

REGIONE PUGLIA

Provincia di Brindisi

COMUNI DI BRINDISI

OGGETTO

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITÀ MAFFEI**

COMMITTENTE

**LIGHTSOURCE RENEWABLE
ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.**

Via Giacomo Leopardi, 7 Milano (MI)
C.F./P.IVA: 11015610964

PROGETTAZIONE

Codice Commessa PHEEDRA: **20_05_PV_MRR**



PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90
74121 - Taranto
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285
e-mail: info@pheedra.it
web: www.pheedra.it



SOUTHERNERGY S.r.l. Via del Commercio, 66
72017 - Ostuni (BR)
Tel. 0831.331594
e-mail: info@southenergy.it
web: www.southenergy.it

Dott. Ing. Angelo Micolucci



Dott. Ing. Ilario Morciano



1	Marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	VM	AM	VS
REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO

OGGETTO DELL'ELABORATO

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DELLE
INTERFERENZE IDRAULICHE**

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	MRR	INT	REL	070	01	MRR-INT-REL-070_01	

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-INT-REL-070_01
--	--	---

1. PREMESSA

La presente relazione espone gli aspetti tecnici relativi alla progettazione di un Impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, e la conseguente immissione dell'energia prodotta, attraverso la dedicata rete di connessione, sino alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico composto da circa 27,1 MW da installare in agro del Comune di Brindisi (BR), in località Maffei con opere di connessione ricadenti nello stesso comune.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato, mediante un cavidotto in media tensione interrato, all'ampliamento della Stazione Elettrica di Terna SpA denominata "Brindisi Sud", previo innalzamento della tensione a 150 kV mediante Sottostazione da realizzarsi e oggetto del presente progetto. La sottostazione elettrica sarà realizzata nelle immediate vicinanze della SE Brindisi Sud, sarà condivisa con altri produttori, e conetterà l'impianto in oggetto in modalità antenna a 150 kV su uno stallo predisposto della SE, così come da preventivo di connessione di Terna S.p.A. codice pratica n. 201900086 del 24/04/2019, successivo aggiornamento della documentazione progettuale e indicazione dello stallo pervenuto da TERNA SPA con nota del 06/05/2020 e Benestare Terna del 14/01/2021.

Lo stallo nella SSE sarà connesso, tramite un cavidotto interrato in alta tensione allo stallo AT della SE Brindisi Sud.

La presente relazione, nel dettaglio, descrive l'impianto e le sue componenti con riferimento alle interferenze rilevate durante la fase di progetto del tracciato e del campo fotovoltaico.

2. UBICAZIONE DELLE OPERE

L'area d'impianto è servita dalla viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali e da strade interpoderali e sterrate.

L'area oggetto dell'intervento è un terreno agricolo sito in agro di Brindisi di circa 65 ha censito nel N.C.T. come segue:

- foglio di mappa n. 158 particelle n. 149, 152, 186, 188, 163, 164, 175, 176, 16, 15, 154, 157, 148, 151, 155, 158, 150, 153, 156, 159, 31, 34, 182, 183, 177
- foglio di mappa n. 151 particella n. 122
- foglio di mappa n. 150 particella n. 62

L'area risulta pianeggiante e priva di elementi di disturbo alla realizzazione dell'impianto.

3. RILIEVO DELLE AREE DI PROGETTO

Il tracciato del cavidotto esterno attraversa il territorio dell'agro di Brindisi, così come la sottostazione di trasformazione che sarà realizzata nelle immediate vicinanze della SE Brindisi Sud di Terna S.p.A all'interno della particella n. 105 del foglio n. 177 del NCT del Comune di Brindisi.

Il rilievo plano-altimetrico effettuato è stato propedeutico alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto di intervento.

I lavori topografici sono stati realizzati tramite rilievo GPS.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DELLE INTERFERENZE IDRAULICHE	Pagina 1 di 7
---	--	---------------

Il sistema GPS si basa su un principio di posizionamento molto semplice, infatti si fonda sulle osservazioni distanziometriche tra i satelliti, di cui si suppone nota la posizione, e i punti a terra da determinare. Il sistema GPS usa come sistema di riferimento l'ellissoide WGS 84 (World Geodetic System). Il rilievo è stato realizzato in modalità GPS cinematico.

Per effettuare il rilievo Plano-Altimetrico sono stati individuati quindi una serie di punti (per un numero di 43 punti) utili alla definizione dell'area di intervento con l'identificazione delle quote altimetriche dei vari punti rilevati.

Le quote individuate variano tra i 39 m s.l.m. e 51 m s.l.m.

La ricognizione dello stato dei luoghi ha permesso di individuare alcuni punti caratteristici dell'area di intervento



Figura 1 - Rilievo Planoaltimetrico

3.2. OPERE CIVILI

3.2.1. Strade di servizio e accesso

Le strade di accesso esistenti permetteranno un facile accesso dei mezzi al sito di installazione. *Le viabilità di servizio interne all'impianto saranno realizzate come piste in terra battuta.*

Nessun percorso carrabile esistente a servizio dell'attività agricola sarà modificato in natura del fondo, geometria e percorso.

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-INT-REL-070_01
--	--	---

3.2.2. Livellamento

L'area necessaria all'installazione dei moduli fotovoltaici, sarà livellata di modo che presenti una pendenza massima di +/-200 mm.

Le pendenze naturali in direzione sud saranno mantenute inalterate in quanto agevolanti la captazione massima di energia solare.

3.2.3. Scavi

È prevista l'esecuzione di scavi per la posa dei cavidotti per il cablaggio elettrico.

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavi avranno ampiezza massima di 0,9 m e profondità massima di 1,2 m. La larghezza dello scavo varia in relazione al numero di linee elettriche che saranno posate (vedi tavole allegate).

Gli scavi, effettuati con mezzi meccanici, saranno realizzati evitando che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositati in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro.

I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ampia, realizzati per la posa delle vasche prefabbricate di sostegno delle cabine elettriche, potranno essere utilizzati in parte per l'appianamento dell'area di installazione ed il resto trasportato a rifiuto in discarica autorizzata.

3.2.4. Recinzione e cancelli d'accesso

La recinzione sarà realizzata con rete metallica, fissata a pali infissi nel terreno. La rete sarà alta 2,00 m dal suolo,

Lungo la recinzione saranno installati 3 cancelli di dimensioni 5,00 x 2,00 m realizzati in profili di acciaio zincata a caldo.

3.2.5. Cabine elettriche

Si utilizzeranno cabine elettriche prefabbricate di consistenza simile a quelle normalizzate ENEL di cui si dà dettaglio costruttivo nei disegni in allegato. Le cabine elettriche, (cabina di consegna, cabina servizi ausiliari, cabina inverter/trafo) di tipo prefabbricato saranno certificate dal produttore che fornirà, inoltre, le caratteristiche statiche ai fini del deposito sismico ai sensi del D.P.R. 06.06.2001 n. 380 e s.m.e i. - D.M. 20.02.2018 e in conformità alla D.G.R. n. 1166 del 26.07.2016. Per la climatizzazione della cabina elettrica si utilizzeranno pompe di calore.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DELLE INTERFERENZE IDRAULICHE	Pagina 3 di 7
---	--	---------------

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-INT-REL-070_01
--	--	---

4. INTERFERENZE DELLA CARTOGRAFIA PAI CON LE OPERE IN PROGETTO

Dalla cartografia PAI si evince che le aree interessate dal PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITÀ MAFFEI oltre alle aree interessate dalle opere di connessione e dalla sottostazione di trasformazione, sono escluse da qualsiasi tipo di pericolosità, sia IDRAULICA CHE GEOMORFOLOGICA.

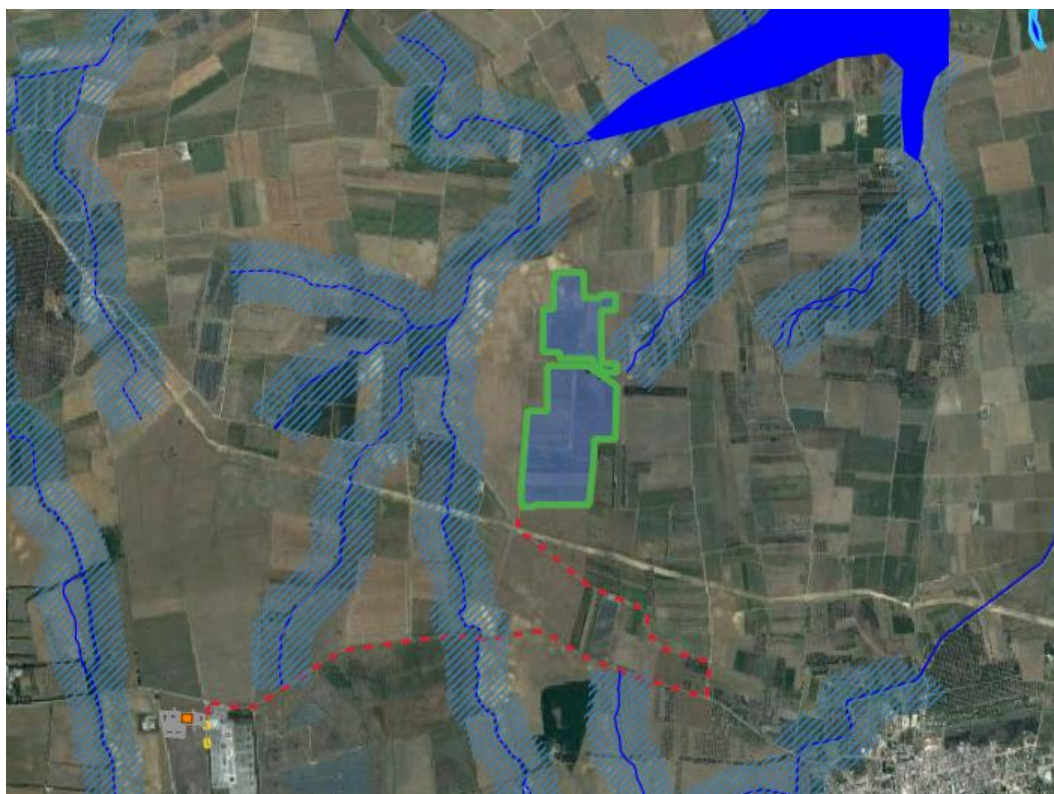


Figura 2 - Inquadramento intervento su cartografia PAI (Art.6-7-8-9-10 delle NTA)

Il cavidotto interrato collega l'impianto fotovoltaico alla stazione di trasformazione e consegna.

Il cavidotto esterno di connessione, interamente interrato, sarà realizzato principalmente su strade esistenti e prevede il superamento delle interferenze con il reticolo idrografico tramite sistema TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) secondo le indicazioni presenti nelle LINEE GUIDA MT/BT dell'ENEL cap. 2.1 e 2.6.1. Il sistema che consiste nella realizzazione di un foro sotterraneo che costituirà la sede di posa di una tubazione plastica o metallica precedentemente saldata in superficie. Il foro nel sottosuolo viene realizzato mediante l'azione di una fresa rotante posta all'estremità di un treno d'aste. Le TOC sono particolarmente adatte per il superamento di ostacoli, quali fiumi, canali.

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-INT-REL-070_01
--	--	---

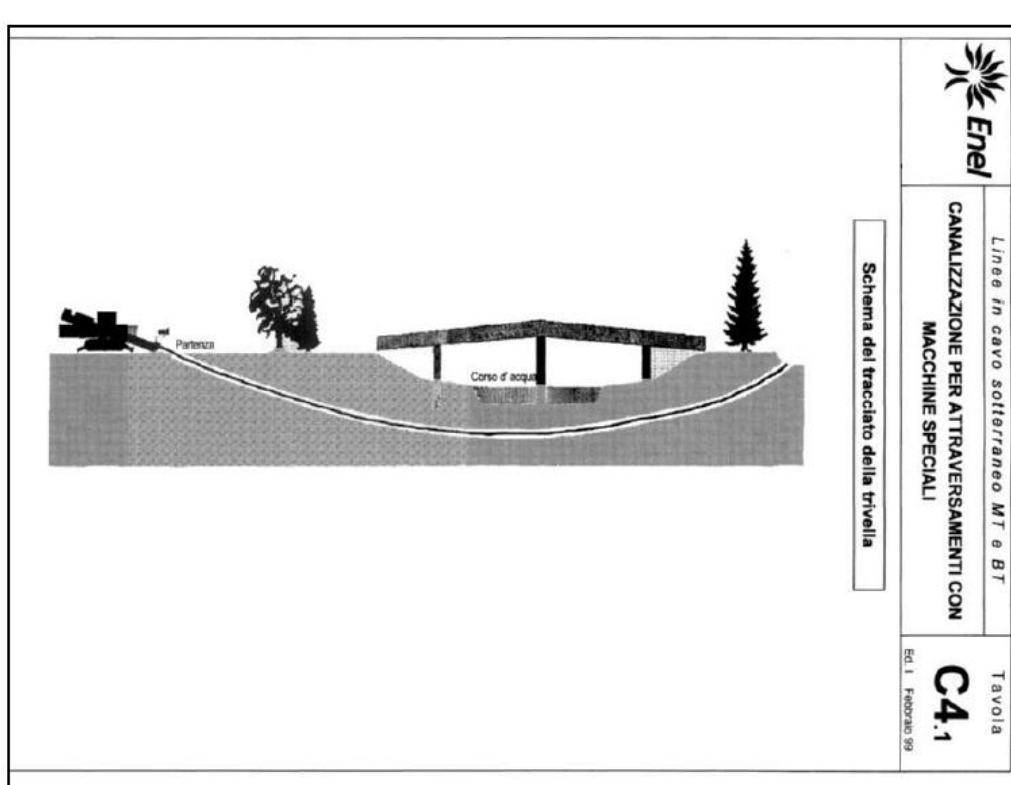


Figura 3 - Canalizzazioni per attraversamenti tramite TOC

Lungo i tratti di intersezione precedentemente illustrati gli attraversamenti saranno realizzati con tecnica T.O.C., secondo le indicazioni presenti nelle LINEE GUIDA MT/BT dell'ENEL cap. 2.1 e 2.6.1.

Tale tecnica si articola in tre fasi operative:

- 1) esecuzione del foro pilota: questo sarà di piccolo diametro e verrà realizzato mediante l'utilizzo dell'utensile fondo foro, il cui avanzamento all'interno del terreno è garantito dalla macchina perforatrice che trasmetterà il movimento rotatorio ad una batteria di aste di acciaio alla cui testa è montato l'utensile fresante. La posizione dell'utensile sarà continuamente monitorata attraverso il sistema di localizzazione;
- 2) trivellazione per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile fondo foro (exit point) verrà montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota, di diametro superiore al precedente, e il tutto viene tirato verso l'impianto di trivellazione (entry point). Durante il tragitto di rientro del sistema di trivellazione, l'alesatore allargherà il foro pilota;
- 3) tiro della tubazione o del cavo del foro: completata l'ultima fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point verrà montato, in testa alle condotte da posare già giuntate tra loro, l'utensile per la fase di tiro-posa e questo viene collegato con l'alesatore. Tale utensile ha lo scopo di evitare che durante la fase di tiro, il movimento rotatorio applicato al sistema dalla macchina perforatrice non venga trasmesso alle tubazioni. La condotta viene tirata verso l'exit point. Raggiunto il punto di entrata la posa della condotta si può considerare terminata.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DELLE INTERFERENZE IDRAULICHE	Pagina 5 di 7
---	--	---------------

La perforazione mediante questo tipo di tecnologia si esplica in successione con le seguenti fasi:

- Esecuzione foro pilota mediante tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata);
- Alesatura;
- Posa della tubazione.

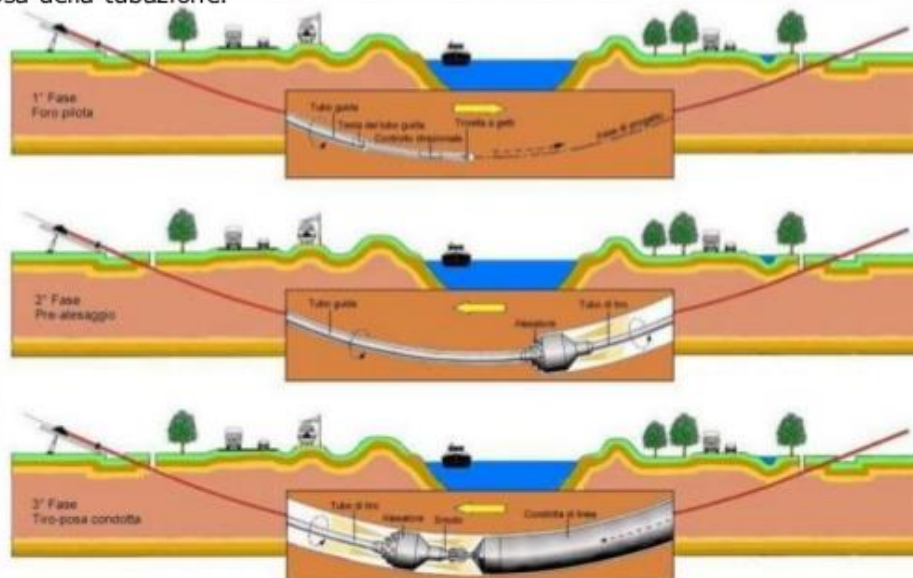


Figura 4 - Modalità di realizzazione della TOC

In merito all'esigenza di effettuare uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica dell'intervento rispetto alla presenza di alcune aste del reticolo idrografico, si ritiene che le opere a farsi risultino già compatibili con il regime di tutela previsto dal P.A.I., poiché le modalità con le quali saranno realizzate garantiscono le condizioni di sicurezza idraulica.

Lo studio per l'attraversamento dei corpi idrici è stato dettagliatamente approfondito nell'elaborato MRR-INT-TAV-072_01. In tale elaborato sono riportate le modalità realizzative di tutti gli attraversamenti valutati rispetto a tutte le aste facenti parte del reticolo idrografico riportato con il simbolo di "linea azzurra" sulla cartografia ufficiale dell'Istituto Geografico Militare (IGM) in scala 1:25.000 e relative aree di pertinenza.

Si specifica che, come notoriamente condiviso dall'Autorità di Bacino, le aree di pertinenza del reticolo sono state valutate in 150 m (in assenza di cigli di scarpata che individuano l'alveo in modellamento attivo) e comprensive, pertanto, della fascia di 75 m a destra e a sinistra dal reticolo idrografico (art. 6 c.8 delle N.T.A. del P.A.I.) e degli ulteriori 75 m a destra e a sinistra per la fascia di pertinenza fluviale (art.10 c.3 delle N.T.A. del P.A.I.). In presenza dei cigli di scarpata le aree di pertinenza del reticolo sono state valutate in 75 m a destra e a sinistra per considerare la fascia di pertinenza fluviale (art.10 c.3 delle N.T.A. del P.A.I.), come più volte condiviso dall'Autorità di Bacino.

Per ogni interferenza viene chiaramente evidenziato come il punto iniziale e finale della TOC sia esterno alle aree di pertinenza fluviale individuate dagli artt. 6 e 10 delle N.T.A. del P.A.I. assicurando quindi la tutela dell'assetto complessivo della rete idrografica, la salvaguardia dei corsi d'acqua, la limitazione del rischio idraulico e consentendo il libero deflusso delle acque. Pertanto, superando le intersezioni del cavidotto con il reticolo idrografico tramite tecnologia TOC, il cui punto iniziale e finale della TOC è esterno alle aree di pertinenza fluviale, risulta superfluo definire specifiche indicazioni sul regime idraulico a monte e valle delle aree interessate, in quanto tale intervento, per come concepito, non altera il libero deflusso delle acque e garantisce l'assetto complessivo della rete idrografica, in accordo con le NTA del P.A.I.

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-INT-REL-070_01
--	--	---

Attualmente la massima lunghezza eseguibile con il sistema TOC si attesta intorno ai valori di 1.000 - 1.500 m per tubazioni aventi diametro massimo di 800 mm. Si specifica che, qualora l'intervento sia caratterizzato da lunghezze superiori, e perciò soggetto a limiti tecnologici, le interferenze saranno trattate adottando tutti gli accorgimenti tecnici, i materiali e le tecniche costruttive per evitare il dilavamento dei materiali esistenti e delle opere d'arte esistenti negli eventuali eventi di piena.

Le modalità con cui verranno realizzate le opere garantiscono le condizioni di sicurezza idraulica posizionandosi ad una profondità di almeno 3 m dalle opere imputate al deflusso delle acque.

Inoltre, le interferenze del cavidotto con i canali saranno trattate adottando tutti gli accorgimenti tecnici, i materiali e le tecniche costruttive per evitare il dilavamento dei materiali esistenti e delle opere d'arte esistenti negli eventuali eventi di piena.

Durante le lavorazioni saranno usati opportuni rilevatori e segnalatori per garantire la sicurezza degli operatori in occasione di un eventuale evento di piena. Si ribadisce, inoltre, che ai fini della valutazione del rischio idraulico, l'impianto sarà installato senza l'ulteriore incremento del rischio, in quanto non ci saranno rilevanti impermeabilizzazioni di nuove aree, compatibilmente al regime idraulico vigente in quanto tutti i pannelli verranno infissi, nessun percorso carrabile esistente a servizio dell'attività agricola sarà modificato in natura del fondo, geometria e percorso, inoltre, le pendenze naturali in direzione sud saranno mantenute inalterate in quanto agevolanti la captazione massima di energia solare permetteranno un facile accesso dei mezzi al sito di installazione. La viabilità di servizio interna all'impianto sarà realizzata come piste in terra battuta.

Dal punto di vista morfologico, si ribadisce che l'area pannelli, di tipo infisso, avrà un assetto che seguirà la morfologia esistente, considerando che la linea di natural declivio è favorevole alla producibilità dell'impianto non producendo ombreggiamenti, inoltre il cavidotto sarà interrato e seguirà la viabilità esistente quindi non varierà l'aspetto morfologico del sito.

Per quanto esposto, e alla luce della tipologia di intervento e delle accortezze tecnologiche ed esecutive utilizzate per superare le intersezioni del cavidotto interrato con il reticolo idrografico, per cui la posa avverrà tramite trivellazione orizzontale controllata, si ritiene non sia necessario effettuare uno studio di compatibilità idraulica secondo gli artt.4, 6 e 10 delle N.T.A del P.A.I., in quanto le opere a farsi risultano già compatibili con il regime di tutela previsto dal P.A.I. come approfondite nell'elaborato MRR-INT-TAV-072_01.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DELLE INTERFERENZE IDRAULICHE	Pagina 7 di 7
---	--	---------------