



PROPONENTE:

HEPV04 S.R.L.  
Via Alto Adige, 160/A - 38121 Trento (TN)  
hepv04srl@legalmail.it

MANAGEMENT:

**EHM.Solar**

EHM.SOLAR S.R.L.  
Via della Rena, 20 39100 Bolzano - Italy  
tel. +39 0461 1732700  
fax. +39 0461 1732799  
info@ehm.solar  
c.fiscale, p.iva e R.I. 03033000211

NOME COMMESSA:

**CONSTRUZIONE ED ESERCIZIO IMPIANTO  
AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE  
PARI A 56.500 kW E POTENZA MODULI PARI  
A 62.160 kW<sub>p</sub> CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA  
RETE ELETTRICA - IMPIANTO RFVP76**

STATO DI AVANZAMENTO COMMESSA:

**PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE UNICA  
CODICE COMMESSA:**

**HE.18.0064**

PROGETTAZIONE INGEGNERISTICA:



STC S.r.l

Via V. M. STAMPACCHIA, 48 - 73100 Lecce  
Tel. +39 0832 1798355  
fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu  
Direttore Tecnico: Dott. Ing. Fabio Calcarella



4IDEA S.r.l

Via G. Brunetti, 50 - 73019 Trepuzzi  
Tel. +39 0832 760144  
pec 4ideasrl@pec.it  
info@studioideaassociati.it

PROGETTISTA:



COLLABORATORE:

AMBIENTE IDRAULICA STRUTTURE

STUDI FAUNISTICI

STUDI PEDO-AGRONOMICI

CONSULENZA LEGALE

STUDIO LEGALE PATRANO  
Via Argiro, 33 Bari  
t.f. +39 080 8693336



OGGETTO:

Piano di dismissione e ripristino

SCALA:

n.a.

DATA:

OTTOBRE 2021

NOME FILE:

6JUCTX0  
\_DocumentazioneSpecialistica\_23a-agg

TAVOLA:

R23a agg

N. REV.	DATA	REVISIONE
1	30.09.2019	Prima emissione
2	09.2020	Aggiornamento per variazione Connessione

ELABORATO

STC  
STC

VERIFICATO

responsabile commessa  
Fabio Calcarella  
Fabio Calcarella

VALIDATO

direttore tecnico  
HEPV04 S.r.l  
HEPV04 S.r.l

## Sommario

1. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	2
1.1. Generalità.....	2
1.2. Descrizione generale dell'impianto .....	3
1.3. Normativa di riferimento per lo smaltimento dei rifiuti appartenenti alla categoria RAEE ( <i>Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche</i> ) .....	5
1.4. Descrizione delle fasi della dismissione .....	5
1.5. Classificazione dei rifiuti .....	6
1.6. Descrizione delle operazioni di dismissione .....	7
1.7. Stima dei costi di dismissione.....	9
1.7.1. Stima dei costi di dismissione Sottostazione Utente (SSE) .....	11
1.7.2. Computo dei costi di dismissione cavidotto di collegamento alla SSE .....	12
2. Conclusioni.....	13

## **1. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI**

### **1.1. Generalità**

Prima di procedere alla trattazione e alla quantificazione della dismissione dell'impianto a *fine vita* dello stesso, è necessario riassumere le principali caratteristiche dell'impianto, al fine di poter valutare puntualmente quanto necessario per la dismissione stessa.

L'impianto avrà una estensione complessiva di circa 103 ha. Si svilupperà in cinque lotti, denominati "*Field*" o "*Camp*". Ogni lotto sarà racchiuso da una recinzione e adiacente ad essa una strada in ghiaia di larghezza pari a 3,5 metri, percorrerà tutto il suo perimetro dal lato interno. Altre viabilità percorreranno internamente l'impianto. Lungo la recinzione, sarà realizzato un sistema di illuminazione, ed un impianto per la videosorveglianza.

Fra le file di strutture, lungo l'asse N-S, su cui sono fissati i moduli fotovoltaici si lascerà il sito allo stato naturale.

L'impianto ha una potenza nominale pari a 56.500 kW e una potenza installata pari a 62.160 kWp; è composto da 155.400 moduli fotovoltaici policristallini; questi saranno collegati elettricamente in serie in stringhe da 28 moduli ciascuna;

Meccanicamente tali stringhe saranno posate su strutture metalliche mobili, "*inseguitori*", detti "Tracker". Le strutture saranno ancorate al terreno mediante infissione del palo di supporto delle stesse. Tale tipologia di fissaggio consente di evitare l'uso di plinti di fondazione. I tracker saranno di due tipologie, da 28 e 14 moduli.

L'energia elettrica prodotta a 800 V in c.c. dai generatori fotovoltaici, dopo essere stata raccolta nei Quadri di Parallelo stringhe all'interno del campo, viene prima convertita in c.a. (dagli Inverter centralizzati) e poi trasformata a 30 kV (da un trasformatore MT/BT). Tali due dispositivi saranno ubicati all'interno di container prefabbricati e preassemblati in stabilimento dai fornitori. Quindi dopo essere stata raccolta nella Cabina di Consegna, verrà immessa in una rete in cavo a 30 kV (interrata) per il trasporto alla sottostazione elettrica (SSE), dove subisce una ulteriore trasformazione di tensione (30/150 kV) prima dell'immissione nella rete TERNA (RTN) di alta tensione a 150 kV.

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione del parco fotovoltaico, sono le strade interne all'impianto, consistenti in una strada perimetrale e altre strade interne di collegamento ai vari "*sottocamp*", la recinzione che delimita le aree dell'impianto, i cancelli di accesso, ovviamente i locali tecnici (cabine) ove saranno installate le apparecchiature elettriche di protezione, sezionamento e controllo. Inoltre si renderà necessaria la costruzione della SSE, che occupa un'area di 1.700 mq circa, in prossimità di una nuova Stazione Elettrica Terna per la connessione alla RTN.

## 1.2. Descrizione generale dell'impianto

I principali componenti dell'impianto sono:

- i generatori fotovoltaici (moduli fotovoltaici) installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori) con relativi motori elettrici per la movimentazione, ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno;
- le linee elettriche interrate di bassa tensione in c.c. dai moduli, suddivisi da un punto di vista elettrico in stringhe, agli inverter di campo;
- i Quadri di Parallelo stringhe (String Box) posizionati in prossimità degli inseguitori, all'interno di appositi box;
- inverter centralizzati e trasformatori, posizionati all'interno di container prefabbricati e preassemblati;
- linee elettriche interrate in bassa tensione in c.a. dagli inverter di campo alle Cabine di Campo (locali tecnici);
- gruppo quadro BT, celle MT arrivo e partenza cavi, gruppo protezioni MT/BT e relative apparecchiature elettriche di comando e protezione sia in BT sia in MT, installati all'interno di appositi locali tecnici nell'area di impianto (Cabine di Campo);
- le linee elettriche MT interrate e relative apparecchiature di sezionamento all'interno delle aree in cui sono installati i moduli fotovoltaici, che collegano elettricamente tra loro le Cabine di Campo;
- la Cabina di Smistamento, con apparecchiature di protezione MT delle linee MT in arrivo dall'impianto fotovoltaico ed in partenza da questo;
- una linea elettrica MT interrata per il trasporto dell'energia prodotta dai campi fotovoltaici alla Sottostazione Elettrica di trasformazione e consegna (SSE), lungo un percorso di 1,7 km circa;
- la Sottostazione di Trasformazione (SSE) MT/AT e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, con tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto alla RTN.

In sintesi l'impianto di generazione sarà costituito da:

- a. 155.400 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino (collettori solari) di potenza massima unitaria pari a 400 Wp, installati su inseguitori monoassiali da 28 e 14 moduli;
- b. 5.550 stringhe, ciascuna costituita da 30 moduli da 400 Wp ciascuno, collegati in serie. Tensione di stringa 1.237,6 V, corrente di stringa 8,42 A;

- c. 587 Quadri di Parallelo stringhe (String Box) posizionati in campo in prossimità delle strutture metalliche di sostegno dei moduli, a cui afferiscono un massimo di 10 stringhe in parallelo;
- d. 22 Inverter Centralizzati per la conversione della corrente prodotta dai moduli da c.c. a c.a., e 22 trasformatori MT/BT in cui avviene l'innalzamento di tensione da 0,55/30 kV. I trasformatori avranno potenza variabile in base al carico elettrico e comunque compresa tra 2.500 e 3.000 kVA. posizionati all'interno dei container prefabbricati;
- e. 22 Cabine di Campo (CdC) MT/BT contenenti gruppo quadro BT, celle MT e relative apparecchiature elettriche di comando e protezione sia in BT sia in MT; le CdC sono collegate fra loro in sei gruppi (Sottocampi MT) tramite linee in cavo MT interrato;
- f. Una Cabina di Smistamento in cui viene raccolta tutta l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico proveniente dai 6 Sottocampi MT (e quindi dalle CdC). Dalla CdS, tramite una tripla linea MT in cavo interrato l'energia prodotta viene trasferita alla SSE Utente;
- g. 12 locali per la gestione e l'esercizio dell'impianto;
- h. Una Stazione Elettrica Utente in cui avviene la raccolta dell'energia prodotta (in MT a 30 kV), la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV), in cui è installato un trasformatore elevatore 30/150 kV, potenza 50 MVA, munito di variatore di rapporto sotto carico (150+/- 10 x 1,25%), gruppo vettoriale YNd11, esercito con il centro stella lato AT non collegato a terra.
- i. Gruppi di Misura (GdM) dell'energia prodotta, a loro volta costituiti dagli Apparecchi di Misura (AdM) e dai trasduttori di tensione (TV) e di corrente (TA). Particolare rilievo assumono a tal proposito il punto di installazione degli AdM, il punto e le modalità di prelievo di tensione e corrente dei relativi TA e TV, la classe di precisione dei singoli componenti del GdM.
- j. Apparecchiature elettriche di protezione e controllo BT, MT, AT, ed altri impianti e sistemi che rendono possibile il sicuro funzionamento dell'intera installazione e le comunicazioni al suo interno e verso il mondo esterno, installati all'interno nelle CdC, nella CdS e nella SSE Utente;
- k. Apparecchiature di protezione e controllo dell'intera rete MT e AT

Le parti in muratura dell'impianto saranno:

- le cabine di campo in struttura prefabbricata o gettata in opera;
- la cabina di consegna per l'immissione nel cavidotto di collegamento alla SSE in struttura prefabbricata o gettata in opera;
- la SSE elettrica, realizzata in prossimità del punto di connessione

### **1.3. 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.

### **1.4. Descrizione delle fasi della dismissione**

L'impianto sarà dismesso dopo 30 anni dalla entrata in regime seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- **relativamente all'impianto fotovoltaico ed al cavidotto**
  - a) Sezionamento impianto lato DC e lato AC (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
  - b) Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo *multicontact*;
  - c) Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
  - d) Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno (tavole);
  - e) Impacchettamento moduli mediante appositi contenitori;
  - f) Smontaggio sistema di illuminazione;
  - g) Smontaggio sistema di videosorveglianza;
  - h) Sfilaggio cavi BT e MT da canali / trincee interrati;
  - i) Rimozione tubazioni interrate;
  - j) Rimozione pozzetti di ispezione;
  - k) Rimozione parti elettriche;
  - l) Smontaggio struttura metallica (inseguitori monoassiali);
  - m) Rimozione del fissaggio al suolo;
  - n) Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
  - o) Rimozione manufatti prefabbricati e/o demolizione manufatti gettati in opera;
  - p) Rimozione recinzione;



- q) Rimozione ghiaia dalle strade;
- r) Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
- s) Ripristino stato dei luoghi alle condizioni ante-operam mediante apporto di materiale inerte e terreno vegetale a copertura di scavi e/o trincee.

• **relativamente alla Sottostazione Utente (SSE)**

- a) Smontaggio di tutte le apparecchiature elettromeccaniche (AT, MT; BT);
- b) Rimozione delle tubazioni interrate (vie cavi) e dei cavi elettrici (AT, MT, BT e di segnale) in esse contenuti;
- c) Rimozione plinti di fondazione delle apparecchiature AT;
- d) Rimozione del fabbricato locali tecnici, ivi comprese le fondazioni;
- e) Rimozione del piazzale con finitura in asfalto;
- f) Rimozione della recinzione, ivi compreso il cordolo di fondazione e i cancelli;
- g) Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
- h) Riempimento dei volumi occupati dalle fondazioni con materiale inerte proveniente da cave di prestito;
- i) Apporto di terreno vegetale sugli strati superficiali per uno spessore di 30-40 cm.

**1.5. Cronoprogramma di Gantt**

Il tempo previsto per la dismissione dell'intero impianto (impianto fotovoltaico e sottostazione), è di circa 18 mesi.

ATTIVITA'	MESI																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ordine e acquisizione materiali in cantiere																		
Inizio lavori e accantieramento																		
Dismissione dell'impianto																		
Ripristino delle aree																		

**Cronoprogramma di Gantt**

**1.6. 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
- 8) Apparecchiature elettromeccaniche della SSE, loro recupero o smaltimento, demolizione dei fabbricati, demolizione delle aree asfaltate e cementate e trasporto a rifiuto in discariche autorizzate di questi materiali, ripristino del terreno vegetale;

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 03**
- 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**
- Asfalto derivante dallo smantellamento del piazzale all'interno della Sottostazione Utente (SSE) – codice CER **17 03 02**
- Olio sintetico isolante per Trasformatore – codice CER **130301**

### **1.7. Descrizione delle operazioni di dismissione**

Le azioni da intraprendersi per la dismissione dell'impianto saranno le seguenti:

#### **a) Rimozione e smaltimento dei moduli fotovoltaici**

In linea generale da un modulo di 21 kg si possono ottenere in media:

- 15 kg di vetro (che rappresenta il 70% circa del peso complessivo di ogni unità);
- 2,8 kg di materiale plastico;
- 2 kg di alluminio;
- 1 kg di polvere di silicio;
- 0,14 kg di rame.

Attualmente in Europa con la **Direttiva 2008/98/CE** relativa ai rifiuti, la UE ha affidato al produttore stesso la responsabilità dei suoi pannelli nelle fasi di fine vita, inserendo nel prezzo iniziale del

bene i costi per il trattamento dei rifiuti. Quattro anni più tardi la **Direttiva 2012/19/UE** (già richiamata nei paragrafi precedenti) ha introdotto la prima disciplina su smaltimento e riciclo, aprendo le porte a diversi modelli di finanziamento della raccolta differenziata dei pannelli solari.

L'Italia, che era già sulla buona strada con le norme del Quarto e Quinto Conto Energia, ha recepito l'ultimo provvedimento europeo nella primavera del 2014 (**Decreto Legislativo 49/2014**). Si è così introdotta la distinzione tra moduli "storici" e "nuovi" e tra "provenienza domestica", cioè moduli da impianti di potenza inferiore a 10 kWp, e "provenienza professionale" cioè moduli da impianti di potenza uguale o superiore a 10 kWp.

Il decreto di recepimento stabilisce anche che i produttori di pannelli fotovoltaici possano far fronte ai propri obblighi sia individualmente che collettivamente tramite un Consorzio, senza fine di lucro, riconosciuto dal Ministero dell'Ambiente. Entrambi i sistemi, però, devono dimostrare di essere in possesso delle **certificazioni ISO 9011:2008 e 14000, OHASAS 18001** o di un altro sistema equivalente (Istruzioni del GSE). Pertanto ai sensi del D.Lgs 49/2014: **non ci sono quindi oneri di smaltimento a carico del Gestore / Proprietario dell'impianto in quanto questi sono già compresi all'interno del costo dei moduli (pagati all'acquisto), rimarrà invece da pagare la manodopera dell'installatore che avrà effettuato il lavoro per lo smontaggio e rimozione degli stessi.**

*b) Rimozione delle strutture di sostegno.*

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea. Per la parte infissa nel terreno, cioè il palo di sostegno, verrà utilizzato un escavatore per aprire una trincea ai lati del palo così da poterlo facilmente estrarre.

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e 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 verranno utilizzati elementi in calcestruzzo gettati in opera.

*c) Rimozione delle apparecchiature elettriche, tubazioni, cavi, cavidotti interrati.*

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

Per gli inverter e i trasformatori il ritiro e smaltimento potrà essere a cura del produttore.

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.

Tutti i cavi elettrici saranno sfilati dalle loro tubazioni e stoccati opportunamente in attesa del ritiro da parte delle ditte di recupero.

Per le tubazioni interrato verranno rimosse tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

Tutti i pozzetti elettrici e le canaline elettriche prefabbricate, verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

d) Rimozione dei locali prefabbricati cabine di trasformazione e cabina di impianto

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.

e) Rimozione Recinzione area

La recinzione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

f) 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.

**1.8. Stima dei costi di dismissione**

A fine vita utile l'impianto fotovoltaico sarà dismesso. I costi di dismissione e smaltimento sono stati valutati come somma di:

- Costi della manodopera per lo smantellamento dell'impianto;
- Costi dello smaltimento dei materiali di risulta mediante ditte specializzate;
- Costi per i trasporti ed il noleggio dei mezzi necessari per lo svolgimento delle attività;
- Costi per l'approvvigionamento dei materiali necessari per il riempimento degli scavi dopo lo smantellamento dei cavi BT/MT/AT.

I prezzi unitari sono stati desunti dal Listino Prezzi Regionale (Puglia) – Anno 2019.

Inoltre, i costi relativi alla manodopera ed ai mezzi, utili per l'analisi dei prezzi, sono stati desunti dal documento del "Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti" – *Provveditorato Interregionale per le opere pubbliche per la Campania, il Molise, la Puglia e la Basilicata. Rilevamento dei costi della mano d'opera, dei trasporti, dei noli e dei materiali*, di cui si riporta di seguito uno stralcio:

N	TRASPORTI E NOLI "A CALDO" - ANNO 2016	Unità di misura	GEN/FEB 2016	MAR/APR 2016	NOTE	MAG/GIU 2016	NOTE
1	AUTOCARRO (portata 80 q.li/210 CV)	q.le/km	0,047	0,048	(1)	0,048	(5)
2	ATTREZZATURE PERFORAZIONE PALI	h	114,58	114,68	(1)	110,29	(5)
3	BETONIERA 10 CV	h	53,46	53,57	(1)	51,57	(5)
4	BULLDOZER 75 CV	h	68,87	69,81	(1)	69,01	(5)
5	ELEVATORE 4 CV	h	55,89	55,75	(1)	53,51	(5)
6	ESCAVATORE 55 CV	h	77,01	77,76	(1)	76,29	(5)
7	GRU	h	44,14	44,28	(1)	42,71	(5)
8	IMPIANTO BETONAGGIO	h	129,82	129,82	(1)	124,46	(5)
9	IMPIANTO PRODUZIONE COMPONENTI BITUMINOSI	h	502,58	504,75	(1)	501,58	(5)
10	MARTELLO PERFORATORE E DEMOLITORE	h	42,02	42,02	(1)	40,34	(5)
11	MOTOLIVELLATORE	h	76,50	77,28	(1)	76,04	(5)
12	MOTOSALDATRICE	h	33,05	33,23	(1)	32,18	(5)
13	PALAMECCANICA	h	64,77	65,19	(1)	64,00	(5)
			64,11	64,53	(2)		

**COSTI ORARI DIPENDENTI IMPRESE EDILI ED AFFINI - ANNO 2016**

QUALIFICA	PROV.	GENNAIO 2016	FEBBRAIO 2016	MARZO 2016	APRILE 2016	NOTE	MAGGIO 2016	GIUGNO 2016	NOTE
3° LIVELLO (OPERAIO SPECIALIZZATO)	BA - BAT	29,24	29,24	29,24	29,24	(3)	27,99	27,99	(6)
	BR	28,72	28,72	28,72	28,72	(3)	27,77	27,77	(6)
	FG	29,30	29,30	29,30	29,30	(3)	28,29	28,29	(6)
	LE	28,68	28,68	28,68	28,68	(3)	27,79	27,79	(6)
	TA	29,02	29,02	29,02	29,02	(3)	28,11	28,11	(6)
		28,48	28,48	28,48	28,48	(4)			
		26,64	26,64	26,64	26,64	(4)	26,00	26,00	(6)
		26,70	26,70	26,70	26,70	(3)	25,83	25,83	(6)
2° LIVELLO (OPERAIO QUALIFICATO)	FG	27,10	27,10	27,10	27,10	(3)	26,18	26,18	(6)
	LE	26,63	26,63	26,63	26,63	(3)	25,79	25,79	(6)
	TA	27,00	27,00	27,00	27,00	(3)	26,13	26,13	(6)
		26,48	26,48	26,48	26,48	(4)			
		24,44	24,44	24,44	24,44	(3)	23,40	23,40	(6)
		23,94	23,94	23,94	23,94	(4)	23,24	23,24	(6)
1° LIVELLO (OPERAIO COMUNE)	BR	24,10	24,10	24,10	24,10	(3)	23,24	23,24	(6)
	FG	24,28	24,28	24,28	24,28	(3)	23,46	23,46	(6)
	LE	24,00	24,00	24,00	24,00	(3)	23,24	23,24	(6)
	TA	24,35	24,35	24,35	24,35	(3)	23,54	23,54	(6)
		23,51	23,51	23,51	23,51	(4)			
		23,85	23,85	23,85	23,85	(4)			
		23,85	23,85	23,85	23,85	(4)			

In aggiunta ai costi sopra riportati è necessario aggiungere i costi per lo smaltimento ed il recupero delle componenti dei Trasformatori di potenza MT/BT presenti all'interno delle Cabine di

Trasformazione. L'impianto in esame consta di 22 Trasformatori di taglia variabile, come specificato di seguito:

- 19 trasformatori da 2.500 kVA;
- 3 trasformatori da 3.000 kVA.

In linea generale un trasformatore è essenzialmente composto da:

- Carcassa in materiale ferroso;
- Componenti elettriche;
- Liquido isolante (olio).

Lo smaltimento di tali macchine elettriche prevede quindi a valle della disalimentazione dell'impianto:

- lo svuotamento completo del trasformatore dall'olio isolante, carico e trasporto dell'olio contenuto nel trasformatore ad un impianto di smaltimento autorizzato ai sensi della normativa vigente,;
- lo smontaggio di tutte le componenti elettriche ed il recupero dei cablaggi per l'invio a riciclo;
- il disassemblaggio di eventuali altre componenti metalliche separabili;
- il carico ed il trasporto del Trasformatore in centri per la vendita e recupero dei metalli.

### **1.8.1. Stima dei costi di dismissione Sottostazione Utente (SSE)**

Per quanto concerne la dismissione della Sottostazione Utente, le fasi ed i costi di dismissione possono ritenersi assimilabili a quelli dell'impianto, poiché trattasi degli stessi materiali, quindi opere in calcestruzzo, componenti elettroniche ed elettriche, cavi, trasformatori, ecc.

In aggiunta è necessario aggiungere i costi per lo smaltimento dell'olio dei Trasformatori di potenza AT/MT presenti all'interno della Sottostazione Utente.

I trasformatori AT/MT avranno una potenza pari a 35 MVA ed un quantitativo di olio isolante al suo interno pari a 30.000 kg circa.



### **1.8.2. Computo dei costi di dismissione cavidotto di collegamento alla SSE**

Altro costo da valutare è quello relativo alla dismissione del cavidotto di collegamento tra CdS di Impianto e Sottostazione Utente (dorsale esterna).

Il cavidotto, di lunghezza pari a circa 1.700 m, sarà costituito da due terne di cavi da 630 mmq, posati all'interno di una trincea di larghezza pari a 40 cm e profondità pari a 1,20 m.

### **1.8.3. Ripristino delle aree dismesse**

Dopo la dismissione si devono considerare anche i costi di ripristino delle aree dismesse effettuato tramite l'apporto di terreno vegetale.

## 2. Conclusioni

In definitiva i costi di dismissione a fine vita dell'intero impianto e delle opere di connessione ad esso annesse, è stimato in:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI
		TOTALE
	<b>RIPORTO</b>	
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>	
M	LAVORI A MISURA euro	2'103'021,68
M:001	DISMISSIONE euro	1'585'697,18
M:001.001	Impianto fotovoltaico euro	1'249'229,40
M:001.002	Cavidotto esterno MT euro	70'310,47
M:001.003	Area SSE euro	198'657,31
M:001.004	Sistema condivisione sbarre euro	67'500,00
M:002	RIPRISTINO euro	517'324,50
	<b>TOTALE euro</b>	<b>2'103'021,68</b>

## 3. Elenco nulla osta, pareri, autorizzazioni da acquisire

Ai sensi dell'art 27-bis, comma 1, del D.lgs 152/2006 si riporta, di seguito, l'elenco puntuale degli enti deputati al rilascio di autorizzazioni, intese, concessioni, pareri, concerti nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione ed esercizio dell'impianto in progetto:

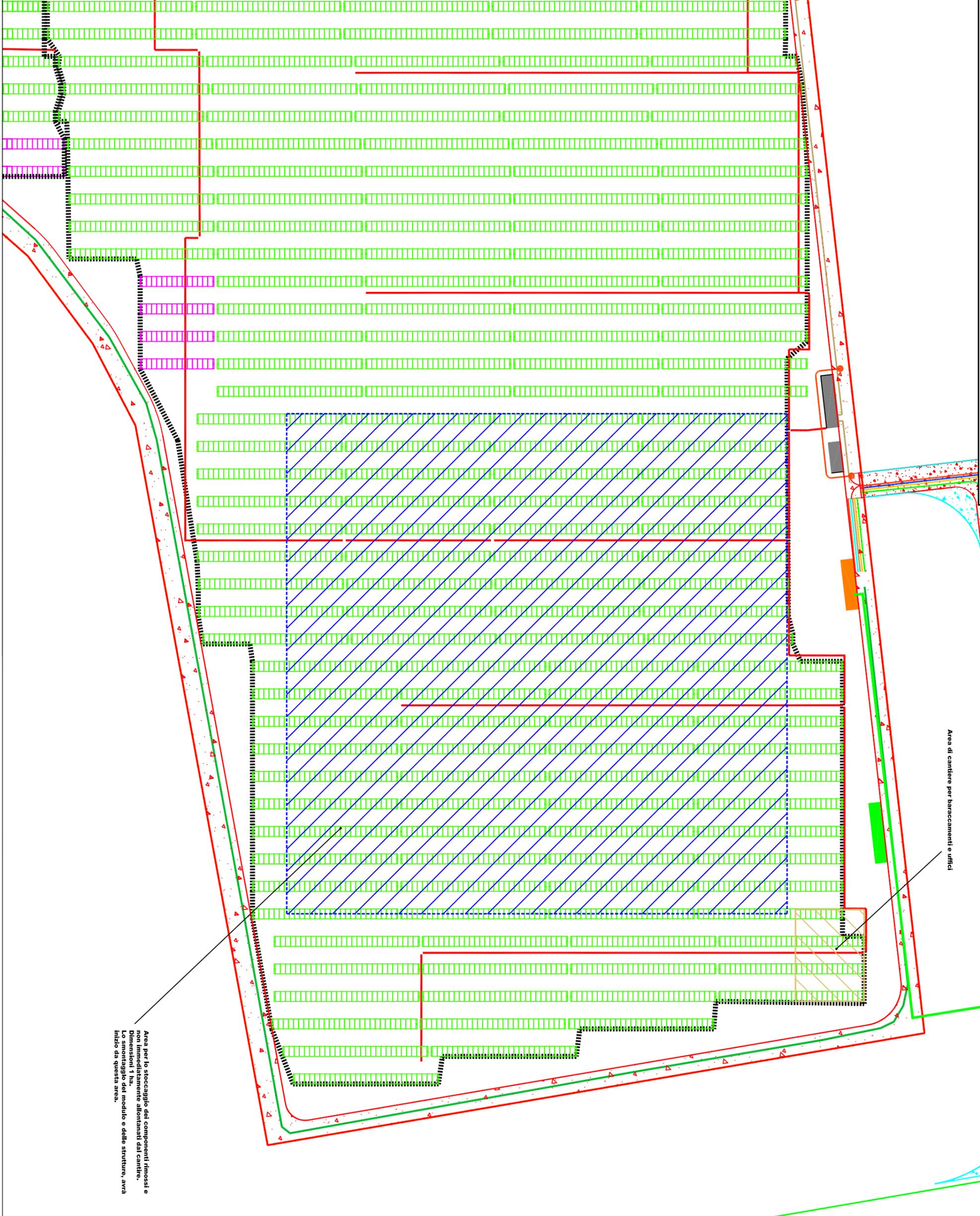
1. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Sviluppo Economico, Innovazione, Istruzione, Formazione e Lavoro – **Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali**
2. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - **Sezione Autorizzazioni Ambientali Servizio V.I.A. e V.I.N.C.A**
3. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - **Sezione Tutela e Valorizzazione del Paesaggio**
4. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - **Sezione Urbanistica**
5. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - **Sezione Ciclo Rifiuti e Bonifica – Servizio Attività Estrattive**
6. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - **Sezione Lavori Pubblici**

7. REGIONE – PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - **Sezione Difesa del suolo e rischio sismico**
8. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale - **Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali**
9. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – **Ufficio Provinciale Agricoltura di Brindisi**
10. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale - **Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali**
11. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – **Sezione Risorse Idriche**
12. ARPA PUGLIA – Prevenzione Ambientale Bari
13. ARPA PUGLIA – Dipartimento Provinciale di Brindisi
14. ASL Brindisi
15. AUTORITA' DI BACINO DELLA PUGLIA
16. MINISTERO DELL'INTERNO - Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Brindisi
17. COMUNE DI LATIANO (BR)
18. CONSORZIO SPECIALE PER LA BONIFICA ARNEO - Nardò
19. CORPO FORESTALE DELLO STATO – Provincia di Brindisi
20. MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO - Dipartimento per le Comunicazioni - Ispettorato Territoriale Puglia-Basilicata
21. MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO – Divisione IV UNMIG
22. MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO - Divisione VI Fonti rinnovabili di energia
23. SOPRINTENDENZA Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Lecce, Brindisi e Taranto
24. PROVINCIA DI BRINDISI - **Ambiente Territorio e Sviluppo Sostenibile – Ecologia**
25. PROVINCIA DI BRINDISI – **Servizio Tecnico – Settore Edilizia Sismica**
26. PROVINCIA DI BRINDISI – **Servizio Tributi e Concessioni**
27. PROVINCIA DI BRINDISI – Servizio Pianificazione Territoriale Viabilità, Mobilità e Trasporti
28. MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI - Direzione Generale Territoriale del Sud - Sezione Ufficio Speciale Trasporti ed Impianti Fissi (U.S.T.I.F)
29. Ente per lo Sviluppo dell'Irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia
30. MINISTERO DELLA DIFESA - Direzione Generale dei Lavori e del Demanio
31. AGENZIA DEL DEMANIO - Direzione Regionale Puglia e Basilicata
32. Comando Militare Esercito “Puglia” - Bari



33. Ispettorato delle Infrastrutture dell'Esercito – 8° Reparto Infrastrutture – Ufficio Demani e Servitù Militari – Sezione Servitù Militari - Bari
34. Aeronautica Militare Scuole A.M./ 3° Regione Aerea – Reparto Territorio e Patrimonio -Bari
35. Comando in Capo del Dipartimento Militare Marittimo dello Jonio e del Canale d'Otranto – Taranto
36. Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC)
37. Ente nazionale Assistenza al Volo (ENAV)
38. AERONAUTICA MILITARE - CIGA
39. AQP S.p.A.
40. ENEL Distribuzione SpA
41. SNAM Rete gas
42. TERNA S.p.A.
43. Telecom Italia S.p.A.
44. Fastweb S.p.a.

DI SEGUITO TAVOLETTE GRAFICHE RELATIVE ALLA DISMISSIONE DEGLI ELEMENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLA SSE.



Area di cantiere per baraccamenti e uffici

Area per lo stoccaggio dei componenti rimossi e non immediatamente allontanati dal cantiere. Dimensioni 1 ha. Lo smontaggio del modulo e delle strutture, avrà inizio da questa area.

**LEGENDA** con indicazione delle tavole grafiche con i dettagli delle operazioni di ripristino

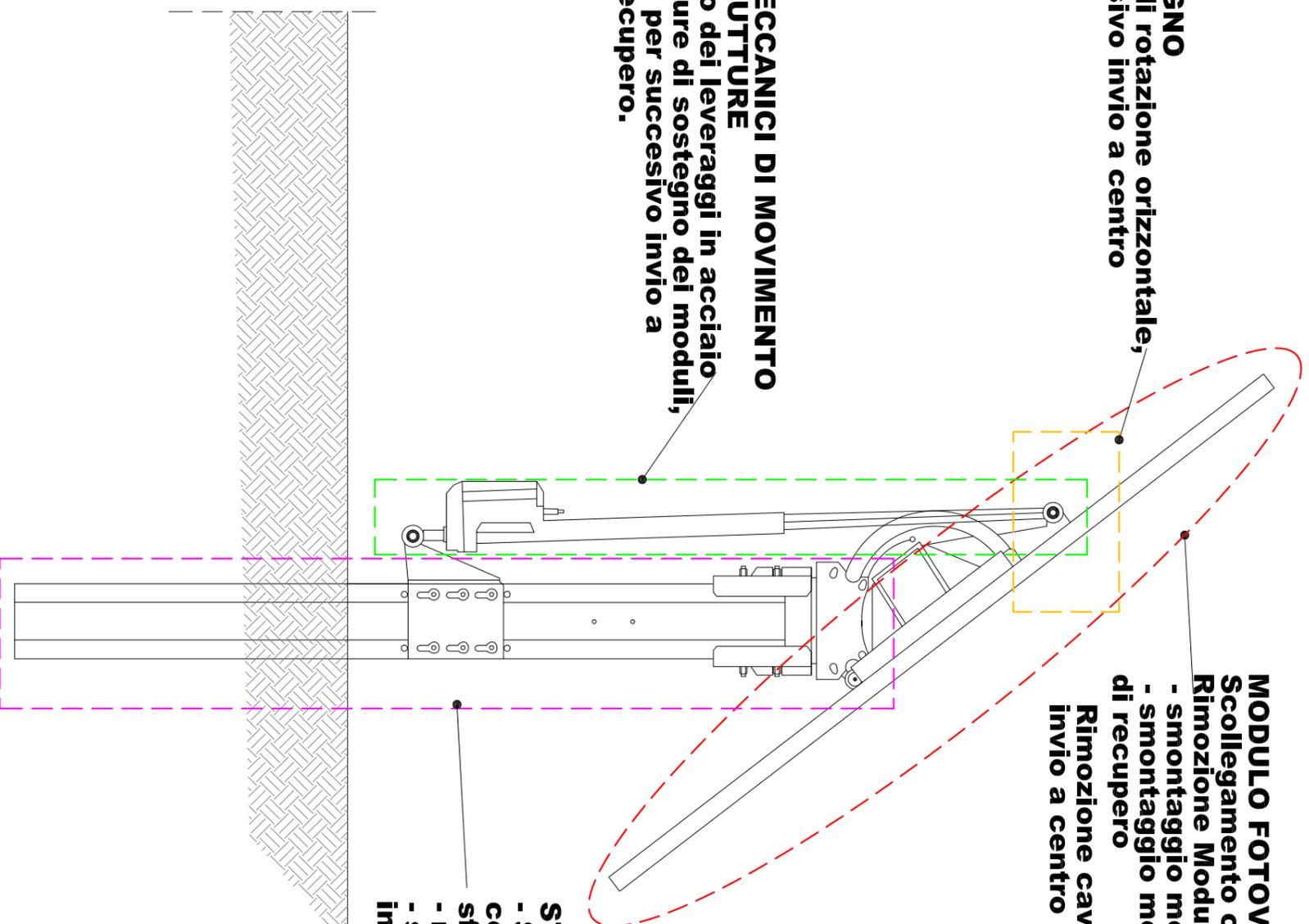
-  Tracker da 28 moduli (Vedi Tavola 1)
-  Tracker da 14 moduli (Vedi Tavola 1)
-  Strade brecciate (Vedi Tavola 5)
-  Caviddotti di Bassa Tensione e Media tensione (Vedi tavola 3)
-  Cabina di Campo / Trasformazione MT/BT (Vedi Tavola 2)
-  Cabina di Smistamento (Vedi Tavola 2)
-  Recinzione e impianto illuminazione e videosorveglianza (Vedi Tavola 4)

**STRUTTURA DI SOSTEGNO**  
Smontaggio degli assi di rotazione orizzontale,  
stoccaggio per successivo invio a centro  
di recupero

**ORGANI MECCANICI DI MOVIMENTO  
DELLE STRUTTURE**  
Smontaggio dei leveraggi in acciaio  
delle strutture di sostegno dei moduli,  
stoccaggio per successivo invio a  
centro di recupero.

**MODULO FOTOVOLTAICO E RELATIVI CABLAGGI**  
Scollegamento cavi solari;  
Rimozione Moduli fotovoltaici:  
- smontaggio morsetti di ancoraggio e stoccaggio per recupero;  
- smontaggio modulo, imballaggio e stoccaggio per successivo invio a centro di recupero  
Rimozione cavi di stringa, imballaggio e stoccaggio per successivo invio a centro di recupero

**STRUTTURA DI ANCORAGGIO AL SUOLO**  
- Smontaggio pali di sostegno delle strutture  
con utilizzo di idoneo mezzo meccanico che  
sfilerà il palo di sostegno  
- richiusura del foro con terreno vegetale;  
- stoccaggio dei pali in acciaio per successivo  
invio a centro di recupero.



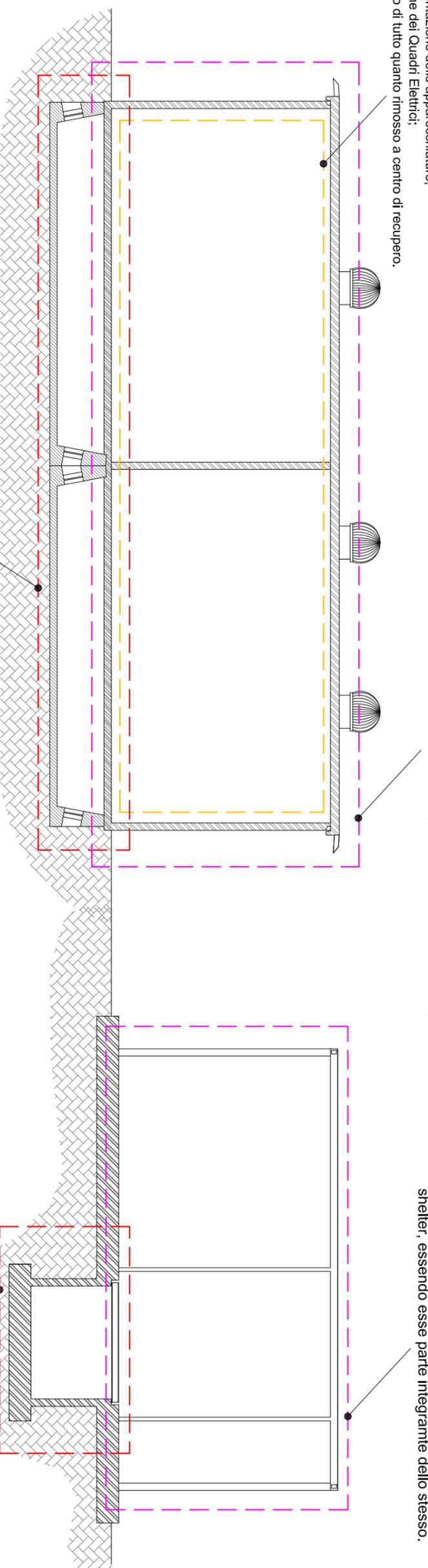
## Tavola 2

### Fasi operative per la rimozione delle cabine elettriche

- Rimozione di tutte le apparecchiature interne alla cabina, compreso di tutti i cablaggi:  
- disallimentazione delle apparecchiature;  
- rimozione dei Quadri Elettrici;  
- trasporto di tutto quanto rimosso a centro di recupero.

- CABINA PREFABBRICATA**  
- rimozione con idoneo mezzo meccanico di sollevamento;  
- carico su idoneo mezzo di trasporto e avvio a centro di recupero.

- SHELTER PREFABBRICATO**  
- rimozione con idoneo mezzo meccanico di sollevamento;  
- carico su idoneo mezzo di trasporto e avvio a centro di recupero.  
N.B. tutte le apparecchiature interne verranno trasportate unitamente allo shelter, essendo esse parte integrante dello stesso.

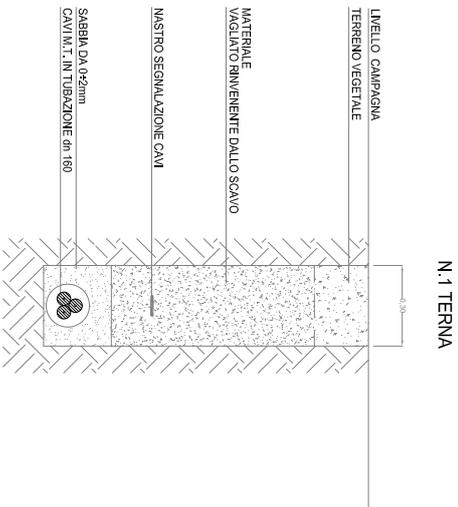


- VASCA DI FONDAZIONE PREFABBRICATA**  
- rimozione di tutti i cablaggi e stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero;  
- rimozione vasca di fondazione con idoneo mezzo meccanico di sollevamento;  
- demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, della paltea di fondazione in c.a.;  
- rimozione, carico del materiale proveniente dalla demolizione e trasporto a discarica;  
- richiusura dello scavo con idoneo materiale arido e terreno vegetale per il ripristino dello strato di coltre ante-operam.

- VASCA IN C.A. DI CONTENIMENTO OLIO**  
- demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore della vasca di contenimento olio con idoneo mezzo meccanico di sollevamento (\*);  
- demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, della paltea di fondazione in c.a.;  
- rimozione, carico del materiale proveniente dalla demolizione e trasporto a discarica;  
- richiusura dello scavo con idoneo materiale arido e terreno vegetale per il ripristino dello strato di coltre ante-operam.  
(\*): l'eventuale olio presente all'interno della vasca, verrà rimosso con idonei mezzi e trasportato a centri specializzati per il suo smaltimento.

## TIPICO A

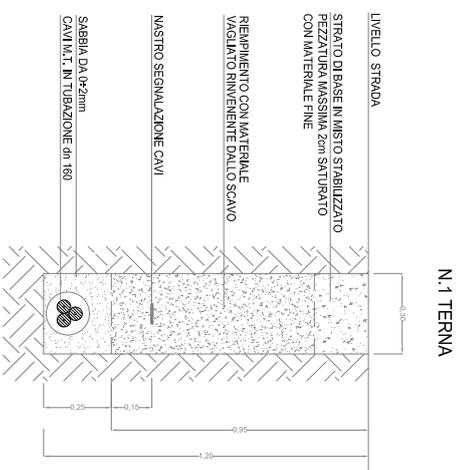
SEZIONE CAVIDOTTO IN TERRENO AGRICOLO  
N. 1 TERNA CAVI MT IN TUBO Ø 160



- FASI DI RIPRISTINO**
- apertura trincea con mezzo meccanico;
  - 1) rimozione dello strato di terreno vegetale e accantonamento subordo scavo;
  - 2) rimozione del materiale sottostante Il terreno vegetale sino al raggiungimento dello strato di sabbia, e accantonamento a bordo scavo o in area limitrofa;
  - 3) intercettazione cavidotto, rimozione e stoccaggio per il successivo trasporto a centro di recupero;
  - 4) riempimento dello scavo con i materiali appena rimossi sino a ripristinare lo stato ante-operam.

## TIPICO B

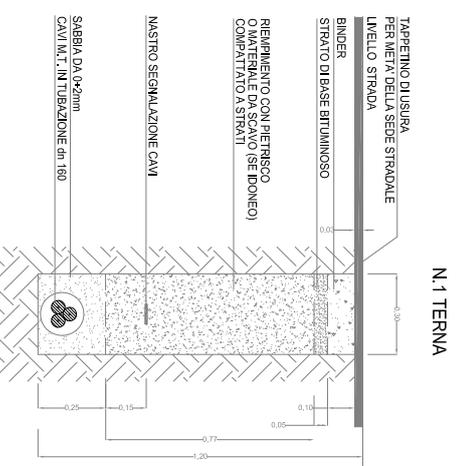
TIPICO CAVIDOTTO SU STRADE NON ASFALTATE  
N. 1 TERNA CAVI MT IN TUBO Ø 160



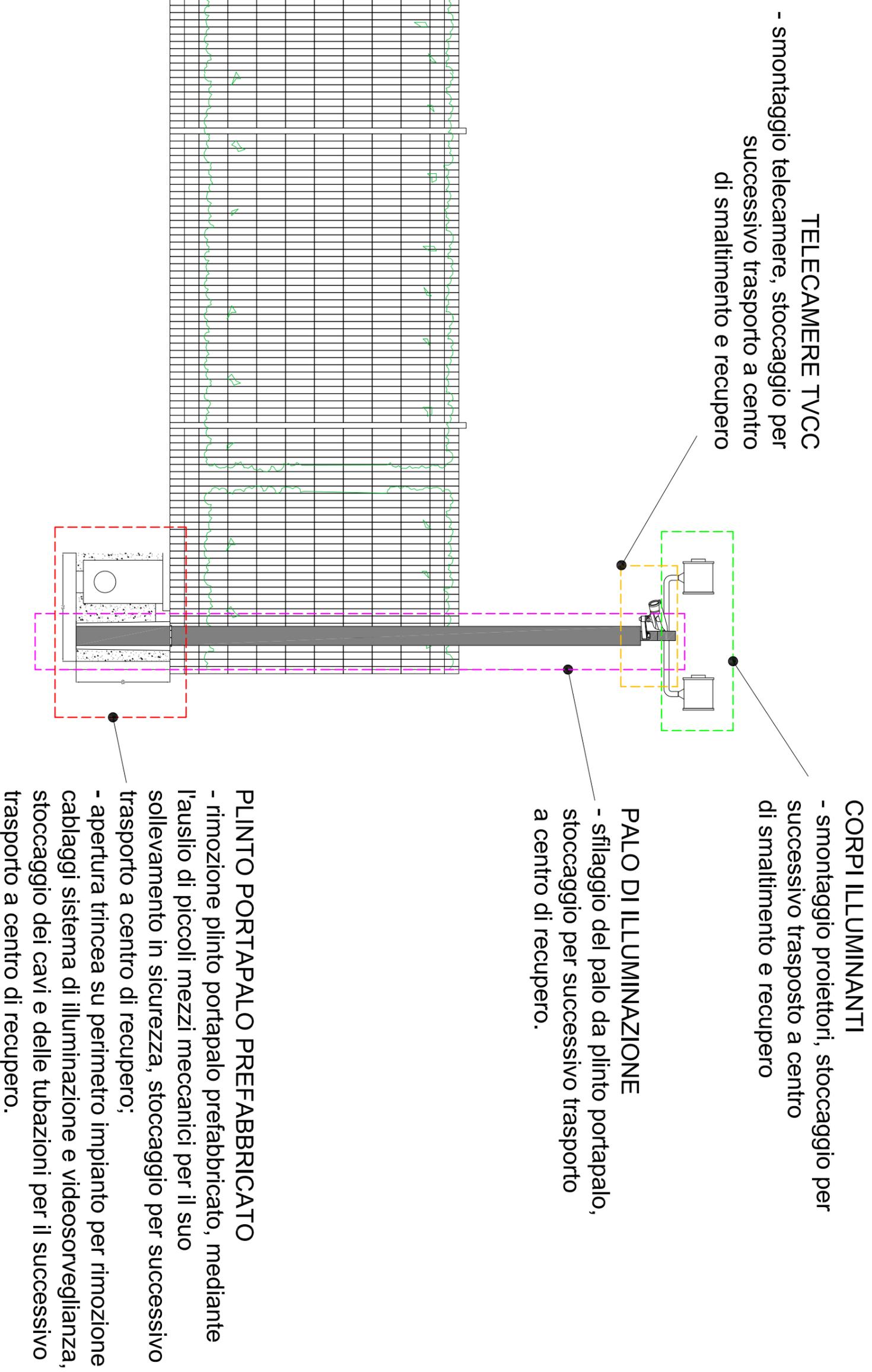
- FASI DI RIPRISTINO**
- apertura trincea con mezzo meccanico;
  - 1) rimozione dello strato di misto stabilizzato e accantonamento subordo scavo;
  - 2) rimozione del materiale sottostante Il misto stabilizzato sino al raggiungimento dello strato di sabbia, e accantonamento a bordo scavo o in area limitrofa;
  - 3) intercettazione cavidotto, rimozione e stoccaggio per il successivo trasporto a centro di recupero;
  - 4) riempimento dello scavo con i materiali appena rimossi sino a ripristinare lo stato ante-operam.

## TIPICO C

TIPICO CAVIDOTTO SU STRADE ASFALTATE  
N. 1 TERNA CAVI MT IN TUBO Ø 160

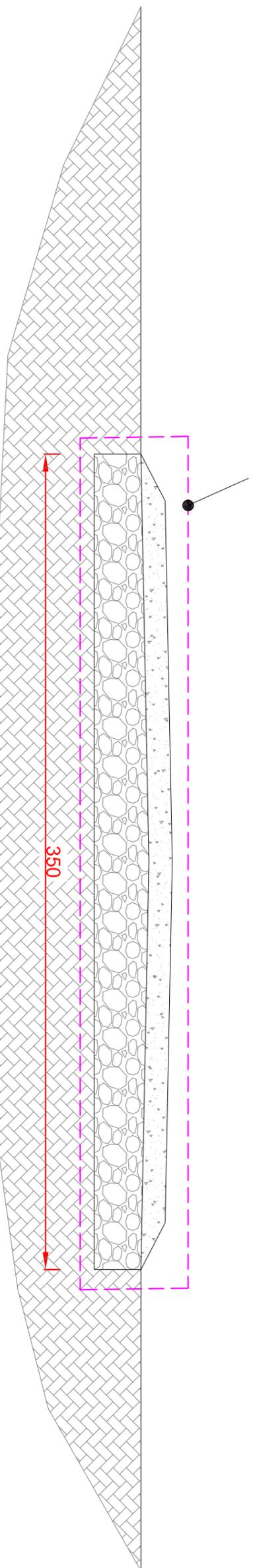


- FASI DI RIPRISTINO**
- apertura trincea con mezzo meccanico;
  - 1) rimozione dello strato bituminoso con immediato carico su idonei mezzi per il trasporto a discarica.
  - N.B. qualora dovesse essere necessario Il momentaneo deposito del materiale prima del trasporto a discarica, verrà posato in modo tale da evitare la dispersione nei terreni circostanti;
  - 2) rimozione del materiale sottostante lo strato bituminoso sino al raggiungimento dello strato di sabbia, e accantonamento a bordo scavo o in area limitrofa;
  - 3) intercettazione cavidotto, rimozione e stoccaggio per il successivo trasporto a centro di recupero;
  - 4) riempimento dello scavo con i materiali appena rimossi;
  - 5) ripristino dello strato di asfalto per tutta la lunghezza del cavidotto



VIABILITA' INTERNA AELL'IMPIANTO

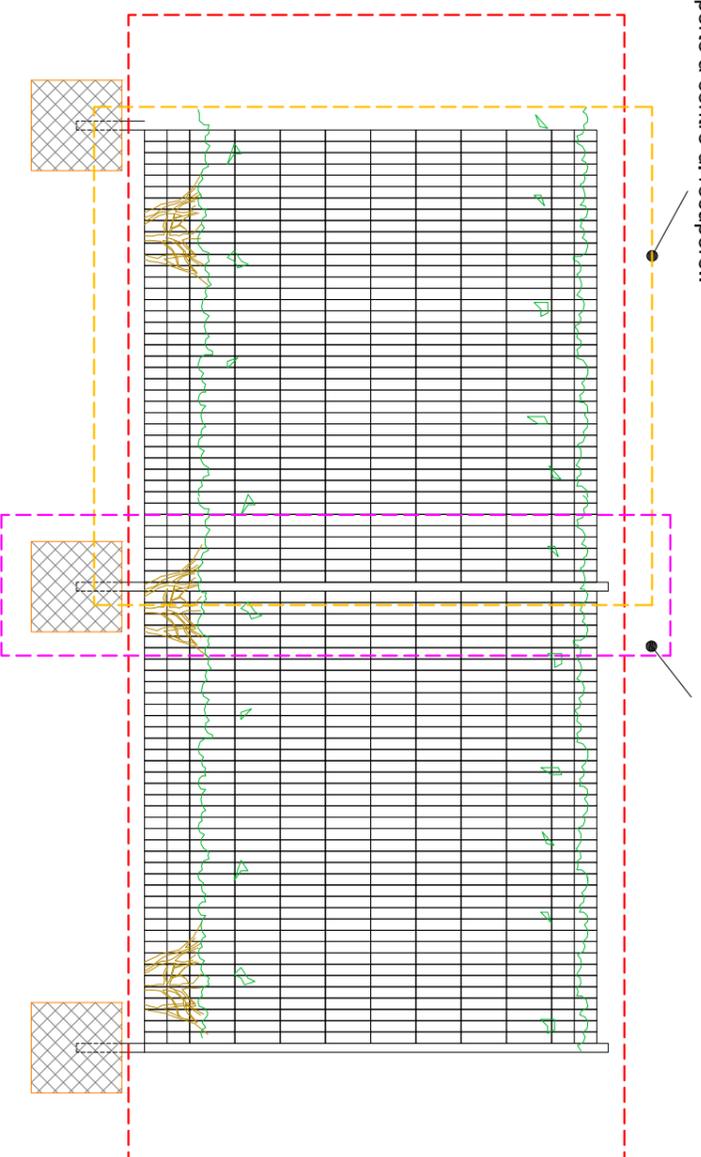
- 1 - rimozione strato di base (inerti) mediante escavatore, carico su mezzo e trasporto a centro di recupero;
- 2 - rimozione strato di fondazione (inerti) mediante escavatore, carico su mezzo e trasporto a centro di recupero;
- 3 - richiusura dello scavo con terreno vegetale, a ricostituire la coltre come ante-operam.



Fasi operative per la rimozione di recinzione e cancello

**PANNELLI RECINZIONE**  
- smontaggio dei singoli pannelli della recinzione e stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero..

**PALETTI DI SOTEGNO RECINZIONE**  
- smontaggio dei singoli paletti della recinzione e stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero;  
- rimozione con idoneo mezzo meccanico, dei pilinti di fondazione dei paletti della recinzione e stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero.

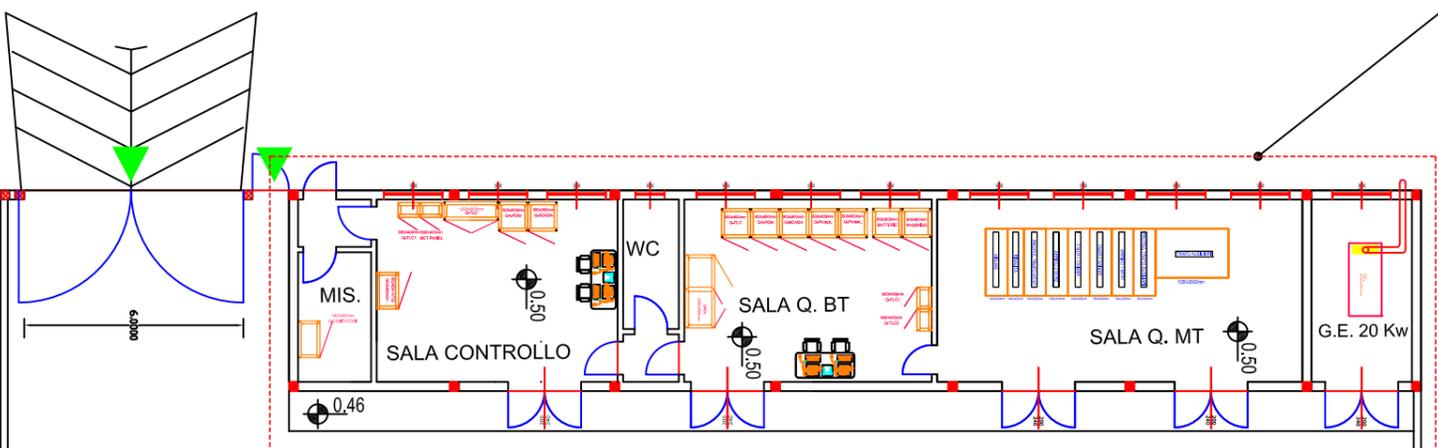


**CANCELLO INGRESSO IMPIANTO**  
- smontaggio del cancello, carico su idoneo mezzo e trasporto a centro di recupero..

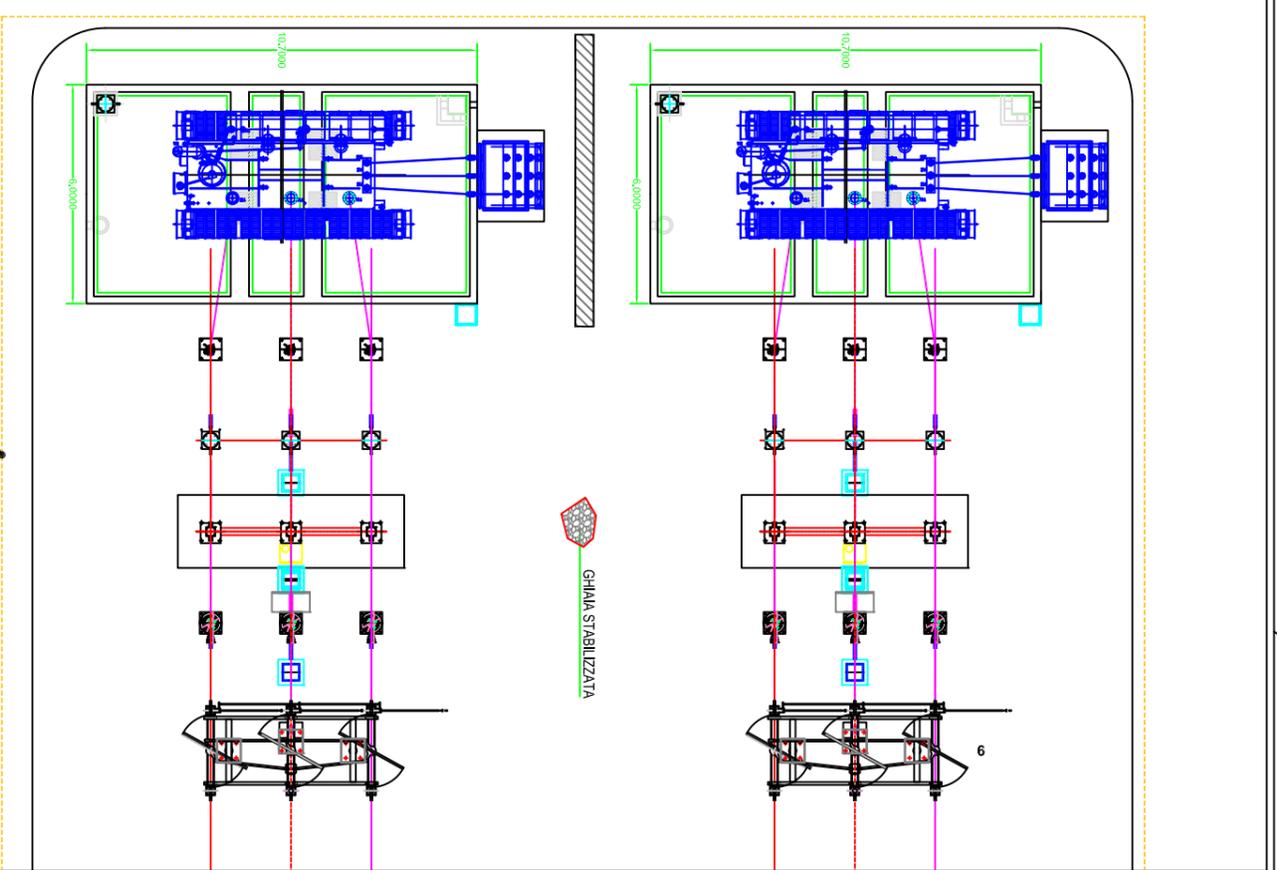


**TRAVE FONDAZIONE CANCELLO ACCESSO IMPIANTO**  
- demolizione mediante escavatore munito di martello demolitore, della trave di fondazione del cancello;  
- rimozione e carico su idoneo mezzo, del materiale proveniente dalla demolizione e trasporto a discarica autorizzata.

- EDIFICIO SERVIZI SOTTOSTAZIONE UTENTE**
- rimozione di tutti i cablaggi e apparecchiature interne, stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero;
  - rimozione degli infissi interni ed esterni, arnedamenti e sanitari, pavimentazione flottante, stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero;
  - demolizione a mezzo di piccoli martelli pneumatici delle tramezzature, carico del materiale e trasporto a discarica o centri di recupero;
  - demolizione a mezzo di piccoli martelli pneumatici della pavimentazione e dei sottoservizi, carico del materiale e trasporto a discarica;
  - demolizione a mezzo di piccoli martelli pneumatici delle murature esterne, carico del materiale e trasporto a discarica o centri di recupero;
  - demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, della struttura portante dell'edificio (pilastri e solai), carico del materiale e trasporto a discarica;
  - rimozione, carico del materiale proveniente dalla demolizione e trasporto a discarica;
  - richiusura dello scavo con idoneo materiale arido e terreno vegetale per il ripristino dello strato di coltre ante-operam.



- AREA IMPIANTO SOTTOSTAZIONE**
- rimozione della recinzione idi elementi prefabbricati in c.a.; carico e trasporto a rifiuto;
  - riempimento degli scavi aperti e ricostituzione della coltre di terreno vegetale come ante-operam.



- APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE E TRASFORMATORE ATMT:**
- disallineazione delle apparecchiature e del trasformatore;
  - smontaggio / rimozione delle apparecchiature;
  - trasporto di tutto quanto rimosso a centro di recupero;
  - demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, carico e trasporto a rifiuto;
  - rimozione di tutti i sottoservizi (cablaggi, tubazioni, serbatoi), carico e trasporto a rifiuto / recupero.