

REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI CODRONGIANOS
PROVINCIA DI SASSARI

PROGETTO DEFINITIVO

PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA DI PICCO (DC) PARI A 39,99 MWp CON SISTEMA DI ACCUMULO, CON CONNESSIONE ALLA RETE TERNA PER UNA POTENZA (AC) PARI A 30,8 MW.



Proponente: **SOLAR TORRES SRL**

VIA BORBOGNA, 8 - 20122 MILANO (MI)

TAVOLA:

ELABORATO:

D1.R13

PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

DATA STESURA
SETTEMBRE 2023

AGGIORNAMENTO

SCALA
n.a.

PROPONENTE



SOLAR TORRES s.r.l.

Via Borgogna, 8
20122 Milano (MI)
PEC: solartorres@legalmail.it
P.IVA 10670410967



PROGETTAZIONE



MARE s.r.l.s.

Ing. Enrico Gadaleta
Via Galluzzi 5
70044 Polignano a Mare (BA)
Tel. 3382263891
P.IVA 08324050726



Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	DATI GENERALI DEL PROPONENTE	3
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3.1	Principali Norme Comunitarie	4
3.2	Principali Norme Nazionali.....	4
4	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELLE AREE DI INTERVENTO.....	6
5	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO	9
6	NORMATIVA DI RIFERIMENTO per lo smaltimento dei rifiuti appartenenti alla categoria RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche)	9
7	INTERVENTI DI DISMISSIONE	10
7.1	Descrizione delle principali operazioni di dismissione.....	11
8	CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI.....	12
9	COSTI DI DISMISSIONE.....	14
10	RIPRISTINO DELLO STATO ANTE OPERAM	16
	Allegato A	17

1 PREMESSA

Il progetto di cui la presente relazione è parte integrante, ha come scopo la realizzazione di un impianto per la produzione di Energia Elettrica da fonte Solare Fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla Rete Nazionale, costituite da un cavidotto AT a 36 kV. Come da STMG, l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 380/220/150/36 kV della RTN.

L'impianto sarà denominato "**AgriCodrongianos**" ed avrà una potenza di picco di 39,99 MWp e in immissione di 30,80 MWac integrato da un sistema di accumulo sul lato dc. L'impianto sarà ubicato nel Comune di Codrongianos (SS), Sardegna.

2 DATI GENERALI DEL PROPONENTE

La Società Proponente il presente progetto, è la **Solar Torres srl** con sede in via Borgogna, 8 – Milano (MI) – pec: solartorres@legalmail.it

PROPONENTE	
<i>Ragione Sociale</i>	SOLAR TORRES S.r.l.
<i>Sede Legale</i>	Via Borgogna, 8 - 20122 Milano (MI)
UBICAZIONE DELLE OEPRE	
<i>Collocazione geografica</i>	Codrongianos (Sassari)
<i>Altitudine s.l.m.</i>	342 m s.l.m.
<i>Coordinate geografiche Impianto</i>	40°38'16.73"N - 8°42'47.99"E
DATI TECNICI IMPIANTO	
<i>Potenza di picco</i>	39,99 MWp
<i>Massima tensione in c.c. in ingresso Inverter</i>	< 1.500 V
<i>Collegamento alla rete</i>	Terna S.p.A.
<i>Tensione nominale</i>	36 kV

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 Principali Norme Comunitarie

I principali riferimenti normativi in ambito comunitario sono:

- **Direttiva 2001/77/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- **Direttiva 2006/32/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante l'abrogazione della Direttiva 93/76/CE del Consiglio.
- **Direttiva 2009/28/CEE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- **DIRETTIVA (UE) 2018/2001** del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, rifusione della direttiva 2009/28/CEE.

3.2 Principali Norme Nazionali

In ambito nazionale, i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o che la incentivano sono:

- **D.P.R. 12 aprile 1996.** Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
- **D.lgs. 112/98.** Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59.
- **D.lgs. 16 marzo 1999 n. 79.** Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza.
- **D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387.** Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- **D.lgs 152/2006 e s.m.i.** (D.lgs 104/2007) TU ambientale



PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Codifica

D1.R13

Rev. 00
del 15/09/2023

Pag. **5** a 18

- **D.lgs. 115/2008** Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE.
- **Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili** (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010.
- **SEN Novembre 2017 Strategia Energetica Nazionale** – documento per consultazione. Il documento è stato approvato con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico e Ministro dell'Ambiente del 10 novembre 2017.

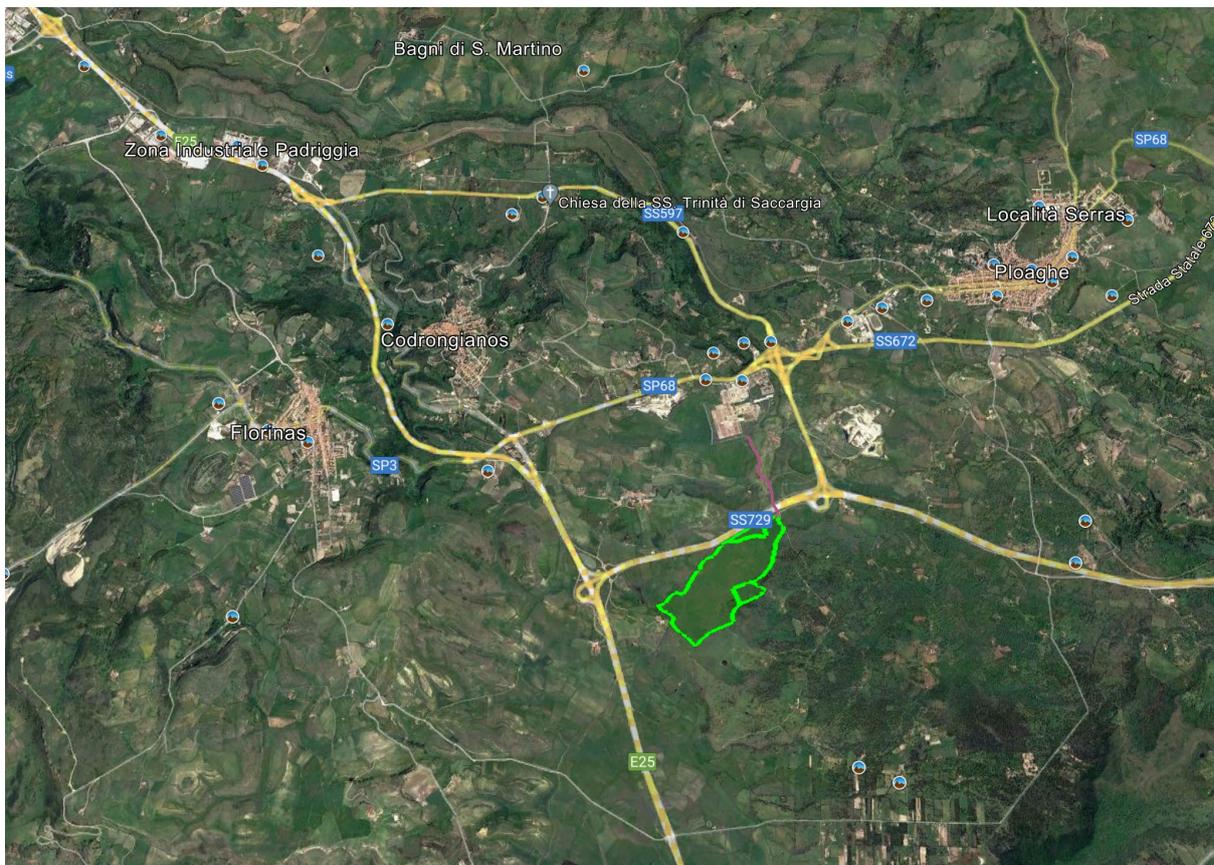
4 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELLE AREE DI INTERVENTO

L’Impianto in progetto si sviluppa su un’area, ed è ubicato nel comune di Codrongianos (Sassari) risultando distante di circa 2,8 km.

L’Impianto avrà complessivamente una estensione totale di circa 58 ha.



Inquadramento territoriale generale



Inquadramento territoriale aree Impianto Fotovoltaico – Orto-foto



Inquadramento territoriale punto di connessione – Orto-foto

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico sono:

- 1) I moduli fotovoltaici;
- 2) Le strutture di supporto dei moduli (tracker);
- 3) Le Cabine Elettriche di Campo contenenti il Gruppo Conversione / Trasformazione;
- 4) le reti elettriche interrate BT e AT;
- 5) la rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto;
- 6) la viabilità interna, realizzata in materiale arido;
- 7) la recinzione realizzata in rete metallica, fissata al terreno con pali verticali di supporto;
- 8) I cancelli di accesso alle aree, carrabili a doppia anta a battente, ognuno di larghezza complessiva pari a 6 m

6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO per lo smaltimento dei rifiuti appartenenti alla categoria RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche)

Nel rispetto degli impegni comunitari, la data del 12 aprile 2014 ha dato inizio all'obbligatorietà di istituzione di un sistema nazionale di raccolta differenziata, riciclo e recupero dei rifiuti che deriveranno dai pannelli fotovoltaici analogamente alle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

L'Unione europea aveva già disposto, con la Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), che i responsabili della gestione dei RAEE fossero i produttori delle apparecchiature stesse, proporzionalmente alla quantità dei nuovi prodotti immessi sul mercato, attraverso l'organizzazione e il finanziamento di sistemi di raccolta, trasporto, trattamento e recupero ambientalmente compatibile dei rifiuti. La direttiva è stata recepita dall'Italia con il Decreto Legislativo n. 49 del 14 marzo 2014.

Più recente è il D.Lgs. 3 settembre 2020 n. 118, relativo a pile, accumulatori, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Il nuovo provvedimento in vigore dal 27 settembre 2020, è attuativo di una delle 4 direttive relative al c.d. "pacchetto" sull'economia circolare.

In Gazzetta Ufficiale (GU serie generale 227 del 12/09/2020) è stato pubblicato il decreto legislativo 3 settembre 2020 n. 118, Attuazione degli articoli 2 e 3 della direttiva (UE) 2018/849, che modificano le direttive 2006/66/CE relative a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Il decreto all'Art. 1 contiene le modifiche al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Parte IV Titolo I ed in particolare:

Il decreto prevede che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare invii, ogni anno, alla Commissione europea, una relazione contenente informazioni, comprese stime circostanziate sulle quantità, in peso, di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) immesse sul mercato e di rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) raccolti separatamente ed esportati, nonché informazioni relative alla raccolta ed al riciclaggio dei rifiuti di pile e di accumulatori elaborate dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA).

7 INTERVENTI DI DISMISSIONE

Il piano di dismissione finalizzato allo smobilizzo dell'impianto fotovoltaico ed al ripristino dei luoghi alla situazione ante operam, dopo il fine ciclo produttivo dello stesso, è organizzato in fasi sequenziali ognuna delle quali prevede opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali.

In particolare le fasi saranno:

1. Sezionamento impianto lato DC e lato AC (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e AT (locale cabina di trasformazione);
2. Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo *multicontact*;
3. Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
5. Impacchettamento moduli su pallets;
6. Smontaggio sistema di illuminazione;
7. Smontaggio sistema di videosorveglianza;
8. Sfilaggio cavi BT e AT da canali / trincee interrati;
9. Rimozione tubazioni interrate;
10. Rimozione pozzetti di ispezione telecamere;
11. Rimozione parti elettriche;
12. Smontaggio struttura metallica;
13. Rimozione del fissaggio al suolo;
14. Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
15. Rimozione manufatti prefabbricati e/o demolizione manufatti gettati in opera;
16. Rimozione recinzione;
17. Rimozione ghiaia dalle strade;
18. Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;

19. Ripristino stato dei luoghi alle condizioni ante-operam mediante apporto di materiale inerte e terreno vegetale a copertura di scavi e/o trincee.

7.1 Descrizione delle principali operazioni di dismissione

Descriviamo adesso le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

a) Rimozione e smaltimento dei moduli fotovoltaici e delle strutture di sostegno dei moduli

Più del 90 % del peso di un singolo modulo (i moduli attualmente in commercio hanno un peso di circa 25-26 kg), è costituito da materiale recuperabile, cioè: vetro (70 %), plastica (13 %), alluminio (11 %) e rame (0,3 %).

I moduli fotovoltaici saranno quindi dapprima disconnessi, quindi saranno scollegati i cavi che li uniscono in serie, poi smontati dalle strutture metalliche di sostegno, depositati in appositi contenitori e quindi trasportati in idoneo centro di smaltimento/recupero. Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti suddetti, poiché rientrando nella categoria di rifiuto **RAEE (Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche)**, lo smaltimento deve seguire precise procedure stabilite dalle normative vigenti e quindi da eseguirsi a cura di ditte specializzate.

Le strutture di sostegno dei moduli, saranno smantellate mediante semplice smontaggio meccanico. I pali di sostegno invece saranno sfilati dal terreno con l'ausilio di idonei mezzi, o in alternativa a mezzo di escavatore, che eseguendo uno scavo nell'intorno del palo, ne agevolerà la rimozione. Anche in questo caso, il materiale rinvenuto dallo smontaggio, verrà inviato in un centro per il recupero.

b) Rimozione dei cavi e dei cavidotti interrati (escluso elettrodotto di connessione con relativo stallo)

Le linee elettriche BT e AT all'interno dell'impianto, i pozzetti elettrici e le canaline elettriche prefabbricate, saranno rimosse previa riapertura dello scavo fino al raggiungimento della quota di posa dei cavidotti. Ciò avverrà a mezzo di piccolo escavatore. Successivamente si procederà allo sfilaggio dei cavi che verranno raccolti ed inviati in apposito centro per il recupero.

Al termine delle operazioni, gli scavi verranno richiusi con lo stesso materiale di risulta precedentemente accantonato. L'elettrodotto di connessione con relativo stallo verranno interessati da progetti di recupero dell'infrastruttura da valutare congiuntamente con l'operatore di rete

c) Rimozione delle cabine elettriche

Preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettronici (inverter, trasformatore, quadri elettrici, organo di comando e protezione) contenuti nelle cabine che saranno smaltiti come RAEE.

Successivamente saranno rimossi i prefabbricati monoblocco (formati da lamiere) adibiti a cabina mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

Le vasche di fondazione in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferite a discarica come materiale inerte. Per quanto attiene alle strutture prefabbricate alloggianti le cabine elettriche si procederà per le parti prefabbricate allo smontaggio ed invio a impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Per le platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo, si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

d) Rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza

Tutti gli elementi costituenti il sistema di illuminazione e videosorveglianza (pali, proiettori a led, cavi elettrici e plinti porta palo) nonché quello antintrusione costituito dalle barriere a microonde, saranno rimossi lasciandoli integri ed inviati in apposito centro di recupero che provvederà a separarne le componenti per il loro recupero e/o smaltimento.

e) Rimozione viabilità interna

La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa, con successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione

8 CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- 1) Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- 2) Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso e/o gettate in opera;
- 3) Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro;
- 4) Cavi elettrici;
- 5) Tubazioni in PVC per il passaggio dei cavi elettrici;
- 6) Tubazioni dei cavi interrati;
- 7) Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno;

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici) - codice CER **20 01 36**

- Moduli fotovoltaici - codice CER **17 01 01**
- Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche) - codice CER **17 01 01**
- Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici) - codice CER **17 02 03**
- Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici) - codice CER **17 04 05**
- Cavi - codice CER **17 04 11**
- Pietrisco derivante dalla rimozione della ghiaia per la realizzazione della viabilità - codice CER **17 05 08**

9 COSTI DI DISMISSIONE

La stima dei costi per la dismissione e lo smaltimento di seguito riportati sono riferiti ad un impianto fotovoltaico della potenza di circa 1 MWp:

MACRO AREA	DETTAGLIO ATTIVITA'	DETTAGLIO FASI	COSTO (EUR)
Pannello fotovoltaico	Pulizia	Lavaggio pannelli	1.000
	Smontaggio pannelli	100 ore operai a 30€/h 60 ore autocarro con operatore a 45€/ora	7.500
	Smaltimenti pannelli	I pannelli vengono restituiti al programma PV Cycle per riciclo	0
Strutture porta moduli	Smontaggio strutture	80 ore di operai a 30€/h 80 ore autocarro con operatore a 45€/h 80 ore di scavatore con operatore a 50€/h	10.000
	Smaltimenti strutture	La struttura è completamente in ferro e verrà riciclata.	0
Cavi e componenti elettrici	Smontaggio materiale	24 ore di operai a 30€/h 40 ore autocarro con operatore a 45€/h 40 ore di scavatore con operatore a 50€/h	4.520
	Smaltimenti materiale	Materiale facilmente recuperabile	0
Cabine in c.a. ed in lamiera	Demolizione	8 ore autocarro con operatore a 45€/h 8 ore di scavatore con operatore a 50€/h	760
	Smaltimento c.a.	0,5 t di cemento armato/lamiera contenente fino al 10% di impurità (metallo, plastica, etc.) a 20€/t	10
	Smaltimento cabine lamiera	Materiale facilmente recuperabile	0

Recinzione, impianto di illuminazione e videosorveglianza	Smontaggio materiale	24 ore autocarro con operatore a 45€/h 24 ore di scavatore con operatore a 50€/h	2.280
	Smaltimento cemento	10 t di cemento armato contenente fino al 10% di impurità (metallo, plastica, etc.) a 20€/t	200
	Smaltimento altri componenti	Altri materiali oltre al cemento armato	291
Strade interne	Smantellamento	24 ore autocarro con operatore a 60€/h 24 ore di escavatore con operatore a 50 €/h	2.640
	Smaltimento	250 t di stabilizzato utilizzato per le strade interne all'impianto. Costo unitario 20€/t.	5.000
Ripristino terreno con aratura			2.570
TOTALE			36.771

In conclusione, il costo finale per la dismissione e successivo smaltimento delle componenti costituenti un impianto fotovoltaico della potenza di circa 1 MWp è di circa € 36.771, rivalutabile con gli indici ISTAT; tale valore è tuttavia suscettibile di diminuzione a seguito di raccolte organizzate su larga scala di circa il 20%. Comunque nel caso in oggetto, dato che l'impianto ha una potenza di circa 39,99 MWp, il costo totale della dismissione è di circa **€ 1.470.505,88**.

I trasporti nonché le tariffe per il noleggio delle apparecchiature e delle macchine necessarie per lo svolgersi delle attività descritte nel "Piano di smaltimento" si ipotizzano, in via cautelativa, come percentuale (circa il 15%) sul totale dei costi di smantellamento e dismissione.

Si sottolinea nuovamente come tale costo sia una stima del tutto cautelativa.

10 RIPRISTINO DELLO STATO ANTE OPERAM

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto, gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati, della viabilità e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzione e cancello, saranno riempiti con terreno agrario. È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante.

La dismissione durerà 10 mesi con la rimozione prima dei pannelli fotovoltaici e nello stesso modo dello sfilaggio dei cavi elettrici (come indicato nell'allegato A).



**PIANO DI DIMISSIONE E
RIPRISTINO**

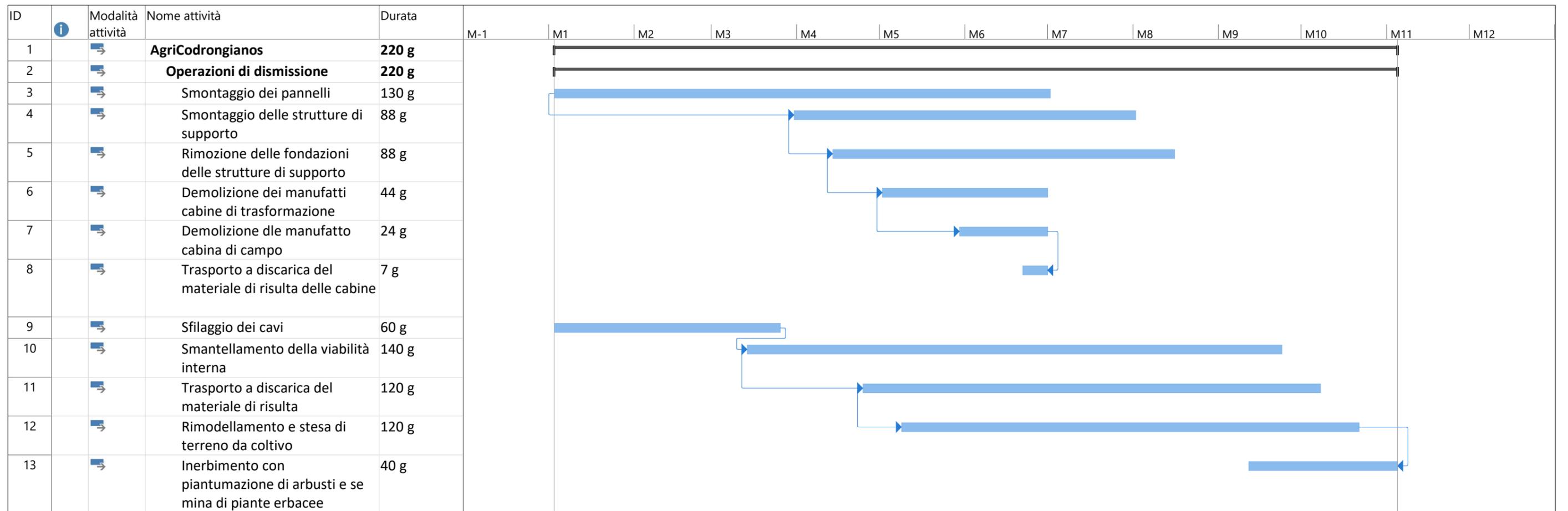
Codifica

D1.R13

Rev. 00
del 15/09/2023

Pag. **17** a 18

Allegato A



Progetto: AgriCodrongianos	Attività		Riepilogo progetto		Attività manuale		Solo inizio		Scadenza	
	Divisione		Attività inattiva		Solo-durata		Solo-fine		Avanzamento	
	Cardine		Cardine inattiva		Riporto riepilogo manuale		Attività esterne		Avanzamento manuale	
	Riepilogo		Riepilogo inattiva		Riepilogo manuale		Cardine esterno			