



FEBBRAIO 2023

FLYNIS PV 43 S.r.L.

IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO
COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 17 MW

COMUNE DI GALATINA (LE)

Montagna

PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO

Cronoprogramma

Progettisti (o coordinamento)

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

Codice elaborato

2983_5372_GA_VIA_R15_Rev0_Cronoprogramma

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5372_GA_VIA_R15_Rev0_Cronoprogramma	01/2023	Prima emissione	MCi	MCu	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ordine Ing. Milano A27174
Marco Corrà	Project Manager	
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Sergio Alifano	Architetto	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Strutturista	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	
Matteo Cuda	Esperto in Scienze Ambientali	
Paolo Pallavicini	Ingegnere Ambientale	
Davide Chiappari	Biologo Ambientale	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	
Graziella Cusmano	Architetto	
Andrea Amantia	Geologo	
Michele Cimino	Geometra	
Andrea Incani	Perito Industriale elettrotecnico- INDITEC	
Leonardo Cuscito	Perito Agrario laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Eliana Santoro	Agronomo	Agronomo albo n.883 dottori agronomi e forestali provincia di Torino
Emanuela Gaia Forni	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	Albo n.1026 Dottori Agronomi e Forestali Provincia di Torino
Michele Pecorelli (Studio Geodue)	Geologo - Indagini Geotecniche Geodue	Ordine Geologi Puglia n. 327
Marianna Denora	Architetto - Acustica	Ordine Architetti Bari, Sez. A n. 2521
Caterina Polito	Archeologo	Operatori abilitati all'archeologia preventiva n.2617
Massimiliano Marchica	Progetto di Connessione	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Agrigento n. 1510A

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1.	PREMESSA	5
1.1	DATI GENERALI DI PROGETTO	6
2.	LOCALIZZAZIONE IMPIANTO.....	7
3.	CRONOPROGRAMMA	8
4.	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE.....	9
5.	ATTREZZATURE IMPIEGABILI E UOMINI	10
6.	DESCRIZIONI DELLE FASI INDIVIDUATE DAL CRONOPROGRAMMA	12
6.1	APPONTAMENTO DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DEL TERRENO	12
6.2	REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....	12
6.3	FONDAZIONI CABINE	12
6.4	FONDAZIONI E POSA STRUTTURE DI SOSTEGNO.....	12
6.5	MONTAGGIO MODULI FOTOVOLTAICI.....	13
6.6	POSA CANALINE METALLICHE	13
6.7	SCAVI.....	13
6.8	MONTAGGIO E CABLAGGIO INVERTER	13
6.9	MONTAGGIO E CABLAGGIO CABINE ELETTRICHE	13
6.10	CABLAGGI AUSILIARI	14
6.11	OPERE A VERDE.....	14
6.12	SMANTELLAMENTO OPERE DI CANTIERE E PULIZIA	14



1. PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo FLYNIS PV 43 S.r.L., di un impianto solare fotovoltaico in alcuni terreni a ovest del territorio comunale di Galatina (LE) di potenza pari a 17 MW su un'area catastale di circa 33,75 ettari complessivi di cui circa 26,28 ha recintati.

Il presente documento riporta la tabella contenente la scala delle attività di costruzione dell'impianto fotovoltaico, con la relativa tempistica, e delle brevi descrizioni delle fasi principali individuate in suddetta tabella. La realizzazione dell'impianto in oggetto prevede una durata di circa 11 mesi.

Per l'intervento, occorrerà l'impiego di diverse squadre di operai e tecnici specializzati, che potrebbero anche lavorare contemporaneamente in alcuni periodi di tempo, dedicandosi ciascuna alla propria mansione. È possibile prevedere una durata attesa del cantiere pari a circa 220 giorni lavorativi. Per durata di cantiere si intende l'esecuzione di tutte le attività di cantiere fino allo smantellamento delle attrezzature di cantiere e pulizia delle aree temporanee.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo monoassiale mediante palo trivellato nel terreno.

Le strutture saranno posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno, i pali di sostegno delle strutture tracker sono posizionati distanti tra loro di 11,5 metri. Tali distanze sono state applicate per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento. Sarà utilizzata una sola tipologia di struttura composta da 28 moduli.

I terreni non occupati dalle strutture dell'impianto continueranno ad essere adibiti ad uso agricolo ed è prevista una piantumazione e coltivazione di ulivi.

I terreni non occupati dalle strutture dell'impianto continueranno ad essere adibiti ad uso agricolo ed è prevista una piantumazione e coltivazione di ulivi con un sesto di impianto pari a 2,5 metri per un numero totale di 7.444 piante, pari a 379 piante per ettaro.

Il progetto rispetta i requisiti riportati all'interno delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" in quanto la superficie minima per l'attività agricola è pari al 75,1% mentre la LAOR (percentuale di superficie ricoperta dai moduli) è pari al 36,1%.

Infine, l'impianto fotovoltaico sarà allacciato alla rete di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV tramite costruzione di due Cabine di Consegn, connesse in antenna dalla Cabina Primaria di COLLEMETO CP.



1.1 DATI GENERALI DI PROGETTO

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 1.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE	
Richiedente	FLYNIS PV 43 S.r.L.	
Luogo di installazione:	GALATINA (LE)	
Denominazione impianto:	GALATINA	
Potenza di picco (MW _p):	17 MWp	
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.	
ConneSSIONE:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI	
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo tracker fissate a terra su pali	
Inclinazione piano dei moduli:	+50° / -50°	
Azimut di installazione:	0°	
Sezioni aree impianto:	n. 4 denominate A, B, C e D	
Cabine di Campo:	n. 10 cabine distribuite in campo	
Cabine di Consegna:	n. 2 cabine interne ai campi FV	
Rete di collegamento:	20 kV	
Coordinate (punto centrale del campo):	Sezione A	
	Latitudine 40.191265° N	Latitudine 40.191318° N
	Longitudine 18.112970° E	Longitudine 18.112963° E

2. LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Galatina, in Provincia di Lecce. L'area di progetto è divisa in 4 sezioni denominate A, B, C e D, situate a circa 4,3 km a nord ovest del centro abitato di Galatina (LE).

Le quattro sezioni sono adiacenti tra di loro, sia la sezione B che la sezione C risultano separate dalla sezione A da strade vicinali di accesso alla Masseria Lama. L'area di progetto è collocata a circa 1,8 km a sud est dal centro abitato di Collemeto, ad est della strada Vicinale Le Longhe, a nord della Contrada Lo Vita e a ovest della strada Vicinale Guidano (Figura 2.1).

L'area di progetto presenta un'estensione complessiva catastale pari a 33,75 ettari ed un'area recintata pari a 26,28 ha (sezione A di 17,75 ha, sezione B di 2,11 ha, sezione C di 2,79 ha e sezione D di 3,63 ha).

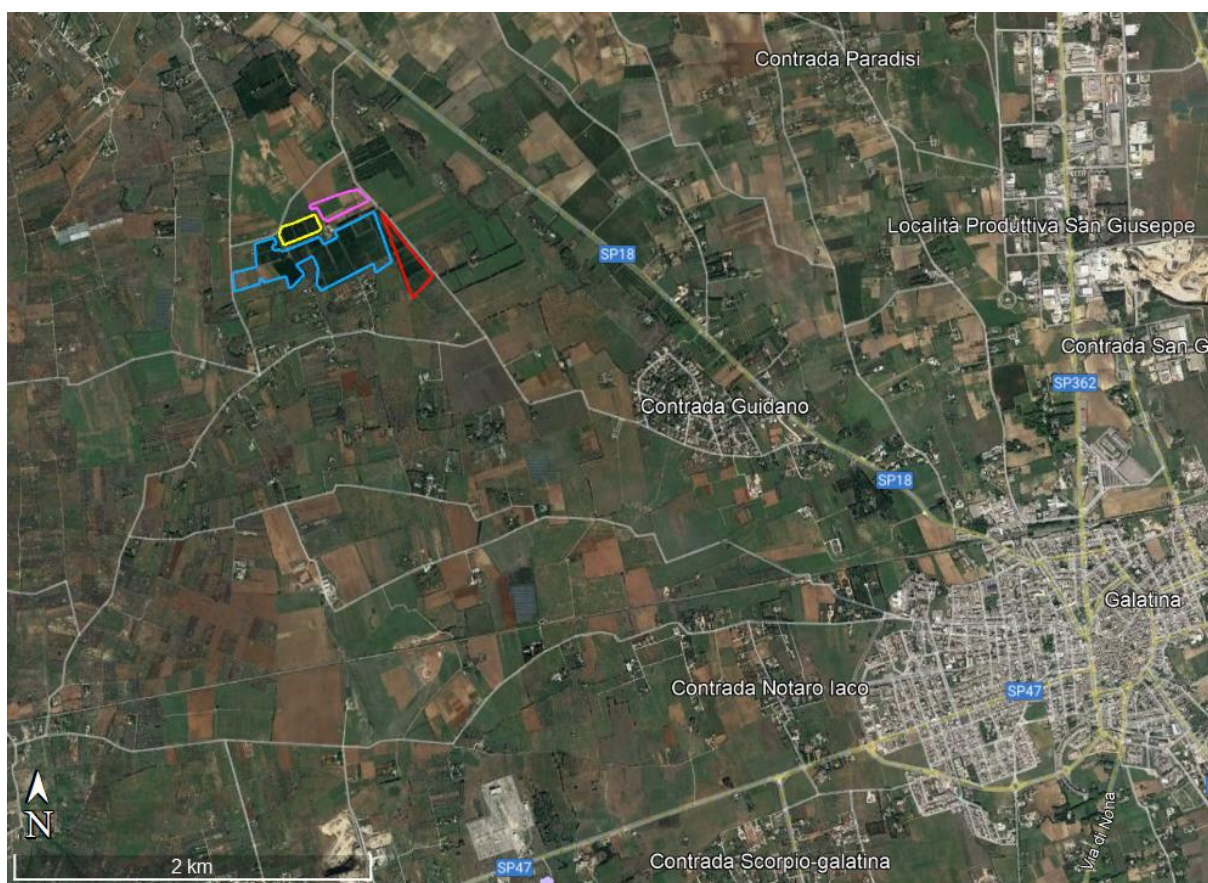


Figura 2.1: Localizzazione dell'impianto. In blu la sezione A, in giallo la sezione B, in magenta la sezione C e in rosso la sezione D.



3. CRONOPROGRAMMA

La tabella seguente riporta lo sviluppo delle attività di realizzazione dell'impianto fotovoltaico e la relativa tempistica.

Tabella 3.1: Cronoprogramma realizzazione impianto

CRONOPROGRAMMA REALIZZAZIONE											
FLYNIS PV 43 S.r.L. - GALATINA - 17 MW											
	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11
Forniture											
Moduli FV	■	■	■								
Inverter e trafi		■	■	■							
Cavi	■	■	■								
Quadristica	■	■	■								
Cabine	■	■	■	■							
Strutture metalliche	■	■	■								
Costruzione - Opere civili											
Approntamento cantiere	■	■									
Preparazione terreno	■	■									
Realizzazione recinzione		■	■	■	■						
Realizzazione viabilità di campo		■	■	■	■						
Posa pali di fondazione			■	■	■	■					
Posa fondazioni cabinati			■	■	■	■					
Posa strutture metalliche				■	■	■	■	■			
Montaggio pannelli					■	■	■	■	■		
Scavi per posa cavi					■	■	■	■	■		
Posa locali tecnici						■	■	■	■		
Opere impiantistiche											
Collegamenti moduli FV						■	■	■	■		
Installazione inverter e trafi							■	■	■	■	
Posa cavi							■	■	■	■	
Allestimento cabine								■	■	■	■
Opere di connessione cavidotto					■	■	■	■	■	■	
Opere a verde											
Piantumazione mitigazione					■						
Progetto agronomico										■	■
Commissioning e collaudi											■



4. SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE

Le operazioni di costruzione previste sono le seguenti:

- allestimento del cantiere secondo normativa di sicurezza e recinzione provvisoria delle aree di lavoro;
- preparazione del terreno di posa;
- scavi per l'alloggiamento dei piedi di fondazione, dei cavidotti, della platea di appoggio delle cabine elettriche;
- posa dei piedi di fondazione, dei pozzetti e dei cavidotti;
- assemblaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- posa delle cabine elettriche e linee di connessione;
- opere di mitigazione;
- installazione dei quadri di parallelo e di sezione;
- montaggio e cablaggio dei moduli;
- cablaggio elettrico delle sezioni CC e CA;
- installazione ausiliari ed illuminazione impianto;
- piantumazione ulivi;
- collaudo.

5. ATTREZZATURE IMPIEGABILI E UOMINI

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si prevede di utilizzare le seguenti attrezzature:

- ruspa di livellamento e trattamento terreno;
- gruppo elettrogeno;
- utensili da lavoro manuali ed elettrici;
- strumentazione elettrica ed elettronica per collaudi;
- furgoni e camion vari per il trasporto dei componenti;
- escavatore per i percorsi dei cavidotti.

È previsto inoltre l'impiego dei seguenti professionisti composti indicativamente dalle seguenti figure:

- direttore dei Lavori;
- responsabile della sicurezza;
- personale preposto agli scavi e movimento terre;
- personale specializzato per l'installazione dei pannelli e delle strutture di sostegno;
- personale addetto all'installazione della parte elettrica (cavidotti, cabine, quadri, cablaggi moduli, ecc..).

La realizzazione dell'impianto avrà una durata di circa 9 mesi, durante i quali all'interno dell'area di cantiere si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 30 mezzi, nello specifico:

- 2 macchine battipalo;
- 2 escavatori;
- 2 macchine multifunzione;
- 1 pala cingolata;
- 1 trattore apripista;
- 1 camion per movimenti terra;
- Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

All'interno dell'area di cantiere si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 21 mezzi, nello specifico:

- N. 4 macchine perforatrici;
- N. 3 escavatori;
- N. 5 macchine multifunzione;
- N. 2 pale cingolate;
- N. 3 trattori apripista;
- N. 4 camion per movimenti terra;
- Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

Infine, per quanto riguarda la realizzazione della connessione si prevede che la durata del cantiere sarà pari a circa 6 mesi. Il cantiere della connessione sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 6 mezzi, nello specifico:

- N. 2 camion per il trasporto di materiale fuori dal sito;
- N. 2 escavatori;
- N. 2 macchinari TOC (se necessari per particolari tratti di posa);



- Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

6. DESCRIZIONI DELLE FASI INDIVIDUATE DAL CRONOPROGRAMMA

6.1 APPRONTAMENTO DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DEL TERRENO

Il lavoro consiste nel montaggio delle segnalazioni, delimitazioni, degli accessi e della cartellonistica, la realizzazione di infrastrutture civili ed impiantistiche di cantiere quali la predisposizione delle aree di stoccaggio dei materiali, la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere anche mediante l'allestimento di gruppi elettrogeni (se non sono disponibili le forniture di alimentazione in BT), l'impianto di terra, gli eventuali dispositivi contro le scariche atmosferiche, la predisposizione di bagni e spogliatoi (se non messi a disposizione dalla committenza) il montaggio delle attrezzature di sollevamento e ponteggio (se necessarie) e di tutte le recinzioni, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi necessari ai fini della sicurezza, nonché l'adozione di tutte le misure necessarie ad impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali.

Laddove i bagni e gli spogliatoi non siano messi a disposizione dalla committenza, una volta predisposta l'area del cantiere verranno installati dei containers adibiti: ad uffici di cantiere, magazzini e servizi igienici. I containers saranno trasportati nel sito mediante camion e posizionati sul cantiere mediante gru idraulica. Una volta sul cantiere, i containers verranno ancorati e predisposti al collegamento degli impianti energetici.

Segue la pulizia e livellamento del terreno con mezzo meccanico cingolato.

6.2 REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il lavoro consiste nel rilievo del terreno, la delimitazione esatta ed il picchettamento di tutte le aree interessate all'esecuzione delle opere elettriche e civili ed in particolar modo la definizione di tutte le aree di viabilità, l'esatto posizionamento di eventuali recinzioni permanenti e cabine, il tracciato degli scavi per il passaggio cavi, la definizione di tutte le aree interessate all'installazione delle strutture di supporto per il successivo montaggio dei moduli fotovoltaici e di tutti i componenti costituenti l'impianto FV.

Verranno altresì realizzate delle vie di accesso al sito, precedentemente individuate e tracciate, rendendole adeguate al passaggio dei mezzi di cantiere. Segue la predisposizione della recinzione e dunque dalla messa in pristino dei supporti (piantane) fissati al terreno con piccola fondazione in cemento e il montaggio della rete metallica. Segue la fase finale dell'installazione e realizzazione delle opere civili ed elettriche.

6.3 FONDAZIONI CABINE

Il lavoro consiste nella costruzione del piano di posa e del getto di una platea in c.a. su cui verranno alloggiare le cabine elettriche prefabbricate. La prima fase è quella di compiere le operazioni di scavo e compattazione del piano raggiunto dopo gli opportuni tracciamenti. Le fasi successive consistono nel getto di un magrone di pulizia (sp. min. 10 cm) su cui poi realizzare (posa dei ferri ÷ cassetatura ÷ getto del calcestruzzo) le fondazioni in cemento armato.

6.4 FONDAZIONI E POSA STRUTTURE DI SOSTEGNO

Il lavoro consiste nella realizzazione di fori, mediante l'uso di una trivella di perforazione, dove inserire successivamente l'armatura ed il calcestruzzo per l'ancoraggio a terra della struttura portante. Tali strutture, che consistono in sistemi ad inseguimento solare (tracker), verranno successivamente montate sui pali di fondazione.



6.5 MONTAGGIO MODULI FOTOVOLTAICI

Il lavoro consiste nella posa in opera dei moduli fotovoltaici sulle strutture di supporto già predisposte e viene completato con il collegamento elettrico in serie dei moduli fotovoltaici.

6.6 POSA CANALINE METALLICHE

Il lavoro consiste nel montaggio delle canaline metalliche sotto le strutture di sostegno dei moduli per il passaggio dei cavi che collegheranno i moduli tra di loro a formare stringhe e quest'ultime con gli inverter. Tali inverter saranno posizionati sulle strutture metalliche e le operazioni da eseguire sono in questo caso la posa in opera delle staffe ed il fissaggio ad esse dell'inverter; vengono poi completate alcune iniziali operazioni di cablaggio.

6.7 SCAVI

Il lavoro consiste nella realizzazione degli scavi per poter posizionare tutti i cavidotti, attraverso i quali saranno stesi i diversi cavi necessari al funzionamento dell'impianto.

La prima fase è quella di compiere mediante pala meccanica le operazioni di scavo dopo gli opportuni tracciamenti. Successivamente vengono posizionati i cavidotti attraverso i quali saranno poi stesi i diversi cavi necessari. I cavidotti saranno poi ricoperti con terreno e nastro di indicazione come previsto in fase di progetto. Il rinterro è previsto con il materiale proveniente dagli scavi. Segue la posa dei cavi all'interno degli scavi. Viene completato il collegamento di tutti i dispositivi lato DC e AC. In questa fase vengono completati anche i collegamenti della rete dati e di gestione, controllo e supervisione dell'impianto fotovoltaico.

Tutti i cavi vengono intestati con apposite targhette identificative resistenti ai raggi UV al fine di una rapida individuazione, ad esempio, in caso di manutenzione.

6.8 MONTAGGIO E CABLAGGIO INVERTER

Per la conversione dell'energia elettrica prodotta da continua in alternata a 50 Hz sono previsti inverter di stringa. Tali inverter, distribuiti all'interno dell'impianto, saranno del tipo Huawei SUN2000-215KTL-H0. Ogni inverter sarà collegato sul lato in corrente alternata alla cabina di Campo di riferimento, mentre sul lato in corrente continua confluiranno le stringhe di moduli fotovoltaici mediante cavidotti opportunamente dimensionati.

6.9 MONTAGGIO E CABLAGGIO CABINE ELETTRICHE

Nel presente progetto sono presenti n.10 Cabine di Campo, n. 2 Cabine Utente e n.2 Cabine di Consegna da installare all'interno dell'impianto FV. Le Cabine di Campo hanno la funzione di elevare il livello di tensione della corrente da bassa tensione (BT) a media tensione (MT).

Lo scopo delle Cabine Utente e di Consegna è quello di convogliare le varie linee elettriche interrato provenienti dalle 10 cabine di campo di trasformazione, mediante quadri opportunamente dimensionati. Le Cabine di Connessione saranno collegate alla Cabina Primaria denominata "Collemeto", tramite cavidotto a 20 kV di lunghezza pari a circa 6,03 km.

Le operazioni da eseguire sono l'assemblaggio delle diverse parti che costituiscono i cabinati, avendo cura di predisporre tutti i passaggi per i cavi. Tali cabinati prefabbricati saranno posati su fondazione precedentemente realizzate. Saranno eseguite tutte le operazioni di impermeabilizzazione della copertura del tetto dei cabinati e delle parti a contatto con il terreno; inoltre, saranno eseguite i lavori di stesura e formazione della rete di terra e dei relativi dispersori e la posa in opera dei pozzetti nelle immediate vicinanze delle cabine.



6.10 CABLAGGI AUSILIARI

In questa fase viene finalizzato il collegamento di tutti i dispositivi lato DC e AC. In aggiunta, vengono completati i collegamenti della rete dati e di gestione, controllo e supervisione dell'impianto fotovoltaico e degli ausiliari. Viene eseguita la messa a terra delle diverse masse e l'interconnessione tra di esse al fine di garantire l'equipotenzialità.

6.11 OPERE A VERDE

In questo progetto è prevista una doppia fascia di mitigazione, una costituita da piante di specie arboree e l'altra da piante di specie arbustive. Tali fasce saranno realizzate una volta terminata l'installazione della recinzione.

Il progetto, che prevede la piantumazione di ulivi, invece sarà messo in opera al termine della posa dei cavi interni all'impianto.

6.12 SMANTELLAMENTO OPERE DI CANTIERE E PULIZIA

Il lavoro consiste nello smontaggio delle segnalazioni temporanee, delle delimitazioni, degli accessi e della cartellonistica, la pulizia delle aree di stoccaggio dei materiali, lo smontaggio delle attrezzature di sollevamento e ponteggio se installate e di tutte le recinzioni provvisorie, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi necessari ai fini della sicurezza, nonché la dismissione di tutte le misure necessarie ad impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali, nonché lo smantellamento dell'eventuale container adibito ad ufficio di cantiere.