



REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI MATERA
COMUNE DI IRSINA



PROGETTO DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DENOMINATO "AGRIVOLTAICO PIANO DEL CARRO" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI IRSINA (MT) NELLA CONTRADA DI "PIANO DEL CARRO" E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI OPPIDO LUCANO (PZ) CON POTENZA PARI A 19.712,16 kWp (18.200,00 kW IN IMMISSIONE) INTEGRATO CON TECNOLOGIA STORAGE.

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA OPERE ARCHITETTONICHE



livello prog.	GOAL	tipo doc.	N° elaborato	NOME FILE	DATA	SCALA
PD				IRS_A6	04.08.2021	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO



PROPONENTE:

IOTA PEGASO S.R.L.
Via Mercato 3, 20121 Milano (MI)
CF:11467120967

ENTE:

PROGETTAZIONE:

HORIZONFIRM

Ing. D. Siracusa
Ing. A. Costantino
Ing. C. Chiaruzzi
Arch. A. Calandrino
Arch. M. Gullo
Arch. S. Martorana
Arch. F. G. Mazzola
Arch. P. Provenzano
Ing. G. Buffa
Ing. G. Schillaci
Arch. Y. Kokalah
Arch. G. Vella



IL PROGETTISTA

**Impianto di produzione di energia elettrica da fonte
energetica rinnovabile attraverso tecnologia fotovoltaica
denominato
“Piano del Carro”**

Codice Pratica STMG 201900348

Progetto definitivo

Relazione tecnica delle Opere Architettoniche

Sommario

Premessa.....	3
Impianto Fotovoltaico.....	5
Strutture di sostegno dei moduli.....	5
Cabine elettriche di trasformazione BT/MT e Cabine di Raccolta.....	8
Recinzioni.....	10
Livellamenti.....	11
Scolo acque.....	11
Cavidotti MT e BT.....	12
Fondazioni.....	13
Sottostazione Elettrica di Utenza MT/AT.....	15
Generalità.....	15
Opere civili.....	15
Area di stazione ed edificio servizi.....	16
Vie di transito e piazzali.....	17
Maglia di terra.....	18
Sistema di smaltimento delle acque meteoriche.....	18
Cavidotti.....	18
Fondazioni.....	19

Premessa

La Società *Iota Pegaso S.r.l.* ha intrapreso l'iniziativa per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte energetica rinnovabile attraverso tecnologia fotovoltaica, integrato da attività agricola, nel Territorio Comunale di Irsina (MT) in località "Piano del Carro" su lotto di terreno distinto al N.T.C. Foglio 50, p.lle 98, 99, 100, 33, 231, 88, 89, 90, 245 e 91 e annesse opere di connessione nel territorio comunale di Oppido Lucano Foglio 25, p.lle 602 e 603. L'impianto sarà collegato alla rete tramite cavidotto interrato disposto su strada pubblica e in parte su Strada Statale SP96 e strada pubblica (indicare nome).

Le viabilità interne ai siti agrivoltaici saranno garantite da una rete di strade interne in terra battuta (rotabili/carrabili), predisposte per permettere il naturale deflusso delle acque ed evitare l'effetto barriera.

L'impianto fotovoltaico oggetto di progettazione, ha una potenza di picco¹ pari a **19712,16 kWp** e sarà connesso alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale RTN a 150 kV. Lo schema di connessione alla Rete, prescritto dal Gestore della Rete Elettrica di Trasmissione con preventivo di connessione ricevuto in data 11/07/2019 e identificato con Codice Pratica 201900348 Prot. Terna 0049779, prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV su uno stallo a 150 kV della Stazione Elettrica di Smistamento (SE) della RTN a 150 kV denominata "Oppido", previa realizzazione di un nuovo elettrodotto a 150 kV di collegamento tra la SE Oppido e la SE a 380/150 kV di Genzano.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento della centrale alla stazione elettrica della RTN, costituisce ***Impianto di Utenza per la Connessione***, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce ***Impianto di Rete per la Connessione***. La restante parte di impianto, a valle dell'impianto di utenza per la connessione, si configura, ai sensi della Norma CEI 0-16, come ***Impianto di Utenza***.

Per una maggiore comprensione di quanto descritto, viene riportato lo schema tipico di inserimento in antenna riportato nel Codice di Rete Terna:

¹ Per potenza di picco del Campo Fotovoltaico si intende, ai sensi della Norma CEI 0-16, la somma delle potenze nominali dei moduli fotovoltaici installati valutate in condizioni STC

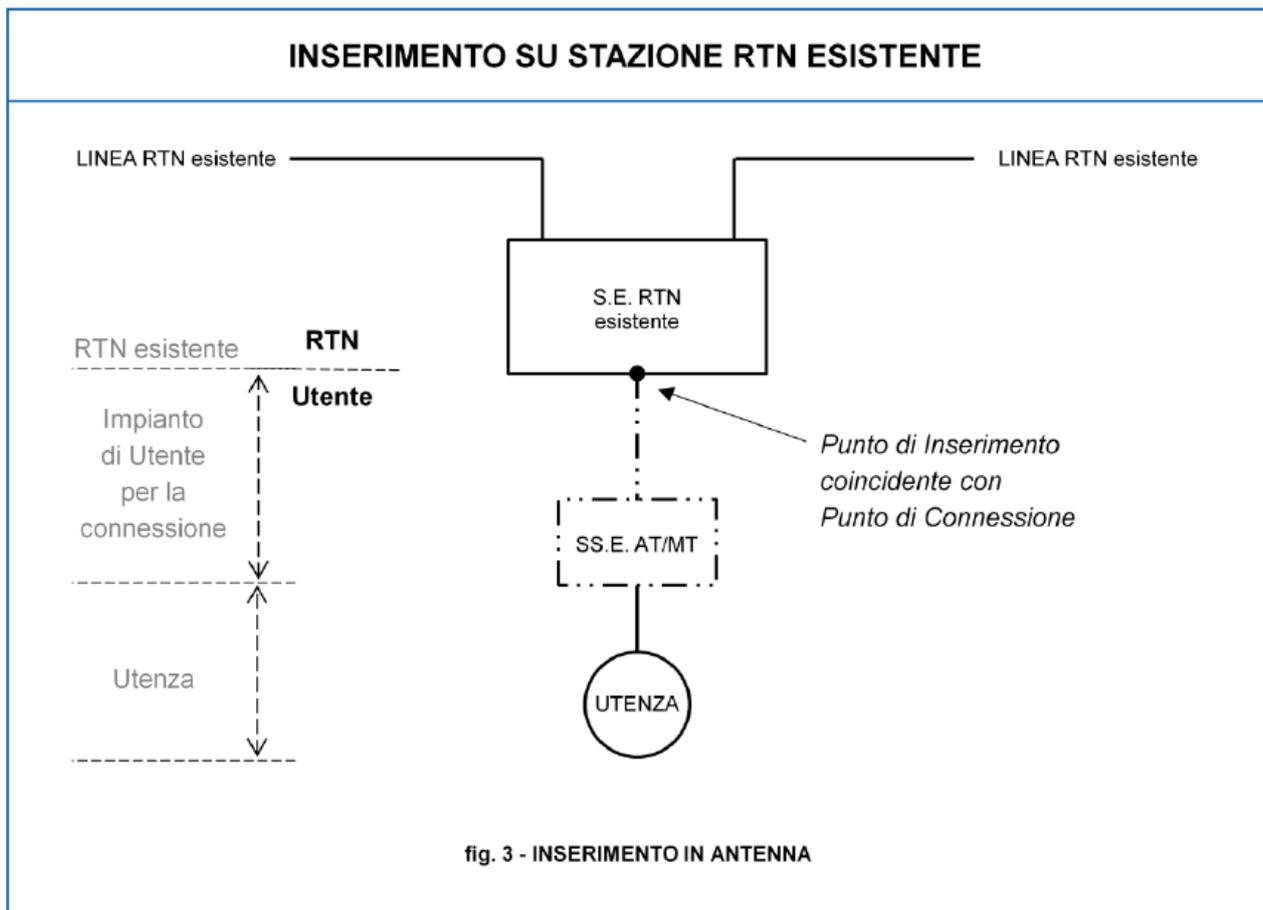


Figura 1: schema di principio inserimento in antenna su stazione su stazione elettrica esistente

Per la realizzazione del campo di generazione, in questa fase della progettazione, si è scelto di utilizzare moduli fotovoltaici **CanadianSolar BiHiKu 6 bifacciali da 585Wp costituiti da 156 celle in silicio mono cristallino.**

Al fine di massimizzare la producibilità annua dell'impianto, si è scelto di utilizzare **strutture tracker monoassiali del tipo 2-V** da 52 moduli. Come riscontrabile dal layout di impianto sono stati disposti complessivamente 648 Tracker, tenendo conto della potenza nominale del singolo, la potenza complessiva dell'impianto sarà pari a **19712,16 kWp.**

In questo contesto, verranno descritte le opere architettoniche necessarie per la realizzazione del campo, rimandando alle tavole di progetto allegate per maggiori dettagli.

Impianto Fotovoltaico

Strutture di sostegno dei moduli

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da sistemi ottimizzati per installazione in campo aperto, sviluppati in base a conoscenze scientifiche e normative.

Il montaggio modulare offre possibilità quasi illimitate di assemblaggio per i moduli maggiormente in circolazione sul mercato.

Per mezzo dello sviluppo di particolari morsetti di congiunzione si riducono al minimo i tempi di montaggio.

Si tratta di una struttura metallica costituita essenzialmente da una struttura di supporto in acciaio disponibile come sostegno singolo o articolato a struttura seconda del numero di moduli da applicare.

Le traverse sono rapportate alle forze di carico. Tutti i profili sono integrati da scanalature che permettono un facile montaggio. Le traverse sono fissate al sostegno con particolari morsetti. Le traverse sono dotate del pregiato Klick-System.

Le fondazioni costituite da un profilato in acciaio zincato a caldo conficcato nel terreno per una profondità indicativa di 2 m. Il conficcamento dei profili in acciaio viene realizzato da ditte specializzate.

La forma del profilo supporta ottimamente i carichi statici e dinamici. Rispetto ai profili laminati il risparmio di materiale è del 50%.

Grazie ai pochi componenti che costituiscono la struttura il tempo di montaggio è particolarmente ridotto. Inoltre è possibile una regolazione dell'apice su tre assi.

Il sistema è applicabile sia per siti perfettamente piani che con qualsiasi grado di pendenza.

Per il dimensionamento delle fondazioni è stata svolta una perizia geologica per il calcolo ottimale della profondità a cui vanno conficcati i profilati in relazione al tipo di terreno. In questo modo viene garantito un ottimale utilizzo dei profili e dei materiali.

La struttura di supporto è garantita per almeno 30 anni. La struttura risulta sollevata da terra per una altezza minima di 70 cm.

Sinteticamente i vantaggi della struttura utilizzata si possono così riassumere:

- **Logistica**
 - Alto grado di prefabbricazione;
 - Montaggio facile e veloce;
 - Componenti del sistema perfettamente integrati.

- **Materiali**

- Materiale interamente metallico (acciaio) con notevole aspettativa di durata;
- Materiali altamente riciclabili;
- Aspetto leggero dovuto alla forma dei profili ottimizzata.

- **Costruzione**

- Nessun tipo di sistema fondale in conglomerato cementizio per la struttura;
- Facilità di installazione di moduli laminati o con cornice;
- Possibilità di regolazione per terreni accidentati;
- Facile e vantaggiosa integrazione con un sistema parafulmine.

- **Calcoli statici**

- Forza di impatto del vento calcolata sulla base delle norme vigenti (NTC 2018);
- Traverse rapportate alle forze di carico.
- Ottimizzazione di collegamento fra i vari elementi.

Nell'elaborato specifico (A12.b.9 Architettonici pannelli e particolari sistemi di ancoraggio) vengono riportate pianta, prospetto e sezioni della struttura di supporto.

Di seguito si riportano degli esempi di rappresentazioni della struttura di supporto.



Figura 2 – Rappresentazione della struttura di supporto 1/3



Figura 3 – Rappresentazione della struttura di supporto 2/3



Figura 4 – Rappresentazione della struttura di supporto 3/3

Cabine elettriche di trasformazione BT/MT e Cabine di Raccolta

Come facilmente riscontrabile dalle tavole di progetto allegate, è prevista la realizzazione di n° 4 cabine elettriche di trasformazione, all'interno delle quali verranno installati i quadri elettrici di media e bassa tensione, i gruppi di conversione, i trasformatori elevatori BT/MT, le apparecchiature di telecontrollo e i gruppi di misura dell'energia elettrica prodotta, n° 8 Locali Energy Station adibiti a storage elettrico e n° 1 cabine di raccolta in cui verranno installati i quadri elettrici generali di media tensione.

Tutti i locali menzionati verranno realizzati con struttura prefabbricata che poggia su una vasca di fondazione. La struttura verrà sollevata di 90 cm dalla base attraverso l'utilizzo di appositi sostegni, al fine di essere in una quota di sicurezza superiore a quella dell'altezza idrica stimata per TR=500 anni.

Ciascuna cabina elettrica di trasformazione sarà costituita da un unico manufatto la cui superficie complessiva sarà di circa 30 mq (circa 12,2 x 2,44 metri e alta 3,80 metri) per una cubatura complessiva di circa 87 m³. L'accesso alla cabina elettrica di trasformazione avviene tramite la viabilità interna.

Le strutture previste saranno prefabbricate in metallo, container tipo 40' High Cube. La fondazione sarà costituita da una vasca prefabbricata in c.a.v. di altezza 50 cm predisposta con forature a frattura prestabilita per passaggio cavi MT/BT.

La rifinitura della cabina comprende:

- impianto di terra interno realizzato con piattina in rame 25x2 mm;
- fornitura di 1 kit di Dispositivi di Protezione Individuale;
- porta metallica di ingresso con serratura;
- scala prefabbricata in metallo per l'accesso.

La cabina sarà costituita da 3 locali compartimentali adibiti rispettivamente a locale inverter, locale trasformatore e locale quadri MT.

Il primo locale conterrà gli inverter e i quadri di parallelo in corrente continua e il quadro elettrico BT; il locale di trasformazione conterrà i trasformatori BT/MT a singolo secondario ed infine il locale quadri conterrà il quadro elettrico generale di media tensione per la protezione dei trasformatori.

Le pareti esterne del prefabbricato verranno colorate in tinta adeguata, per un miglior inserimento ambientale, salvo diversa prescrizione degli Enti preposti, mentre la porta d'accesso e i punti di aerazione saranno in lamiera zincata verniciata.

La cabina sarà dotata di un adeguato sistema di ventilazione per prevenire fenomeni di condensa interna e garantire il corretto raffreddamento delle macchine elettriche presenti.

La sicurezza strutturale dei manufatti dovrà essere garantita dal fornitore. I relativi calcoli strutturali sono stati eseguiti in conformità alla normativa vigente. Per la descrizione particolareggiata del manufatto si rimanda all'elaborato specifico cabina di trasformazione: pianta e sezioni.

All'interno delle due cabine di raccolta previste, verranno installati i quadri elettrici generali di media tensione, a cui afferiranno le linee elettriche MT di campo provenienti dalle cabine di conversione e trasformazione e da cui partiranno le dorsali MT verso la sottostazione elettrica di Utenza MT/AT, dove verrà innalzato il livello di tensione al valore necessario per la cessione dell'energia elettrica prodotta alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale.

Le suddette cabine saranno di tipo container 40' High Cube e verranno realizzate con struttura prefabbricata in metallo che poggia su una vasca di fondazione. La struttura verrà sollevata di 90 cm dalla base attraverso l'utilizzo di appositi sostegni, al fine di essere in una quota di sicurezza superiore a quella dell'altezza idrica stimata per TR=500 anni, e sarà posizionata nella zona Nord-Ovest dell'impianto in prossimità dell'accesso al sito, sulla via Scalo Ferroviario, come si evince dalla planimetria generale dell'impianto allegata alla presente.

All'interno di essa, oltre alle celle di MT ed al trasformatore MT/BT Ausiliari, vi alloggeranno anche l'UPS, il rack dati, la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione ed il QGBT Ausiliari. La cabina d'impianto sarà costituita da un edificio dalla superficie complessiva di circa 30 mq (circa 12,2 x 2,44 metri e alta 3,80 metri) per una cubatura complessiva di circa 87 mc.

Tutti gli edifici suddetti saranno dotati di impianto elettrico realizzato a norma della legge 37/08. L'accesso alle cabine elettriche avviene tramite la viabilità interna.

La sistemazione di tale viabilità (percorsi di passaggio tra le strutture), sarà realizzata in materiale stabilizzato permeabile. La dimensione delle strade è stata scelta per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

I cavi elettrici BT dell'impianto e i cavi di collegamento MT delle cabine di trasformazione alla cabina di consegna saranno sistemati in appositi cunicoli e cavidotti interrati.

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, benché le strade adiacenti all'impianto dovranno essere adeguate a consentire il transito di mezzi idonei ad effettuare sia il montaggio che la manutenzione dell'impianto.

Le restanti aree del lotto (aree tra le stringhe e sotto le strutture di supporto) saranno piantumate con erba.

Recinzioni

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica in grigliato a maglia rettangolare di ridotte dimensioni, alta 2 m per una lunghezza di circa 2609 m, adeguatamente ancorata ad un cordolo in cls e integrata da un impianto di videosorveglianza. Si farà attenzione a prevedere, ad intervalli regolari, delle *feritoie* lungo la recinzione, adatte al passaggio della fauna locale, cercando, in tal modo, di non determinare impatti significativi per essa stessa.

Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 250 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti ad intervalli regolari di circa 2 m.

In prossimità dell'accesso principale saranno predisposti un cancello metallico per gli automezzi della larghezza di circa 7 metri e dell'altezza di due e un cancello per il passaggio pedonale di circa 90 cm di larghezza.

E' prevista una fascia verde di mitigazione adiacente la recinzione per ridurre la visibilità dell'impianto.

La recinzione presenterà le seguenti caratteristiche tecniche:

- **Pannelli**

Zincati a caldo, elettrosaldati con rivestimento protettivo in Poliestere.

Larghezza mm 1910.

Maglie mm 160 x 80.

Diametro dei fili verticali mm 5 e orizzontali mm 6.

- **Pali**

Lamiera d'acciaio a sezione quadrata.

Sezione mm 60 x 60 x 1,5.

Giunti speciali per il fissaggio dei pannelli.

Fornibili con piastra per tassellare.

- **Colori**

Verde Ral 6005 e Grigio Ral 7030, altri colori a richiesta.

- **Cancelli**

Cancelli autoportanti.

Cancelli a battente carrai.

- **Rivestimenti**

Pannelli

Zincati a caldo, quantità minima di zinco secondo norme DIN 1548 B.

Plastificazione con Poliestere spessore da 70 a 100 micron.

Pali

Zincati a caldo.

Plastificazione con Poliestere spessore da 70 a 100 micron.

La recinzione sarà mitigata con delle siepi di idonea altezza costituite da essenze arboree arbustive autoctone.

Livellamenti

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa dei locali d'impianto e delle cabine di conversione e trasformazione.

La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno. La posa del canale portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

Scolo acque

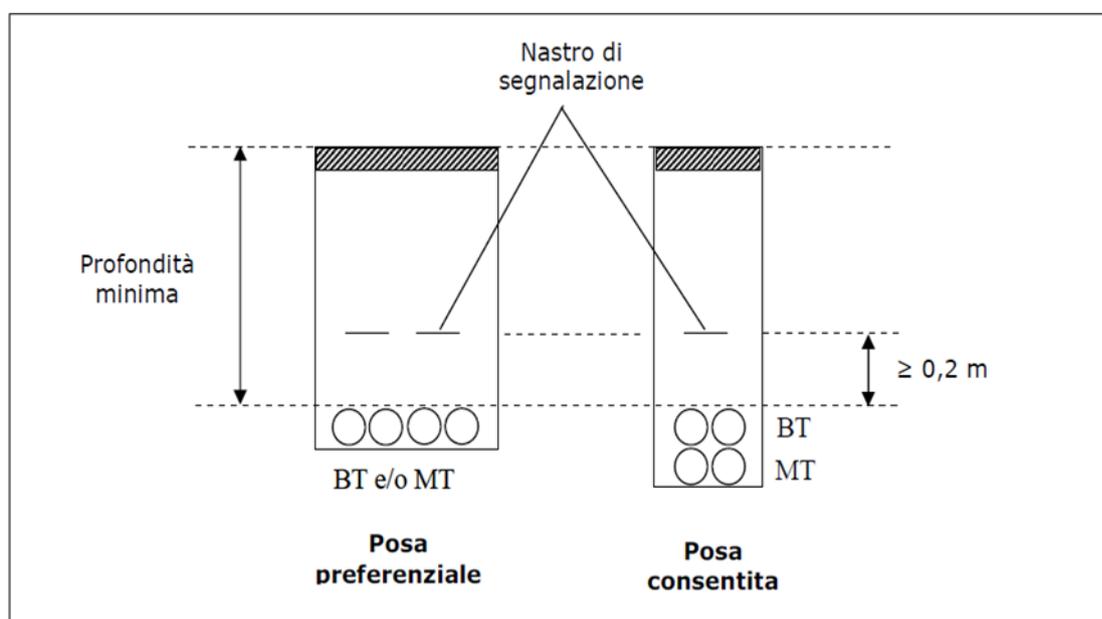
Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

Cavidotti MT e BT

Saranno realizzati cavidotti di media tensione, di collegamento tra il quadro elettrico generale di media tensione, installato all'interno della cabina di raccolta MT, e le cabine di trasformazione BT/MT di impianto.

Le linee saranno posate direttamente nel terreno (posa diretta), all'interno di una trincea di scavo larga circa 1 m, ad **una profondità non inferiore a 1,2 m**.

Le linee elettriche di bassa tensione in corrente continua ed in corrente alternata invece, saranno installate in tubo protettivo, posato all'interno di una trincea di scavo dedicata, diversa da quelle previste per la posa delle linee MT. La profondità di posa minima prevista, in questo caso, è di 0,80 m:



La realizzazione dei cavidotti sarà effettuata tenendo conto della presenza di eventuali altri sottoservizi interrati lungo il tracciato.

Prima della posa dei cavi, il fondo della trincea di scavo verrà trattato accuratamente in modo tale da renderlo piatto e privo di asperità, al fine di evitare il danneggiamento delle guaine dei cavi, nel caso di posa diretta, o della superficie dei tubi protettivi in caso di posa indiretta.

In assenza di particolari prescrizioni in merito alle modalità di riempimento della trincea, si procederà come di seguito descritto:

- la prima parte del rinterro sarà eseguita in terra di scavo vagliata successivamente irrorata con acqua in modo da realizzare una buona compattazione;
- la restante parete della trincea (esclusa la pavimentazione) sarà riempita a strati successivi di spessore non superiore a 0,3 m ciascuno utilizzando il materiale di risulta dello scavo;

- verrà ripristinata la pavimentazione stradale.

Fondazioni

I basamenti saranno realizzati mediante getto in opera di calcestruzzo armato rck 250÷300 comprensivo di casseforme, armature in Fe B44K, previo magrone di sottofondazione in calcestruzzo rck 150.

La fondazione dei trasformatori dovrà essere unica per tutte le tipologie di trasformatori in modo da consentire, senza opere civili aggiuntive, l'installazione di qualsiasi taglia di trasformatore fra quelli previsti.

Sul lato MT del trasformatore AT/MT dovrà essere predisposta anche la fondazione per il cavalletto di ammarco dei cavi MT che interconetteranno lo stesso trasformatore con il quadro MT dell'impianto fotovoltaico alloggiato nel locale dedicato del fabbricato servizi.

Vengono di seguito precisate la natura e la consistenza delle opere civili, individuati e definiti gli oneri a carico del Fornitore che dovrà progettarle e realizzarle in conformità a quanto indicato nella presente specifica e nei disegni allegati al documento di progetto, alle vigenti normative ed alla legislazione italiana.

La progettazione esecutiva dovrà prevedere indicativamente i seguenti elaborati:

- planimetria e sezioni della predisposizione dell'area e della viabilità di accesso alla stazione;
- disegni costruttivi delle opere di contenimento terre e delle eventuali bonifiche geotecniche;
- planimetria generale delle opere civili (contenenti le strutture e le opere di finitura) di tutte le strutture in calcestruzzo semplice ed armato (normale e prefabbricato), in muratura, in carpenteria metallica e di tutte le opere di completamento e finitura;
- pianta, prospetti, sezioni e particolari dell'edificio servizi;
- relazione geotecnica, con verifiche di stabilità, globali e locali, con verifiche di portanza, cedimenti e rotazione delle fondazioni;
- relazioni di calcolo sulle strutture in cemento armato, in muratura, in carpenteria

metallica;

- relazione illustrativa sui materiali da impiegare nelle costruzioni;
- planimetria generale della rete di terra;
- sistema di smaltimento degli scarichi idrici con planimetria generale quotata di tubazioni e pozzetti, planimetria generale quotata dei piazzali, relazione illustrativa sul sistema e sul dimensionamento delle opere;
- computo metrico di dettaglio di tutte le opere civili.

Le opere civili comprenderanno essenzialmente le seguenti lavorazioni:

- scavi, rilevati, livellamenti, compattazioni ed eventuali opere di sostegno del terreno;
- opere di consolidamento, sostituzione, bonifica geotecnica del terreno (se necessarie)
- smaltimento dei materiali di risulta;
- realizzazione dell'edificio servizi;
- realizzazione di strade e piazzali;
- realizzazione dei basamenti in cemento armato;
- realizzazione della maglia di terra;
- realizzazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche e degli scarichi

idrici;

- realizzazione di cavidotti (in cunicolo in cemento armato e in tubazione di PVC);
- completamento e finitura delle opere e dell'area della stazione elettrica.
- La stazione di trasformazione sarà realizzata a partire dai dati di base, dallo schema elettrico unifilare di principio e dal lay-out indicativo allegati al documento di progetto.

Sottostazione Elettrica di Utenza MT/AT

Generalità

Lo schema di allacciamento alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale RTN prescritto dal Gestore di Rete, prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV su uno stallo a 150 kV della Stazione Elettrica di Smistamento della RTN a 150 kV denominata "Oppido", previa realizzazione di un nuovo elettrodotto a 150 kv di collegamento tra la SE Oppido e la SE a 380/150 kV di Genzano.

A tal fine sarà necessario convogliare l'energia elettrica prodotta dall'impianto verso la Sottostazione Elettrica di Utenza, da realizzare nelle particelle 602 e 603 del Foglio 25 de lcomune di Oppido Lucano, dove, attraverso un trasformatore elevatore MT/AT 30/150kV, verrà innalzato il livello di tensione al valore della tensione del punto di connessione.

Opere civili

Vengono di seguito precisate la natura e la consistenza delle opere civili, individuati e definiti gli oneri a carico del Fornitore che dovrà progettarle e realizzarle in conformità a quanto indicato nella presente specifica e nei disegni allegati al documento di progetto, alle vigenti normative ed alla legislazione italiana.

La progettazione esecutiva dovrà prevedere indicativamente i seguenti elaborati:

- planimetria e sezioni della predisposizione dell'area e della viabilità di accesso alla stazione;
- disegni costruttivi delle opere di contenimento terre e delle eventuali bonifiche geotecniche;
- planimetria generale delle opere civili (contenenti le strutture e le opere di finitura) di tutte le strutture in calcestruzzo semplice ed armato (normale e prefabbricato), in muratura, in carpenteria metallica e di tutte le opere di completamento e finitura;
- pianta, prospetti, sezioni e particolari dell'edificio servizi;
- relazione geotecnica, con verifiche di stabilità, globali e locali, con verifiche di portanza, cedimenti e rotazione delle fondazioni;
- relazioni di calcolo sulle strutture in cemento armato, in muratura, in carpenteria metallica;
- relazione illustrativa sui materiali da impiegare nelle costruzioni;
- planimetria generale della rete di terra;

- sistema di smaltimento degli scarichi idrici con planimetria generale quotata di tubazioni e pozzetti, planimetria generale quotata dei piazzali, relazione illustrativa sul sistema e sul dimensionamento delle opere;
- computo metrico di dettaglio di tutte le opere civili.

Le opere civili comprenderanno essenzialmente le seguenti lavorazioni:

- scavi, rilevati, livellamenti, compattazioni ed eventuali opere di sostegno del terreno;
- opere di consolidamento, sostituzione, bonifica geotecnica del terreno (se necessarie)
- smaltimento dei materiali di risulta;
- realizzazione dell'edificio servizi;
- realizzazione di strade e piazzali;
- realizzazione dei basamenti in cemento armato;
- realizzazione della maglia di terra;
- realizzazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche e degli scarichi idrici;
- realizzazione di cavidotti (in cunicolo in cemento armato e in tubazione di PVC);
- completamento e finitura delle opere e dell'area della stazione elettrica.

La stazione di trasformazione sarà realizzata a partire dai dati di base, dallo schema elettrico unifilare di principio e dal lay-out indicativo allegati al documento di progetto.

Area di stazione ed edificio servizi

La stazione di trasformazione sarà delimitata all'esterno da una recinzione di altezza pari a 2500 mm realizzata con pannelli metallici tipo Orsogril su cordolo o muretto di base. Nel documento di progetto potranno essere indicate altre tipologie di recinzione in funzione di eventuali diverse richieste da parte degli enti autorizzanti.

Qualora la stazione di trasformazione sia confinante con la stazione di connessione, come nel caso del presente progetto, i lati confinanti saranno delimitati da una recinzione in grigliato metallico di tipo Orsogril di altezza 2000 mm.

La stazione di trasformazione sarà dotata di ingresso indipendente realizzato tramite cancello metallico e di un impianto antintrusione.

All'interno dell'area di stazione sarà realizzato un edificio servizi, destinato ad alloggiare le apparecchiature di misura controllo e supervisione, nonché tutti i circuiti elettrici in bassa e media tensione; le dimensioni esatte dell'edificio saranno riportate nel documento di progetto.

Al suo interno saranno ubicati tutti gli apparati del sistema di comando e supervisione e dei servizi ausiliari nonché le apparecchiature MT di interfaccia con l'impianto fotovoltaico. L'edificio sarà conforme alla legislazione vigente.

La struttura portante dell'edificio sarà costituita da elementi scatolari prefabbricati in ca.

La copertura sarà adeguatamente impermeabilizzata e coibentata tramite barriera anti-vapore, pannelli isolanti, guaina bituminosa.

Esternamente ed internamente il manufatto sarà tinteggiato con colore da definire. I serramenti saranno di tipo antisfondamento. Tutte le griglie di aerazione dovranno essere provviste di rete antinsetti.

L'edificio sarà fornito di impianto antintrusione, di impianto elettrico FM e illuminazione e laddove espressamente richiesti di impianti rilevazione fumo e gas, telefonico, condizionamento e riscaldamento elettrico.

Vie di transito e piazzali

Le vie di transito e i piazzali asfaltati saranno composti da:

- sottofondo in misto di cava dello spessore di 400 mm;
- base in misto stabilizzato dello spessore di 200 mm;
- strato di tout-venant bitumato debitamente rullato dello spessore di 70 mm (binder);
- tappetino d'usura debitamente rullato dello spessore di 30 mm;
- cordonata in elementi di cemento vibrocompresso;
- laddove richiesto ricopertura con ghiaino di spessore 10 cm (da quotare come opzione).

La sagoma trasversale della carreggiata e dei piazzali dovrà essere realizzata in tratti rettilinei con pendenza verso i pozzetti di raccolta delle acque meteoriche.

La posa in opera del materiale dovrà essere effettuata con una corretta umidificazione ed un adeguato costipamento, preceduto, se necessario, da un mescolamento per evitare la segregazione; essa non dovrà essere eseguita durante periodi di gelo, di pioggia o su sottofondi saturi di umidità.

La posa in sottofondo deve essere preceduta da accurata costipazione del terreno in posto e, laddove si possa verificare la dispersione del materiale di cava nel terreno, si deve interporre un telo di tessuto non tessuto avente funzione di separazione.

Il costipamento degli strati di fondazione e di base dovrà essere eseguito in strati di spessore adeguato al tipo e al rendimento dei mezzi costipanti adoperati, ma in ogni caso non superiore a 300 mm allo strato sciolto.

La dimensione massima dei grani costituenti dovrà essere non maggiore della metà dello spessore finito dello strato costipato, e in ogni caso non superiore a 70 mm negli strati di fondazione e non superiore a 30 mm negli strati di base.

Maglia di terra

L'impianto di terra di stazione sarà costituito da un dispersore intenzionale a maglia interrato ad una profondità di circa 800 mm ed immerso in terreno vegetale, a cui saranno collegate le armature di tutte le opere civili (dispersori di fatto), le strutture metalliche e le masse delle apparecchiature di impianto.

La posa in opera del dispersore intenzionale ed i collegamenti con i dispersori di fatto sarà realizzata durante i lavori delle opere civili, mentre i collegamenti fra la maglia interrata e tutte le apparecchiature e strutture metalliche emergenti saranno realizzate durante i montaggi elettromeccanici.

Sistema di smaltimento delle acque meteoriche

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche sarà realizzato a quote variabili in funzione delle pendenze e sarà essenzialmente composto da:

- pozzetti di captazione, di tipo a dispersione, in piazzale antierba inghiaiato con adeguate pendenze;
- pozzetti di captazione, di tipo a dispersione, in strade o piazzali asfaltati;
- tubazioni in PVC serie pesante di vari diametri in funzione delle superfici asservite.

Cavidotti

Saranno realizzati i cavidotti dedicati ai cavi MT e BT in modo da garantire l'interconnessione delle apparecchiature AT, del trasformatore AT/MT e dei loro ausiliari con il fabbricato servizi.

I vari livelli di tensione dovranno seguire percorsi fisicamente separati.

I cavidotti saranno costituiti essenzialmente da:

- cunicoli in cemento armato dotati di lastre di copertura;
- tubi in PVC serie pesante interrati e rinfiancati con calcestruzzo rck 150;
- pozzetti che potranno essere gettati in opera oppure di tipo prefabbricato;
- cunicoli gettati in opera in esecuzione carrabile.

Fondazioni

I basamenti saranno realizzati mediante getto in opera di calcestruzzo armato rck 250÷300 comprensivo di casseforme, armature in Fe B44K, previo magrone di sottofondazione in calcestruzzo rck 150.

La fondazione dei trasformatori sarà unica per tutte le tipologie di trasformatori in modo da consentire, senza opere civili aggiuntive, l'installazione di qualsiasi taglia di trasformatore fra quelli previsti.

Al fine di realizzare la raccolta dell'olio che può eventualmente fuoriuscire dal trasformatore sarà prevista o una base in c.a. con vasca di raccolta incorporata o una cisterna interrata separata dalla base del trasformatore e collegata a questa tramite una idonea tubazione; in entrambi i casi la capacità sarà adeguata al volume dell'olio presente all'interno di ogni trasformatore.

Sul lato MT del trasformatore MT/AT verrà predisposta anche la fondazione per il cavalletto di ammarco dei cavi MT che interconetteranno lo stesso trasformatore con il quadro MT dell'impianto fotovoltaico alloggiato nel locale dedicato del fabbricato servizi.