

PROGETTO DI COSTRUZIONE E DI MESSA IN ESERCIZIO DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO

RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE - PIANO DELLE MANUTENZIONI E DELLE DISMISSIONI -

- DATI AMMINISTRATIVI -

Ditta proponente: *E-STORNARA 1 S.R.L.*

Sede: Vico Teatro 33, 71121 Foggia

Progettista: Romanciuc Arch. Andrea

Contatto per notifiche: studio-romanciuc@pec.it

Contatto telefonico: 331.8880993

- LOCALIZZAZIONE -

Comune di Stornara, Provincia di Foggia, Regione Puglia

Località "Femmina Morta o Contessa"

Coordinate Geografiche: 41,295323°, 15.812871°

Estremi catastali:

- Foglio 12 Part. 12, 25, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 78, 89, 90,
102, 111, 112, 147, 148, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 169, 170, 180, 513 e 514
- Foglio 13 Part. 56, 79 e 141

- DATI IMPIANTO -

Potenza impianto fotovoltaico: 48,278 MWp

Numero di tracker: 4057

Distanza interasse trasversale tracker (direzione est-ovest): 10 mt

Numero pannelli fotovoltaici: 113596 da 425 Wp cad.

Codice A.U.: 0ACK413_RelazioneDismissioni_0_16

Documento: RELAZIONE_16

INDICE

OPERAZIONI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	3
1.1 – Operazioni di Dismissione	3
1.2 – Gestione della Dismissione	5
QUALIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....	6
2.1 – Caratterizzazione dei Rifiuti.....	6
2.2 – Gestione dei Rifiuti.....	8
RIFERIMENTI NORMATIVI	9
3.1 – Modalita' di Raccolta e di Smaltimento	9
3.2 – Classificazione dei Rifiuti.....	14
3.3 – Destinazione delle Materie Non Rigenerabili	14
GESTIONE DELLE MANUTENZIONI E DELLE SOSTITUZIONI	15
4.1 – Iter previsto.....	15
4.2 – Deposito Temporaneo RAEE.....	17
RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	18
5.1 – Ripristino della Vegetazione.....	18
5.2 – Riattivazione del Suolo.....	19
5.3 – Semina ed Irrigazione.....	20
5.4 – Piantagione di Arbusti.....	20
5.5 – Scelta delle Specie di Arbusti.....	21
5.6 – Metodica di Intervento	22
5.7 – Manutenzione della Rivegetazione.....	23
COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	24
CRONOPROGRAMMA	26

OPERAZIONI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Capitolo 1

1.1 – Operazioni di Dismissione

Trattasi della costruzione e della messa in esercizio di un impianto solare Agrivoltaico da realizzare nel Comune di Stornara (FG), per una potenza complessiva di 48,278 MW, i cui moduli fotovoltaici sono sopraelevati rispetto al terreno di cui trattasi mediante una particolare ed innovativa struttura di sostegno denominata Tracker, il tutto opportunamente collocato e dimensionato.

Il terreno che accoglierà il nostro impianto fotovoltaico, delimitato da una recinzione, ha un'estensione di circa 81 ettari rispetto agli oltre 91 ettari messi a disposizione dai proprietari.

La vita media di un Parco Fotovoltaico è di circa trent'anni, anche in virtù di specifici contratti di cessione dei diritti di superficie e/o di locazione dei fondi agricoli, salvo il rinnovo dei moduli fotovoltaici e la sostituzione delle parti usurate.

Quindi, che si proceda con le sostituzioni (rinnovo) del fotovoltaico oppure con la cessazione dell'impianto, si pone fin da oggi e concretamente il problema dello smantellamento di questo, della rimozione e del ripristino *ante-operam* al fine di far riprendere, sul medesimo fondo, le pregresse attività agricole.

L'impianto Agrivoltaico denominato "STORNARA 1" sorgerà in località "Femmina Morta o Contessa", nel Comune di Stornara (FG) e verrà allacciato alla futura stazione TERNA denominata "SE Stornara 2".

L'impianto fotovoltaico sorgerà in un'area che si estende su una superficie agricola posta nella porzione nord-orientale del territorio comunale di Stornara, non molto distante dal confine con il Comune di Cerignola, sempre nella Provincia di Foggia.

La rimozione dell'impianto "a fine vita" avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti al momento della presente redazioni, e di quelle future in concomitanza ai lavori di smantellamento, mediante le attività preliminari e propedeutiche come:

- disconnessione dell'intero impianto fotovoltaico dalla rete elettrica
- messa in sicurezza dei generatori fotovoltaici
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo

Fatto ciò, si potrà proseguire con le attività di smontaggio delle parti che compongono l'impianto solare, seguendo un ordine preciso:

- smontaggio dei pannelli solari
- smontaggio delle strutture metalliche di supporto e delle viti di fondazione
- rimozione e collocazione dei materiali smontati in un apposito sito
- recupero dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento tra i moduli, i quadri parallelo stringa, le cabine di campo, le cabine elettriche di sezione
- recupero degli inverter e dei trasformatori
- recupero dei box prefabbricati (cabine, vani tecnici, servizi igienici)
- recupero delle tettoie

- rimozione e collocazione dei materiali smontati in un apposito sito

Seguiranno quindi le demolizioni delle pochissime opere definibili “edili” all’interno del campo fotovoltaico:

- demolizione delle platee in cls a servizio dell’impianto (platee cabine, platee vani tecnici)
- demolizione delle platee in cls di appoggio per le cabine
- demolizione dei cancelli e degli ingressi

Infine, tutta l’area interna d’impianto sarà livellata e sistemata al fine di consentire l’attività agricola, asportando ogni oggetto presente, di qualunque natura, sia sopra il terreno che sotto il terreno per una profondità di circa 2 metri.

Tutto ciò avviene all’interno del parco fotovoltaico, ma restano le infrastrutture accessorie a servizio del parco, quali la recinzione, i cancelli, le strade di progetto.

Per queste ultime opere si attenderà un secondo momento, cioè che tutte le parti rimosse all’interno del parco, dopo averle selezionate, poi accatastate, vagliate e selezionate, saranno trasportate in altri siti quali depositi (riuso di queste), discariche (mancato riuso), centri di riciclaggio.

Eseguite dunque le rimozioni delle parti smontate ed il trasporto in altri siti, si passerà quindi a rimuovere anche le infrastrutture esterne. Queste sono prevalentemente di tipo perimetrale, nel senso che, sia la recinzione che le strade che i cancelli sorgono lungo il confine esterno del parco fotovoltaico.

La rimozione si concluderà con l’asportazione di tutti i materiali che compongono le infrastrutture quali:

- pietrisco di fondazione stradale
- pietrisco misto di cava
- getti di magrone e platee
- pilastri in c.a., travi in c.a.
- cancellate in ferro, ingressi in ferro, apparecchiature
- pali di illuminazione e di video sorveglianza
- piazzole, piste, pozzetti, cavidotti esterni
- impianto elettrico perimetrale (anelli) in linea MT
- impianto elettrico perimetrale di produzione (linea) in BT
- impianto di messa a terra sia esterno che interno (campo fotovoltaico)
- ripristino ante-operam di tutti i terreni interessati

Se richiesto dalle normative o dal proprietario del terreno, tutte le opere di mitigazione, di rivegetazione e di regimazione delle acque meteoriche, verranno lasciate a servizio dei fondi agricoli.

Se richiesto dalle normative o dal proprietario del terreno, gli **impianti per l’irrigazione a goccia** (Agrivoltaico) verranno lasciate a servizio dei fondi agricoli.

Se richiesto dalle normative o dal proprietario del terreno, tutte le colture in campo verranno lasciate a servizio dei fondi agricoli.

Sulle attività da effettuare per il ripristino *ante-operam* evidenziamo particolare attenzione alla rimozione delle infrastrutture connesse al fotovoltaico. In particolare, la zona che era asservita alla viabilità interna d’impianto sarà **rinaturalizzata** nel modo seguente:

- 1) le strade esistenti da prima del fotovoltaico verranno lasciate nello stato in cui si trovano *post-operam*, evitando quindi l'aggravio di lavori inutili di ripristino, evitando di modificare nuovamente lo stato dei luoghi.
- 2) le strade nuove di progetto verranno totalmente rimosse, e lasceranno il posto al terreno agricolo, salvo quelle aree che possono ritenersi utili per la nuova attività agricola.

1.2 – Gestione della Dismissione

Rimossi i materiali, di qualunque natura, questi verranno, in un primo momento, collocati in apposite aree ben delimitate e ben evidenziate.

Tali aree saranno recintate, dotate di segnaletica di sicurezza (cartellonistica), dotate di impianto di abbattimento polveri sottili (teloni), al cui interno, previa selezione, saranno collocati i materiali.

La selezione preventiva avverrà in base alla destinazione finale dei materiali, i moduli fotovoltaici saranno ammassati assieme, lo stesso gli inverter, i trasformatori, le strutture in ferro (paletti, pannelli, cancelli), i cavi elettrici, i box e gli elementi prefabbricati, il pietrame, ecc ecc.

Una volta ammassati, questi verranno trasportati ed avviati al recupero e/o alla demolizione e/o alla discarica, o al riutilizzo in altri siti ove possibile.

2.1 – Caratterizzazione dei Rifiuti

Dopo aver dettagliatamente elencato le fasi da seguire per una corretta rimozione del parco fotovoltaico, esaminiamo i materiali rimossi e la loro destinazione finale.

Le azioni da intraprendersi sono legate alle varie classificazioni dei materiali, come meglio raggruppati qui di seguito.

Pannelli solari fotovoltaici:

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici l'obiettivo è quello di riciclare, oppure di rigenerare, totalmente i materiali impiegati, in pratica, tutti i moduli solari verranno ceduti a ditte specializzate nel recupero di questi al fine della rigenerazione e rivendita di questi, oppure per il recupero degli elementi che compongono il pannello.

La rigenerazione sarà possibile utilizzando il medesimo pannello ma sostituendo quella parte composta dal silicio (pannello di conduzione dell'irraggiamento solare), in pratica, il silicio potrebbe essere iniettato tra i due strati di PVC che compongono il pannello, oppure si potrebbe sostituire il pannello vecchio con uno nuovo lasciando tutto il resto inalterato (cornice, cavi elettrici).

Qualora i moduli non potranno essere rigenerati, si constata che circa il 90% del peso del pannello è composto da materie che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e di lavaggio, ove i principali componenti sono:

- Silicio naturale
- componenti elettrici
- metalli
- vetro

Le operazioni previste per la rimozione e il successivo recupero/smaltimento dei pannelli consisteranno nello smontaggio dei moduli e l'invio degli stessi verso un'ideale piattaforma logistica finalizzata al recupero delle seguenti materie prime:

- vetro
- cornice di alluminio
- celle di silicio o recupero del solo wafer

Infine, ciò che resterà al netto di rotture accidentali, verrà avviato alle Discariche, materiale di modesta entità e quantità.

Vogliamo anche evidenziare i notevoli progressi in campo tecnologico dei componenti e delle parti utilizzate nel progetto.

Infatti, la tecnologia per il recupero e il riciclo dei materiali, valida per i pannelli a silicio cristallino, è una realtà industriale che va consolidandosi sempre più. A titolo di esempio l'associazione **PV CYCLE**, che raccoglie il 70% dei produttori europei di moduli fotovoltaici (con circa 40 aziende), è promotore di un programma per il recupero dei moduli. Produttori come First Solar e Solar World hanno già in funzione due impianti per il trattamento dei moduli che consentono il recupero del 90% dei materiali, mentre IBM ha già messo a punto e sperimentato una nuova tecnologia per il recupero del silicio dai moduli difettosi.

Strutture metalliche di sostegno:

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico (per quanto riguarda la parte aerea), e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e di riciclaggio istituiti a norma di legge.

Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera, ma si è utilizzato un sistema denominato **KRINNER** o similari, dotato di certificazione statica secondo la norma DIN-1055-Parte IV relativa al sistema di fondamenta con fissaggio al suolo mediante avvitemento o battitura.

Impianti ed apparecchiature elettriche:

Le linee elettriche e tutti gli apparati elettrici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale agli impianti o ai centri di raccolta all'uopo deputati ed autorizzati per il trasporto, lo stoccaggio, il recupero, o l'avviamento in discarica.

Per gli inverter e i trasformatori è previsto il ritiro e lo smaltimento a cura del Produttore, e ciò avviene a norma di legge per effetto dell'istituzione di consorzi privati.

Il ritiro non sarà gratuito ma oneroso, le ditte specializzate al trasporto e al ritiro saranno compensate dei costi vivi sostenuti per l'avvio al recupero.

Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio, mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche per formare nuovi oggetti commerciali (tappetini ecc).

Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata, quest'ultimo verrà nuovamente riempito con terreno vegetale.

Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel recupero e riciclaggio.

Le aree occupate dalle platee in cls, la trave di fondazione dei cancelli, i rinforzi in cls ai paletti della recinzione, saranno tutti rimosse, ripulite, e poi riempite con terreno vegetale.

Locali prefabbricati cap:

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate alloggianti inverter e trasformatori, nonché quadri elettrici, si procederà alla rimozione e al riuso in altro sito, oppure alla loro demolizione ed allo smaltimento presso impianti di riciclaggio di inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Per le platee in cls di fondazione per le cabine elettriche saranno asportate, quindi demolite, ed avviate allo smaltimento presso impianti di riciclaggio di inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Recinzione:

La recinzione composta in maglia metallica sarà quella di perimetrazione del sito, comprensiva di paletti di sostegno e di cancelli di accesso pedonale e carrabile. Tale sistema sarà rimosso tramite lo smontaggio, e poi inviato ai centri di raccolta e di recupero dei materiali ferrosi, o al riutilizzo di questi in altro sito se ritenuti idonei. I tre pilastri in c.a. di supporto dei due cancelli verranno demoliti ed avviati allo smaltimento presso impianti di riciclaggio di inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Viabilità interna:

La pavimentazione stradale sarà realizzata con materiale naturale e permeabile (pietrame e misto stabilizzato) verrà quindi rimossa per intero tramite scavo e poi verrà avviata alla fase finale di trasporto e smaltimento presso impianti di riciclaggio di inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

2.2 – Gestione dei Rifiuti

Con la dismissione dell'Agrivoltaico alcuni dei materiali verranno avviati allo smaltimento seguendo le differenti finalità. Nell'ambito della presente relazione lo smaltimento verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

Materiale	Destinazione finale
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti provenienti da platee e box	Conferimento a discarica
Inerti provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco fotovoltaico

Per quello che riguarda i costi legati alle operazioni di dismissione si rimanda al successivo *Computo Metrico Estimativo*.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Capitolo 3

3.1 – Modalità di Raccolta e di Smaltimento

Decreto 9 marzo 2017, n. 68

Sulla G.U. del 27 maggio 2017 è stato pubblicato il Decreto 9 marzo 2017 n. 68, Regolamento concernente le modalità di prestazione delle garanzie finanziarie da parte dei produttori di AEE ai sensi dell'articolo 25, comma 1, del D.lgs. 14 marzo 2014, n. 49.

Decreto 25 luglio 2016

Il decreto 25 luglio 2016 definisce le misure volte a promuovere lo sviluppo di nuove tecnologie per il trattamento e il riciclaggio dei RAEE.

Decreto Ministeriale 17 giugno 2016

Il DM del 17 giugno 2016 definisce la tariffa per la copertura degli oneri di monitoraggio e controllo del sistema relativo alla gestione dei RAEE a carico dei produttori di nuove apparecchiature. Il DM arriva in attuazione dell'art. 41 del D.lgs. 49/2014, che pone in carico ai produttori di AEE gli oneri relativi alle attività di monitoraggio e gli oneri di funzionamento del Comitato di vigilanza e controllo, del Comitato di indirizzo sulla gestione dei RAEE e di tenuta del Registro nazionale dei soggetti obbligati al finanziamento dei sistemi di gestione dei RAEE.

Decreto 10 giugno 2016 n. 140

Regolamento recante criteri e modalità per favorire la progettazione e la produzione ecocompatibili/e di RAEE, ai sensi dell'art. 5, comma 1, del D.lgs. 14 marzo 2014 n. 49, in attuazione della direttiva 2012/19/UE sui RAEE.

Decreto 31 maggio 2016 n. 121

Il Decreto regola le modalità semplificate per lo svolgimento delle attività di ritiro gratuito da parte dei distributori di RAEE di piccolissime dimensioni, provenienti dai nuclei domestici così come definiti all'art. 4, comma 1, lettera l) del medesimo decreto legislativo, e conferiti dagli utilizzatori finali, senza obbligo di acquisto di RAEE di tipo equivalente (criterio di ritiro dell'uno contro zero) e in particolare definisce:

- le procedure per il conferimento dei RAEE di piccolissime dimensioni, così come definiti all'art. 4, comma 1, lettera f), del D.lgs. 49/2014 da parte degli utilizzatori finali
- i requisiti tecnici per allestire il luogo di ritiro all'interno dei locali del punto vendita del distributore o in prossimità immediata di essi
- i requisiti tecnici e le modalità per l'effettuazione del deposito preliminare alla raccolta dei RAEE ritirati ai sensi della lettera a)
- i requisiti tecnici per il trasporto dei RAEE di piccolissime dimensioni dal deposito preliminare alla raccolta di cui alla lettera c), fino a un Centro di Raccolta oppure a un impianto di trattamento

Il Decreto 17 giugno 2016

Il Decreto istituisce un sistema di tariffe a copertura degli oneri derivanti da sistema di gestione dei RAEE - a carico dei Produttori di AEE - era attesa sin dall'entrata in vigore nel 2005 della prima normativa nazionale di disciplina dei RAEE (D.lgs. 151/2005)

D.Lgs. 14 marzo 2014, n. 49

Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), in vigore dal 12 aprile 2014, riscrive la disciplina dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Restano ferme le finalità con cui è stato istituito il sistema RAEE, ma vengono accentuati gli aspetti relativi all'efficiente produzione e progettazione, riducendo gli impatti negativi e migliorando l'efficacia dell'uso delle risorse, in attuazione dei principi comunitari di precauzione e prevenzione e per conseguire obiettivi di sviluppo sostenibile.

La gestione dei RAEE deve privilegiare le operazioni di riutilizzo e preparazione per il riutilizzo dei RAEE, dei loro componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo e qualora non sia possibile rispettare i criteri di priorità, i RAEE raccolti separatamente sono avviati ad un trattamento adeguato.

Le novità principali del decreto di recepimento italiano in coerenza con quanto previsto dalla direttiva avranno due periodi di applicazione:

- Un primo periodo (cd "chiuso"), vigente dal 12 aprile 2014, data di entrata in vigore del Decreto, che riguarda gli RAEE attualmente previsti, cui si aggiungono i pannelli fotovoltaici, si conclude il 14 Agosto 2018
- Un secondo periodo, (cd "Open Scope"), decorrente dal 15 agosto 2018, che riguarda tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche immesse sul mercato (riportate in allegato III del D.Lgs. ed esemplificate in allegato IV).

Fra le disposizioni che caratterizzano il decreto vediamo l'estensione del concetto uno contro uno con l'inserimento della possibilità per l'utilizzatore finale di usufruire dell'uno contro zero, che prevede il conferimento di un piccolissimo elettrodomestico (dimensioni non superiori ai 25 cm) presso un punto vendita, gratuitamente e senza obbligo di acquisto di altre RAEE.

Legge 11 agosto 2014, n. 116

(art. 13, c. 4-bis) conversione del DL 91/2014 (in vigore dal 21 agosto 2014), modifica il D.Lgs. 49/2014, inserendo alcune disposizioni riferite ai Sistemi Collettivi e in particolare:

- L'adesione ai Sistemi Collettivi per la gestione dei RAEE è libera e non può essere ostacolata dalla fuoriuscita da un consorzio per aderire ad un altro;
- L'obbligo della forma scritta per i contratti stipulati dai Sistemi Collettivi per la gestione dei RAEE a pena di nullità;
- Lo statuto tipo dei Sistemi Collettivi assicura che essi siano dotati di adeguati organi di controllo, tra cui anche l'organismo di vigilanza ai sensi del D.lgs. 231/2001 (responsabilità amministrativa delle imprese per i reati di manager e dipendenti);
- Limite minimo di rappresentanza alla costituzione di sistema collettivo, nella misura superiore almeno al 3%, in almeno un raggruppamento, della quota di mercato di AEE immessa complessivamente sul mercato nell'anno solare precedente.

D.lgs. 25 luglio 2005, n. 151

Il Decreto che ha introdotto in Italia la disciplina europea (direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE) relativa alla produzione di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) e alla corretta gestione dei rifiuti derivanti da tali apparecchiature (RAEE) è stato abrogato dal D.lgs. 14 marzo 2014, n. 49, in vigore dal 12 aprile 2014, ad esclusione di alcuni articoli che conservano validità.

Gli articoli non abrogati dal D.lgs. 14 marzo 2014 n. 49 sono:

- Art. 6, comma 1-bis:

Prevede l'adozione di un decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con i Ministri dello sviluppo economico e della salute, sentita la Conferenza unificata, dove sono individuate, nel rispetto delle disposizioni comunitarie e anche in deroga alle disposizioni di cui alla parte quarta del D.lgs. 152/2006, specifiche modalità semplificate per la raccolta e il trasporto presso i centri di cui al comma 1, lettere a) e c), dei RAEE domestici e RAEE professionali ritirati da parte dei distributori, nonché per la realizzazione e la gestione dei centri medesimi (DM 8 marzo 2010, n. 65);

- Art.10, comma 4:

Definisce i compiti del Centro di coordinamento. Il Centro di coordinamento ha il compito di ottimizzare le attività di competenza dei Sistemi Collettivi di gestione dei RAEE a garanzia di comuni, omogenee ed uniformi condizioni operative e nell'ottica di massimizzare il riciclaggio/recupero dei RAEE. In particolare, il comma prevede un decreto che disciplina il finanziamento dei RAEE per l'illuminazione (DM 12 maggio 2009);

- Art.13, comma 8:

Disciplina le modalità di funzionamento del Registro AEE, istituito con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con i Ministri dello sviluppo economico e della salute, nonché le modalità di iscrizione allo stesso, di comunicazione delle informazioni e di costituzione e funzionamento di un Centro di coordinamento, finanziato e gestito dai produttori, per l'ottimizzazione delle attività di competenza dei Sistemi Collettivi, a garanzia di comuni omogenee e uniformi condizioni operative (DM 25 settembre 2007, n.185);

- Art. 15, commi 1 e 4:

Prevede l'istituzione del Comitato di indirizzo sulla gestione dei RAEE, con il compito di supporto del Comitato di vigilanza e controllo di cui all'art. 20 comma 4;

- Art. 20 comma 4

Sposta il termine di riferimento per l'entrata in vigore del regime dei RAEE al 31 dicembre 2010.

DM 25 settembre 2007, n. 185

Istituzione e modalità di funzionamento del Registro nazionale dei soggetti obbligati al finanziamento dei sistemi di gestione dei (RAEE), Costituzione e funzionamento di un Centro di coordinamento per l'ottimizzazione delle attività di competenza dei Sistemi Collettivi e istituzione del comitato d'indirizzo sulla gestione dei RAEE, ai sensi degli art. 13 comma 8, e 15 comma 4 del D.lgs. 25 luglio 2005, n. 151.

D.Lgs. 49/2014

Il predetto decreto ha abrogato l'Art.9 commi 2 e 4, l'Art.10, l'Art.13 comma 2, l'Art.14 del D.M. 185/2007.

DM 8 marzo 2010, n. 65

Regolamento che definisce modalità di gestione semplificate per il ritiro dei RAEE domestici e professionali da parte di distributori, installatori e centri di assistenza tecnica.

- *Variazioni*

Ai sensi dell'art. 3, comma 4 del DM 65/2010, l'impresa è tenuta a comunicare ogni variazione intervenuta successivamente all'iscrizione, secondo il modello di domanda approvato dal Comitato Nazionale dell'Albo Gestori Ambientali riportato nella Delibera n. 3 del 3 settembre 2014***

- *Rinnovo Iscrizione*

L'iscrizione deve essere rinnovata ogni cinque anni (art. 3 comma 4 del DM 65/2010)

- *Diritto annuale*

L'iscrizione è subordinata alla corresponsione di un diritto annuale di iscrizione pari a 50,00 euro, rideterminabile ai sensi dell'art. 21 del DM 8 aprile 1998, n. 406

Deliberazione Albo Gestori Ambientali del 19 maggio 2010

Iscrizione all'Albo nazionale Gestori Ambientali ai sensi del decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 8 marzo 2010 n. 65, recante modalità semplificate per la gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) da parte dei distributori e degli installatori di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE), nonché dei gestori dei centri di assistenza tecnica di tali apparecchiature.

Decreto ministeriale 3 giugno 2014 n. 120

Regolamento per la definizione delle attribuzioni e delle modalità di organizzazione dell'Albo nazionale Gestori Ambientali, dei requisiti tecnici e finanziari delle imprese, dei responsabili tecnici, dei termini e delle modalità di iscrizione e relativi diritti annuali. Il regolamento ha previsto alcune delibere attuative.

Delibera 3 settembre 2014 n. 3

Nuovo modello di domanda da presentare alla competente Sezione regionale o provinciale dell'Albo Gestori Ambientali con riferimento alle specifiche attività esercitate.

La Sezione territorialmente competente procede a verificare la sussistenza delle condizioni previste e attestate dall'impresa, ad acquisire la documentazione e a emettere, entro 30 giorni dalla ricezione della comunicazione, il provvedimento di iscrizione all'Albo. La Sezione, qualora accerti il mancato rispetto delle condizioni previste, dispone con provvedimento motivato il rigetto della comunicazione.

Delibera n. 3 del 22 febbraio 2017

Modulistica per la comunicazione dell'iscrizione e rinnovo dell'iscrizione Albo, con procedura semplificata di cui all'articolo 16 del DM 120 del 3 giugno 2014. In particolare, l'Allegato C fa riferimento ai soggetti di cui all'art. 16 del DM 120/2014 comma 1, lettera c) [aggiornamento del modello di iscrizione e rinnovo].

Delibera n. 2 del 6 febbraio 2019

Modificazioni alla deliberazione n. 3 del 22 febbraio 2017, recante la modulistica per la comunicazione d'iscrizione e rinnovo dell'iscrizione all'Albo con procedura semplificata di cui all'articolo 16 del decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico e il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 3 giugno 2014, n. 120 [contiene: la tabella delle TIPOLOGIE RAEE di cui all'Allegato IV, D.lgs. 49/2014 e la TRANSCODIFICA AEE da Allegato II a Allegato IV del D.lgs. n. 49/2014].

Accordo di Programma ANCE CENTRO di COORDINAMENTO RAEE

Contiene le modalità e i tempi di ritiro dei RAEE dai Centri di Raccolta, l'organizzazione della raccolta in modo omogeneo sull'intero territorio nazionale e gli oneri per lo svolgimento delle relative attività come previsto dall'art. 15 del D.lgs. 49/2014.

Accordo di Programma tra ANCE, ORGANIZZAZIONI DISTRIBUZIONE e CENTRO di COORDINAMENTO RAEE

Contiene le modalità per la raccolta e la gestione dei RAEE dai Centri di Raccolta come previsto dall'art. 16 comma 2 del D.lgs. 49/2014 e nel rispetto del DM 8 marzo 2010 n. 65.

Legge 28 dicembre 2015, n. 221

In vigore dal 2 febbraio 2016 le "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali". Si tratta della legge sulla "Green Economy" (ex "Collegato ambientale" alla legge di stabilità 2014), provvedimento di riforma trasversale dell'ordinamento nazionale in materia di tutela dell'ambiente.

In relazione ai RAEE la legge 221/2015:

l'art. 41, in tema di RAEE da PANNELLI FOTOVOLTAICI immessi sul mercato per uso domestico o professionale, stabilisce che a partire dal 2 febbraio 2016 i Consorzi di gestione devono adottare, per ogni nuovo modulo immesso sul mercato, un sistema di garanzia finanziaria e un sistema di geolocalizzazione delle stesse tipologie già richieste nel disciplinare adottato nel dicembre 2012 dal Gestore dei servizi energetici (GSE - Regole applicative per il riconoscimento delle tariffe incentivanti, DM 5 maggio 2011 e DM 5 luglio 2012).

l'art. 43, commi 2 e 4, ridisegna le modalità di riassegnazione nel bilancio del Ministero Ambiente degli importi introitati a titolo di tariffe, ai sensi del D.lgs. 49/2014 sulla gestione dei RAEE.

Altre modifiche del D.lgs. 49/2014, in diversi articoli, sono finalizzate a rendere tale decreto conforme alla normativa Ue.

Novità che possono essere riassunte come segue:

- ai fini del rispetto dei requisiti richiesti per i Sistemi Individuali e Collettivi, è sufficiente che l'impresa sia in possesso o delle sole certificazioni ISO (9001 e 14001), o della sola registrazione EMAS (non è richiesta la presenza di entrambe)
- si introduce un regime transitorio in base al quale, nelle more del DM Ambiente previsto all'art. 18 del D.lgs. 49/2014 (in materia di criteri e modalità di trattamento "ulteriori" dei RAEE), continuano ad applicarsi gli accordi con le associazioni che raggruppano i recuperatori
- si chiarisce che, oltre alle imprese in possesso di autorizzazione unica per l'impianto di gestione di rifiuti (art. 208 D.lgs. 152/2006), possono trattare i RAEE anche le imprese con autorizzazione integrata ambientale (AIA), ai sensi dell'art. 213 D.lgs. 152/2006
- Il Centro di coordinamento deve trasmettere annualmente all'Ispra i dati relativi alla raccolta e al trattamento dei rifiuti
- in ambito sanzionatorio, per gli impianti di trattamento, si stabilisce che la diffida a provvedere entro 30 giorni, pena revoca dell'autorizzazione, oltre che nel caso di mancata iscrizione al registro del Centro di coordinamento, valga anche qualora il Cdc RAEE accerti il venir meno dei requisiti per l'iscrizione
- le aree adibite allo stoccaggio temporaneo dei RAEE vengono realizzate nel rispetto dei requisiti previsti dal D.lgs. 36/2003 (attuazione della direttiva 1999/31/Ce relativa alle discariche di rifiuti).

I decreti attuativi a cui fa riferimento il D.lgs. 49/2014:

- all'art. 18 (trattamento adeguato), si fa riferimento ad un decreto che deve determinare i criteri e le modalità tecniche di trattamento ulteriori rispetto a quelli contenuti agli allegati VII e VIII al D.lgs. 49/2014, oltre alle relative modalità di verifica, in conformità alle norme minime di qualità definite dalla Commissione europea ed entro tre mesi dalla loro adozione
- ancora l'art. 18 (trattamento adeguato), prevede un decreto che deve definire, d'intesa con i Ministri dello Sviluppo economico, Salute, Economia e Finanze, per le imprese che effettuano le operazioni di trattamento dei RAEE, misure per incentivare l'introduzione volontaria dei sistemi certificati di

gestione ambientale oltre all'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di eco-gestione e audit (EMAS)

- infine, l'art. 20 (autorizzazioni), fa riferimento alla disciplina delle operazioni di recupero dei RAEE non pericolosi, sottoposte alle procedure semplificate, a i sensi dell'art. 214 D.lgs. 152/2006.

3.2 – Classificazione dei Rifiuti

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri, trasformatori, moduli fotovoltaici
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro
- Cavi elettrici
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici
- Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno.

Di seguito si riporta il codice C.E.R. relativo ai materiali suddetti:

- CER 20.01.36 Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)
- CER 17.01.01 Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
- CER 17.02.03 Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
- CER 17 04 05 Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)
- CER 17.04.11 Cavi elettrici
- CER 17.05.08 Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)

3.3 – Destinazione delle Materie Non Rigenerabili

Lo smaltimento dei rifiuti inerti da scavo o demolizione, dei componenti elettrici, delle plastiche e dei componenti in PVC, dei materiali ferrosi, saranno trasportate, previa caratterizzazione e classificazione, ed avviate verso i centri di raccolta e di riciclaggio presenti nel territorio, come:

- La società "Cooperativa Nuova San Michele" (località Giardinetto)
- Discariche Comunali convenzionate con il Comune di Stornara
- La "Puglia Recuperi" per il recupero della plastica, del PVC, dei cartoni
- Centri di raccolta del ferro
- Cave di pietrame dotate di aree per lo stoccaggio ed il recupero di rifiuti inerti

GESTIONE DELLE MANUTENZIONI E DELLE SOSTITUZIONI

Capitolo 4

4.1 – Iter previsto

Il **RAEE fotovoltaico professionale**, ossia il pannello installato in impianti di potenza nominale uguale o superiore a 10 kW, deve essere conferito dal Soggetto Responsabile – per il tramite di un sistema individuale, collettivo, di soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER o di un trasportatore - a un impianto di trattamento autorizzato.

Si evidenzia che, ai sensi dell'art. 33 del Decreto, è possibile consultare l'elenco degli impianti di trattamento iscritti al Centro di Coordinamento RAEE.

Si precisa che, nel calcolo della potenza finalizzato a stabilire se il RAEE è domestico o professionale, il GSE fa riferimento esclusivamente alla potenza incentivata dell'impianto.

Il finanziamento delle operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento "ambientalmente compatibile" dei RAEE storici fotovoltaici professionali è a carico del produttore in caso di fornitura di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica in sostituzione di un prodotto di tipo equivalente, ovvero è a carico del detentore negli altri casi.

Nel caso in cui un pannello fotovoltaico professionale venga **disMESSO** durante il periodo di incentivazione, fermo restando il rispetto delle disposizioni previste nelle Procedure, il Soggetto Responsabile dovrà presentare al GSE la documentazione attestante l'avvenuto trattamento e smaltimento, nel rispetto degli obblighi previsti dal Decreto.

A tal riguardo, si sottolinea che il Soggetto Responsabile deve procedere, autonomamente oppure tramite un sistema individuale o collettivo o soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER ovvero attraverso un'impresa che svolge attività di raccolta e trasporto di rifiuti iscritta all'Albo dei Gestori Ambientali (di seguito "trasportatore"), al trasferimento del RAEE a un impianto di trattamento, ai fini del corretto trattamento e smaltimento dello stesso.

Il Soggetto Responsabile dovrà trasmettere al GSE la documentazione di seguito riportata, entro 6 mesi dalla consegna del RAEE all'impianto di trattamento o al sistema individuale/collettivo, secondo le modalità descritte nell'apposito paragrafo:

- *dichiarazione di avvenuta consegna del RAEE derivante dal pannello fotovoltaico incentivato in Conto Energia* (cfr. Allegato 8.1) appositamente compilata e firmata;
- copia del formulario di identificazione dei rifiuti (FIR) - quarta copia;
- certificato di avvenuto trattamento/recupero rilasciato dall'impianto di trattamento.

Nel caso in cui il Soggetto Responsabile proceda autonomamente (previa iscrizione all'Albo dei Gestori Ambientali) al trasferimento del RAEE all'impianto di trattamento autorizzato, la dichiarazione, opportunamente compilata con i dati relativi al Soggetto Responsabile, all'impianto di provenienza e al pannello fotovoltaico consegnato, dovrà essere firmata dal referente dell'impianto di trattamento che prende in carico il RAEE fotovoltaico.

Viceversa, qualora il Soggetto Responsabile intenda procedere al trasferimento del RAEE all'impianto di trattamento, mediante sistema individuale, collettivo, soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER o un

trasportatore, la dichiarazione, opportunamente compilata con i dati relativi al Soggetto Responsabile, all'impianto di provenienza del pannello e al pannello fotovoltaico consegnato, dovrà essere firmata anche dal Soggetto che prende in carico il RAEE fotovoltaico.

Nei casi di **sostituzione** di moduli fotovoltaici durante il periodo di incentivazione, si sottolinea che tale intervento deve essere opportunamente comunicato al GSE, così come previsto dalle Procedure. Il Soggetto Responsabile deve accedere all'applicativo informatico "SIAD" (Sistema Informativo per l'Acquisizione Dati) e compilare il questionario GEI-FTV, in cui è necessario riportare tutti i dati relativi al nuovo pannello installato e a quello sostituito, secondo le modalità dettagliate nella guida specifica alla compilazione, disponibile sul sito istituzionale del GSE.

Qualora le tempistiche previste per la comunicazione dell'intervento di manutenzione e ammodernamento (60 giorni dall'avvenuto completamento dello stesso) non siano compatibili con la disponibilità della documentazione completa attestante il corretto smaltimento dei pannelli fotovoltaici, è sufficiente allegare la documentazione attestante l'avvio dell'iter di trattamento e smaltimento dei componenti, fermo restando l'obbligatorietà di presentare l'intero set documentale entro i sei mesi previsti e secondo le modalità riportate nel capitolo 6.

Inoltre, per tale casistica, il Soggetto Responsabile può richiedere all'installatore/distributore il ritiro gratuito, in ragione di uno contro uno, del pannello sostituito. In tal caso, la documentazione che il Soggetto Responsabile è tenuto a inviare al GSE, in aggiunta a quella prevista nei soli casi di dismissione, è la copia dello schedario di carico e scarico rilasciato dall'installatore/distributore.

I Soggetti Responsabili rispondono degli eventuali illeciti commessi. In tali casi, fatte salve le azioni risarcitorie dei danneggiati nei confronti dei responsabili, il GSE si riserva la facoltà di rivalersi sul Soggetto Responsabile degli ulteriori costi da sostenere a garanzia della totale gestione dei rifiuti da pannelli fotovoltaici.

Nei casi in cui il Soggetto Responsabile abbia stipulato un contratto della tipologia "O&M Contract", finalizzato alla gestione dell'impianto fotovoltaico, e l'appaltatore sulla base dei servizi di manutenzione offerti intenda configurarsi come detentore del rifiuto (ai sensi dell'art. 183, comma 1, lett. h, del D.lgs. 152/2006), è necessario che nella documentazione attestante l'avvenuto smaltimento dei pannelli fotovoltaici, nello specifico nel formulario di identificazione dei rifiuti - FIR, sia esplicitata la riconducibilità tra il Soggetto Responsabile dell'impianto e lo specifico O&M Contractor.

La **quota trattenuta dal GSE**, finalizzata a garantire la completa copertura dei costi di gestione prevista per l'operazione di smaltimento dei moduli fotovoltaici a fine vita, è determinata sulla base dei costi medi di adesione ai Consorzi e della stima dei costi imputabili alle attività di ritiro, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento del RAEE fotovoltaico.

La completa gestione dei RAEE fotovoltaici comprende, infatti, tutte le operazioni relative:

- a) al ritiro del pannello fotovoltaico dal sito di installazione³;
- b) alla logistica per trasferire il RAEE fotovoltaico dal sito produttivo all'impianto di
- c) trattamento (anche considerando eventuali ulteriori costi dovuti allo stoccaggio);
- d) al trattamento adeguato del RAEE;
- e) al recupero e allo smaltimento "ambientalmente compatibile" dei rifiuti prodotti dai
- f) pannelli fotovoltaici

La quota trattenuta dal GSE è pari:

- a un valore di 12 €/pannello per i RAEE fotovoltaici domestici;
- a un valore di 10 €/pannello per i RAEE fotovoltaici professionali

4.2 – Deposito Temporaneo RAEE

Nel caso in cui il detentore del rifiuto disponga di un'autorizzazione per un "Deposito Temporaneo" (ai sensi dell'art. 183 del D.lgs. 152/2006), è ammissibile che i moduli fotovoltaici rimossi dall'impianto e classificati dal detentore come rifiuto possano permanere nel suddetto deposito fino a 12 mesi prima del relativo smaltimento.

Ne consegue che il Soggetto Responsabile, per l'invio al GSE della documentazione attestante lo smaltimento del pannello, dispone di 18 mesi di tempo decorrenti dal giorno in cui il modulo fotovoltaico è stato rimosso e classificato dal detentore come rifiuto; si specifica che nella documentazione comprovante la motivazione dell'intervento, da inviare contestualmente alla comunicazione di manutenzione e ammodernamento dell'impianto, dovrà essere specificato che i componenti rimossi sono destinati al deposito temporaneo dei rifiuti nel rispetto delle disposizioni di cui al D.lgs. 152/2006.

5.1 – Ripristino della Vegetazione

La dismissione dell'impianto potrebbe provocare fasi di erosione superficiali e di squilibrio di coltri detritiche. Tali inconvenienti saranno prevenuti mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica abbinate ad una buona conoscenza del territorio oggetto di intervento.

Il nostro primo e più importante obiettivo sarà quello di eseguire interventi mirati e volti a ristabilire un nuovo equilibrio ambientale, conferendo una forma graduale di riabilitazione del terreno verso i precedenti usi agricoli, perciò seguiremo alcune fasi appresso evidenziate:

- riabilitare, mediante criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche

Per il compimento degli obiettivi sopra citati il nostro programma seguirà anche i seguenti aspetti:

- si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla;
- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni. Inoltre, particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;
- si dovrà procedere alla selezione di personale tecnico specializzato per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione.

Le azioni necessarie per l'attuazione di tali obiettivi sono le seguenti:

- **Tattamento dei suoli:** le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.
- **Opere di semina di specie erbacee:** una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idrosemina. In particolare, è consigliabile l'adozione di un manto di sostanza organica triturata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse.

Questa fase risulta di particolare importanza ai fini di:

- mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante
- proteggere la superficie, resa particolarmente più sensibile dai lavori di cantiere, dall'erosione
- consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo

L'evoluzione naturale verso forme più evolute di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio-lunghi a beneficio della flora autoctona.

Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, "rusticità" elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ed alta proliferazione. Per realizzare una alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina, dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio.

5.2 – Riattivazione del Suolo

In funzione dei condizionamenti descritti, le soluzioni generali che si adotteranno durante l'esecuzione dell'opera e secondo quanto stipulato nel Programma di Vigilanza Ambientale per il trattamento dei suoli o terra vegetale, saranno:

- formazione di cumuli di terra recuperata, collocata marginalmente o in altri siti, rinveniente da scavi selettivi, zollata e seminata, lavorata al fine di contenere il fenomeno dell'erosione e trattenuta fino al momento della loro ricollocazione sulle aree manomesse dai lavori di smantellamento del fotovoltaico
- stesura di terreno vegetale (suddetti cumuli)
- aratura in profondità del terreno steso
- preparazione e compattazione del suolo secondo le tecniche classiche

La terra vegetale sarà depositata per formare i suddetti cumuli, precedentemente sarà stata separata e liberata da pietre e dai resti vegetali grossolani (come pezzi di legno e rami) per la sua utilizzazione successiva nelle superfici agricole da ripopolare.

La terra vegetale sarà livellata mediante mezzi meccanici, e disegnerà il nuovo rilievo del terreno mediante l'utilizzo di rulli metallici.

Livellato il terreno e reso uniforme, si potrà infine realizzare un passaggio di aratura profonda prima della semina. Questo è un altro lavoro che prevede lo sminuzzamento dello strato superficiale (rottura delle zolle) e la leggera compattazione del terreno.

Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa.

Sarà importante realizzare tutte queste operazioni con criterio, ossia, in stretta funzione e compenetrazione con le condizioni del suolo, delle future coltivazioni, del clima, al fine di implementare i risultati finali dell'attività agricola riproposta.

5.3 – Semina ed Irrigazione

Una volta terminati i lavori di preparazione e di trattamento del suolo la semina di specie erbacee con grande capacità di attecchimento si realizzerà mediante la tecnica di “idrosemina senza pressione”.

La semina svolge la funzione di:

- stabilizzare le superfici dei pendii nei confronti dell’erosione
- rigenerare il suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione

L’obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50%; inoltre, la zona interessata si arricchirà celermente con i semi provenienti dalle zone limitrofe e l’evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio della flora autoctona.

Le specie erbacee selezionate dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- attecchimento rapido, poiché, non essendo interrate, potrebbero essere sottoposte a dilavamento
- poliannuali, per dare il tempo di entrata a quelle spontanee
- rusticità elevata ed adattabilità su suoli accidentati e compatti
- sistema radicale forte e profondo per l’attecchimento e la resistenza alla siccità

L’irrigazione periodica è altro aspetto importante, di questo si preferisce l’uso di impianti a goccia sia per ottenere un risparmio della risorsa idrica che per concentrare l’acqua nei punti di interesse.

5.4 – Piantazione di Arbusti

Lo scopo delle piantagioni di arbusti è quello di riprodurre, sulle nuove superfici, le caratteristiche visive del terreno circostante, lasciando inalterata la sua funzionalità ecologica e di protezione idrogeologica.

Evidenziamo che il sito in questione è già improntato con la coltivazione di tali arbusti, dovuta alla presenza delle Opere di Mitigazione connesse all’impianto fotovoltaico.

Ma, nell’ipotesi di voler implementare tali pratiche di piantagione, e come già ribadito, per la scelta delle specie dovranno utilizzarsi i seguenti criteri:

- carattere autoctono
- rusticità o ridotte richieste in quanto a suolo, acqua e semina
- presenza nei vivai

Inoltre si dovrà porre cura a che:

- le specie selezionate non abbiano esigenze particolari, in modo che non risulti gravosa la manutenzione
- la distribuzione degli esemplari deve essere tale che una unità di arbusto occupi da 0,3 a 0,9 m²
- in tutte le piantagioni si eviti l’allineamento di piante, distribuendole invece secondo uno schema a macchia

5.5 – Scelta delle Specie di Arbusti

Per la scelta delle tecniche e delle specie da adottare sono stati seguiti i seguenti tre criteri:

- obiettivo primario degli interventi
- ecologia delle specie presenti
- ecologia delle specie da inserire e provenienza (biogeografia) delle stesse

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta dallo studio delle associazioni vegetali presenti nell'area (cfr. il quadro di riferimento ambientale, parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale).

È infatti chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali.

Poiché, nelle opere di sistemazione previste dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali autoctone, la scelta sulle specie da adottare è possibile soltanto previa l'analisi sulla vegetazione.

Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali.

L'ecologia delle specie da inserire dovrà essere molto simile a quella delle specie già presenti.

Non saranno dunque ammissibili scelte di specie con le seguenti caratteristiche:

- specie invasive con forti capacità di espansione in aree degradate
- specie alloctone con forte capacità di modifica dei gradienti ecologici
- specie autoctone ma non proprie dell'ambiente indagato

Inoltre, poiché si lavorerà su aree prodotte artificialmente e/o su aree e modificate dall'uomo, sprovviste spesso di uno strato umifero superficiale e dunque povero di sostanze nutritive, è chiaro che in tali condizioni estreme sia consigliabile utilizzare solo associazioni pioniere, compatibili dal punto di vista ecologico.

Tali associazioni dovranno rispondere inoltre alle seguenti caratteristiche:

- larga amplitudine ecologica
- facoltà di colonizzare terreni grezzi di origine antropogenica e capacità edificatrici
- resistenza alla sollecitazione meccanica
- azione consolidante del terreno

In relazione a quanto fin qui riportato e alla zona fito-climatica di appartenenza delle aree oggetto di intervento, il Laetum, sottozona media, per la messa a dimora delle specie si farà ricorso alle essenze del tipo di seguito riportate:

Specie erbacee:

- Trifolium incarnatum
- Trifolium rubens
- Trifolium pratense
- Trifolium hybridum
- Petasites hybridus
- Petasites albus

- Petasite paradoxus
- Calamagrostis varia Calamagrostis villosa
- Calamagrostis arundinacea
- Calamagrostis lanceolata

Specie arbustive:

- Crataegus monogyna - biancospino
- Spartium junceum - ginestra odorosa
- Prunus spinosa - prugnolo
- Pyrus amygdaliformis pero - mandorlino
- Phillyrea latifolia - fillirea
- Paliurus spina-christi - spinacristi

Specie arboree:

- Quercus ilex - Leccio
- Acer campestre - Acero campestre
- Quercus pubescens - Roverella
- Quercus Cerris - Cerro
- Ulmus carpinifolia - Olmo campestre
- Pinus pinea L. - Pino domestico

5.6 – Metodica di Intervento

Nella scelta delle metodiche da adoperare si è dunque dovuto far fronte a tutte le esigenze sopra riportate.

Per tale motivo, e seguendo la sistematica introdotta da Schiechl (1973) che prevede quattro differenti tecniche costruttive (interventi di rivestimento, stabilizzanti, combinati, complementari), sono stati scelti interventi di rivestimento in grado di proteggere rapidamente il terreno dall'erosione superficiale mediante la loro azione di copertura esercitata sull'intera superficie.

L'utilizzo di interventi di rivestimento permetterà un'azione coprente e protettiva del terreno. In questo caso, l'impiego di un gran numero di piante, di semi, o di parti vegetali per unità di superficie, permette la protezione della superficie del terreno dall'effetto dannoso delle forze meccaniche. Inoltre, tali interventi, consentiranno un miglioramento del bilancio dell'umidità e del calore favorendo dunque lo sviluppo delle specie vegetali. Tali interventi sono inoltre mirati ad una rapida protezione delle superfici spoglie.

Per l'esecuzione di tali operazioni è stata scelta la metodica dell'idrosemina.

Infatti, nei terreni particolarmente poveri di sostanze nutritive e facilmente erodibili dalle acque meteoriche, l'idrosemina, adottata in periodi umidi (autunno), si rivela un'ottima metodica per la protezione di tali aree. Il materiale da utilizzare è un prodotto in miscuglio pronto composto da semente, concimi, sostanze di miglioramento del terreno, agglomerati e acqua. La miscela prevede differenti dosi per ettaro che verranno adeguatamente scelte in fase di realizzazione delle opere di rinverdimento. Qualora si osservi una crescita

troppo lenta, rada o nulla si dovrà procedere ad un nuovo trattamento in modo da evitare una eccessiva presenza delle aree di radura.

Una volta terminata questa fase di durata minima annuale, si procederà successivamente alla semina di specie arbustive ed arboree con l'intento di stabilizzare definitivamente i versanti e proteggerli da forze meccaniche dannose che si possano manifestare su larga scala.

La metodica più idonea da adoperare per la piantumazione delle suddette specie appare, viste le condizioni del sito, quella delle talee. Tale tecnica si basa sull'utilizzo di porzioni di pianta (solitamente non ramificata) con capacità vegetativa. Tali porzioni riescono solitamente a rigenerare l'individuo vegetale quando sane, con età di uno o più anni, adatte all'ambiente di impianto, con diametro da 1 a 5 cm e con lunghezza di almeno 40 cm.

Affinché tale tecnica si riveli efficace è utile seguire alcuni punti di fondamentale importanza:

- la lunghezza massima della parte di talea sporgente non deve essere superiore ad un quarto della lunghezza totale
- la disposizione non deve essere in nessun caso geometrica, ovvero non si devono disporre le talee per linee, quadrati, ecc. La disposizione deve essere il più possibile random. Questo punto si rileva di fondamentale importanza dal punto di vista delle mitigazioni paesaggistiche e di rinaturalizzazione dell'area, poiché lo sviluppo della vegetazione naturale non segue in alcun modo figure geometriche
- per quanto possibile vanno piantate da almeno due talee per mq fino a 5 per mq nelle aree maggiormente sollecitate

Questa tecnica è stata scelta perché al contrario di altre (graticciate, fascinate vive, drenaggio con fascine, solchi, cordonate, gradonate, ecc.) permette una esecuzione rapida e semplice dei lavori che inoltre risultano facilmente modificabili successivamente con costi molto contenuti.

Altre tecniche agricole possono essere adoperate o prescritte dalle competenti autorità pubbliche in sede di rilascio dell'autorizzazione unica regionale (A.U.), prescrizioni che verranno ad essere parte integrante del progetto di costruzione e di dismissione del parco fotovoltaico di cui trattasi.

5.7 – Manutenzione della Rivegetazione

Le operazioni di manutenzione e di conservazione del "nuovo" terreno agricolo ricostituito devono conseguire i seguenti obiettivi funzionali ed estetici:

- mantenere uno strato vegetale più o meno continuo, capace di controllare l'erosione del terreno
- limitare il rischio di incendi e la loro propagazione
- controllare la vegetazione pregiudizievole per le colture agricole adiacenti.

Per la manutenzione si realizzeranno i seguenti lavori:

- **irrigazione:** si considera la necessità di effettuare annaffiature degli arbusti e delle idrosemine
- **concimazioni:** si dovrà effettuare un'analisi chimica dei nutrienti presenti nel terreno, in modo da evidenziare quali sono le carenze ed eventualmente effettuare una concimazione con gli elementi di cui si è verificata la carenza
- **taglio:** per ragioni estetiche, di pulizia e di sicurezza nei confronti di incendi, il Programma include potature e spalcatore degli arbusti, con successiva ripulitura della biomassa tagliata
- **rimpiazzo degli esemplari morti:** il rimpiazzo degli esemplari morti si effettuerà l'anno seguente

COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Capitolo 6

La stima dei costi per la dismissione e lo smaltimento di seguito riportati sono riferiti ad un'unità modulata della potenza di circa 1 MWp, considerando che tale potenza occupa circa 2 ettari di terreno. Questa misura (1 MWp) potrà quindi essere moltiplicata per la dimensione e la potenza del progetto dismesso.

I costi possono essere calcolati come qui di seguito:

Dettaglio Attività	Dettaglio Fasi	Costo (euro)
Smontaggio e smaltimento pannelli	Lavaggio vetri	1000
	Smontaggio: 160 ore operai a 30€/h + 80 ore autocarro con operatore a 45€/ora	8400
	Smaltimento	0 (1) (2)
Smontaggio e smaltimento inseguitori e relativi ancoraggi	Smontaggio inseguitori: 80 ore di operai a 30€/h + 80 ore autocarro con operatore a 45€/h + 80 ore di escavatore con operatore a 50 €/h	10000
	Smontaggio ancoraggi: 80 ore autocarro con operatore a 45€/h + 80 ore di escavatore con operatore a 50 €/h	7600
	Smaltimento	0 (2)
Smontaggio e Smaltimento delle parti elettriche ed elettroniche	Smontaggio: 24 ore di operai a 30€/h + 40 ore autocarro con operatore a 45€/h + 40 ore di escavatore con operatore a 50 €/h	4520
	Smaltimento	0 (2)
Demolizione e smaltimento cabine c.a.	Demolizione: 8 ore autocarro con operatore a 45€/h + 8 ore di escavatore con operatore a 50 €/h	760
	Smaltimento: di 50 t di cemento armato contenente fino al 10% di impurità (metallo, plastica, ecc) a 20€/t	1000
Smantellamento recinzione, impianto di illuminazione e videosorveglianza e relativo smaltimento	Smontaggio: 24 ore autocarro con operatore a 45€/h + 24 ore di escavatore con operatore a 50 €/h	2280
	Smaltimento: di 10 t di cemento armato contenente fino al 10% di impurità (metallo, plastica, ecc) a 20€/t	200

	Smaltimento di altri materiali oltre al cemento armato	0 (2)
Smantellamento e recupero stabilizzato utilizzato per le strade interne all'impianto	Smantellamento: 24 ore autocarro con operatore a 60€/h + 24 ore di escavatore con operatore a 50 €/h	3520
	Smaltimento in discarica: per 750 t di stabilizzato utilizzato per le strade interne all'impianto. Costo unitario 10€/t.	3750
Aratura terreno e parziale sostituzione	A corpo	5000
Costo Totale Smaltimento:		48.030,00
Note		
1) da un indagine di mercato è emerso che se il vetro è pulito viene ritirato senza alcun costo così come i materiali elettrici		
2) Si ritiene che gli oneri per lo smaltimento, siano coperti dai ricavi della vendita dei seguenti materiali per i quali il recuperatore paga:		
<ul style="list-style-type: none"> - 150-200€/t per l'alluminio - 130 €/h per i materiali ferrosi - 3000 €/t per cavi in rame scoperti e 1000 €/t per cavi in rame ricoperti 		

In conclusione il costo finale per la dismissione e per il successivo smaltimento o conferimento delle parti e dei materiali costituenti un impianto fotovoltaico della potenza di 1 MWp è di circa € 48.000,00 rivalutabile in base ai prezzi locali, e considerando le distanze reali dai centri di raccolta, dalle discariche, dai centri di riciclaggio o di smaltimento.

Nel caso in oggetto, considerando che l'impianto fotovoltaico ha una potenza di circa 48,278 MWp, il costo totale per la dismissione ed il ripristino ante-operam è di circa € 2.317.344,00.

Tale valore è tuttavia suscettibile anche di progressiva diminuzione, per il fatto che sono ormai diversi i Consorzi che si occupano di ricevere i rifiuti per il loro avvio al recupero come Conai, Ricrea, Recinert, Comieco, Corepla, oltre alla già citata PV-CYCLE.

Si profila dunque fin da oggi una sicura raccolta differenziata e un riciclo o smaltimento presso centri altamente specializzati e tecnologicamente testati.

Non per ultimo ricordiamo che la Regione Puglia si è attivata concretamente per garantire che tutto il piano di dismissione venga attuato dal produttore di energia elettrica fotovoltaica, e ciò avviene mediante il rilascio di una **Polizza Fidejussoria Assicurativa** (art. 4, comma 2, lettera c) e lettera d), della Legge regionale n.31 del 21.10.2008).

CRONOPROGRAMMA

Capitolo 7

Si riporta di seguito il cronoprogramma delle fasi previste per la dismissione del fotovoltaico:

OPERAZIONI DI DISMISSIONE										
ATTIVITA' LAVORATIVE	1mese	2mese	3mese	4mese	5mese	6mese	7mese	8mese	9mese	10mese
SMONTAGGIO DEI PANNELLI										
SMONTAGGIO DELLE STRUTTURE DI SUPPORTO										
SFILAGGIO DELLE FONDAZIONI										
DEMOLIZIONE DEI MANUFATTI CABINE DI TRASFORMAZIONE										
DEMOLIZIONE DEL MANUFATTO CABINA DI CAMPO										
TRASPORTO A DISCARICA DEL MATERIALE DI RISULTA DELLE CABINE										
SFILAGGIO CAVI										
OPERE STRADALI: SMANTELLAMENTO DELLA VIABILITA' INTERNA AL PARCO PV										
TRASPORTO A DISCARICA DEL MATERIALE DI RISULTA										
RIMODELLAMENTO ESTESADITERRENO DA COLTIVO										
INERBIMENTO CON PIANTUMANZIONE DI ARBUSTI E SEMINA DI PIANTE ERBACEE										

Tuttavia, tale previsione non contempla momenti di interruzione accidentale dei lavori dovuti ad imprevisti o ad avversità atmosferiche, dobbiamo quindi supporre che si debba aumentare il periodo di ripristino dei luoghi aumentando il cronoprogramma di un 40%, per giungere a circa **12 mesi** di lavoro.

Foggia, 05/07/2022

Il tecnico relatore.

Iscritto Albo Architetti della Provincia di Foggia col n. 887/A

Domicilio in 71121 Foggia al Vico Teatro 33, cod. fiscale RMNNDR73E22F924U

