




Impianto di produzione di energia elettrica agrivoltaico di potenza nominale pari a 71,05 MWp situato nei Comuni di Troia (FG), Lucera (FG) e Biccari (FG) e relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Troia (FG), in provincia di Foggia


PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Nov. 2023	00	Richiesta A.U.	GIORGIO MARIA RESTAINO	PATRIZIA RUBERTO	DOMENICO ANTONIO NUZZOLO
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale 			ID Documento Committente <p style="text-align: center;">H004_FV_BGR_00009</p>		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale  <p>sede legale e operativa San Martino Sannita (BN) Loc. Chianarile snc Area Industriale sede operativa Lucera (FG) via A. La Cava 114 P.IVA 01465940623 Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873</p> <p>Il Progettista Dott. Ing. Domenico Antonio NUZZOLO</p> 			ID Documento Appaltatore <p style="text-align: center;">SEZIONE 0 00009_Piano di gestione dei rifiuti</p>		

Sommario

1. Premessa.....	4
2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione	6
2.1 Sintesi della configurazione dell'impianto.....	6
2.2 Caratteristiche tecniche del generatore fotovoltaico	7
2.3 Opere civili.....	11
2.3.1 Sistemazione dell'area di impianto	11
2.3.2 Recinzione perimetrale, cancello, sistema di illuminazione ed antintrusione	11
2.3.3 Sistema di fissaggio e supporto moduli fotovoltaici.....	12
2.3.4 Viabilità di servizio esterna e interna ai campi agrovoltaici.....	12
2.3.5 Cabine di campo.....	13
2.3.6 Cabina di raccolta.....	14
2.3.7 Stazione elettrica di utente	14
2.4 Opere impiantistiche.....	14
2.4.1 Normativa di riferimento	14
2.4.2 Condizioni ambientali di riferimento	15
2.5 Cavidotti BT ed MT	15
2.5.1 Descrizione del tracciato dei cavi BT ed MT	15
2.5.2 Caratteristiche dei cavi BT.....	15
2.5.3 Descrizione dello schema di collegamento MT.....	16
2.5.4 Caratteristiche tecniche dei cavi MT	17
2.5.5 Tipologia di posa dei cavi MT	18
2.5.6 Accessori.....	19
2.6 Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV	19
2.7 Coltivazioni e opere di mitigazione.....	20
2.7.1 Coltivazione d'interfila e al di sotto delle pannellature	20
2.7.2 Fascia di mitigazione	20
2.8 Interferenze.....	21
3. Gestione dei materiali e rifiuti di risulta dalle operazioni di costruzione dell'impianto.....	22

3.1	Materiali di risulta da scavi e sbancamenti	24
3.2	Gestione degli inerti da costruzione e demolizione.....	25
3.3	Materiali di risulta dalle operazioni di montaggio dei pannelli fotovoltaici, realizzazione della recinzione di campo e delle componenti tecnologiche.....	25
3.4	Imballaggi.....	25
3.5	Materiali plastici.....	26
3.6	Altro materiale da attività di cantiere	26
3.7	Destinazione ultima dei rifiuti prodotti durante la fase di cantiere	26
4.	Considerazioni sulla gestione dei rifiuti.....	28
4.1	Tempi e modalità di deposito dei rifiuti	28
4.2	Raccolta e trasporto dei rifiuti	28
4.3	Responsabilità sulla gestione dei rifiuti.....	29
4.4	Responsabilità della gestione dei rifiuti di cui all'art. 188 del DLgs 152/2006.....	29
4.5	Deve essere garantita la tracciabilità dei rifiuti di cui all'art. 188-bis del DLgs 152/2006.	29
4.6	Iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali di cui all'art. 212 del DLgs 152/2006. ...	30
5.	Conclusioni	31

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 4 / 31
		Numero Revisione
		00

1. Premessa

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto di tipo agrivoltaico di potenza nominale pari a **71,05 MWp**, da installarsi in provincia di Foggia, nei territori comunali di Troia, Lucera e Biccari.

Proponente dell'iniziativa è la società Iren Green Generation Tech s.r.l.

L'impianto consta di sedici campi che si sviluppano nella parte settentrionale del territorio di Troia, interessando anche le zone immediatamente limitrofe di Biccari e Lucera. Gli stessi sono collegati a mezzo di un cavidotto MT interrato che si diparte dalla cabina di raccolta presente all'interno del Campo 14 e che arriva fino alla stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV di utenza sita alla località "Monsignore" del comune di Troia. In particolare, per la connessione alla rete RTN sarà realizzato il prolungamento del sistema sbarre in AT 150 kV, all'interno dell'esistente stazione elettrica condivisa e di trasformazione.

La viabilità locale garantisce l'accesso anche a mezzi di portata e dimensione superiore agli autoveicoli, ed in particolare l'area nord è servita dalla SP 132 e quindi da una strada locale che si interseca con quest'ultima, mentre l'area sud è servita dalla SP 125, anch'essa collegata ad una strada locale che lambisce le aree di impianto.

I sedici campi sono delimitati da recinzione perimetrale provvisti di cancello di accesso. Sono previste opere di mitigazione, consistenti in una fascia arbustiva perimetrale e di piante arboree nella zona a nord.

L'impianto agrovoltaico è costituito da 116.472 moduli in silicio monocristallino ognuno di potenza pari a 610Wp. Tali moduli sono collegati tra di loro in modo da costituire:


- 380 strutture 1x12 moduli;
- 4.663 strutture 1x24 moduli.

Le strutture sono in acciaio zincato ancorate al terreno. L'impianto è organizzato in gruppi di stringhe collegati alle cabine di campo.


L'energia elettrica viene prodotta da ogni gruppo di moduli fotovoltaici in corrente continua e viene trasmessa agli inverter ubicati nelle cabine di campo, che provvedono alla conversione in corrente alternata.

Le linee MT in cavo interrato collegano tra loro le cabine di campo, nelle quali sono ubicati i trasformatori MT/BT, e quindi proseguono alla cabina di raccolta prevista all'interno dell'area di impianto ubicata Convegna. Dalla cabina di raccolta si sviluppano tre linee 30 kV interrate per il trasferimento dell'energia alla stazione elettrica di utente 30/150 kV. Da quest'ultima, una volta innalzata alla tensione di 150 kV, l'energia viene trasferita mediante un sistema di sbarre AT alla SE esistente 380/150 kV denominata "Troia" di proprietà TERNA S.p.A (rif. Elab. H004_FV_BGR_00138_R00).

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento.

	<p>ID Documento Committente</p> <p>H004_FV_BGR_00009</p>	Pagina 5 / 31
		Numero Revisione
		00

La presente relazione, nel dettaglio, illustra le caratteristiche tecniche dell'impianto e delle relative infrastrutture; descrive le opere civili ed impiantistiche previste per la realizzazione delle opere di progetto e fornisce le indicazioni operative relative alla gestione dei materiali e dei rifiuti di risulta derivanti dalle operazioni di costruzione dell'impianto e delle infrastrutture di collegamento alla rete.

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 6 / 31
		Numero Revisione
		00

2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

2.1 Sintesi della configurazione dell'impianto

L'impianto agrovoltaiico di progetto ha una potenza complessiva nominale pari a 71.05 MW ed è costituito da 116.472 moduli in silicio monocristallino ognuno di potenza pari a 610 Wp. Tali moduli sono collegati tra di loro in modo da costituire stringhe da 24 moduli; i gruppi di stringhe sono collegati, poi, alle cabine di campo.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- N. 116472 moduli fotovoltaici da 610 Wp collegati in stringhe installate su strutture di supporto;
- N°15 inverter di potenza nominale variabile tra 4.200 kVA;
- N°2 inverter di potenza nominale variabile tra 4.000 kVA;
- N°15 trasformatori MT/BT potenza nominale 4.200 kVA;
- N° 2 trasformatori MT/BT di potenza nominale 4.000 kVA;
- N°17 cabine di campo all'interno dell'area d'impianto;
- Una cabina di raccolta 30 kV all'interno dell'area d'impianto;
- Recinzione esterna perimetrale alle aree di installazione dei pannelli fotovoltaici;
- Cancelli carraio da installare lungo la recinzione perimetrale per gli accessi di ciascuna area campo;
- Realizzazione di viabilità a servizio dell'impianto;
- Un cavidotto MT interrato interno ai singoli campi agrovoltaiici per il collegamento delle cabine di campo e alla cabina di raccolta;
- Un cavidotto MT interrato esterno ai campi agrovoltaiici per il collegamento tra i vari campi e per il collegamento della cabina di raccolta alla Stazione di Utenza;
- Una stazione elettrica 30/150 kV di utenza;
- Fascia arborea/arbustiva prevista lungo il perimetro nord della recinzione dei sedici campi agrovoltaiici;

L'energia elettrica viene prodotta da ogni gruppo di moduli fotovoltaici in corrente continua e viene trasmessa all'inverter che provvede alla conversione in corrente alternata.

Ogni inverter è posto all'interno della cabina di campo all'interno della quale è ubicato il trasformatore MT/BT.

Le linee MT in cavo interrato collegheranno fra loro le cabine di campo e quindi proseguiranno dalla cabina di raccolta alla stazione elettrica 30/150 kV di utente.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:


- **Opere civili:** installazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici; realizzazione della viabilità interna al campo agrovoltaiico; realizzazione della recinzione perimetrale al campo agrovoltaiico; realizzazione degli scavi per la posa dei cavi elettrici; realizzazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della stazione elettrica;

- **Opere impiantistiche:** installazione dei moduli fotovoltaici collegati in stringhe; installazione degli inverter; installazione dei trasformatori all'interno delle cabine di campo; installazione delle apparecchiature e realizzazione dei collegamenti all'interno della cabina di raccolta e della cabina di consegna; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra i moduli fotovoltaici, le cabine di campo, la cabina di raccolta, la stazione elettrica, realizzazione degli impianti di terra dei gruppi di campo, delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della stazione elettrica.
- **Coltivazioni, opere di mitigazione:** preparazione del terreno degli spazi di interfila ai fini della coltivazione; messa a dimora delle essenze previste per la fascia arborea/arbustiva perimetrale a nord dei campi.

2.2 Caratteristiche tecniche del generatore fotovoltaico

Il generatore agrovoltaico è composto complessivamente da 116.472 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino con vetro temperato, resine EVA, strati impermeabili e cornice in alluminio. Tali moduli sono collegati fra di loro in modo da formare serie di stringhe. L'intero impianto è suddiviso in 17 sottocampi ognuno definito da un inverter. Più in dettaglio i sottocampi sono organizzati nel seguente modo:

- SOTTOCAMPO 1: composta da 6.864 moduli (n.286 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 2: composta da 6.864 moduli (n.286 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 3: composta da 6.864 moduli (n.286 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 4: composta da 6.864 moduli (n.286 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 5 composta da 6.864 moduli (n.286 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 6 composta da 6.864 moduli (n.286 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 7 composta da 6.864 moduli (n.286 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 8 composta da 6.864 moduli (n.286 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 9 composta da 6.840 moduli (n.285 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 10 composta da 6.840 moduli (n.285 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 8 / 31
		Numero Revisione
		00

- SOTTOCAMPO 11 composta da 6.840 moduli (n.285 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 12 composta da 6.840 moduli (n.285 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 13 composta da 6.840 moduli (n.285 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 14 composta da 6.840 moduli (n.285 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 15 composta da 6.840 moduli (n.285 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 16 composta da 6.840 moduli (n.285 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;
- SOTTOCAMPO 17 composta da 6.840 moduli (n.285 stringhe/24 moduli) installati su strutture ad inseguimento monoassiale est-ovest;

Dal punto di vista elettrico, l'impianto nel suo complesso è funzionalmente diviso in 4 blocchi da:

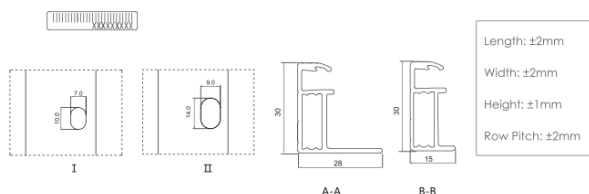
- Blocco n.1 da 16,76 MVA potenza AC;
- Blocco n.2 da 16,76 MVA potenza AC;
- Blocco n.3 da 16,68 MVA potenza AC;
- Blocco n.4 da 20,85 MVA potenza AC;

La potenza complessiva nominale risulta essere di 71.05 MWp (potenza DC), mentre lato corrente alternata la potenza risulta essere 71,00 MW (potenza AC).

Gli inverter di progetto sono in grado di seguire il punto di massima potenza del proprio campo agrovoltaiico sulla curva I-V caratteristica (funzione MPPT), per cui è insignificante la curva caratteristica dei moduli. Inoltre, costruiscono l'onda sinusoidale in uscita con la tecnica PWM, così da contenere l'ampiezza delle armoniche entro i valori limiti di rete stabiliti dalla CEI 0-16. Le uscite degli inverter saranno collegate al secondario del rispettivo trasformatore MT/BT.

Gli inverter saranno monitorati da locale e/o remoto, tramite interfaccia RS485 o collegamento seriale a modem del ponte radio.

Per la realizzazione del campo agrovoltaiico si useranno moduli tipo Jinko Solar, tra le tipologie di moduli prodotti è stato scelto il modello Tiger Neo N.type 78H14-BDV 610N da610W. I dati tecnici riportati nel seguito sono da intendersi riferiti alle condizioni STC (Standard Test Conditions) corrispondenti a temperatura ambiente pari a 25°C, irraggiamento solare pari a 1KW/ m², Air Mass 1,5. In figura si riportano le caratteristiche dei moduli fotovoltaici:



Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 576pcs/ 40'HQ Container

Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2465×1134×30mm (97.05×44.65×1.18 inch)
Weight	34.6kg (76.38 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm , (-): 200mm or Customized Length


SPECIFICATIONS

Module Type	JKM590N-78HL4-BDV		JKM595N-78HL4-BDV		JKM600N-78HL4-BDV		JKM605N-78HL4-BDV		JKM610N-78HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	590Wp	444Wp	595Wp	447Wp	600Wp	451Wp	605Wp	455Wp	610Wp	459Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.91V	41.89V	45.08V	42.00V	45.25V	42.12V	45.42V	42.23V	45.60V	42.35V
Maximum Power Current (Imp)	13.14A	10.59A	13.20A	10.65A	13.26A	10.71A	13.32A	10.77A	13.38A	10.83A
Open-circuit Voltage (Voc)	54.76V	52.02V	54.90V	52.15V	55.03V	52.27V	55.17V	52.41V	55.31V	52.54V
Short-circuit Current (Isc)	13.71A	11.07A	13.79A	11.13A	13.87A	11.20A	13.95A	11.26A	14.03A	11.33A
Module Efficiency STC (%)	21.11%		21.29%		21.46%		21.64%		21.82%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

I gruppi di conversione adottati per tale tipologia di impianto sono composti dal componente principale inverter e da un insieme di componenti, quali filtri e dispositivi di sezionamento, protezione e controllo, che rendono il sistema idoneo al trasferimento della potenza dal generatore alla rete, in conformità ai requisiti normativi, tecnici e di sicurezza applicabili.

I gruppi di conversione di progetto saranno del tipo centralizzato SMA SUNNY CENTRAL nei modelli SC 4200UP e SC 4000UP o similari; si riportano nel seguito le caratteristiche principali.

Technical Data	SC 4000 UP	SC 4200 UP
DC side		
MPP voltage range V_{DC} (at 25 °C / at 50 °C)	880 to 1325 V / 1050 V	921 to 1325 V / 1050 V
Min. DC voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. DC voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. DC current $I_{DC, max}$	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current $I_{DC, SC}$	8400 A	8400 A
Number of DC inputs	Busbar with 26 connections per terminal, 24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupled storage	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
AC side		
Nominal AC power at $\cos \phi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	4000 kVA ⁽²⁾ / 3600 kVA	4200 kVA ⁽²⁾ / 3780 kVA
Nominal AC active power at $\cos \phi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	3200 kW ⁽²⁾ / 2880 kW	3360 kW ⁽²⁾ / 3024 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3850 A / 3465 A	3850 A / 3465 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / AC voltage range ⁽¹⁾⁽⁸⁾	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁽⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{(9) (10)}	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ⁽²⁾ / European efficiency ⁽²⁾ / CEC efficiency ⁽²⁾	98.8% / 98.6% / 98.5%	98.8% / 98.7% / 98.5%
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3700 kg / < 8158 lb	
Self-consumption (max. ⁽⁴⁾ / partial load ⁽⁵⁾ / average ⁽⁶⁾)	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range (optional) ⁽⁸⁾	(-40 °C) -25 °C to 60 °C / (-40 °F) -13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁽⁷⁾	65.0 dB(A)	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁽⁹⁾ 1000 m / 2000 m ⁽¹¹⁾ / 3000 m ⁽¹¹⁾	● / ○ / ○ ● / ○ / -	
Fresh air consumption	6500 m ³ /h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	AR-N 4110, AR-N 4120 ⁽¹³⁾ , Arrêté du 23/04/08, CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, IEEE1547, UL 840 Cat. IV	
EMC standards	IEC 55011, IEC 61000-6-2, FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional - not available		
Type designation	SC 4000 UP	SC 4200 UP

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 11 / 31
		Numero Revisione
		00

A valle dell'inverter sarà installato il quadro elettrico mentre a monte di ogni inverter ed all'interno della stessa cabina di campo è prevista l'installazione dei trasformatori elevatori MT/BT 30/0,6 kV per il collegamento alla cabina di raccolta.

2.3 Opere civili

Per la realizzazione dell'impianto, come già detto, sono da prevedersi l'installazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici; la realizzazione della viabilità interna ai singoli campi agrovoltai; la realizzazione della recinzione perimetrale; la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi elettrici; la realizzazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della stazione elettrica di utenza.

2.3.1 Sistemazione dell'area di impianto

Data la natura pianeggiante del terreno ove è prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici, non sono necessarie grandi opere per la sistemazione dell'area, in particolare non sono previsti sbancamenti o grandi movimenti di terra. La prima operazione consisterà nella delimitazione di tutta l'area d'impianto, dopodiché si procederà alle operazioni di livellamento e compattamento del terreno, eventuali affossamenti saranno integralmente livellati con il terreno di riporto degli scavi per l'esecuzione delle strade interne e dei cavidotti. In tal modo si limiterà al minimo, se non del tutto, il materiale da destinare a discarica o da conferire ad altro sito.


2.3.2 Recinzione perimetrale, cancello, sistema di illuminazione ed antintrusione

Perimetralmente alle aree dei campi agrovoltai è prevista la realizzazione di una recinzione con lo scopo di evitare l'accesso al personale non autorizzato.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta circa 175 cm e sormontata da filo vivagnatoo, collegata a pali in acciaio tinteggiati verdi alti 2,5 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di circa 50 cm. È stata evitata la scelta di recinzioni ancorare a cordoli di fondazione che risulta essere a maggior impatto ambientale. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia si prevede di installare la recinzione in modo da garantire lungo tutto il perimetro dell'impianto un varco di 20 cm rispetto al piano campagna. In tal modo l'intervento risulterà "permeabile" alla cosiddetta microfauna locale.

Per consentire l'accesso alle aree d'impianto è previsto per ogni campo un cancello carraio a due ante, con luce netta 5 m ed ante montate su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in calcestruzzo armato collegati da cordolo.

All'interno delle aree d'impianto e perimetralmente alla recinzione è previsto un sistema di illuminazione e videosorveglianza che sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in calcestruzzo armato. I pali saranno dislocati ogni 150 m di recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti e le videocamere del sistema di sorveglianza.

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 12 / 31
		Numero Revisione
		00

L'illuminazione avverrà dall'alto verso il basso in modo da evitare la dispersione verso il cielo della luce artificiale in accordo con quanto previsto dalla normativa regionale e nazionale in materia di inquinamento luminoso (ad esempio L.R. 23 novembre 2005, n. 15).

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell'impianto agrovoltaiico. Il sistema di illuminazione/videosorveglianza avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale.

2.3.3 Sistema di fissaggio e supporto moduli fotovoltaici

Per quanto riguarda la sistemazione e l'ancoraggio dei moduli costituenti il generatore fotovoltaico è previsto l'utilizzo di un sistema di supporto modulare, sviluppato al fine di ottenere un'alta integrazione estetica ad elevata facilità di impiego e di montaggio dei moduli fotovoltaici.

Le strutture di sostegno ipotizzate hanno la caratteristica di poter essere infisse nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in calcestruzzo, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva. Come certificato dal costruttore, le strutture sono in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali.

Le strutture che sostengono i moduli fotovoltaici sono posizionate in file parallele opportunamente distanziate in modo da evitare l'ombreggiamento reciproco, consentire le operazioni di pulizia e manutenzione dei pannelli, e avere gli spazi necessari per coltivare agevolmente e con i mezzi agricoli i terreni di interfila.


2.3.4 Viabilità di servizio esterna e interna ai campi agrovoltaiici

La viabilità locale garantisce l'accesso anche a mezzi di portata e dimensione superiore agli autoveicoli, ed in particolare l'area nord è servita dalla SP 132 e quindi da una strada locale che si interseca con quest'ultima, mentre l'area sud è servita dalla SP 125, anch'essa collegata ad una strada locale che lambisce le aree di impianto.

L'area d'impianto è raggiungibile dalla SP 132 e quindi da una strada locale che si interseca con quest'ultima, mentre l'area sud è servita dalla SP 125, anch'essa collegata ad una strada locale che lambisce le aree di impianto.

La consistenza della viabilità esistente risulta sufficiente, al netto della realizzazione di un tratto ex novo e il ripristino di una parte di quella esistente, come dettagliato negli elaborati grafici di progetto al fine di consentire il transito dei mezzi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio. Per accedere ai singoli campi agrovoltaiici sono previste delle esigue rampe di accesso prospicienti le strade esistenti. In particolare.

All'interno delle singole aree di produzione di energia da fonte solare, è prevista la realizzazione di una viabilità perimetrale che corre lungo la recinzione per consentire di raggiungere le cabine di campo e la cabina di raccolta. La viabilità complessiva da realizzarsi all'interno delle aree di impianto. La carreggiata prevista ha una larghezza pari a 4 m. Per tutta la viabilità di progetto si prevede la

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 13 / 31
		Numero Revisione
		00

realizzazione di un pacchetto di fondazione di spessore pari a 40 cm in quanto sia durante la fase di cantiere che di esercizio dell'impianto, sarà interessata dal transito di mezzi a carico maggiore. Si fa presente che lo spessore del pacchetto stradale sarà ridefinito in fase di progettazione esecutiva a seguito degli approfondimenti che verranno effettuati sulla portanza del terreno e sui carichi in transito.

Le operazioni che verranno eseguite per la realizzazione della viabilità interna all'area d'impianto sono le seguenti:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore di 40 cm a secondo del pacchetto previsto;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni in fase di progettazione esecutiva;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 20 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 20 cm;
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli e avrà uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.


Al termine dei lavori, e quindi del transito dei mezzi di cantiere, si prevede la regolarizzazione del tracciato stradale utilizzato in fase di cantiere, secondo gli andamenti precisati nel progetto della viabilità di esercizio; si prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

2.3.5 Cabine di campo

Come descritto precedentemente ad ogni inverter è associato una cabina di campo di dimensioni 2,5m x 12m, con all'interno delle cabine "spare", in particolare per l'impianto agrovoltaiico saranno previste diciassette cabine di campo; tali cabine saranno collegate tra di loro mediante un cavidotto MT interrato denominato "cavidotto interno". Quest'ultimo giungerà ad una cabina di raccolta a partire dalla quale si svilupperà un cavidotto MT interrato, denominato "cavidotto esterno" per collegamento dell'impianto alla stazione elettrica di utente 30/150 kV a sua volta collegato alla SE esistente 380/150 kV di Troia di proprietà TERNA S.p.A.

Per le cabine di campo si adatterà una soluzione assemblata tipo power station costituita da:

- Locale Inverter;
- Locale Trasformatore MT/BT;
- Locale MT.

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 14 / 31
		Numero Revisione
		00

2.3.6 Cabina di raccolta

La cabina di raccolta si pone come interfaccia tra l'impianto agrovoltaiico e la SE di utenza. Il progetto prevede una cabina di raccolta di dimensioni 15 x 3,00 x 3,00 m. Secondo la soluzione di progetto la cabina è ubicata all'interno dell'area dell'impianto agrovoltaiico e in particolare all'interno del campo 14.

La cabina dovrà essere prefabbricata, e dovrà essere realizzata mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante completa di porta di accesso e griglie di aerazione.

Le pareti sia interne che esterne, di spessore non inferiore a 7-8 cm, dovranno essere trattate con intonaco murale plastico. Il tetto di spessore non inferiore 6-7 cm, dovrà essere a corpo unico con il resto della struttura, dovrà essere impermeabilizzato con guaina bituminosa elastomerica applicata a caldo per uno spessore non inferiore a 4 mm e successivamente protetta. Il pavimento dovrà essere dimensionato per sopportare un carico concentrato di 50 kN/m² ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/m².

Sul pavimento dovranno essere predisposte apposite finestrate per il passaggio dei cavi MT e BT, completo di botola di accesso al vano cavi.

L'armatura interna del monoblocco dovrà essere elettricamente collegata all'impianto di terra, in maniera tale da formare una rete equipotenziale uniformemente distribuita su tutta la superficie del chiosco.

Le porte dovranno avere dimensioni 1600x2650 (H) mm, dovranno essere dotate di serratura di sicurezza interbloccabile alla cella MT, e le griglie di aerazione saranno il tipo standard di dimensioni 1200x500 (H) mm. I materiali da utilizzare sono o vetroresina stampata, o lamiera, ignifughe ed autoestinguenti.

La base della cabina dovrà essere sigillata alla platea, mediante l'applicazione di un giunto elastico tipo: ECOACRIL 150; successivamente la sigillatura dovrà essere rinforzata mediante cemento anti-ritiro.

2.3.7 Stazione elettrica di utente

La stazione elettrica di utenza è costituita da un'area chiusa dove verranno realizzate delle opere civili ed elettromeccaniche come meglio descritto e dettagliato nell'elaborato H004_FV_BGR_00138_R00.

2.4 Opere impiantistiche

2.4.1 Normativa di riferimento

Le opere in argomento saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- Vincoli paesaggistici ed ambientali;

- Disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- Disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.
- Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.
- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI 99-3 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo
- Norma CEI-Unel 35027

2.4.2 Condizioni ambientali di riferimento

Altezza sul livello del mare	< 1000 m
Temperatura ambiente	-25 +40°C
Temperatura media	14,3°C
Umidità relativa	70%

2.5 Cavidotti BT ed MT

2.5.1 Descrizione del tracciato dei cavi BT ed MT

Il cavidotto interno di collegamento si può suddividere in:


- Cavidotto in corrente continua e bassa tensione, che ha il compito di trasportare l'energia prodotta dai generatori fotovoltaici fino alle cabine di campo;
- Cavidotto in media tensione che serve alla connessione delle cabine di campo tra di loro e che trasporta l'energia elettrica dopo la trasformazione da corrente continua in alternata e da bassa tensione a media. Il cavidotto MT sarà interrato lungo la viabilità interna al campo agrovoltaico.

A partire dall'area dell'impianto agrovoltaico si sviluppa il cavidotto esterno MT che collegherà la cabina di raccolta con la stazione elettrica di utente 30/150 kV.

2.5.2 Caratteristiche dei cavi BT

I cavi dei moduli fotovoltaici, del tipo H1Z2Z2-K, sono connessi tra loro tramite connettori ad innesto rapido. Di seguito si riportano le caratteristiche di tali connettori e dei relativi cavi:

- Corrente sopportabile: 2;
- Tensione massima cc: 1800V;
- Impulso di tensione: 13,6 kV;
- Resistenza alla tensione: 7,4 kV (50/60Hz 1 min.);

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 16 / 31
		Numero Revisione
		00

- Resistenza di contatto: ≤ 5 Ohm;
- Materiale di contatto: Cu/Sn;
- Tipo di connessione: crimpatura;
- Diametro di alloggiamento: cavo 3mm;
- Grado di protezione (sconnesso/connesso): IP2X/IP67;
- Forza di sconnessione: ≥ 50 N;
- Forza di connessione: ≤ 50 N;
- Temperature di lavoro: $-40^{\circ}\text{C}/90^{\circ}\text{C}$;
- Materiale di isolamento: miscela speciale reticolata LS0H;
- Reazione al fuoco CPR: Eca

Il dimensionamento dei cavi sul lato c.c. del sistema agrovoltaiico in oggetto è stato impostato in modo da massimizzare il rendimento dell'impianto, ovverosia rendere minime le perdite d'energia nei cavi, imponendo che la caduta di tensione tra moduli fotovoltaici ed ingresso inverter, con corrente pari a quella di funzionamento dei moduli alla massima potenza, sia inferiore al 2%.

Le sezioni dei cavi per i vari collegamenti sono determinate in modo da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente per periodi prolungati ed in condizioni ordinarie di esercizio.

Le portate dei cavi in regime permanente relative alle condutture da installare sono verificate secondo le tabelle CE-UNEL 35024 e CEI-UNEL 35026, applicando i relativi coefficienti correlati alle condizioni di posa.

Il singolo modulo agrovoltaiico è corredato da due cavi con terminale positivo e negativo uscenti dalla scatola di giunzione, di sezione pari a 4,0 mmq. Tali cavi sono preintestati con connettori MC4 e nel caso sia necessario realizzare prolunghe dei terminali di utilizzerà cavo unipolare di tipo H1Z2Z2-K. Tali conduttori giungono alle cassette di sottocampo dove viene realizzato il parallelo delle stringhe. Per il collegamento di ogni quadro di sottocampo al corrispondente ingresso inverter, si utilizzerà cavo bipolare di tipo FG16 di sezione appropriata.

2.5.3 Descrizione dello schema di collegamento MT

Per il collegamento elettrico in media tensione, tramite linee in cavo interrato, ovvero tra le cabine di campo e la cabina di raccolta e tra quest'ultima con la stazione elettrica di utente 30/150 kV, è stato considerato l'impianto agrovoltaiico suddiviso in quattro gruppi ognuno formato da un determinato numero di cabine di campo..

Le ragioni di questa suddivisione sono legate alla topologia della rete elettrica, alla potenza complessiva trasmessa su ciascuna linea in cavo, alle perdite connesse al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

La tabella a seguire mostra la suddivisione dell'impianto agrovoltaiico in unico gruppo di cabina di campo e la lunghezza dei collegamenti:

COLLEGAMENTI IMPIANTO AGROVOLTAICO (INTERNO ED ESTERNO)		SEZIONE CONDUTTORE [mm ²]	MATERIALE CONDUTTORE	LUNGHEZZA [m]
GRUPPO1	CAB.1-CAB.2	185	Al	727
	CAB.2-CAB.3	240	Al	672
	CAB.3-CAB.4	300	Al	1695
	CAB.4-CABR	400	Al	1877
GRUPPO 2	CAB.5-CAB.6	185	Al	390
	CAB.6-CAB.7	240	Al	560
	CAB.7-CAB.8	300	Al	390
	CAB.8-CABR	400	Al	3450
GRUPPO 3	CAB.9-CAB.10	185	Al	310
	CAB.10-CAB.11	240	Al	1090
	CAB.11-CAB.12	240	Al	920
	CAB12-CABR	300	Al	1480
GRUPPO 4	CAB.13-CAB.14	185	Al	20
	CAB.14-CAB.15	240	Al	270
	CAB.15-CAB.16	240	Al	220
	CAB.16-CAB.17	300	Al	560
	CAB.17-CABR	400	Al	730
	CABR-SE	500	Al	7200
	CABR-SE	500	Al	7200
	CABR-SE	500	Al	7200

A seguire si descrivono le caratteristiche tecniche della soluzione di progetto.

2.5.4 Caratteristiche tecniche dei cavi MT

Scopo del presente paragrafo è quello di fornire le caratteristiche tecniche ed elettriche dei cavi che verranno utilizzati per il collegamento in media tensione.

2.5.4.1 Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in alta tensione sono:

- sistema elettrico 3 fasi – c.a.
- frequenza 50 Hz

- tensione nominale 30 kV
- tensione massima 36 kV
- categoria sistema B

2.5.4.2 Tensione di isolamento del cavo

Dalla tab. 4.1.4 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema la tensione di isolamento U_0 corrispondente è 18 kV.

Nel dettaglio le sezioni di posa del cavidotto sono riportate nel relativo elaborato di progetto.

2.5.4.3 Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

2.5.4.4 Caratteristiche funzionali e costruttive


I cavi MT utilizzati per le linee elettriche interrate, per il collegamento di potenza tra i campi agrovoltai e la stazione elettrica, sono adatti a posa interrata, con conduttore in Al, isolamento XLPE, schermo in tubo Al, guaina in PE.

I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con $U_0/U=18/30$ kV e tensione massima $U_m=36$ kV, sigla di designazione ARE4H5E.

2.5.5 Tipologia di posa dei cavi MT

Il cavidotto MT che interessa il collegamento tra i campiti agrovoltai e la cabina di raccolta, e tra quest'ultima e la stazione elettrica seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari direttamente interrati, ovvero modalità di posa tipo M, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e o fluviali richieste dagli enti concessionari, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato, modalità di posa N, mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata. La posa verrà eseguita ad una profondità di 1.20 m in uno scavo di profondità 1.30-1.50 m (la seconda profondità è da considerarsi in terreno agricolo) e larghezza alla base variabile in base al numero di conduttori presenti. La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente.

- Strato di sabbia di 10 cm;
- Cavi posati a trifoglio di sezione (95,185,240,400,500,630 mmq) direttamente sullo strato di sabbia;
- Posa della lastra di protezione supplementare;
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Posa del tubo in PEHD del diametro esterno di 63 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);
- Riempimento con il materiale di risulta dello scavo di 70÷90 cm;

 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 19 / 31
		Numero Revisione
		00

- Nastro segnalatore (a non meno di 20 cm dai cavi);
- Riempimento finale con il materiale di risulta dello scavo e ripristino del manto stradale ove necessario, secondo le indicazioni riportate nelle concessioni degli enti proprietari.

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra le cabine di campo sarà posata una corda in rame nudo di sezione 50 mmq per la messa a terra dell'impianto.

Le linee in media tensione che interessano il collegamento tra il quadro MT ed il trasformatore di potenza MT/AT seguiranno le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, saranno costituite da

3 terne di cavi unipolari (ad elica visibile) posate ciascuna in tubo di polietilene ad alta densità, inglobati in calcestruzzo, ovvero modalità di posa tipo O.1 (manufatti gettati in opera). La posa verrà eseguita ad una profondità di 0.50 m in uno scavo di profondità 0.60 m e larghezza alla base variabile in base al numero di tubi presenti.

La linea in media tensione che interessa il collegamento tra il quadro MT ed il trasformatore dei servizi ausiliari di stazione seguirà la modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, costituita da una terna di cavi unipolari posate su passerella porta-cavi o in cunicolo areato/chiuso, ovvero modalità di posa tipo F oppure P.1/P.2 all'interno del locale utente della stazione elettrica di trasformazione.

2.5.6 Accessori


Le terminazioni e le giunzioni per i cavi di energia devono risultare idonee a sopportare le sollecitazioni elettriche, termiche e meccaniche previste durante l'esercizio dei cavi in condizioni ordinarie ed anomale (sovracorrenti e sovratensioni). La tensione di designazione U degli accessori deve essere almeno uguale alla tensione nominale del sistema al quale sono destinati, ovvero 30 kV. I componenti e i manufatti adottati per la protezione meccanica supplementare devono essere progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo, secondo quanto previsto nella norma CEI 11-17: 2006-07.

I percorsi interrati dei cavi devono essere segnalati, in modo tale da rendere evidente la loro presenza in caso di ulteriori scavi, mediante l'utilizzo di nastri monitori posati nel terreno a non meno di 0.2 m al di sopra dei cavi, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 11-17: 2006-07. I nastri monitori dovranno riportare la dicitura "Attenzione Cavi Energia in Media Tensione".

2.6 Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV

La stazione elettrica di trasformazione è costituita da un'area elettrica chiusa, al cui interno verranno installate le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche in AT e realizzati i locali tecnici al cui interno verranno installati i quadri MT e BT.

Per una dettagliata descrizione delle opere si rimanda all'elaborato H004_FV_BGR_00138_R00.

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 20 / 31
		Numero Revisione
		00

2.7 Coltivazioni e opere di mitigazione

2.7.1 Coltivazione d'interfila e al di sotto delle pannellature

Il progetto prevede la coltivazione dei terreni posti nello spazio che si sviluppa fra le varie file delle strutture a supporto dei pannelli fotovoltaici. Infatti, gli spazi disponibili sono sufficienti a consentire la lavorazione dei terreni con i mezzi agricoli in maniera agevole.

È pensabile praticare qualsiasi tipo di coltura, purché non si tratti di specie vegetali con sviluppo prevalente in altezza, al fine di evitare l'adombramento delle strutture, e che non necessitino di importanti trattamenti fitosanitari, che sporcherebbero i pannelli.

Dunque, è possibile ipotizzare la coltivazione di leguminose.

Al sotto delle strutture di supporto dei pannelli, invece, è possibile prevedere l'inerbimento.

2.7.2 Fascia di mitigazione


Il progetto definitivo prevede, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento "armonioso" del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia arbustiva perimetrale e di piante arboree nella zona a nord. Le opere a verde previste nell'ambito del presente progetto utilizzeranno specie vegetali autoctone in modo da ottenere una più veloce rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori e l'impiego di piante con predisposizione mellifera. Il progetto prevedrà la realizzazione di una recinzione che gira attorno al perimetro del parco fotovoltaico: su tale recinzione, a distanza di 50 cm dalla stessa, verrà posizionata una siepe arbustiva per tutta la sua lunghezza (solo in alcuni tratti dei cluster a nord, in prossimità di alcune strade di passaggio, verranno collocate in opere essenze arboree e in particolare piante di *Olea europea*).

Per ciò che concerne la siepe "arbustiva", verranno collocate in opera delle piante altamente resistenti alle condizioni pedo-climatiche, con attitudine mellifera, che nell'arco di pochi anni andranno a costituire una barriera vera e propria. L'arbusto verrà fatto crescere fino al raggiungimento dell'altezza prefissata che corrisponderà al limite della recinzione. La siepe percorrerà tutto il perimetro del parco fotovoltaico, sarà cioè lunga diversi km (oltre 20). Le piante, ben formate e rivestite dal colletto all'apice vegetativo, saranno fornite in vaso 20, avranno un'altezza da 0,60 a 0,80 m e verranno distanziate tra loro 2 m.

Gli arbusti che verranno impiegati per la realizzazione della siepe perimetrale saranno la *Phyllirea* spp. e lo *Spartium junceum*, *Arbutus unedo* e *Cornus mas*.

Lungo il perimetro nord dell'impianto, esternamente alla recinzione perimetrale, il progetto prevede la realizzazione di una fascia arborea/arbustiva. In dettaglio si prevede la piantumazione di due filari di alberi di ulivo. Tale fascia consente sia di mitigare visivamente l'impianto sia di restituire al territorio elementi tipici di naturalità dello stesso.

In corrispondenza dei lati prospicienti le strade provinciali, in accordo con le disposizioni del Codice della Strada (art.26) e del Codice Civile (art.892) in merito alle distanze delle alberature dal confine

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 21 / 31
		Numero Revisione
		00

stradale, si prevede la piantumazione di una fila di ulivi anticipata da due file di arbusteti o specie aromatiche, quali ad esempio il rosmarino o lavanda che presentano uno sviluppo in altezza contenuto.

2.8 Interferenze

L'area di ubicazione dei moduli fotovoltaici non interferisce con nessun elemento naturale o antropico. Il cavidotto MT, per quanto attiene le interferenze con il reticolo idrografico, si fa presente che il cavidotto MT interferisce in più punti con aste del reticolo minore e con aree allagabili. Tuttavia, il cavidotto si sviluppa interamente su strada esistente, e laddove sono presenti intersezioni con aste del reticolo, è prevista la posa in TOC.

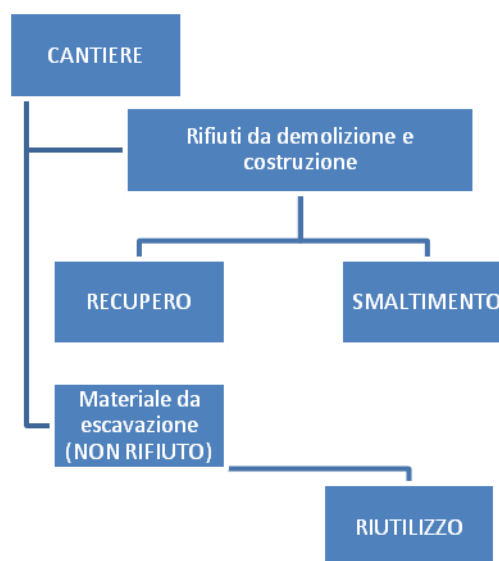
In ogni caso, in sede di progettazione esecutiva, verrà definita con gli enti gestori la risoluzione di eventuali altre interferenze del cavidotto con possibili sottoservizi.

3. Gestione dei materiali e rifiuti di risulta dalle operazioni di costruzione dell'impianto

Operare nel rispetto delle regole della sostenibilità ambientale rappresenta oggi non solo un dovere, ma una necessità che ha ricadute sulla crescita economica e sulla tutela dell'ambiente. In quest'ottica rientra un'attenta gestione dei materiali e più nello specifico dei rifiuti. Le indicazioni dell'Unione Europea in materia invitano a non considerare lo stoccaggio dei rifiuti una soluzione sostenibile e piuttosto sanciscono una precisa gerarchia di misure per il trattamento dei rifiuti che in ordine di priorità è costituita da: prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia, e smaltimento. Secondo l'UE, inoltre, il recupero ed il riciclaggio, in particolare, devono essere incoraggiati anche al fine di preservare le risorse naturali.

La norma di riferimento per la gestione dei rifiuti in vigore in Italia è attualmente il D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambiente) e smi. Il Codice alla Parte Quarta dispone che la gestione dei rifiuti, nodo strategico nella protezione ambientale, avvenga secondo i principi europei di precauzione, di prevenzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione dei soggetti coinvolti. In particolare, il dettato normativo indica una scala di priorità con al primo posto la riduzione della produzione dei rifiuti, in secondo luogo il riutilizzo / reimpiego / riciclaggio e, di seguito, il recupero di materia e di energia. Lo smaltimento finale dei rifiuti, in particolare la discarica, deve essere considerata una possibilità residuale praticabile solo qualora una delle operazioni precedenti non sia tecnicamente ed economicamente fattibile.

Nello schema seguente è presentato uno schema tipo riportante la tipologia di rifiuti che si produrranno nel cantiere da avviare.



In genere, nelle attività di demolizione e costruzione di edifici e di infrastrutture si producono dei rifiuti che possono essere suddivisi in:

- Rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione - aventi codici CER 17 XX XX;
- Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio) aventi codici CER 15 XX XX;
- Componenti riusabili/recuperabili (nel caso in esame sostanzialmente cavi elettrici) che, pertanto, non sono di fatto rifiuti.

Alcune quantità che derivano dalle attività di cantiere non sono necessariamente rifiuti. Gli sfridi di cavi elettrici e le bobine di avvolgimento ad esse relativi verranno totalmente recuperati o riutilizzati, per cui tali materiali non sono da considerarsi rifiuto.

Il terreno escavato proveniente dalla attività di cantiere verrà riutilizzato quasi totalmente in sito, prevedendo il conferimento a discarica delle sole eventuali eccedenze e mai del terreno vegetale.

In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi saranno perseguiti gli obiettivi di "riciclaggio e recupero", prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti (tipo nel caso di imballaggi contaminati).

Di seguito viene resa la categoria dei materiali/rifiuti che saranno prodotti nel cantiere, sia in relazione all'attività di costruzione che relativamente agli imballaggi.

RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE		
CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
17 01 01	<i>Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche</i>	Cemento
17 02 01	<i>Legno, vetro e plastica</i>	Legno
17 02 03		Plastica
17 03 01*	<i>Miscela bituminosa, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame</i>	Miscela bituminosa contenenti catrame di carbone
17 03 02		Miscela bituminosa contenenti catrame di carbone
17 04 01	<i>Metalli (incluse le loro leghe)</i>	Rame, bronzo, ottone
17 04 02		Alluminio
17 04 05		Ferro e acciaio

17 04 11		Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
17 05 03*	<i>Terra (compreso il terreno)</i>	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose


RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)

CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
15 01 01	<i>imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)</i>	imballaggi in carta e cartone
15 01 02		imballaggi in plastica
15 01 03		imballaggi in legno
15 02 02*	<i>assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi</i>	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
15 02 03		assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02

CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
02 01 04	<i>Rifiuti di plastica (esclusi imballaggi)</i>	Tubi per irrigazione, manichette deteriorati (PE, PVC, PRFV)

3.1 Materiali di risulta da scavi e sbancamenti

La maggior parte dei materiali che vengono prodotti dalle operazioni di costruzione dell'impianto fotovoltaico sono relativi alle terre di risulta proveniente dagli scavi. Si prevede di utilizzare queste quantità quasi completamente nell'ambito del cantiere e del sito di impianto come specificato nel Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo, previo accertamento di assenza di contaminazioni. I volumi provenienti dagli scavi verranno depositati temporaneamente in aree prossime ai lavori e comunque nelle disponibilità del Proponente, in attesa del loro riutilizzo. Solo gli eventuali volumi eccedenti di terreno non vegetale che non verranno riutilizzati in sito verranno smaltiti come rifiuto non pericoloso in discarica autorizzata (codice CER 17 05 04).

	<p>ID Documento Committente</p> <p>H004_FV_BGR_00009</p>	Pagina 25 / 31
		Numero Revisione
		00

3.2 Gestione degli inerti da costruzione e demolizione

La normativa di settore auspica che tutti i soggetti che producono materiale derivante da lavori di costruzione e demolizione, comprese le costruzioni stradali, adottino tutte le misure atte a favorire la riduzione di rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego degli inerti, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti.

In particolare, nell'ambito del progetto, si prevede di utilizzare inerti (massicciata) per la formazione della viabilità interna alle aree dei campi fotovoltaici. I volumi di massicciata verranno conferiti in cantiere nelle quantità strettamente necessarie alla realizzazione del corpo stradale. Eventuali esuberanti verranno utilizzati per il ricarico delle strade al termine dei lavori, altrimenti si provvederà al conferimento a discarica.

Per quanto riguarda il fresato di asfalto che deriva dalla realizzazione della posa del cavidotto su strada asfaltata, la norma tecnica UNI-EN 13108-8 definisce tale materiale quale "conglomerato bituminoso recuperato mediante fresatura degli strati del rivestimento stradale che può essere utilizzato come materiale costituente per miscele bituminose prodotte in impianto a caldo". Diversamente, il fresato verrà smaltito come rifiuto secondo i codici CER 170301 o 170302.

3.3 Materiali di risulta dalle operazioni di montaggio dei pannelli fotovoltaici, realizzazione della recinzione di campo e delle componenti tecnologiche

Per l'installazione dei pannelli fotovoltaici e delle componenti tecnologiche all'interno della cabina di raccolta, delle cabine di campo e delle apparecchiature presenti nell'area della stazione elettrica di utenza, si produrranno modeste quantità di rifiuti costituiti per lo più dagli imballaggi con cui i pannelli, le strutture di sostegno degli stessi e le componenti tecnologiche vengono trasportate al sito d'installazione.


Per la predisposizione dei collegamenti elettrici si produrranno piccole quantità di sfridi di cavo. Questi saranno eventualmente smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato al montaggio delle apparecchiature stesse, o come quasi sempre accade saranno riutilizzati dallo stesso appaltatore.

Per quanto riguarda le bobine in legno su cui sono avvolti i cavi, le stesse verranno totalmente riutilizzate e recuperate, per cui non costituiranno rifiuto.

La realizzazione della recinzione dei campi fotovoltaici non determina la produzione di alcun rifiuto in quanto sia i sostegni verticali che la stessa rete giungeranno in cantiere nella quantità strettamente necessaria alla realizzazione stessa dell'opera.

3.4 Imballaggi

Gli imballaggi andranno destinati preferibilmente al recupero e al riciclaggio, prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tali obiettivi (tipo nel caso in cui gli imballaggi saranno contaminati o imbrattati da altre sostanze).

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 26 / 31
		Numero Revisione
		00

3.5 Materiali plastici

Il materiale plastico di qualunque genere non contaminato, gli sfridi di tubazioni in PE per la realizzazione dei cavidotti, e gli avanzi del geotessuto, sono destinati preferibilmente al riciclaggio. Lo smaltimento in discarica andrà previsto solo nei casi in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tale obiettivo (tipo nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze). Tali materiali verranno smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato alle operazioni di ripristino finale delle aree di cantiere.

3.6 Altro materiale da attività di cantiere

Durante le operazioni di cantiere, per effetto del transito di automezzi o dello stoccaggio di materiale, è possibile il rilascio accidentale di carburante o altre sostanze che possono contaminare zolle di terreno. Per tale motivo, le aree di cantiere andranno continuamente monitorate e nel caso in cui si rileveranno zolle accidentalmente contaminate, queste andranno repentinamente rimosse e smaltite come rifiuto pericoloso (codice CER 17 05 03*).


Le operazioni di montaggio richiederanno l'uso di stracci, indumenti protettivi, materiali assorbenti che andranno conferiti in discarica classificando gli stessi come rifiuto pericoloso (CER 15 02 02*) o non pericoloso (CER 15 02 03) a seconda se risulteranno contaminati o meno.

3.7 Destinazione ultima dei rifiuti prodotti durante la fase di cantiere

La tabella a seguire riporta in sintesi la destinazione ultima per ogni tipologia di rifiuto prodotto durante la fase di cantiere.

TIPOLOGIA DI RIFIUTO/SOTTOPRODOTTO DI LAVORAZIONE	MODALITA' DI SMALTIMENTO/RECUPERO/RIUSO
1. Terre e rocce da scavo	Si prevede di utilizzare il materiale escavato nello stesso sito di produzione previa accertamento dell'assenza di contaminazione. Gli eventuali esuberi di terreno non vegetale verranno conferiti presso discarica. Per dettagli si rimanda al Piano Preliminare di Utilizzo.
2. Inerti da costruzione e massicciata	Gli eventuali esuberi di massicciata stradale verranno utilizzati, se necessario, per ricaricare il piano di finitura di strade a regime, o verranno conferiti a discarica.
3. Inerti da demolizione	Il materiale proveniente da eventuali demolizioni verrà smaltito in discarica autorizzata date le quantità molto ridotte di materiale, secondo i codici CER 17 01 01 e 17 04 05. In alternativa si può prevedere il riutilizzo previo trattamento in centri specializzati. Il fresato di asfalto, che deriva dalla realizzazione del cavidotto esterno, può essere utilizzato come "materiale costituente" per miscele bituminose prodotte in impianto a caldo. Diversamente, il fresato verrà smaltito come rifiuto secondo i codici CER 170301 o 170302.

<p>4. Imballaggi</p>	<p>In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi devono essere perseguiti gli obiettivi di “riciclaggio e recupero”, prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti (tipo nel caso di imballaggi contaminati da sostanze pericolose).</p>
<p>5. Materiale plastico</p>	<p>Il materiale plastico (ad esempio tubazioni in PVC, membrane impermeabili, geotessile) va destinato preferibilmente al riciclaggio. Lo smaltimento in discarica andrà previsto solo nei casi in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tale obiettivo.</p>
<p>6. Sfridi</p>	<p>Gli sfridi di diversa origine andranno sempre conferiti presso discarica autorizzata ad eccezione degli sfridi di conduttori in rame che potranno essere sottoposti a riutilizzo o riciclaggio. Per gli sfridi di materiale plastico già si è detto al punto 5.</p>
<p>7. Rifiuti pericolosi</p>	<p>Gli eventuali rifiuti pericolosi, contrassegnati dall'asterisco (*) vanno smaltiti presso discarica autorizzata preposta alla raccolta di rifiuti pericolosi</p>

 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 28 / 31
		Numero Revisione
		00

4. Considerazioni sulla gestione dei rifiuti

Si riportano a seguire delle considerazioni generali relativi alla gestione dei rifiuti cui attenersi sia in fase di cantiere che durante la normale gestione dell'impianto fotovoltaico.

4.1 Tempi e modalità di deposito dei rifiuti

I rifiuti una volta prodotti devono essere raccolti e trasportati al sistema di recupero o smaltimento. La normativa nazionale stabilisce in ogni caso le modalità con le quali possa essere effettuato il "deposito temporaneo". Ai punti 2, 3 e 4 della lettera bb) dell'art. 183 del D.Lgs 152/2006 è stabilito quanto segue:

- 1) I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti:
 - a. con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
 - b. quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi;
 - c. in ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- 2) Il "deposito temporaneo" deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- 3) Devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.

Per il progetto in esame durante la fase di cantiere, salva diversa esigenza, si provvederà allo smaltimento dei rifiuti all'atto della loro produzione o in tempi abbastanza rapidi evitando di prolungare il deposito degli stessi e l'occupazione di spazi e superfici.


In fase di gestione, data l'irrisoria produzione di rifiuti il deposito avverrà secondo i dettami di legge richiamati.

4.2 Raccolta e trasporto dei rifiuti

La raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti presso i centri autorizzati deve essere affidato sempre a ditte o imprese specializzate.

In ossequio a quanto previsto dall'art. 188-bis del DLgs 152/2006, come si dirà anche nel paragrafo successivo, deve essere garantita la tracciabilità dei rifiuti fino alla destinazione finale.

A tal fine, la gestione dei rifiuti deve avvenire nel rispetto degli obblighi istituiti attraverso il controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) ovvero attraverso l'obbligo della detenzione dei registri di carico e scarico nonché del formulario di identificazione dei rifiuti.

 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	<p>ID Documento Committente</p> <p>H004_FV_BGR_00009</p>	Pagina 29 / 31
		Numero Revisione
		00

Ai sensi del comma 1 dell'articolo 188-ter dello stesso decreto, rientrano tra i soggetti tenuti ad aderire al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) “gli enti e le imprese produttori iniziali di rifiuti speciali pericolosi e gli enti o le imprese che raccolgono o trasportano rifiuti speciali pericolosi”.

Durante la raccolta ed il trasporto i rifiuti pericolosi devono essere imballati ed etichettati in conformità alle norme vigenti in materia di imballaggio e etichettatura delle sostanze pericolose (rif. comma 4 dell'art.193).

4.3 Responsabilità sulla gestione dei rifiuti

Lo smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere e di manutenzione è affidata alle imprese incaricate, rispettivamente, per l'esecuzione dei lavori e per gli interventi manutentivi.

Il produttore, in tal caso il proprietario dell'impianto, e le imprese incaricate sono tenuti alla gestione dei rifiuti in ossequio a quanto stabilito dal DLgs 152/2006 e in particolar modo agli aspetti di seguito evidenziati.

4.4 Responsabilità della gestione dei rifiuti di cui all'art. 188 del DLgs 152/2006.

Le imprese provvedono direttamente al trattamento dei rifiuti, oppure li consegnano ad un intermediario, ad un commerciante, ad un ente o impresa che effettua le operazioni di trattamento dei rifiuti, o ad un soggetto pubblico o privato addetto alla raccolta dei rifiuti, in conformità agli articoli 177 e 179 del DLgs 152/2006.

Il produttore iniziale conserva, in ogni caso, la responsabilità per l'intera catena di trattamento. Se il produttore, l'impresa e gli altri soggetti sono iscritti ed adempiono agli obblighi del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) di cui all'articolo 188-bis, comma 2, lett. a) del D.Lgs 152/2006, la responsabilità di ogni soggetto è limitata alla rispettiva sfera di competenza stabilita dal predetto sistema.

Le imprese qualora provvedano alla raccolta e al trasporto dei rifiuti, sono tenute a conferire i rifiuti raccolti e trasportati agli impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti ai sensi degli art. 208, 209, 211, 213, 214 e 216 del DLgs 152/2006 e nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 177, comma 4 dello stesso decreto.


4.5 Deve essere garantita la tracciabilità dei rifiuti di cui all'art. 188-bis del DLgs 152/2006.

La tracciabilità dei rifiuti avviene:

- nel rispetto degli obblighi istituiti attraverso il sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI)

oppure

- nel rispetto degli obblighi relativi alla tenuta dei registri di carico e scarico nonché del formulario di identificazione di cui agli articoli 190 e 193 del DLgs 152/2006.

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 30 / 31
		Numero Revisione
		00


4.6 Iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali di cui all'art. 212 del DLgs 152/2006.

L'iscrizione all'Albo è requisito per lo svolgimento delle attività di raccolta e trasporto di rifiuti, di bonifica dei siti, di bonifica dei beni contenenti amianto, di commercio ed intermediazione dei rifiuti senza detenzione dei rifiuti stessi. Sono esonerati da tale obbligo le attività di cui al comma 5 dell'art.212 del DLgs 152/2006

Le imprese che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti, nonché i produttori iniziali di rifiuti pericolosi che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti pericolosi in quantità non eccedenti trenta chilogrammi o trenta litri al giorno, non sono soggetti alle disposizioni di cui ai commi 5, 6, e 7 dell'art.212 DLgs 152/2006 a condizione che tali operazioni costituiscano parte integrante ed accessoria dell'organizzazione dell'impresa dalla quale i rifiuti sono prodotti. Detti soggetti non sono tenuti alla prestazione delle garanzie finanziarie e sono iscritti in un'apposita sezione dell'Albo in base alla presentazione di una comunicazione alla sezione regionale o provinciale dell'Albo territorialmente competente che rilascia il relativo provvedimento entro i successivi trenta giorni.

Stando alle disposizioni di legge, le imprese incaricate allo svolgimento delle attività di manutenzione dovranno rendere al committente:

- L'adesione al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) ovvero la detenzione dei registri di carico e scarico nonché del formulario di identificazione dei rifiuti di cui agli articoli 190 e 193 del DLgs 152/2006;
- Deve dare evidenza dell'avvenuto smaltimento dei rifiuti secondo le disposizioni di legge e presso impianti regolarmente autorizzati;
- Qualora l'impresa provveda anche alla raccolta e trasporto dei rifiuti deve fornire l'iscrizione all'albo nazionale gestori ambientali.

	ID Documento Committente H004_FV_BGR_00009	Pagina 31 / 31
		Numero Revisione
		00

5. Conclusioni

La società proponente vigilerà sulla corretta applicazione delle norme in riferimento alla gestione dei rifiuti prodotti sia in fase di costruzione che in fase di gestione e sarà responsabile dell'applicazione di quanto stabilito nel presente Piano.

Per la gestione delle terre e rocce da scavo, prodotte durante la fase di costruzione, si prevede il massimo riutilizzo in sito previa accertamento dell'assenza di contaminazione.

L'impegno, sia in fase di costruzione che di manutenzione, deve essere quello di ridurre al minimo la produzione di rifiuti.

A seguito della produzione, andranno perseguiti in ordine di priorità il riutilizzo, il recupero, il riciclaggio, e solo, in ultimo, il conferimento a discarica.