

21_14_PV_ALF_PT_RE_01_00	LUGLIO 2022	RELAZIONE COLLEGAMENTO MT	Ing. Massimiliano Pacifico	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto fotovoltaico su cava della potenza di 10.916,92 kWp + 11.148,06 kWp in via Portuense n. 881 nel Comune di Roma.

COMMITTENTE:

CAVA ALFA S.r.l.
Via della Stazione di S. Pietro, 65
00165 Roma (RM)

TITOLO:

B. PIANO TECNICO
Relazione collegamento MT

PROJETTO engineering s.r.l.

società d'ingegneria

direttore tecnico

Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO



Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria

Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)

tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914

studio@projetto.eu

web site: www.projetto.eu

P.IVA: 02658050733



SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
 /

ELAB.
RE.01

NOME FILE
 21_14_PV_ALF_PT_RE_01_00

INDICE

1	PREMESSA	2
2	NORME E STANDARD.....	3
3	TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE.....	5
4	CAVI DI COLLEGAMENTO	6
5	INTERFERENZE.....	7
6	CABINA DI CONSEGNA	10
7	IMPIANTO DI TERRA	13



Progetto dell'impianto fotovoltaico su cava della potenza di 10.916,92 kWp + 11.148,06 kWp in via Portuense n.881 nel Comune di Roma.

1 PREMESSA

La società "Cava alfa s.r.l." con sede in Via della Stazione di S. Pietro, 65 – 00165 Roma (RM), intende procedere alla realizzazione della connessione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica. L'impianto è suddiviso in due unità produttive della potenza di 10.916,92 kWp e 11.148,06 kWp, ai fini della connessione ciascun generatore fotovoltaico avrà una potenza AC di 9.280 kW. L'impianto sarà realizzato su cava nel Comune di Roma (RM) in via Portuense, n. 881 - fg. 771 p.lle 52, 32, 280, 282, 19, 20, 24, 89, fg. 417b p.lle 239, 233, 665, 666, 620, 249, 36. L'impianto sarà connesso alla rete di distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV mediante allestimento cabina di consegna/utente collegata in antenna alla cabina primaria AT/MT "Vignaccia".

La soluzione per la connessione dell'impianto che si intende prospettare in questo progetto prevede la realizzazione di un nuovo tronco di linea interrata con livello di tensione di 20 kV, allestimento di n. 2 cabine di consegna collegate in antenna da cabina primaria, installazione quadri elettrici MT con scomparto linea e consegna. Inoltre è prevista l'installazione, attivazione e taratura dei quadri elettrici con scomparto interruttore in cabina primaria e apparecchiature connesse, quest'ultimo intervento sarà realizzato dall'ente distributore.



2 NORME E STANDARD

I principali riferimenti normativi assunti nella progettazione del collegamento dell'impianto fotovoltaico in oggetto sono i seguenti:

- D. P. R. n° 462 del 22 ottobre 2001, in vigore dal 23 gennaio 2003, che sancisce l'equivalenza della dichiarazione di conformità alla "omologazione" dell'impianto elettrico.
- D. P. R. n. 380 del 6 giugno 2001 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e D. L.vo n. 301 del 27 dicembre 2002 (Modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001).
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968 (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali ed impianti elettrici ed elettronici);
- D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 (S. O. n. 108 alla G. U. n. 101 del 30 aprile 2008): Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D. P. R. 19 marzo 1956 n. 302, "Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con il D.P.R. del 27 aprile 1955 n. 547";
- Decreto MICA n° 519 del 15 ottobre 1993, (G.U. n° 294 del 16/12/93) concernente l'attribuzione all'ISPESL delle attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione dalle scariche atmosferiche.
- D. Lgs. N. 257 del 19 novembre 2007 (Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative alla esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici);
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 29 maggio 2008 (approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti),
- DM 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Guida CEI 82-25 del giugno 2006 "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche in media e bassa tensione";
- Norma CEI 0-16 "Regole tecniche di connessione (RTC) per utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- Norma CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI 0-14 Guida all'applicazione del DPR 462/01;

Progetto dell'impianto fotovoltaico su cava della potenza di 10.916,92 kWp + 11.148,06 kWp in via Portuense n.881 nel Comune di Roma.

- Norma CEI 99-5 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- Norma CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma CEI 99-3 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma CEI 99-4 Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale;
- Norma CEI EN 62305 -1/4 Protezione di strutture contro i fulmini);
- Norma CEI 11-17, fascicolo 558 (Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - linee in cavo).
- Norma CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- Norma CEI 20-107 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- Norma CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi;
- Norma CEI 23-25 Tubi per le installazioni elettriche;
- Norma CEI 23-28 Tubi per le installazioni elettriche;
- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- Norma CEI 11-48 Esercizio degli impianti elettrici;
- Norma CEI 11-49 Esercizio degli impianti elettrici;

Dovranno essere altresì rispettate tutte le altre leggi, i decreti e le circolari ministeriali concernenti aspetti specifici dell'impiantistica elettrica in bassa e media tensione e le disposizioni specifiche concernenti ambienti ed applicazioni particolari. Analogamente, per quanto riguarda le norme CEI, dovranno essere osservate le altre norme, non citate in precedenza, relative ad installazioni particolari ed ai singoli componenti.

Dovranno essere rispettate altresì le norme e tabelle UNEL., le norme e tabelle UNI, l'elenco aggiornato dei materiali e degli apparecchi ammessi al marchio IMQ, le pubblicazioni IEC, i documenti di armonizzazione (HD) e le norme (EN) europee CENELEC, le pubblicazioni CEI - CECC.

3 TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE

Ciascun generatore fotovoltaico sarà connesso alla rete elettrica di media tensione mediante linea in cavo interrato tipologia RG7H1M1X Cu 3x1x150 mm². Il cavidotto interrato si sviluppa complessivamente su circa 5,8 km di lunghezza.

La cabina di consegna sarà divisa nei seguenti locali:

- vano consegna: contenente le apparecchiature di protezione e di manovra dell'impianto fotovoltaico, la cabina sarà pertanto equipaggiata con gli scomparti di arrivo della linea MT dalla cabina primaria e partenza della linea dedicata all'impianto produttore, il trasformatore dei servizi ausiliari;
- vano misure: contenente i gruppi di misura e con accesso indipendente;

Maggiori dettagli della configurazione proposta sono reperibili negli elaborati grafici di progetto.

Le opere di connessione sono state analizzate in funzione dei campi elettromagnetici associati al funzionamento delle linee di distribuzione di energia e dei trasformatori MT/BT posti nelle cabine elettriche a servizio dell'impianto. In relazione ai limiti di qualità fissati in sede normativa per l'emissione elettromagnetica, sono stati determinati i valori delle distanze di prima approssimazione per le cabine e linee elettriche in progetto. Per i locali tecnici e le linee di energia, nel documento "Relazione campi elettromagnetici", è stata calcolata la fascia di rispetto, ovvero la superficie che delimita lo spazio comprendente tutti i punti caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. Quindi è stato verificato che, in base alla normativa di riferimento attuale, risultano rispettati i valori limite di esposizione ai campi elettromagnetici nelle condizioni di esercizio dell'impianto fotovoltaico.

4 CAVI DI COLLEGAMENTO

Il cavo di collegamento in media tensione che realizza la connessione dell'impianto fotovoltaico alla cabina primaria sarà del tipo RG7H1M1X 12/20 kV, con sezione 3x1x150 mm², tripolare ad elica visibile con conduttori in rame, isolamento a spessore ridotto, schermo in fili di rame e nastro in rame in controspirale, guaina in termoplastica LS0H.

I cavi avranno isolamento solido non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio (CEI 20-22/2, 20-37, 20-38, 20-35, 20-38/1, 20-22/3, 20-27/1). In modo particolare sarà studiata e curata la migliore condizione di posa dei cavi di media tensione, al fine di equilibrare la distribuzione delle correnti nelle singole fasi, saranno rispettate le prescrizioni del costruttore, con il fine di mantenere i coefficienti di correzione delle portate di corrente prossimi all'unità.

Detto cavo sarà interrato ad una profondità minima di 1,20 m dal p.c. e protetto meccanicamente con tubazione il cui diametro nominale interno non deve essere inferiore a 1,4 volte il diametro del cavo stesso ovvero il diametro circoscritto del fascio di cavi (come prescrive la norma CEI 11-17). Il cavo RG7H1M1X 12/20 kV ha diametro circoscritto di 65,6 mm pertanto si adotterà un tubo di protezione con diametro di 160 mm.

L'installazione sarà equipaggiata di cartelli segnalatori per cavi interrati del tipo approvato dall'Ente Distributore. Il tracciato del cavo è desumibile dagli elaborati grafici di progetto.

I cavidotti sono dimensionati in riferimento alla massima corrente di cortocircuito, alla portata in corrente e al valore della caduta di tensione. Nel documento "Relazione calcoli elettrici cavidotti esterni all'impianto fotovoltaico" è riportato il dimensionamento delle linee elettriche in esame. In particolare la sezione dei conduttori è verificata in base alla massima energia specifica ammessa dagli stessi. La corrente massima (portata) ammissibile è calcolata in modo tale che la massima temperatura di funzionamento non superi il valore appropriato per l'isolante. Le portate dei cavi in regime permanente relative alle condutture da installare sono verificate secondo le tabelle CEI-UNEL 35027 e dalle schede tecniche dei cavi utilizzati, applicando ai valori individuati dei coefficienti di riduzione che dipendono dalle specifiche condizioni di posa e dalla temperatura ambiente. Infine le sezioni dei cavi sono verificate anche dal punto di vista della caduta di tensione alla corrente di normale utilizzo, le condutture elettriche devono essere tali da mantenere, in condizioni normali di esercizio, la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto e la protezione a valle entro i limiti ammessi e definiti, la caduta di tensione verificata è inferiore al 3%, pertanto le perdite di energia attraverso i cavi risultano contenute e non pregiudicano l'efficienza dell'impianto fotovoltaico.

5 INTERFERENZE

Si riporta di seguito l'analisi delle interferenze riscontrate:

- Interferenza 1 – Incrocio tra linea MT e tubazioni metalliche interratae.

L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche adibite al trasporto e alla distribuzione di fluidi non deve effettuarsi sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni metalliche stesse e non si devono avere giunti di cavi di energia a distanza inferiore a 1 m dal punto di incrocio, salvo nel caso in cui la distanza minima, misurata fra le superfici esterne di cavi di energia e di tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali loro manufatti di protezione, è superiore a 0,5 m

Tale distanza può essere ridotta fino ad un minimo di 0,3 m quando una delle strutture di incrocio è contenuta in manufatto di protezione non metallico, prolungato per almeno 0,3 m per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura, oppure quando fra le strutture che si incrociano venga interposto un elemento separatore non metallico, ad esempio lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido. Questo elemento deve poter coprire, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0,3 m di larghezza ad essa periferica.

Si dovrà, quindi, osservare la distanza minima di 0,3 m misurata tra le superfici affacciate, sia nel caso in cui la tubazione metallica è sovra passante che in quello in cui è sottopassante. In entrambi i casi deve essere osservata la profondità minima di posa del cavidotto MT.

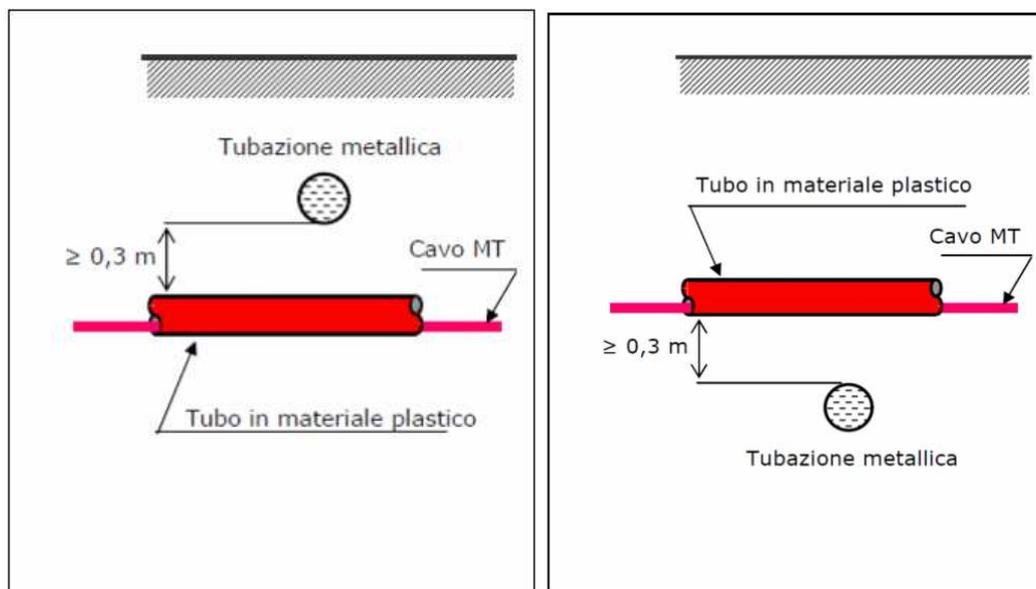


Figura 1 | Soluzione interferenza 1

- Interferenza 2 – Attraversamento di canali, ponti e strade provinciali

In corrispondenza di attraversamenti di canali si procederà con un sottopasso; in figura 2 e 3 si illustra la tipologia di attraversamento che si intende adottare, in particolare adottando la tecnologia "NO-DIG" (letteralmente "senza scavo"). Si tratta di una tecnica che, partendo dal piano campagna, permette di installare tubazioni al di sotto di fiumi (o altre opere) senza dover ricorrere allo scavo a cielo aperto.

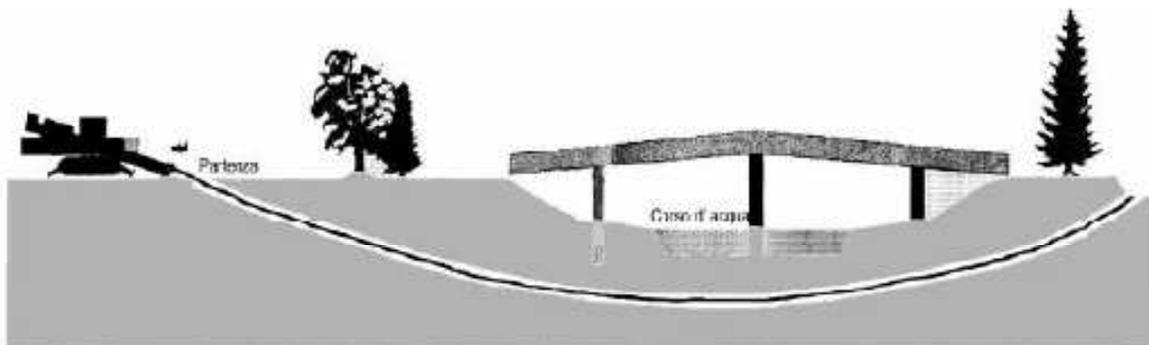


Figura 2 | Soluzione interferenza 2 - Tecnologia no-dig

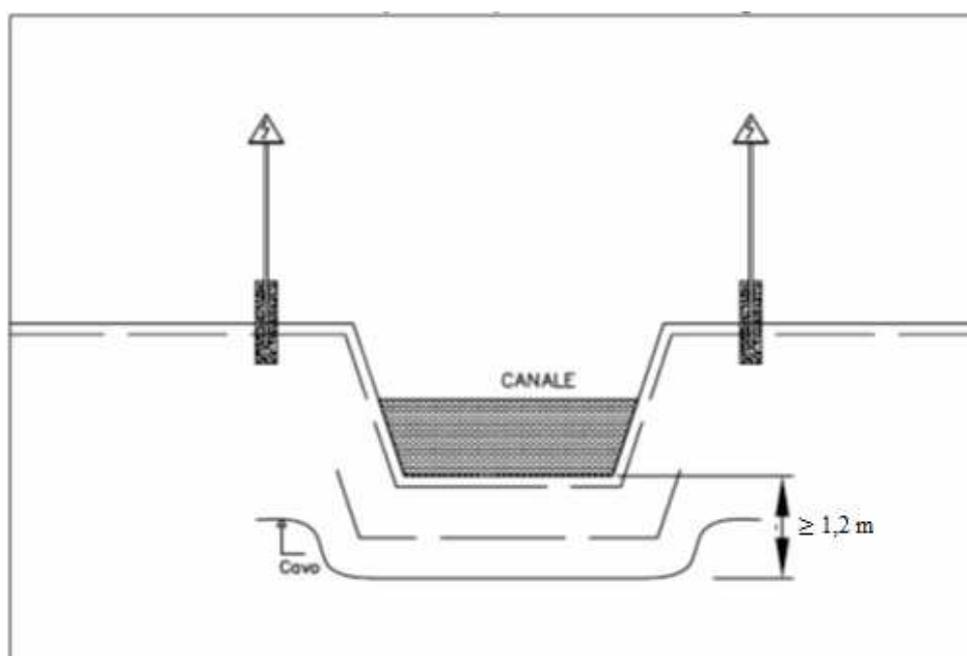


Figura 3 | Soluzione interferenza 2 - Modalità di posa del cavidotto

Progetto dell'impianto fotovoltaico su cava della potenza di 10.916,92 kWp + 11.148,06 kWp in via Portuense n.881 nel Comune di Roma.

Operativamente la realizzazione dell'attraversamento secondo la metodologia "no-dig" prevede tre macro-fasi sintetizzate di seguito:

1. Esecuzione della postazione di partenza dove viene posizionato l'impianto di perforazione. Realizzazione di un foro pilota di piccolo diametro che avrà il suo punto di approdo sul lato opposto a quello di immissione ovvero oltre l'infrastruttura oggetto di interferenza. Il foro è eseguito mediante lancia di perforazione e l'inserimento nel terreno della batteria di aste, mentre l'asportazione del terreno scavato avviene per mezzo di fanghi bentonitici a circolazione continua.
2. Alesatura del foro mediante allargamento del foro pilota al fine di raggiungere il diametro richiesto per l'alloggiamento del cavidotto. L'operazione viene eseguita con l'ausilio di getti di fango che consentono l'asportazione del terreno e la stabilizzazione delle pareti del foro, mentre gli alesatori-compattatori ruotano per effetto del moto trasmesso dalle aste ed esercitano un'azione fresante allargando il foro.
3. Tiro della tubazione procedendo nella stessa direzione della alesatura, il tubo di attraversamento viene agganciato all'alesatore e viene trainato fino ad occupare l'intera lunghezza della perforazione. Un apposito giunto evita che il moto rotatorio dell'alesatore possa indurre nella tubazione una sollecitazione di tipo torsionale.



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OHS97

6 CABINA DI CONSEGNA

L'impianto di rete presso l'utenza è composto dai locali che l'utente deve mettere a disposizione dell'ente distributore per la consegna e misura dell'energia prodotta, i locali devono avere caratteristiche statiche e meccaniche adeguate alle sollecitazioni dovute al montaggio degli impianti interni. Inoltre la cabina di consegna deve rispettare le prescrizioni previste dalla norma CEI 0-16.

La cabina di consegna sarà divisa nei seguenti locali:

- vano consegna: contenente le apparecchiature di manovra dell'ente distributore, tale locale deve avere dimensioni tali da consentire l'eventuale realizzazione o modifica del sistema di entrata e uscita che l'ente distributore ha facoltà di realizzare anche in un secondo tempo per soddisfare le proprie nuove esigenze. Nel locale è presente il punto di consegna dell'energia prodotta, che rappresenta la connessione tra l'impianto di rete e quello di utenza; sono inoltre presenti i quadri MT per la partenza della linea dedicata all'impianto produttore, proveniente dalla cabina utente, e per il trasformatore dei servizi ausiliari.
- vano misure: contenente i gruppi di misura e con accesso indipendente.
- i locali di consegna e misura devono avere l'accesso da strada pubblica al fine di permettere l'intervento del personale autorizzato indipendentemente dalla presenza dell'utente.

Il box delle cabine deve essere realizzato ad elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il box, deve essere additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

Il box realizzato deve assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. A tale scopo le porte e le finestre utilizzate debbono essere del tipo omologato e-distribuzione.

Per i manufatti monoblocco deve essere consentito lo spostamento del box completo di apparecchiature con l'esclusione del trasformatore. A tale proposito ogni Costruttore deve indicare su di una targa fissata all'interno, lo schema di sollevamento della cabina.

Le pareti devono essere realizzate in conglomerato cementizio vibrato di spessore non inferiore a 9 cm. Sulla parete lato finestre si dovrà fissare un passante in materiale plastico, annegato nel calcestruzzo in fase di getto, per consentire il passaggio di cavi elettrici temporanei.

In corrispondenza dell'armadio Rack deve essere previsto un Sistema Passacavo ($\Phi > 80$ mm) per l'antenna.

Progetto dell'impianto fotovoltaico su cava della potenza di 10.916,92 kWp + 11.148,06 kWp in via Portuense n.881 nel Comune di Roma.

Nel box di consegna le porte e le finestre devono essere omologate, realizzate in resina o in acciaio zincato/inox complete di serrature omologate.

Il pavimento a struttura portante, deve avere uno spessore minimo di 10 cm e devono essere previste le seguenti aperture:

- apertura di dimensioni 725 mm x 2800 mm per gli scomparti MT con relativi elementi di copertura in VTR;
- aperture di dimensioni 300 mm x 150 mm per il trasformatore MT/BT per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi MT;
- apertura di dimensioni 1000 mm x 600 mm completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzeria di 500 daN;
- apertura di dimensioni 500 mm x 500 mm per il rack dei pannelli elettronici per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi BT;
- apertura di dimensioni 600 mm x 500 mm per il vano misure completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzeria di 500 daN.

Il basamento deve essere dotato di fori per il passaggio dei cavi MT e BT, posizionati ad una distanza dal fondo della vasca tale da consentire il contenimento dell'eventuale olio sversato dal trasformatore, fissato in un volume di 600 litri.

Sul bordo dell'apertura per l'accesso alla vasca di fondazione deve essere inserito un punto accessibile sull'armatura della soletta del pavimento, per la verifica della continuità elettrica con la rete di terra.

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, deve essere realizzato con cavo unipolare di tipo antifiamma, con tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo e deve consentire la connessione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina.

Le dotazioni generali sono:

- quadri di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari;
- lampade di illuminazione installate nel vano misure e nel vano consegna con Plafoniera stagna da del tipo a basso consumo energetico;
- l'alimentazione di ognuna delle lampade di illuminazione è realizzata con due conduttori unipolari di 2,5 mm², in tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo con interruttore bipolare IP>40.

Tutti i componenti dell'impianto devono essere contrassegnati con un marchio attestante la conformità alle norme.

Progetto dell'impianto fotovoltaico su cava della potenza di 10.916,92 kWp + 11.148,06 kWp in via Portuense n.881 nel Comune di Roma.

La copertura deve essere opportunamente ancorata alla struttura e garantire un coefficiente medio di trasmissione del calore minore di 3,1 W/°C m². La copertura sarà protetta da un idoneo manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero, flessibilità a freddo -10° C.

La ventilazione all'interno dei box deve avvenire tramite aspiratori eolici, in acciaio inox del tipo con cuscinetto a bagno d'olio, installati sulla copertura e le finestre di aerazione in resina o in acciaio, posizionate sul fianco del box. Gli aspiratori dovranno avere un diametro minimo di 250 mm ed essere dotati di rete antinsetto di protezione removibile maglia 10x10 e di un sistema di bloccaggio antifurto. Ad installazione avvenuta, garantiranno una adeguata protezione contro l'introduzione di corpi estranei e la penetrazione di acqua. Gli aspiratori dovranno essere posizionati nella zona intermedia tra il trasformatore e i quadri di media tensione in modo da evitare possibili infiltrazioni d'acqua sulle apparecchiature elettriche MT o BT.

Le cabine devono essere perfettamente rifinite sia internamente che esternamente. Gli eventuali giunti di unione delle strutture e del perimetro del box nel punto di appoggio con il basamento, devono essere sigillati per una perfetta tenuta d'acqua. Le pareti interne ed il soffitto, devono essere tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche. Le pareti esterne devono essere trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscano il perfetto ancoraggio sul manufatto, resistenza agli agenti atmosferici anche in ambiente industriale e marino, inalterabilità del colore alla luce solare e stabilità agli sbalzi di temperatura (-20°C +60°C).

7 IMPIANTO DI TERRA

Le cabine devono essere dotate di un impianto di terra di protezione dimensionato in base alle prescrizioni di Legge ed alle Norme CEI EN 50522: 2011-03 (CEI 99-3) ECEI EN 61936 -1: 2011-03 (CEI 99-2).

Il collegamento interno-esterno della rete di terra delle cabine elettriche deve essere realizzato con n. 2 connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura o con analogo sistema che abbia le stesse caratteristiche. L'armatura metallica delle strutture deve essere collegata a terra per garantire l'equipotenzialità elettrica. I connettori devono essere dotati di boccole filettate a tenuta stagna, per il collegamento della rete di terra.

Per quanto riguarda l'impianto di terra interno, tutte le masse delle apparecchiature MT e BT che fanno parte dell'impianto elettrico devono essere collegate all'impianto di terra interno. L'impianto di terra esterno viene fornito in opera ed è costituito da dispersore orizzontale in corda nuda di rame da 35 mm² collocato sul fondo di una trincea, e n. 4 picchetti in acciaio ramato posati entro pozzetti ispezionabili agli spigoli dell'anello di terra. Si raccomanda che i dispersori (treccia e picchetti) siano circondati da terra vagliata leggermente costipata. Occorre evitare inoltre il contatto dei dispersori con pietre o ghiaietto che aumenterebbe la resistenza di terra e con il terreno locale che potrebbe corrodere il dispersore.

Il punto di interconnessione sarà costituito dal collettore di terra che si è previsto di disporre a parete nei locali costituenti le cabine di trasformazione, sezionamento e nel locale consegna. Le sbarre collettrici saranno realizzate in rame crudo, di larghezza minima 200 mm, spessore minimo 10 mm e lunghezza sufficiente alla connessione di tutte le corde nude e dei conduttori isolati di terra con la predisposizione per un numero adeguato (30% in più) di connessioni future.

Ciascuna sbarra collettrice dovrà essere divisa in almeno due sezioni, collegate fra di loro con una piastra di pari dimensioni trasversali: alla prima sezione afferiranno tutti i collegamenti provenienti da sistemi dispersori naturali e di fatto e da dispersori intenzionali; dalla seconda sezione partiranno tutti i collegamenti equipotenziali a servizio della cabina.

La suddetta sbarra collettrice dovrà essere collegata con collegamento ridondante (doppio collegamento con due conduttori isolati di eguale sezione) con ciascuna delle altre sbarre collettrici di terra di protezione previste nei locali costituenti il sistema di ambienti di servizio elettrico.