetto, con le relative distanze rispetto al sito di intervento.

Tabella 2 – Distanza aree tutelate dal **Campo FV**

| RIFERIMENTO | NOME | DISTANZA |
|----------------------------|----------------------------|----------|
| Art. 27 NTA - PTCP Caserta | Partizioni agrarie antiche | Compresa |


| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

| | | |
|---------------------------------------|--|----------|
| PTCP Ambiti di paesaggio archeologico | 14. Agro centuriato caleno | Compresa |
| PTCP Ambiti di paesaggio archeologico | 18. Sistemi di centri fortificati del Garigliano | Compreso |
| PTCP Ambiti di paesaggio archeologico | 13. Agro centuriato Teanese | Compreso |
| PTCP Beni di interesse culturale | Rede stradale di epoca romana | Compreso |
| Aree DOC - DOCG | Falerno del Massico | 4619 m |
| R.D. 523/1904 | Reticolo idrografico - Canale "W904" | Compreso |
| PSAI-Rf | Ambito geomorfologico dei fenomeni franosi | Compreso |
| ZSC-IT8010006 | Catena di Monte Maggiore | 5725 m |
| art. 10 D.Lgs. 42/2004 | Nucleo storico Teano | 2139 m |
| art. 10 D.Lgs. 42/2004 | Nucleo storico Francolise Montanaro | 1144 m |
| art. 10 D.Lgs. 42/2004 | Nucleo storico Sparanise | 2601 m |
| art.142 D.Lgs. 42/2004 | Fascia di rispetto corpi idrici – Fiume Savone | 2039 m |
| art.142 D.Lgs. 42/2004 | Nucleo storico Calvi Risorta Fisciano | 2949 m |
| art.142 D.Lgs. 42/2004 | Vulcano di Roccamonfina | 8138 m |
| R.D. 3267/1923 | Vincolo Idrogeologico | 10 m |
| EUAP0956 Parco Regionale | Roccamonfina – Foce Garigliano | 3101 m |

Nella tabella successiva si riporta l'elenco delle interferenze del cavidotto interrato in progetto rispetto ai recettori ambientali presenti nell'intorno dell'area di progetto.

Tabella 3 - Interferenze **cavidotto** AT

| RIFERIMENTO | NOME |
|---|--|
| Beni d'interesse culturale (PTR Campania) | Rete stradale di epoca romana |
| Regio Decreto 523/1904 | Reticolo idrografico – Canale idrico secondario W895 |
| art.142 D.Lgs. 42/2004 | Fascia di rispetto 150 m Rio del Maltempo |
| art.142 D.Lgs. 42/2004 | Fascia di rispetto 150 m Rio dei parchi |
| art.142 D.Lgs. 42/2004 | Fascia di rispetto 150 m Rio delle Starze – Corpo idrico secondario W 1008 |
| Art. 27 NTA - PTCP Caserta | Partizioni agrarie antiche |
| PTCP Ambiti di paesaggio archeologico | 13. Agro centuriato Teanese |
| PTCP Ambiti di paesaggio archeologico | 18. Sistema di centri fortificati |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |


Dalle precedenti tabelle si evince come l'area di progetto non ricada all'interno di aree non idonee secondo la normativa vincolistica di tutela approfondita nel presente paragrafo, ad eccezione delle tipologie specifiche indicate di seguito.

Rispetto alle possibili interferenze del **Campo FV** e del **cavidotto interrato** con le aree sottoposte a regime vincolistico e di tutela occorre prestare particolare attenzione ai seguenti aspetti:

- Possibili interferenze con con il **PSAI – Rf**:
 - L'area di realizzazione del cavidotto AT risulta completamente esterna rispetto alle aree classificate a Rischio frana.
 - Il campo FV rispetto al Piano stralcio di assetto idrogeologico, in particolare al **Rischio frana**, ricade per una piccola porzione in *Area di alta attenzione A4*, e in un'area classificata a Rischio frana - "Ambito geomorfologico dei fenomeni franosi". Tuttavia si precisa che non si prevede, all'interno di tale areale, il posizionamento delle strutture tracker di sostegno ai moduli fotovoltaici. Tale classificazione non costituisce di per sé un impedimento alla realizzazione dell'opera come si evince dalla Relazione geologica, idrogeologica e di compatibilità sismica C_038_DEF_RS_01 allegata al presente SIA. Gli interventi progettuali previsti, infatti, non rappresentano un fattore predisponente all'instabilità, in quanto non si andranno a modificare né la circolazione idrica sotterranea né quella superficiale, e l'esecuzione delle opere di progetto non turberà l'attuale equilibrio morfologico e quindi sicuramente non si andranno ad aggravare le condizioni di stabilità attuali.
- Possibili interferenze con **Beni culturali** di interesse artistico, storico o archeologico:
 - L'impianto FV non intercetta Siti appartenenti al patrimonio dell'UNESCO, Beni di interesse storico o Siti archeologici, si segnala tuttavia che il Campo FV, ricade all'interno delle partizioni agrarie antiche, nell'ambito di paesaggio archeologico dell'agro centuriato Caleno e Teanese e nei sistemi dei centri Fortificati del Garigliano secondo la classificazione offerta dal PTCP della Provincia di Caserta. Vista la natura dell'opera e l'entità delle escavazioni raggiunte in alcuni punti, sembra apparentemente molto basso il rischio di intercettare un eventuale deposito archeologico.
- Possibili interferenze con la **fascia di rispetto dai corsi d'acqua** - art.142 D.lgs. 42/2004:
 - Il Campo FV interseca per tutto il versante sud e parte del versante ovest, nella porzione inferiore dell'impianto, la fascia di rispetto del Fiume Savone, per un totale

di circa 2,07 ha. Si precisa che l'area tutelata sarà esclusa dal posizionamento delle strutture fotovoltaiche e dei locali tecnici, mentre vi sarà prevista la sola recinzione metallica che sarà posata a 5 m dal limite di proprietà. Lo spazio intercluso dalla recinzione e non occupato dalle strutture fotovoltaiche sarà totalmente adibito per le coltivazioni agricole previste nel piano agronomico allegato.

- il cavidotto AT interrato di collegamento tra il Campo FV e nuova SE di Terna interseca ortogonalmente la fascia di rispetto del *Rio Maltempo*, *Rio dei Parchi* e *Rio delle Starze*. Il cavidotto sarà interrato al di sotto della sede stradale esistente e non genererà quindi alcun tipo di interferenza con la fascia di tutela, in fase di esercizio. In fase di realizzazione, come meglio specificato in seguito, sarà necessario prevedere opportuni accorgimenti tecnici atti ad evitare ogni possibile interferenza. Ad ogni modo, in ragione della presenza del vincolo di cui all'art.142 D.lgs. 42/2004, la società proponente ha provveduto alla redazione della Relazione Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005 a cui si rimanda per maggiori approfondimenti (*C_038_DEF_R_05*).
- Possibili interferenze con il **reticolo idrografico minore** (*R.D.523/1904*) come rappresentato e classificato nel P.T.C.P. della provincia di Caserta:
 - il cavidotto AT interrato attraverserà il canale "W895" lungo la strada comunale Via Acqua Bianca ed attraverserà il canale "Rivo del Maltempo" e "Rio dei Parchi" lungo la strada provinciale SS6;
L'attraversamento del Canale W895, al fine di minimizzare gli impatti sui corsi d'acqua attraversati, verrà effettuato con posa del cavidotto AT in sub-alveo mediante trivellazione orizzontale controllata, invece per gli attraversamenti del Canale Rivo del Maltempo e Rio dei Parchi il cavidotto AT verrà staffato ai ponti esistenti lungo la SS6.
 - (si veda l'allegato C_038_DEF_T_23 Planimetria interferenze elettrodotta e particolari costruttivi);

| | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | | Data: 06/2023 |
| | | | |


1.2.2. Piano Territoriale Regionale.

Le previsioni contenute negli elaborati del PTR per l'area di intervento (distinguendo, ove fosse necessario, le previsioni per Campo fotovoltaico e Cavidotto interrato) sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 4 – Classificazione del PTR

| | Campo FV | Cavidotto AT |
|--|---|--|
| Rete ecologica | - | |
| Rete infrastrutturale | Rete Ferroviaria: Linea AV/AC previste/Viabilità primaria | Linea AV/AC previste/rete autostradale/Viabilità primaria |
| Governo del rischio sismico e vulcanico | Media sismicità | |
| Aree Protette | - | |
| Livelli di urbanizzazione | Non urbanizzato | Urbanizzato |
| Sistemi territoriali complessi | Rete Ferroviaria: Linea AV/AC previste/Viabilità primaria | Linea AV/AC previste/rete autostradale/Viabilità primaria |
| Visioning preferenziale | Aree di connessione della rete a naturalità diffusa | Aree a vocazione agricola in cui vanno incentivate le tecniche ecocompatibili/arterie stradali principali /aree di connessione della rete a naturalità diffusa |
| Uso agricolo dei suoli | E - Colture permanenti /F – Seminativi/C- Prati e pascoli | E - Colture permanenti /F – Seminativi |
| Risorse naturali agroforestali | C3 - Mosaici agricoli ed agroforestali dei rilievi vulcanici, ed aree agricole a più elevata complessità strutturale / D1 – Aree forestali della pianura / D3 - Aree agricole della pianura/ D4 - Mosaici agricoli della pianura ed aree agricole a più elevata complessità strutturale | |
| Strutture storiche archeologiche del paesaggio | 13. Agro centuriato Teanese / 18. Sistemi di centri fortificati del Garigliano / 14. Agro centuriato Caleno / Centuriazione Teanese | 13. Agro centuriato Teanese / 18. Sistemi di centri fortificati del Garigliano / Centuriazione Teanese |

Negli elaborati del **PTR**, come evidenziato anche nell'allegato "C_038_DEF_T_05", l'area di realizzazione dell'impianto FV non risulta interessata da superfici urbanizzate mentre il cavidotto ricade in aree urbanizzate. Siano il campo FV che il cavidotto intersecano la viabilità principale individuata nella Rete Infrastrutturale. Il Campo FV e il cavidotto non ricadono all'interno delle Aree Protette. Riguardo le Strutture storico-archeologiche del paesaggio, il Campo FV ed il Cavidotto ricadono nell'ambito di paesaggio archeologico dell'Agro centuriato Teanese e nei Sistemi di Centri fortificati del Gargliano e Centuriazioni Teanese. Vista la natura dell'opera e l'entità delle escavazioni raggiunte in alcuni punti, sembra apparentemente molto basso il rischio di intercettare un eventuale deposito archeologico. Nella carta delle Risorse naturali e agroforestali il sito dove si intende

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |
| | | |

realizzare l'impianto ed il cavidotto è classificato in parte come "C3. Mosaici agricoli ed agroforestali dei rilievi vulcanici, ed aree agricole a più elevata complessità strutturale", in parte "D1 Aree forestali della pianura", in parte D3. "Aree agricole della pianura", in parte "D4. Mosaici agricoli della pianura ed aree agricole a più elevata complessità strutturale" e nella Carta dell'uso agricolo dei suoli come "E - Colture permanenti" e "F – Seminativo" per quanto riguarda l'area del Campo FV ed il cavidotto. Secondo la visioning preferenziale e tendenziale, l'area del campo FV ricade in "Aree di connessione della rete a naturalità diffusa" mentre il cavidotto AT

in "Aree a vocazione agricola in cui vanno incentivate le tecniche ecocompatibili", in "Arterie stradali principali" e in "Aree di connessione della rete a naturalità diffusa".


La strategia del PTR per questi ambiti è quella di prevedere interventi tesi a favorire la continuità ecologico-ambientale. In merito a questi ultimi aspetti si ritiene che la realizzazione e l'esercizio dell'impianto FV **non sia in contrasto con le strategie del piano**, in quanto la continuità ecologica sarà garantita sia dal mantenimento di un uso naturale per gran parte del suolo utilizzato, sia dalla previsione di opportune misure di mitigazione che garantiranno allo stesso tempo: una forte limitazione dell'effetto barriera, il collegamento interno/esterno e la riduzione dell'impatto visivo (per ulteriori approfondimenti si rimanda ai paragrafi 4.2.4 e 4.2.5).

1.2.3. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale


Si riportano nelle tabelle seguenti le previsioni contenute in ogni elaborato cartografico del PTCP per l'area di intervento (distinguendo, ove fosse necessario, le previsioni per Campo fotovoltaico, Cavidotto interrato):

Tabella 5 – Classificazione del PTCP

| | Area di intervento | |
|-------------------------------------|---------------------|---|
| | Campo FV | Cavidotto AT |
| Inquadramento strutturale | | |
| Spazi e reti | Territorio agricolo | Viabilità provinciale; Alta velocità/Alta capacità; Altre linee ferroviarie; Area di sviluppo industriale |
| Tutela dell'integrità fisica | | |
| Il rischio frana | - | - |

| | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | | Data: 06/2023 |
| | | | |

| | | |
|---|---|---|
| <i>Il rischio idraulico</i> | - | - |
| <i>Carta della sensibilità idrogeologica territoriale</i> | Area non significativa | Area a bassa sensibilità |
| Tutela dell'identità culturale | | |
| <i>I paesaggi storici</i> | Ambito della partizione agraria antica | Rete stradale di epoca romana; rete stradale storica |
| <i>I beni paesaggistici</i> | - | Fascia fluviale da sottoporre a tutela della profondità di 1000m dalle sponde dei corsi d'acqua; Corsi d'acqua tutelati di cui al RD 1775/1933 e relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna; Parchi e riserve naturali. |
| <i>I siti di interesse archeologico</i> | - | - |
| Territorio agricolo e naturale | | |
| <i>Uso agricolo e forestale del suolo</i> | C1 – Colture Erbacee; | C1 – Colture Erbacee; C2 Colture Legnose; D1 – Aree urbane |
| <i>Risorse naturalistiche e agroforestali</i> | D4 – Mosaici agricoli della pianura ed aree agricole a più elevata complessità strutturale. | C3 – Mosaici agricoli e agroforestali dei rilievi vulcanici ed aree agricole a più elevata complessità strutturale; D3 – Aree agricole della pianura; D4 – Mosaici agricoli della pianura ed aree agricole a più elevata complessità strutturale; E - C3 – Mosaici agricoli e agroforestali dei rilievi vulcanici ed aree agricole a più elevata complessità strutturale; D4 – Mosaici agricoli della pianura ed aree agricole a più elevata complessità strutturale. |
| <i>I paesaggi rurali</i> | 16 – Pianura Pedemontana di Carinola, Teano e Sparanise | 15 – Pianura Pedemontana di Vairano; 16 – Pianura Pedemontana di Carinola, Teano e Sparanise |
| <i>I sistemi del territorio rurale e aperto</i> | C.1.1 – Aree agricole con arboreti e mosaici agricoli a diversa complessità strutturale; C.1.2 – Aree agricole con ordinamenti erbacei e industriali; B.1.4 – Aree agricole di preminente valore paesaggistico dei rilievi collinari. | |
| <i>Il sistema delle aree protette</i> | - | - |
| Territorio insediato | | |
| <i>Evoluzione degli insediamenti</i> | Territorio insediato al 1984/1990 | Territorio insediato al 1984/1990; Territorio insediato al 2004. |
| <i>Le tipologie insediative</i> | Comuni provvisti di Prg entro il 1979; | Comuni provvisti di Prg entro il 1979; Comuni provvisti di Prg entro il 1999. |
| <i>La struttura delle funzioni</i> | - | Tessuto prevalentemente residenziale; Nucleo ASI |
| <i>Rete mobilità esistente</i> | - | Alta velocità Roma – Napoli; Rete ferroviaria principale; Autostrade; Rete secondaria regionale, interprovinciale |
| <i>L'accessibilità territoriale</i> | - | Alta velocità; Autostrada; Viabilità primaria |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | |
| | Data: 06/2023 | |


| | | |
|--|--|--|
| <i>Le infrastrutture per la produzione e il trasporto di energia</i> | - | Area di sviluppo industriale; Rete elettrica 132 kV; Rete elettrica 150 kV; Rete elettrica 220 kV |
| <i>Centralità e relazioni</i> | Densità agricola 4.9 – 9.0 % (unità lavorative settore agricolo/superficie territoriale) | Densità agricola 4.9 – 9.0 % Densità agricola 0.7 – 4.8 % (unità lavorative settore agricolo/superficie territoriale) |
| Territorio negato | | |
| <i>Lo spazio aperto e i tessuti urbani</i> | Territorio aperto | |
| <i>Articolazione delle aree</i> | - | |
| <i>Abusivismo - Disciplina urbanistica degli insediamenti</i> | - | |
| <i>Sorgenti di rischio ambientale e di incidente rilevante</i> | - | |
| Assetto del territorio | | |
| <i>Tutela e trasformazione</i> | Aree a preminente valore paesaggistico; Aree a preminente valore agronomico – produttivo. | Aree a preminente valore paesaggistico; Aree a preminente valore agronomico – produttivo; Area di sviluppo industriale da deperimetrare |
| <i>Sistema ecologico provinciale</i> | Aree agricole a più elevata complessità strutturale con funzioni di cuscinetto ecologico | Aree agricole a più elevata complessità strutturale con funzioni di cuscinetto ecologico; Aree urbanizzate |
| <i>Reti e sistemi di centralità</i> | Area agricola di rilevante valore agronomico e produttivo | Sistema metropolitana regionale; Autostrada; Relazioni ecologiche da potenziare; Ambiti ad elevata biodiversità esistenti o da potenziare. |

Considerando le indicazioni del **PTCP** della Provincia di Caserta non si ravvisano particolari impedimenti alla realizzazione dell'opera.

- Nell'**inquadramento strutturale** il PTCP riporta la seguente classificazione:
 - Il **Campo FV** ricade in **Territorio agricolo**, in relazione alle considerazioni contenute nella relazione agronomica allegata *C_038_DEF_RS_05* in merito all'attuale scarsa produttività dei terreni interessati dal progetto e alla possibilità di ubicare impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in zona agricola (*art. 12 D.lgs. 387/2003*), non si ravvisano motivi di impedimento alla realizzazione dell'opera.
- Rispetto alla **Tutela dell'integrità fisica**, in particolare nell'elaborato riferito al **Rischio frana**, si evidenzia quanto segue:
 - Il campo FV e l'elettrodotto non ricadono aree a Rischio idraulico e frane. Gli interventi progettuali previsti, non rappresentano un fattore predisponente

all'instabilità, in quanto non si andranno a modificare né la circolazione idrica sotterranea né quella superficiale, e l'esecuzione delle opere di progetto non turberà l'attuale equilibrio morfologico e quindi sicuramente non si andranno ad aggravare le condizioni di stabilità attuali.

- Per quanto riguarda la **Tutela dell'identità culturale**, rispetto alla presenza di beni paesaggistici da tutelare, si evidenzia quanto segue:
 - l'area di intervento del Campo FV ricade nell'ambito della "**partizione agraria antica**", invece il cavidotto interesserà sia la "**Rete stradale di epoca romana**" che la "**rete stradale storica**".
 - parte del cavidotto ricade nella "**Fascia fluviale da sottoporre a tutela**". Non si ritiene che l'opera in progetto possa rappresentare un elemento sfavorevole rispetto al perseguimento di tale esigenza di tutela. Lo sviluppo delle energie rinnovabili da un punto di vista più generale contribuisce al contrario alla tutela ambientale favorendo la riduzione delle emissioni e le conseguenti ricadute sugli ambienti naturali più sensibili. Da un punto di vista prettamente paesaggistico, l'idoneità all'inserimento dell'impianto nel contesto di appartenenza è stata ampiamente verificata nella Relazione Paesaggistica allegata (C_038_DEF_R_05).
 - Rispetto alla interferenza del Cavidotto con le **fasce di rispetto di 150m dai Canali W895, Rivo del Maltempo e Rio dei Parchi**, si precisa che il cavidotto essendo interrato sotto della sede stradale esistente, non genererà, in fase di esercizio, alcun tipo di interferenza con la fascia di rispetto di cui sopra. In fase di realizzazione, come meglio specificato in seguito, sarà necessario prevedere opportuni accorgimenti tecnici atti ad evitare ogni possibile interferenza. Ad ogni modo, in ragione della presenza del vincolo di cui all'art.142 D.lgs. 42/2004, la società proponente ha provveduto alla redazione della Relazione Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005 a cui si rimanda (C_038_DEF_R_05).
- La classificazione del **Territorio agricolo e naturale** del PTCP evidenzia, in generale, il carattere agricolo dell'area di intervento che sarà necessario mantenere anche durante la fase di esercizio dell'impianto (stimata in circa 30 anni), tramite la scelta dell'**Agro-voltaico**, con le modalità e i vantaggi evidenziati al paragrafo 3.1.1.
- Negli elaborati di piano riferiti **Territorio insediato** e al **Territorio negato** non sono presenti indicazioni in contrasto con le finalità dell'opera in progetto.
- Nella definizione dell'**Assetto del territorio**, in particolare nella definizione del Sistema ecologico provinciale, il PTCP individua gli elementi cardine per la costruzione della Rete ecologica provinciale. La realizzazione dell'opera in esame può contribuire al mantenimento

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

della funzione agricola congiuntamente alla produzione di energia elettrica pulita, grazie alle possibilità offerte dal modello Agro-voltaico adottato.

Alla luce di quanto sopra esposto, il **progetto** risulta **coerente con lo strumento di pianificazione provinciale**, in ragione soprattutto delle misure di mitigazione ambientale previste e dell'uso temporaneo del suolo che verrà restituito, in seguito alla dismissione dell'impianto FV e alla rimessa in pristino dei luoghi, alla sua funzione originaria senza alterazioni di alcun tipo.

1.2.4. Piano Urbanistico comunale


Dal punto di vista della pianificazione locale, il **Comune di Teano** ha adottato il nuovo Piano Urbanistico Comunale (**PUC**) con Delibera di G.C. n.85 del 24/07/2020.

Il **Campo FV** in località *Masseria Casaquinta* ricade, secondo la classificazione dello strumento urbanistico comunale, in parte **ZTO AP – Area agricola di pianura** e in parte in **ZTO AC – Area agricola di collina e perimetralmente in direzione sud in ZTO PF – Parco fluviale**.

In generale, relativamente agli strumenti di pianificazione e programmazione considerati, la realizzazione del **progetto risulta coerente** con le linee strategiche di sviluppo del territorio nel quale l'impianto FV si colloca e non in contrasto con le misure prescrittive che regolamentano l'uso del suolo.

1.2.5. Piano per l'Assetto Idrogeologico

L'area di realizzazione dell'intervento in progetto risulta **compatibile con gli indirizzi e le prescrizioni dei Piani stralcio dell'Autorità di Bacino**. Gli elaborati cartografici dei diversi strumenti di settore di cui sopra sono riportati in forma aggregata negli allegati "*C_038_DEF_T_04*", "*C_038_DEF_T_07*" e "*C_038_DEF_T_08*", nei quale si offre una visione di insieme delle previsioni per l'area di interesse. In particolare, nella **Carte della pericolosità Idrogeologica** si evidenzia come l'area di intervento non sia interessata da zone soggette a Pericolo di Frana o Pericolosità idraulica, mentre nella **Carta del Rischio Idrogeologico** una porzione del Campo FV ricade in area classificata a Rischio frana ovvero in "Ambito Geomorfologico dei Fenomeni Franosi" e marginalmente in "*Area di alta attenzione A4*" mentre risulta completamente esterna rispetto alle aree classificate a Rischio

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

idraulico negli elaborati del PSAI, dall'altro lato il cavidotto interrato non ricade in aree classificate a Rischio idraulico o Frana. Rispetto al **Campo FV**, tuttavia si precisa che, all'interno della zona di alta attenzione **A4**, non si prevede il posizionamento delle strutture *tracker* di sostegno per i moduli fotovoltaici.

Gli interventi progettuali previsti non rappresentano un fattore predisponente all'instabilità, in quanto non si andranno a modificare né la circolazione idrica sotterranea né quella superficiale, e l'esecuzione delle opere di progetto non turberà l'attuale equilibrio morfologico e quindi sicuramente non si andranno ad aggravare le condizioni di stabilità attuali.

1.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO


1.3.1.1. Aspetti geologici

Dal punto di vista geologico generale l'area in esame è rappresentata nel Foglio 172 "Caserta" della Carta Geologica d'Italia.

Il territorio di Teano confina a Nord con i territori dei comuni di Roccamonfina, Caianello e Vairano Patenora, a Est dei comuni di Riardo, Rocchetta e Croce e Calvi Risorta, a Sud di Francolise ed infine ad Ovest dei comuni di Carinola e Sessa Aurunca; parzialmente nell'ambito di competenza del Parco Regionale di Roccamonfina Foce del Garigliano, e dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Italia Meridionale.

L'assetto geologico e strutturale del territorio comunale di Teano è fortemente condizionato dall'intensa attività vulcanica del Roccamonfina, che ha modellato il paesaggio con le sue numerose eruzioni. I terreni che si rinvengono nel territorio comunale, a partire dal basso della colonna stratigrafica, sono essenzialmente i seguenti:

- terreni di natura carbonatica (piattaforma Abruzzese-Campana);
- terreni di origine vulcanica (complesso di Roccamonfina);
- terreni di origine piroclastica (altri centri eruttivi);
- terreni detritico-alluvionali.


| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

I termini di natura carbonatica affiorano in minima parte nel territorio comunale, rappresentato da Monte Santa Giulianeta, nei pressi dell'omonima frazione lungo la statale che collega Teano con la S.S. n°7; sono calcari detritici con colorazione dal biancastro ad avana.

Cronologicamente la successione prosegue verso l'alto con i litotipi di origine vulcanica emessi dal Roccamonfina, essi vengono raggruppati in unità litologiche omogenee e di seguito descritti:

- **Domicumuli** di fonolite leucitica ("trachite leucitica" e "leucotefrite fonolitica" Auct.). Queste strutture vulcaniche si ritrovano ad Ovest del centro abitato di Teano e ben identificabili nel Monte di Casi e Monte Canneto.
- **Banchi di tufiti** ocracee e paleosuoliti con intercalazioni di alluvioni ghiaioso- sabbiose, tufiti giallognole, sabbie vulcaniche giallastre, banchi di piccole pomice chiare. Queste litologie affiorano estesamente nel territorio di studio ed anche nel centro abitato del comune.
- **Coni** di ammassi formati da ceneri, lapilli, pomice e scorie di piccole dimensioni poco coerenti, tipici di bocche di emissione a vari livelli delle fasi successive. Queste litologie affiorano nella parte occidentale e settentrionale del territorio, individuabile in Colle Lupara, Cappelle, Masseria dei Cani, Masseria Scappucci e Monte Auto.
- **Basalto a biotite.** Queste litologie affiorano estesamente nel territorio in esame ed affiorano nel settore sudorientale dell'apparato vulcanico a circa metà del cono, con colate che si spingono verso Est e verso Sud sino a quote di circa 100 metri sul livello del mare nei pressi di Croce di Casale.
- **Cinerite avana**, debolmente cementata, con lenti di pomice bianche a stratificazione incrociata, talora marcate da croste ferruginose rossastre. Alla base banco di tufite bianco giallognola. Tali litologie si riscontrano a Nord della città di Teano, subordinatamente ad Est presentando una disposizione radiale.
- **Tufi cineritici**, in "pyroclastic flow", con orizzonti petrograficamente da tefrito-leucitici a latitici talora lapidei, vacuolari da giallognoli a grigi, ricchi di inclusi lavici eterogenei e di pomice giallo ocracee; a volte incoerenti, di colore grigio- avana, ricchi in pomice bianche e xenoliti subordinate. Questi terreni si possono osservare lungo il perimetro del territorio comunale in studio quasi senza soluzione di continuità, ad eccezione della base dell'apparato vulcanico, ricoperti da altri sedimenti.


La successione prosegue verso l'alto con terreni anch'essi di natura vulcanica e genesi piroclastica, ma provenienti da altri centri eruttivi, si tratta dell'unità del Tufo Grigio Campano (Ignimbrite Campana Auctt.) che ha avuto origine da eruzioni vulcaniche di tipo esplosivo nelle quali in concomitanza con l'emissione di materiale solido, vi era anche fuoriuscita di gas, che conferiva ai

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

materiali così emessi una notevole mobilità dando loro l'aspetto di una nube ardente, perciò con l'ausilio di correnti atmosferiche le particelle più fini hanno subito un elevato trasporto eolico andando a ricolmare i massicci carbonatici e le depressioni morfologiche. In merito alla sua genesi, alcuni autori riferiscono tale formazione dovuta a emissioni dei Campi Flegrei, viceversa studi più recenti contraddicono questo modello e rivalutando un'ipotesi già avanzata in passato attribuiscono la sua formazione dovuta a eruzioni fissurali avvenute lungo i sistemi di fratture parallele delle faglie peritirreniche che bordano la Piana Campana. Questi materiali presentano un diverso grado di autometamorfismo sia in senso verticale che orizzontale, e la loro messa in posto risale al pleistocene superiore; essi affiorano in numerose località del Foglio Caserta, e lo spessore degli affioramenti osservabili in cave attive o abbandonate va dai 5 ai 25 m, mentre i dati relativi ad indagini del sottosuolo lo riportano sino ad una profondità di 40 m.

Tale formazione è costituita da almeno tre litofacies differenti, non sempre presenti nei diversi affioramenti, di cui quella più profonda è formata da depositi cineritico-sabbiosi, di colore grigio scuro, incoerenti e contenenti grosse scorie e pomici; alla base è sempre presente un livello decimetrico di pomici a spigoli vivi, grossolane e di colore bianco-rosato. La litofacies intermedia è costituita da un tufo cineritico lapideo di colore grigio scuro, contenente numerose scorie grigie e nere, in misura minore sono presenti frammenti lavici e cristalli di sanidino plagioclasti ed altri minerali. La litofacies più superficiale in alcune aree è caratterizzata da un tufo lapideo a colorazione giallastra, dovuta a processi di zeolitizzazione, ed il suo grado di cementazione è variabile; il cemento è di origine secondaria ed è costituito da k-feldspati di neoformazione, zeoliti, gel idrati di ferro e idrossidi di ferro. A luoghi quest'ultima litofacies non sempre è presente, ed a contatto con quella intermedia vi è una piroclastite limosa sciolta di colore grigio-violaceo chiaro denominata cinerazzo. Questa litologia ha un'elevata estensione areale, con maggior continuità nelle zone pianeggianti. Lungo l'edificio vulcanico si rinvengono anch'essa con una disposizione radiale, colmando vecchie incisioni vallive.

- **Sabbie e limi** grigi e giallastri, stratificati, incoerenti, terreni umiferi, minuto detrito calcareo in vicinanza dei rilievi, lenti di ciottoli fluviali misti con sabbie augitiche, lenti di lapilli e pomici rimaneggiate e di piccole dimensioni. Tali litologie affiorano esclusivamente nella parte

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | |
| | | Data: 06/2023 |

occidentale del territorio comunale nella zona pedemontana e in quella sub-pianeggiante della piana alluvionale.

- **Detrito di falda** sciolto o debolmente cementato e coni di deiezione.
- **Argille sabbiose**, limi, sabbie scure con lapilli e pomici dilavate, lenti ciottolose.
- **Terreni umiferi** scuri e di colmata; terreni limosi ed argillo-limosi grigi e verdognoli di pianura, con sottostanti lapilli pomicei e intercalazioni di torba in lenti allungate, terre nere ed alluvioni recenti.


1.3.2. Aspetti geomorfologici

L'assetto morfologico del territorio comunale di Teano è conseguente al regime tettonico estensionale Plio-Quaternario che ha interessato il margine tirrenico dell'Appennino laziale-campano, in particolar modo legato al vulcanismo che si è instaurato lungo tali lineamenti tettonici, laddove le faglie dirette hanno generato rigetti verticali maggiori.

Nel suo insieme il paesaggio si presenta con morfologia prevalentemente collinare. Aree poco estese sono sub-pianeggianti, in particolare nel settore orientale, laddove affiorano terreni di colmata fluviale. Viceversa, prevalentemente nei settori settentrionale ed occidentale, si osserva la presenza di aree con pendenze più pronunciate, in particolare laddove affiorano domi lavici, coni di scorie eccentrici e dorsali tufacee. Il reticolo idrografico si presenta poco sviluppato, con aste fluviali di basso ordine gerarchico (I° e II°) e regime torrentizio.

Esse lungo i versanti hanno un andamento radiale e pressoché rettilineo nella parte pedemontana, dove trovano recapito nel fiume Savone. I corsi d'acqua lungo le pendici dell'apparato vulcanico incidono profondamente le coperture piroclastiche più tenere sino ai termini litoidi, originando pareti sub-verticali laddove attraversano terreni costituiti dalla "Ignimbrite Campana".

Nella porzione circa sommitale del cono vulcanico, l'andamento dei corsi d'acqua invece è deviato dalla direzione di massima pendenza a causa dell'affioramento, a luoghi da domi latitici, mentre altrove da domi-cumuli di fonolite leucitica. Le caratteristiche geotecniche dei terreni piroclastici garantiscono una buona stabilità sull'intero territorio, in quanto non si riscontrano fenomeni gravitativi cospicui, bensì quello che si osserva sono micro-fenomeni che si innescano nei

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

termini più superficiali meno coerenti in concomitanza di forti precipitazioni e/o di sollecitazioni sismiche, con movimentazione di modesti volumi di terreno.

Il territorio comunale può essere suddiviso in zone con differente grado di stabilità in riferimento alla presenza o meno di problematiche di tipo idrogeologico. Le aree identificate sono le seguenti:

- Aree stabili;
- Aree mediamente stabili;
- Aree instabili;
- Aree ad elevata instabilità.

Tra le aree stabili rientrano in queste aree quelle porzioni di territorio nelle quali affiorano terreni con buone caratteristiche geotecniche; aree con pendenza medio-bassa; aree nelle quali non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto idrogeologico, anche nel sottosuolo, in atto o quiescenti; aree nelle quali i processi denudazionali ed erosivi sono poco pronunciati o del tutto assenti. Tra le aree mediamente stabili sono collocate tutte quelle zone nelle quali i terreni affioranti presentano caratteristiche geotecniche da mediocri a sufficienti. Aree con acclività medio- basse. In queste aree non si riscontrano fenomeni di dissesto in atto o quiescenti, processi di alterazione poco pronunciati. In esse però non è da escludersi l'innescò di limitati collassi gravitativi in caso di eventi tellurici di notevole intensità. Tra le aree instabili sono incluse tutte quelle zone nelle quali i terreni affioranti presentano caratteristiche geotecniche scadenti. Presenti fenomeni di dissesto idrogeologico quiescenti o attesi. Presenza di processi di alterazione molto pronunciati. Non sono da escludere l'innescò di collassi gravitativi in caso di eventi sismici. In ultimo tra le aree ad instabilità elevata sono incluse tutte quelle zone nelle quali i terreni affioranti presentano caratteristiche geotecniche da scarse a molto scarse. Presenti fenomeni di dissesto idrogeologico in atto e/o quiescenti. Presenza di paleofrane e di processi di alterazione. In tali aree non si esclude la possibilità di innescò di collassi gravitativi in caso di eventi tellurici e/o piovosità eccezionale.

Il sito rientra nella zona di affioramento, in sequenza stratigrafia dall'alto verso il basso:

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

at) - Sabbie e limi grigi e giallastri, stratificati, incoerenti, terreni uniferi, minuto detrito calcareo in vicinanza dei rilievi, lenti di ciottolini fluviali misti con sabbie augitiche, lenti di lapilli e pomici rimaneggiate e di piccole dimensioni

Età: Attuale

(i) - Ignimbrite petrograficamente da trachitica a trachfonolitica, talora con fessurazione prismatico-colonnare ("Tufo Grigio Campano" Auct.): alla base compatta, da marrone bruciato a violacea, con piccole pomici e scorie ocra e nere appiattite; verso l'alto lapidea, grigiastrea, a scorie e pomici nere, anche di grosse dimensioni, ricche di sanidino; in superficie ed alla periferia dell'apparato, incoerente, grigia o violacea, prevalentemente cineritica. Sottile paleosuolo cotto, gialloarancio, sottostante

Età: Attuale

(t) - Banchi di tufiti ocracee e di paleosuoliti con intercalazioni di: alluvioni ghiaioso sabbiose, tufiti giallognole, sabbie vulcaniche grigiastre (periferia Nord e d Est dell'apparato vulcanico); banchi di piccole pomici chiare (periferia Sud-Est e Sud dell'apparato).


La stratigrafia di dettaglio tratta dalle prove penetrometriche può essere così schematizzata (così come indicativamente è visualizzato nelle sezioni geologiche di dettaglio realizzate e riportate nella cartografia allegata alla presente relazione:

- **Quota da piano campagna a -1,00 metri:** Terreno vegetale ed agrario sciolto con riporto eterogeneo;
- **Da -1,00 metri a -4/6,00 metri dal piano campagna:** Cineriti grigiastre poco addensate;
- **Da -4/6,00 metri a -8/10,00 metri dal piano campagna:** Cineriti limo-sabbiose di colore grigio scuro con pomici millimetriche addensate;
- **Da -8/10,00 metri a -12/14,00 metri dal piano campagna:** Piroclastiti limo-sabbiose grigio scuro con pomici millimetriche da moderatamente addensate ad addensate;

Da -14,00 metri a -30,00 metri dal piano campagna: Piroclastiti e cineriti grigio e grigio nerastre molto addensate, a tratti litoidi.

1.3.3. Aspetti idrogeologici

Il territorio del comune di Teano rientra nell'unità idrogeologica del Roccamonfina, coincidente con l'omonimo edificio vulcanico, caratterizzato dall'averne un'ampia conca calderica di forma ellittica, che rappresenta il prodotto del collasso gravitativo di origine tettonica di una porzione

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |


dell'edificio stesso, invece che il prodotto di violente eruzioni esplosive, colmata da una potente copertura di materiali piroclastici e di depositi lacustri.

L'assetto stratigrafico determina l'esistenza di più acquiferi separati da livelli che raramente diventano dei veri e propri acquicludi; sono, invece, assai diffusi depositi con spessore e caratteristiche di permeabilità molto variabili lateralmente, che possono agire di volta in volta sia come vie preferenziali che come ostacoli per la circolazione idrica sotterranea.

Difatti si può distinguere una struttura acquifera intracalderica, nella quale i terreni di natura piroclastica e lacustri scarsamente permeabili tamponano lateralmente le due cupole laviche centrali e la cinta lavica della caldera stessa, generando diverse sorgenti con portata idrica complessiva modesta. La struttura acquifera extracalderica è caratterizzata da una circolazione idrica di tipo radiale, condizionata dalla sovrapposizione di colate laviche permeabili per fessurazione che hanno avuto origine dal raffreddamento differenziale e le fratture hanno andamento normale all'asse di colata, favorendo l'infiltrazione verticale; la permeabilità orizzontale delle colate laviche alla loro base è data dalla porosità primaria ed alla maggiore scoriacità della roccia, a banchi di piroclastiti (scorie, ceneri e lapilli) con permeabilità relativa più elevata. Le acque di infiltrazione defluiscono parzialmente nella porzione scoriacea ed alterata delle lave lungo linee di flusso parallele all'asse delle colate stesse fino al loro fronte, verso le aree periferiche dell'edificio vulcanico, dando origine a numerose e piccole sorgenti sospese.

La gran parte delle acque d'infiltrazione, defluisce in profondità andando ad alimentare le falde superiori delle aree di pianura circostanti l'edificio vulcanico. Nel settore settentrionale la falda defluisce verso la valle del fiume Peccia; parte invece alimenta la struttura carbonatica di Rocca d'Evandro, la quale è stratigraficamente sottoposta ai depositi vulcanici.

Nella parte occidentale e sud-occidentale la falda alimenta il fiume Garigliano e l'omonima piana. Lungo i versanti orientale e meridionale la situazione idrogeologica è molto più complessa. Le acque vengono intercettate a nordest da un'area di drenaggio preferenziale, che dovrebbe collegarsi al Volturno; il dreno segue poi il margine della struttura del Monte Maggiore, ove la falda resta a quota bassa anche nel substrato carbonatico.

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

L'asse di deflusso preferenziale, corrispondente molto probabilmente ad un paleoalveo del fiume Volturno, a sud di Riardo, dovrebbe coincidere con la dorsale carbonatica e trovare sbocco preferenziale nel Fiume Savone, all'altezza del blocco calcareo di Francolise.


Si ritiene pertanto che le acque del versante orientale del Roccamonfina vadano ad alimentare la falda in rete della porzione settentrionale del monte Maggiore e che assieme a questa, trovino recapito nel summenzionato corso d'acqua.

Tale ipotesi è avvalorata da diversi elementi di cui dati ed osservazioni in ambito idrogeologico. In particolare, la falda nell'area di piana non può trovare nel rio Pocciano, in quanto quest'ultimo si trova ad una quota oltre i 50 metri della piezometrica, pertanto le acque provenienti dal versante orientale dell'apparato vulcanico vengono drenate dalla falda del massiccio carbonatico, la quale però non può trovare recapito nel fiume Volturno in quanto il suo alveo si ritrova ad una quota di circa 85 metri sul livello del mare, ad est di Monte Monaco. La stessa falda non può trovare recapito nelle sorgenti di Triflisco, in quanto all'interno del massiccio carbonatico sono state ritrovate quote piezometriche alte oltre i 40 metri rispetto alla piezometrica della piana, nello specifico ad est di Pietramelara.

Infine, misure di portate nel fiume Savone, hanno individuato a valle di Francolise, incrementi di portata di circa mediamente 700 l/s, detti incrementi sono dovuti anche all'apporto di acque sotterranee del Roccamonfina. A nord-est di Francolise il fiume Savone ha un incremento di portata per 900 l/s, in questo caso gli apporti idrici sotterranei sono dovuti esclusivamente al Roccamonfina considerato che la falda dei calcari si ritrova ad una quota inferiore a quella del fondo alveo ed è tamponata dall'affioramento di depositi miocenici. Ad ovest, i rapporti tra la falda del Roccamonfina ed il Monte Massico sono pressoché nulli, in tale area la falda tende a defluire verso la piana del Volturno ed il lago di Carinola.

Il territorio comunale di Teano in base alle caratteristiche geologico-strutturali è possibile suddividerlo nei seguenti complessi idrogeologici:

- **Complesso delle lave e piroclastiti litoidi e addensate:** in esso sono incluse tutte le colate laviche relative alle diverse fasi di attività del vulcano di Roccamonfina. In questo complesso


| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

sono stati inclusi anche i depositi relativi alla prima attività del vulcano in cui sono prevalenti le colate laviche intervallate da minori spessori di piroclastiti. Le fratture di raffreddamento ne determinano l'elevata permeabilità. L'assetto giaciturale delle colate e la frequente presenza alla base di livelli argillificati scarsamente permeabili, le rendono vie preferenziali del deflusso idrico sotterraneo lungo i versanti del vulcano.

- **Complesso alluvionale e piroclastico sciolto:** in questo complesso sono stati inclusi depositi vulcanici sia primari che secondari del Pleistocene medio e superiore, appartenenti sia al vulcano di Roccamonfina che all'attività di Campi Flegrei (Ignimbrite Campana). Questo complesso è costituito da colate piroclastiche, depositi di ricaduta pliniana e stromboliana e depositi vulcanici rimaneggiati; essi presentano valori della permeabilità primaria e secondaria complessivamente medio-bassa. La presenza di orizzonti meno permeabili, all'interno di questo complesso, da origine ad acquiferi semiconfinati con estensione e spessori variabili.

Il territorio del comune di Teano rientra nell'unità idrogeologica del Roccamonfina, coincidente con l'omonimo edificio vulcanico, caratterizzato dall'averne un'ampia conca calderica di forma ellittica, che rappresenta il prodotto del collasso gravitativo di origine tettonica di una porzione dell'edificio stesso, invece che il prodotto di violente eruzioni esplosive, colmata da una potente copertura di materiali piroclastici e di depositi lacustri. Il complesso idrogeologico locale è definito come "Complesso alluvionale e piroclastico sciolto", composto da terreni piroclastici limo-sabbiosi, in sede o rimaneggiati, che bordano l'apparato vulcanico del Roccamonfina. Modesta circolazione idrica collegata al reticolo idrografico superficiale e all'acquifero vulcano-sedimentario sottostante ai banchi litoidi. Scarso grado di permeabilità complessiva eccezion fatta per i livelli a granulometria grossolana sedi di falde sospese (TERRENI POCO PERMEABILI PER POROSITA').

Fino alle massime profondità indagate, non è stata ritrovata falda freatica, indicata certamente a profondità maggiori, tali da non interferire con le condizioni geologico/geotecniche locali.

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | |
| | | Data: 06/2023 |

2. SOLUZIONI PROGETTUALI E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI


2.1. Caratteristiche generali dell'impianto

L'impianto FV sarà costituito: da un totale di **69.384 moduli** fotovoltaici da 670 W disposti su 2478 tracker mono-assiali ancorati direttamente al suolo tramite pali infissi nel terreno senza utilizzo di fondazione in cemento; da n. **1 cabine di impianto** e utente; da n. **10 cabine di campo**.

Inoltre, il campo sarà suddiviso in **20 isole totali**: 2 isole da 2.307,48 kWp, 1 isola da 2.288,72 kWp, 16 isole da 2.326,24 kWp ed 1 isola da 2.363,76 kWp. Le isole saranno costituite rispettivamente da 123 stringhe, 122 stringhe, 124 stringhe e 126 stringhe e ciascuna stringa composta da **28** moduli.

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

- n. 10 cabine di campo: trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con superficie lorda complessiva pari a 6,058x2,896 mm ed altezza pari a 2,44 m costituite da più vani e al loro interno saranno installati:
 - Trasformatore elevatore;
 - Quadro 36 kV;
 - Trasformatore per i servizi ausiliari;
 - Quadri BT;
 - Inverter;
- n.1 cabina di impianto a 36 kV: con all'interno gli apparati per la gestione e il controllo dell'impianto;
- rete elettrica interna a 36 kV per il collegamento tra le varie cabine di trasformazione e le cabine di generale;
- rete elettrica interna a 1500 V tra i moduli fotovoltaici e gli inverter.
- rete elettrica interna circa a 600 V tra gli inverter e i trasformatori elevatori;
- impianto di terra (posizionato lungo le trincee dei cavi di potenza) e maglia di terra delle cabine.

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | |
| | Data: 06/2023 | |


2.1.1. Moduli fotovoltaici

La tecnologia scelta per i moduli è di tipo **monocristallino**, con potenza di picco pari a **670 W** che saranno posizionati su tracker orientati all'asse nord-sud, in grado di ruotare lungo detto asse, così da massimizzare la produzione. Tale utilizzazione è la più idonea al fine di massimizzare la resa dell'impianto incrementando il rendimento di c.ca il 18%. Il posizionamento dei pannelli sarà eseguito in modo da mantenere il fattore di riduzione delle ombre pari a 0,95, garantendo così che le perdite di energia derivanti da fenomeni di ombreggiamento non siano superiori al 5% su base annua.

Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con moduli **TRINA SOLAR**, del tipo monocristallino, aventi ciascuno potenza nominale pari a **670 Wp**, aventi le seguenti caratteristiche nominali:

Tabella 4 - Caratteristiche moduli fotovoltaici

| | |
|--|-----------------------|
| Potenza di picco nominale misurata in STC - Standard Test Conditions (AM = 1,5; 1000 W/m ² di irraggiamento solare; temperatura della cella di 25 °C) | 670 Wp |
| Numero di celle | 132 |
| Dimensioni | (2384 x 1303 x 35) mm |
| Efficienza nominale | 20,1% |
| Corrente di cortocircuito (Isc) | 18,62 A |
| Tensione a circuito aperto (Voc) | 46,1 V |
| Corrente alla massima potenza (Imp) | 17,55 A |
| Tensione alla massima potenza (Vmpp) | 38,2 V |
| Coefficiente di corrente | 0,04%/°C |
| Coefficiente di tensione | - 0,25%/°C |
| Coefficiente di potenza | - 0,34%/°C |
| Massima tensione di sistema | 1500 V DC |
| Peso del singolo modulo | 33,9 kg |
| Materiale incapsulante | EVA/POE |
| Cornice di supporto in alluminio anodizzato provvista di fori per il fissaggio alla struttura di supporto | |
| Le celle saranno adeguatamente protette frontalmente da vetro temperato atto a resistere senza danno a urti e alla grandine, ad alta trasparenza | |
| Garanzia minima di 12 anni entro i quali i moduli fotovoltaici devono mantenere una potenza di uscita non inferiore al 90% della minima potenza dichiarata in origine. | |
| Garanzia minima di 25 anni entro i quali i moduli fotovoltaici devono mantenere una potenza di uscita non inferiore al 80% della minima potenza dichiarata in origine. | |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

Certificazione IEC 61215

2.1.2. Tracker monoassiali

L'installazione dei pannelli fotovoltaici sarà realizzata su tracker ad asse singolo (Y) ancorati direttamente al suolo tramite pali infissi nel terreno senza utilizzo di alcun tipo di fondazione in cemento. Il campo fotovoltaico sarà esposto, con un orientamento azimutale a +/- 90° EST e avrà un'inclinazione variabile rispetto all'orizzontale di +/- 55°.

Gli inseguitori sono dei dispositivi che, attraverso opportuni movimenti meccanici, permettono di far orientare in maniera favorevole rispetto ai raggi solari, un pannello fotovoltaico. Gli inseguitori che saranno utilizzati sono del tipo attivo e fanno affidamento su motori, ingranaggi e/o idraulica. Il tipo di comando elettronico che governa il movimento può essere analogico o digitale. Quelli utilizzati sono del tipo digitali, controllati mediante il comando che deriva da un microprocessore che, tramite dei dati in esso memorizzati, conosce in ogni momento la posizione del sole nel cielo.

Le caratteristiche dimensionali dei tracker utilizzati, contenute nell'allegato C_038_DEF_T_24 Particolari di montaggio - planimetria e sezioni, mostrano come le strutture abbiano un'altezza massima pari a 4,8 m, minima pari a 0,65 m e di 2,8 m quando si trovano in posizione parallela al terreno. I pali di sostegno sono infissi per circa 3 metri nel suolo e sono distanti tra loro 8,3 m, mentre lo spazio minimo tra le vele fotovoltaiche utilizzabile per le coltivazioni agricole è pari a circa 3m.

L'interasse tra i tracker, dimensionato per minimizzare gli ombreggiamenti è di 8,3 metri.

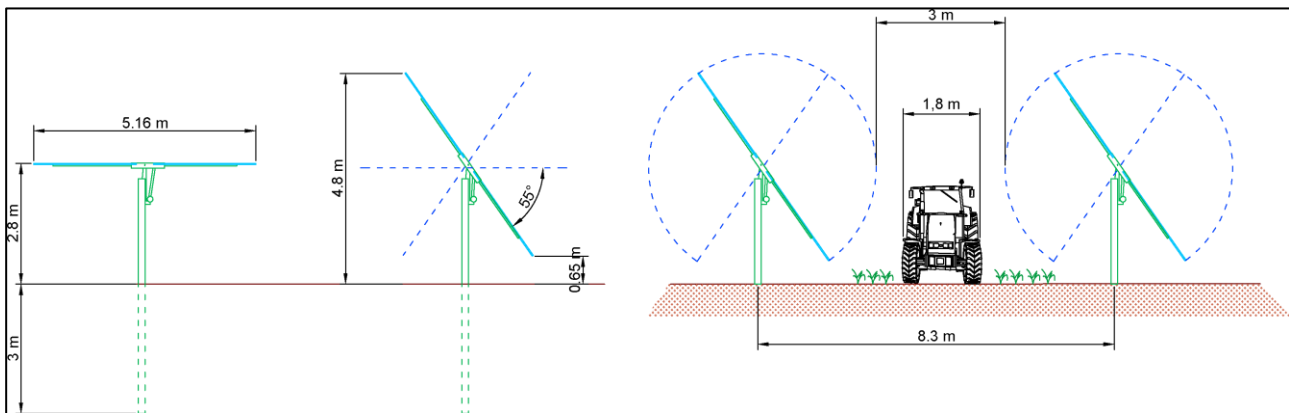


Figura 2 - Progetto strutture – Allegato C_038_DEF_T_24

2.1.3. Cabine di campo

Localizzate in maniera omogeneamente distribuita nel parco rispetto alle relative isole, saranno posizionate le 10 cabine di campo.


All'interno del sistema saranno presenti:

- Trasformatore BT/AT;
- Quadro di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore;
- Interruttori di alta tensione;
- Quadri servizi ausiliari;
- Sistema di dissipazione del calore;
- Dotazioni di sicurezza;
- UPS per servizi ausiliari;
- Rilevatore di fumo;
- Sistema centralizzato di comunicazione con interfacce
- Inverter
- Quadri in AC
- Quadri in DC
- Dispositivi di sicurezza.

2.1.4. Cabine d'impianto

Nella cabina d'impianto sono presenti i seguenti componenti:

- Quadro generale

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | |
| | Data: 06/2023 | |

- Quadri servizi ausiliari;
- Sistema di dissipazione del calore;
- Dotazioni di sicurezza;
- UPS per servizi ausiliari;
- Rilevatore di fumo;
- Sistema centralizzato di comunicazione con interfacce
- Dispositivi di sicurezza
- Computer per il monitoraggio.
- Deposito per componenti di scorta, come moduli FV o inverter.

Per questo motivo la cabina di impianto ha almeno due locali.

2.2. Cavidotto in AT

I cavi in AT all'interno dell'impianto FV, vanno dai trasformatori della cabina di campo fino alla cabina di impianto, inoltre è previsto un cavidotto in AT 36 kV dalla cabina di impianto fino alla futura Stazione Elettrica (SE) della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Marzanello - Pignataro".

Per il collegamento dai trasformatori alla cabina di impianto verranno utilizzati una terna di cavi **RG7H1R** da **150 mm²**. Questi cavi saranno interrati a **trifoglio** per minimizzare gli effetti elettromagnetici.

L'elettrodotto, che va dalla cabina di impianto allo stallo della futura stazione elettrica, sarà interrato e sarà costituito da una doppia terna di cavi **RG7H1R** da **500 mm²**. I cavi saranno interrati a **trifoglio**, per minimizzare gli effetti elettromagnetici.

Come già riportato nei precedenti paragrafi l'impianto fotovoltaico sarà connesso tecnicamente in antenna alla sezione 36 kV di una stazione elettrica RTN di nuova realizzazione. La connessione a partire dall'area di impianto avverrà attraverso una linea in cavo interrato di lunghezza pari a circa 7,5 km in arrivo alla stazione Terna, all'interno di una cabina di impianto, costituita da un dispositivo generale ed un dispositivo di interfaccia e tutti gli apparati di gestione e controllo dell'impianto fotovoltaico ridondanti rispetto a quelli presenti internamente all'area di impianto fotovoltaico (cabina generale 36 kV di impianto). All'interno della sezione 36 kV della nuova stazione

Terna verrà predisposta una cella 36 kV per la connessione dell'impianto fotovoltaico in oggetto. I gruppi di misura sono di proprietà del distributore e devono essere installati in apposito locale contatori all'interno della cabina di impianto; la misura fiscale sarà eseguita in corrispondenza del quadro 36 kV posto in cabina di impianto.

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,4 m; il tipologico di posa di riferimento sarà il seguente.

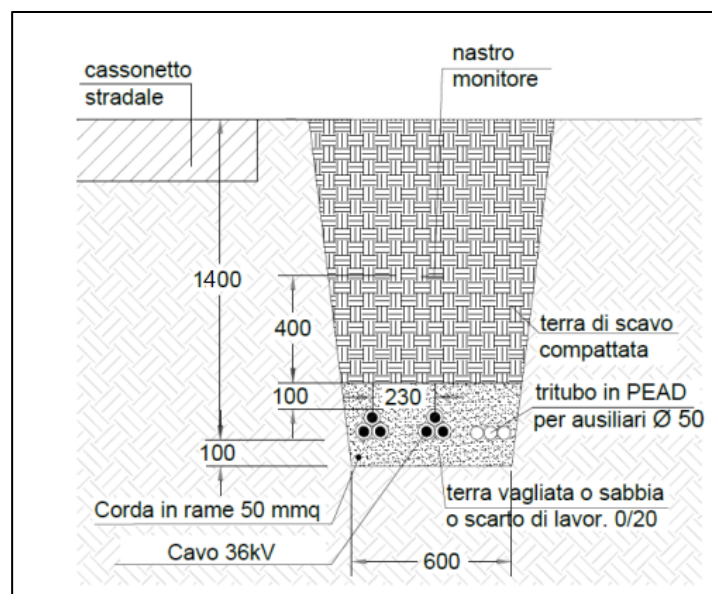



Figura 6: Tipologica posa linee di connessione

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | |
| | | Data: 06/2023 |

3. OPERE CIVILI

3.1. Recinzione

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto; la recinzione sarà formata da rete metallica a pali battuti.

La recinzione sarà posta ad una distanza di 5 m dal limite catastale di proprietà ed esternamente ad essa sarà posta la **fascia di vegetazione perimetrale** di mitigazione e schermatura che occuperà l'intera fascia dei 5 m, per una superficie totale di **50.868 mq.**

In dettaglio, si prevede di realizzare una recinzione di tutta l'area di impianto e delle relative pertinenze. Si prevede di mantenere una distanza degli impianti dalla recinzione medesima, quale fascia di protezione e schermatura, di cui opere di mitigazione e di viabilità perimetrale.


Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione e prevista l'installazione di cancelli carrabili per un agevole accesso all'area d'impianto. Il cancello d'ingresso sarà realizzato in acciaio zincato, sorretto da pilastri in scatolare metallico. Le dimensioni saranno tali da permettere un agevole ingresso dei mezzi pesanti impiegati in fase di realizzazione e manutenzione. In fase esecutiva sarà considerata la possibilità di dotare il cancello di azionamento elettrico.

3.2. Sistema di illuminazione

L'impianto di illuminazione esterno sarà costituito da 2 sistemi:

- illuminazione perimetrale: sarà realizzato un impianto di illuminazione coordinato con l'impianto per la videosorveglianza con lampade poste nelle immediate vicinanze delle telecamere e quindi sulla sommità dei pali.

- illuminazione esterna cabine di trasformazione e di impianto: saranno inserite delle lampade in corrispondenza delle cabine di trasformazione e di impianto per l'illuminazione delle piazzole per manovre e sosta.

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

3.3. Viabilità di servizio

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, dalla successiva compattazione e rullatura del sottofondo naturale, dalla fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto ed infine dalla fornitura e posa in opera di brecciolino opportunamente costipato per uno spessore di pochi centimetri, poiché si tratta di arterie viarie dove sovente transitano cavi in cavidotto. I cavidotti saranno differenziati a seconda del percorso e del cavo che accoglieranno. Si prevede la realizzazione di una strada sterrata per l'ispezione dell'area di impianto lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali e per l'accesso alle piazzole delle cabine.


3.4. Cabine prefabbricate

I manufatti saranno costituiti da struttura autoportante completamente realizzata e rifinita nello Stabilimento di produzione del Costruttore. Saranno conformi alle norme CEI ed alla legislazione in materia. L'armatura interna del fabbricato dovrà essere totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

3.5. Scavi

Sono considerati scavi le lavorazioni occorrenti per:

- Scotico;
- Livellazione superfici;
- Scavi e riporti di regolarizzazione;
- Apertura della sede stradale e dei piazzali e delle eventuali pertinenze secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che può dare la Direzione Lavori in sede esecutiva;
- Formazione dei cassonetti, per far luogo alla pavimentazione del sottofondo stradale;
- Scavi di predisposizione fondazioni;
- Scavi per realizzazione sistemi di drenaggio.

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Relazione generale | Codice Elaborato: C_038_DEF_R_01 |
| | Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 46.487,28 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Teano | Data: 06/2023 |

In merito alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, prima dell'inizio dei lavori di installazione, sarà realizzato uno scotico superficiale con appositi mezzi meccanici. Il materiale derivante dallo scotico sarà riutilizzato in sito attraverso uno spandimento uniforme. La successiva fase di rullatura e compattazione consentirà di riottenere i medesimi profili iniziali.

Il materiale ottenuto dallo scavo per la realizzazione dei cavidotti BT e AT interni al sito sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo stesso per una percentuale di circa l'85%; la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali. La eventuale parte eccedente sarà sparsa uniformemente su tutta l'area del sito a disposizione, per uno spessore limitato a pochi centimetri, mantenendo la morfologia originale dei terreni.

Dunque, si prevedono spostamenti di materiale all'interno delle aree di cantiere per la regolarizzazione del terreno interessato alle opere di progetto con scavi per l'alloggiamento dei cavidotti interrati e per la posa delle cabine prefabbricate, e paleggio interni alle aree di intervento, fino alle quote di progetto, incluso il trasporto e la successiva sistemazione e compattazione.

3.6. Regimentazione delle acque

L'impianto fotovoltaico si compone di strutture del tipo tracker monoassiali ad inseguimento solare, sollevate dal piano campagna, infisse puntualmente a terra. Durante la manifestazione di un evento meteorico, le acque, in caduta sull'area dell'impianto fotovoltaico, defluiranno sulla superficie del generico pannello e raggiungeranno il terreno e non andranno ad inficiare nella variazione del coefficiente di deflusso.

Inoltre, la totale assenza di fondazioni e manufatti in c.a., ad eccezione delle fondazioni delle cabine e dei locali tecnici (che comunque sono del tipo prefabbricato pertanto rimovibili), e l'assenza di c.a. gettato in opera e/o prefabbricato nelle opere di recinzione, non altereranno in modo significativo il grado di permeabilità del suolo e del sottosuolo.

In conclusione, si può affermare che la natura delle azioni di progetto precedentemente descritte non comporteranno né variazioni drastiche di uso del suolo e pertanto alterazioni del

deflusso superficiale, di infiltrazione e scorrimento delle acque. Sulla base di tali considerazioni, non sono previste opere di regimazione in quanto viene garantito il principio di invarianza idraulica.

Si precisa che la pulizia dei pannelli, sarà effettuata semplicemente con acqua, senza detersivi, con frequenza semestrale, in ragione di circa 346.8 m³/anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno, con ausilio di autobotte affidando il servizio a ditte specializzate.

Nell'area di progetto non si prevede un sistema di raccolta delle acque meteoriche poiché l'irrigazione delle tipologie di colture previste nelle aree coltivabili tra i tracker e della fascia arborea perimetrale, avverrà attraverso l'impiego di un carro botte.

4. QUADRO TECNICO ECONOMICO

| QUADRO ECONOMICO GENERALE | | | | | |
|---------------------------|--|------------------------|-------|-----------------------|---------------------------|
| DESCRIZIONE | | IMPORTI [€] | IVA % | IVA | TOTALE IVA INCLUSA [€] |
| A) | COSTO DEI LAVORI | | | | |
| | A.1) Importo Lavori | 45 261 385,20 € | 10% | 4 526 138,52 € | 49 787 523,72 € |
| | A.1.1) Oneri diretti della sicurezza, compresi nell'importo lavori | 905 227,70 € | 10% | 90 522,77 € | 995 750,47 € |
| | Totale lavori A.1)+ A.1.1) | 46 166 612,90 € | 10% | 4 616 661,29 € | 50 783 274,19 € |
| | A.2) Oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta | 1 384 998,39 € | 10% | 138 499,84 € | 1 523 498,23 € |
| | TOTALE A | 47 551 611,29 € | | 4 755 161,13 € | 52 306 772,42 € |
| B) | SPESE GENERALI | | | | |
| | B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità | 1 357 841,56 € | 22% | 298 725,14 € | 1 656 566,70 € |
| | B.2) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi | 271 568,31 € | 22% | 59 745,03 € | 331 313,34 € |
| | B.3) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (includere le spese per le attività di monitoraggio ambientale) | 452 613,85 € | 22% | 99 575,05 € | 552 188,90 € |
| | B.4) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), e collaudi B.3) | 83 280,95 € | 22% | 18 321,81 € | 101 602,76 € |
| | B.5) Imprevisti (5% A.1+ A.1.1) | 2 308 330,65 € | 10% | 230 833,06 € | 2 539 163,71 € |
| | B.6) Acquisizione delle Aree di intervento (Esproprio) | 60 000 € | 10% | 6 000,00 € | 66 000,00 € |
| | B.7) Spese varie (Costi connessione e altro) | 244 493,00 € | 22% | 53 788,46 € | 298 281,46 € |
| | TOTALE B | 4 778 128,31 € | | 766 988,55 € | 5 545 116,86 € |
| | "Valore complessivo dell'investimento" TOTALE (A + B) | 52 329 739,60 € | | 5 522 149,68 € | 57 851 889,28 € |

5. IDONEITÀ RETI ESTERNE

Da un attento sopralluogo del sito in oggetto si è potuta escludere la presenza di elettrodotti o metanodotti che avrebbero potuto interessare parte dell'impianto FV.

Le uniche interferenze che si riscontrano nella realizzazione dell'elettrodotto con reti infrastrutturali presenti riguardano gli attraversamenti:

- del *Rio del Maltempo e Rio dei Parchi*, in cui il cavidotto AT verrà staffato al ponte esistente;
- del *Canale W895*, con posa del cavidotto AT in sub-alveo mediante trivellazione orizzontale controllata;
- *Sovrappasso ferroviario e autostradale*, in cui il cavidotto AT verrà staffato al ponte esistente;
- *Sottopasso ferroviario*, con scavo a cielo aperto.

La risoluzione di queste interferenze è evidenziata nelle figure seguenti:

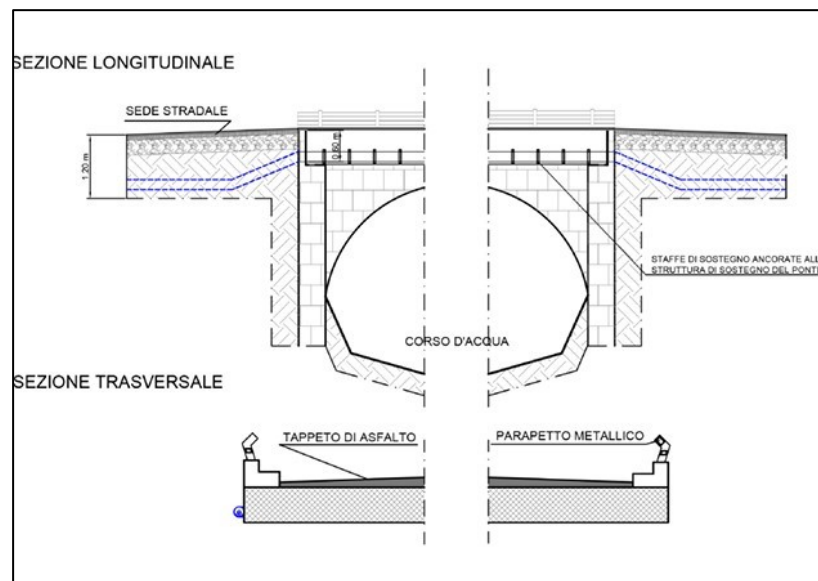


Immagine 5 – Soluzione prevista per attraversamento del Canale W895

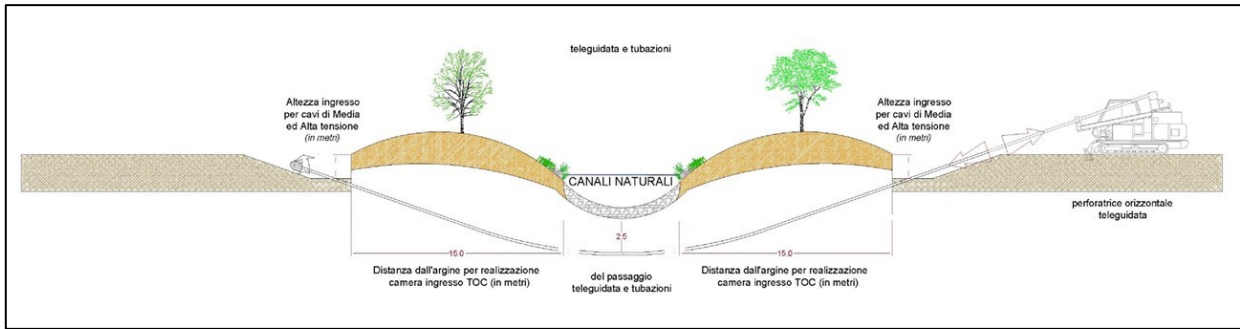


Immagine 4 – Soluzione prevista per attraversamento del Rio del Maltempo e Rio dei Parchi

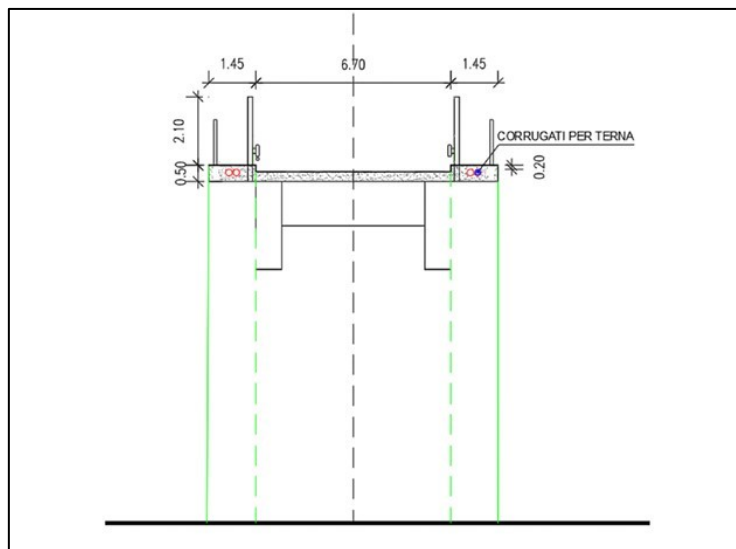


Immagine 4 – Soluzione prevista per attraversamento del Rio del Maltempo e Rio dei Parchi

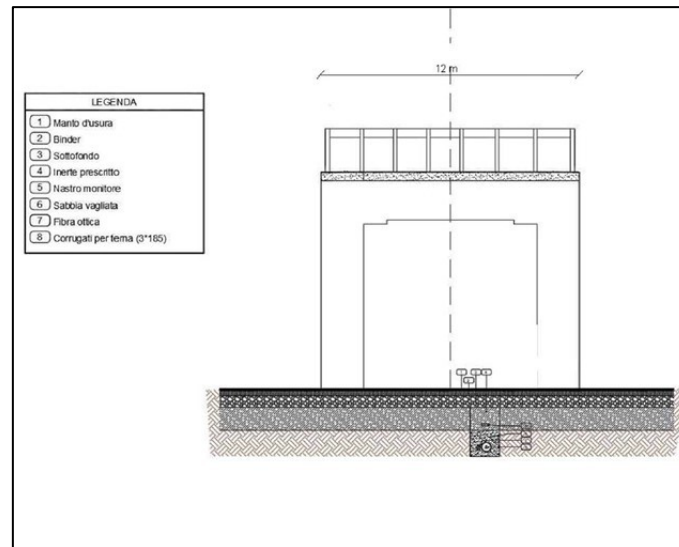


Immagine 7 – Soluzione prevista per attraversamento del Sottopasso ferroviario

6. INTERFERENZE RETI ESTERNE SOTTERRANEE

Sul sito si è proceduto a più sopralluoghi. L'area è libera da urbanizzazioni.

Il sito ricadente nell'agro del comune di Teano allo stato di fatto risulta coltivato. Si è riscontrata sia a livello cartografico che a seguito di sopralluogo che l'area di pertinenza dell'impianto FV è circondata da una serie di canalizzazioni artificiali e non si può presumere che non siano presenti reti di sottoservizi ma sarà cura, in fase esecutiva, di eseguire gli opportuni accertamenti per scongiurare l'eventuale presenza o meno degli stessi.

Sarà premura, in fase esecutiva, di procedere ad opportuni rilievi topografici e con georadar per l'individuazione di tutte le possibili interferenze che possano intralciare la costruzione sia degli impianti FV sia dell'annesso cavidotto.

Per le reti aeree si è proceduto ad una indagine visiva estesa sistematicamente a tutte le aree constatando la presenza di linee aeree BT e MT che attraversano il campo FV, pertanto l'impianto verrà posizionato a doverose distanze da esse, come da normativa vigente