

Comune di : APRICENA
 Provincia di : FOGGIA
 Regione : PUGLIA



PROPONENTE

NEOEN

NEOEN RENEWABLES ITALIA srl
 Via Giuseppe Rovani, 7 - 20123 MILANO (MI)

OPERA

ID: 10651- integrazioni - PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE
 RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A
 20.013,84 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN

"SOLARE APRICENA - NEOEN"

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

SISTEMA DI ACCUMULO BESS STAND ALONE

DATA : 15 gennaio 2024

N°/CODICE ELABORATO :

SCALA : -----

Tipologia : REL (RELAZIONI)

REL 028

I TECNICI

PROGETTISTI:



EDILSAP s.r.l.
 Via di Selva Candida, 452
 00166 ROMA
 Ing. Fernando Sonnino
 Project Manager

TIMBRI E FIRME:



01	202202664	ID: 10651 Integrazioni Istanza VIA e AU - Modifica potenza	EDILSAP srl	Ing. Fernando Sonnino	Ing. Fernando Sonnino
00	202202664	Emissione per Progetto Definitivo	EDILSAP srl	Ing. Fernando Sonnino	Ing. Fernando Sonnino
N° REVISIONE	Cod. STMG	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Sommario

1. PREMESSE.....	4
1.1 Dati del proponente.....	4
2. VALENZA DI UN SISTEMA DI ACCUMULO e DEL PROGETTO “BESS APRICENA NEOEN”	4
3. IDENTIFICAZIONE DELL’AREA DELL’INTERVENTO	6
3.1 Localizzazione	6
3.2 Inquadramento catastale.....	6
3.2.1 Area d’impianto	6
3.2.2 Elettrodotto di connessione	8
4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACCUMULO – BESS APRICENA NEOEN	9
4.1 Batterie	11
4.2 Container TESLA - MEGAPACK 2 XL	13
4.3 PCS e INVERTER DI CONVERSIONE	15
4.4 Trasformatori	16
4.5 Quadro AT	18
4.6 Sistemi Ausiliari	19
4.7 BMS.....	19
4.8 Cabina utente	21
4.9 Locali di monitoraggio e magazzino.....	21
4.10 Barriera Antirumore	22
4.11 Rete di Terra.....	23
4.12 Cavidotti.....	24
4.13 Cavi elettrici.....	25
4.14 Connessione a 36kV con la RTN con la Nuova SE TERNA 36/150 kV.....	26
4.15 Impianto di videosorveglianza e di illuminazione	28
4.16 Recinzioni cancelli e viabilità interna	29
5. QUALITÀ DEI MATERIALI IMPIEGATI.....	30
6. FASE DI COSTRUZIONE IMPIANTO	30
6.1 Tempi per la realizzazione dell’intervento.....	30
6.2 Fase di costruzione dell’impianto.....	31
7. ELEMENTI DA SMALTIRE E GESTIONE RIFIUTI	32
7.1 Produzione e gestione dei rifiuti	32
7.1.1 Rifiuti derivanti dagli scavi.....	32
7.1.2 Rifiuti derivanti dalle operazioni di montaggio.....	32
8. FASE DI DISMISSIONE.....	33

8.1	Container batterie	33
8.2	Gestione materiale ed apparati elettrici ed elettronici	33
8.3	Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole.....	34
8.4	Trasporto a smaltimento dei materiali di risulta.....	34

1. PREMESSE

La società NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L intende costruire un impianto storage di potenza nominale complessiva di **9,792 kW** pari alla potenza richiesta in immissione, ed una capacità di accumulo totale di **39,168 MWh** denominato "BESS APRICENA NEON" nel Comune di APRICENA in provincia di Foggia (FG).

L'impianto sarà del tipo "**Sistema di Accumulo - Stand Alone**" e l'energia elettrica accumulata sarà riversata completamente in rete, con 1 linea di connessione interrata in AT (36kV) alla Nuova SE TERNA 150/36 kV di proprietà di TERNA SpA secondo le indicazioni contenute nella STMG cod. pratica 202203237, nella titolarità del proponente dell'iniziativa, NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L.

Si riporta di seguito la STMG:

cod. pratica 202203237 potenza in immissione massima 9.792 kW. La Soluzione Tecnica Minima Generale per Voi elaborata prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Apricena – S. Severo"

La presente relazione, con funzione di disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale, riporta i seguenti contenuti:

- o dati del proponente;
- o descrizione dell'intervento, localizzazione, inquadramento e descrizione dei principali componenti
- o descrizione delle relative fasi di costruzione e dismissione.

1.1 Dati del proponente

Il soggetto proponente l'iniziativa è NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L i cui dati principali sono sintetizzati nella successiva tabella:

DATI GENERALI	
Ragione sociale:	NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L
Sede legale:	Via Giuseppe Rovani, 7 – 20123 MILANO (MI)
P.IVA:	11953710966
Rappresentante legale:	Desrousseaux Romain Camille Clement
Pec:	neoenrenewablesitalia@pecplus.it

2. VALENZA DI UN SISTEMA DI ACCUMULO e DEL PROGETTO "BESS APRICENA NEOEN"

Il progetto di costruzione dell'impianto di accumulo denominato "BESS APRICENA NEOEN" risponde ad alcune delle nuove esigenze derivanti dalla penetrazione massiva della generazione distribuita.

In generale, il sistema elettrico, per svolgere la propria funzione deve essere in grado di assicurare in ogni istante il bilancio tra immissioni e prelievi di energia e di fare fronte a eventi inattesi, sia dal punto di vista della domanda che da quello della produzione. Servono, pertanto, risorse flessibili in grado di modulare la produzione in funzione del fabbisogno di energia.

I BESS forniscono un servizio alla rete elettrica consistente nella riserva ultrarapida di frequenza, fondamentale per la regolazione e la stabilità della rete, specie in ottica degli impegni e degli obiettivi del PNIEC che al 2030 prevedono una importante diffusione delle energie rinnovabili.

Inoltre, rappresentano una valida alternativa ad interventi più costosi necessari per garantire la stabilità della rete in casi di funzionamento anomali del sistema elettrico.

L'impianto di progetto si configura esattamente come sistema capace di immagazzinare l'energia prelevandola dalla rete nei momenti in cui la richiesta è inferiore e la restituisce al sistema quando ne ha maggiormente bisogno.

Il sistema di accumulo è un insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica, previsto per funzionare in maniera continuativa in parallelo con la rete con obbligo di connessione di terzi o in grado di comportare un'alterazione dei profili di scambio con la rete elettrica (immissione e/o prelievo).

Il sistema di accumulo può essere integrato o meno con un impianto di produzione. Non rientrano, in tale definizione, i sistemi utilizzati in condizioni di emergenza che, pertanto, entrano in funzione solo in corrispondenza dell'interruzione dell'alimentazione dalla rete elettrica per cause indipendenti dalla volontà del soggetto che ne ha la disponibilità.

In caso di sistema di accumulo elettrochimico, i principali componenti sono le batterie, i sistemi di conversione mono o bidirezionale dell'energia, gli organi di protezione, manovra, interruzione e sezionamento in corrente continua e alternata e i sistemi di controllo delle batterie (Battery Management System, BMS) e dei convertitori.

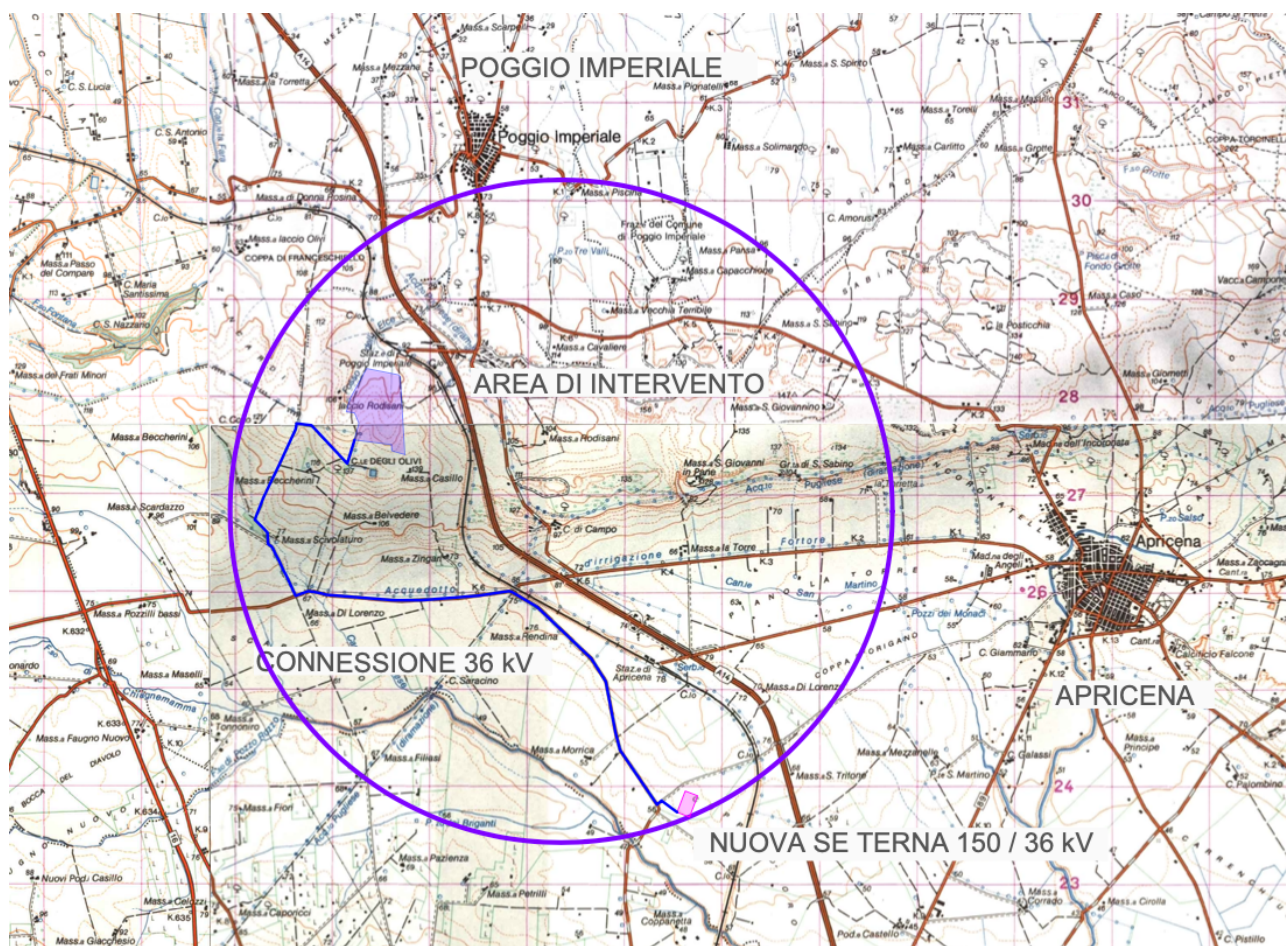
Tali componenti possono essere dedicati unicamente al sistema di accumulo o svolgere altre funzioni all'interno dell'impianto di utente.

3. IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DELL'INTERVENTO

3.1 Localizzazione

Geograficamente l'area di impianto è identificata sulla cartografia IGM d'Italia (scala 1:25.000) al foglio identificato come Sannicandro Garganico, mentre il cavidotto di connessione si sviluppa parzialmente sui fogli Sannicandro Garganico e parzialmente sul foglio SanSevero, del SIT della Regione Puglia. L'area d'intervento è ubicata territorialmente in località Coppa di Franceschiello, nel comune di APRICENA ad una quota di circa 80 m s.l.m., 2 km a Sud-Ovest dal centro abitato di APRICENA e 9 km a Nord-Ovest dal Centro abitato di Apricena (FG).

Per quanto concerne la CTR della Puglia, il sito risulta cartografato nelle Sezioni n° 383133 "Coppa di Franceschiello" – n° 396014 "Masseria Zingari" - 396011 "Piano La Torre" e 396012 "Coppa d'Oro", in scala 1:5.000 e sui Fogli n. 383 "Sannicandro" e n. 396 "San Severo" della Carta IGM in scala 1:25.000.



Inquadramento lotti d'intervento su IGM – 1:25000

3.2 Inquadramento catastale

3.2.1 Area d'impianto

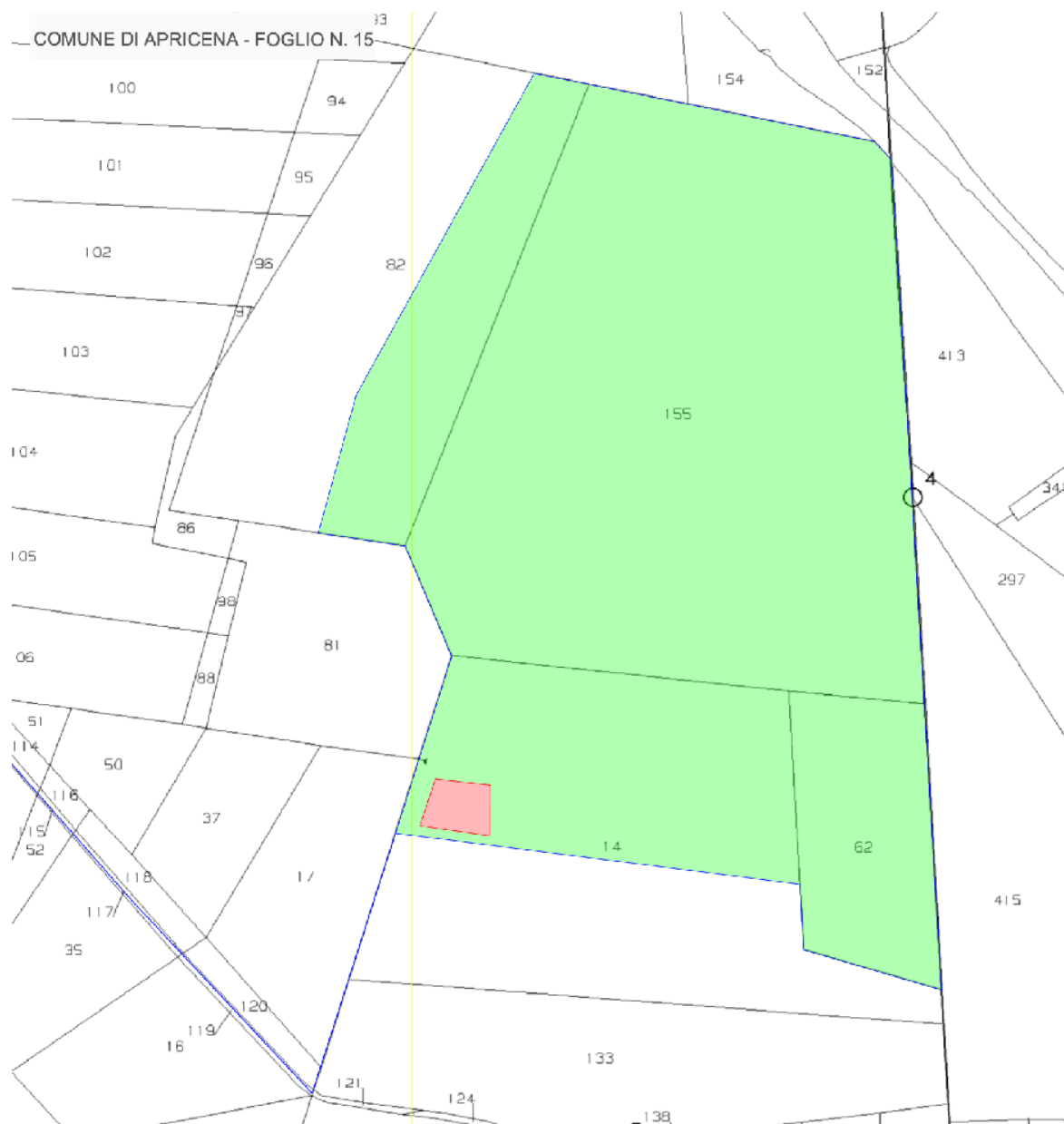
L'area destinata all'installazione dell'impianto di storage è censita presso il NCT di APRICENA al foglio 15 part.IIa 14, mentre il cavidotto di connessione con la RTN si snoda sul medesimo tracciato del cavidotto di

connessione dell'impianto agrivoltaico denominato "SOLARE APRICENA NEOEN", all'interno dello stesso scavo.

Per la particella interessata dall'installazione dell'impianto di accumulo sono stati siglati dei contratti preliminare di diritto di compravendita per cui non si rende necessario dare seguito a procedure di esproprio. Nella successiva tabella si riporta il dettaglio della particella su cui insiste l'impianto:

Comune	FOGLIO n°	PARTICELLA n°	COLTURA Acc.	Estensione (Ettari)	Area occupata dal BESS (mq)
APRICENA (FG)	15	14	SEMINATIVO	12,8049	3.000

Nell'immagine seguente è rappresentata l'area d'impianto su mappa catastale:



Inquadramento catastale dell'impianto

3.2.2 Elettrodotto di connessione

L'impianto sarà del tipo "Sistema di Accumulo - Stand Alone" e l'energia elettrica accumulata sarà riversata completamente in rete, con un nuovo cavidotto in media tensione (36kV) connesso alla nuova nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Apricena – S. Severo", che è previsto nel comune di APRICENA (FG), al Foglio 66 Particella 172, in località Masseria Coppa d'Oro ad un'altitudine media di circa 58 slm, Latitudine 41,763889° N - Longitudine 15,391944° E, secondo le indicazioni contenute nella STMG cod. pratica 202203237.

La connessione con la RTN sarà realizzata con un cavidotto interrato a 36kV della lunghezza di circa **8.340 m**.

Il percorso del cavidotto di connessione a 36 kV parte dalla Cabina di Consegna CC a sud del lotto di impianto e si sviluppa quasi interamente sulla viabilità pubblica, per circa **1.050 m** lungo una strada interpoderale, con una terna di cavi ARE4H5E 1x3x630 mmq per l'impianto FV e una terna di cavi ARE4H5E 1x3x630 mmq per il BESS, fino al punto di raccordo con il cavidotto a 36 kV del progetto "SOLARE POGGIO IMPERIALE-NEOEN", di proprietà del medesimo produttore.

Da qui prosegue lungo la Strada Comunale Tratturo del Re per **1.990 m**, con due terne di cavi ARE4H5E 1x3x630 mmq per gli impianti FV e due terne di cavi ARE4H5E 1x3x630 mmq per i BESS.

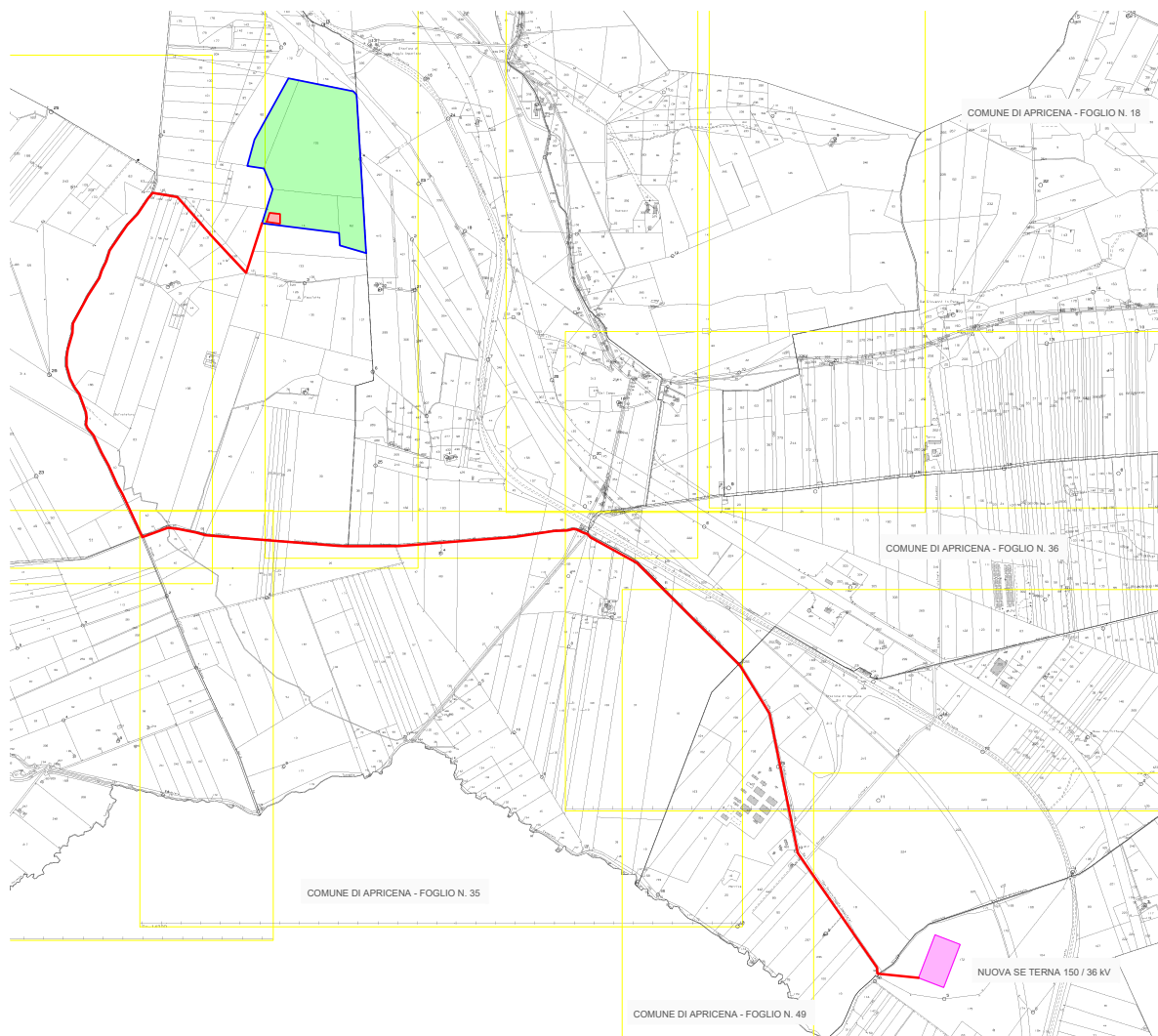
Poi prosegue, sempre nella medesima configurazione, lungo:

- S.P.36 per **2.280 m**
- S.P.33 per **2.720 m**
- Strada Comunale San Paolo di Civitate per **105 m**, da cui devia per circa **200 m** sulla particella 172 del Foglio 66 del Comune di Apricena fino all'accesso alla Nuova SE TERNA 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Apricena – S. Severo"

Il tracciato del cavidotto interferisce con:

- un corso d'acqua minore del reticolo idrografico sulla SP n.36 al Km 7+730 circa 130 m dopo l'incrocio con la Strada Comunale Tratturo del Re, alle coordinate 41,783611° N e 15,344722° E
- un secondo corso d'acqua minore del reticolo idrografico sulla SP n.36 al Km 7+550 dopo circa 200 m, alle coordinate 41,783333° N e 15,347222° E

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua e dei metanodotti saranno realizzati con la tecnologia T.O.C. Trivellazione Orizzontale Controllata (vedi elab. EL027 e EL028)



Corografia su catastale

4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACCUMULO – BESS APRICENA NEOEN

Il progetto dell’Impianto si inquadra nell’ambito nella somministrazione di servizi di rete. L’impianto di accumulo sarà connesso in media tensione (36 kV) alla Rete Nazionale di Trasmissione con una potenza di immissione complessiva di 9.792 kW per una capacità complessiva di 39,168 MWh.

Nel presente Sistema di Accumulo sono previsti:

- N. 10 container batterie compatti **Megapack 2 XL** del produttore **TESLA**, dimensioni (8,8 x 1,65 x 2,785m) da 3,9168 MWh e 979,2 kW con capacità totale 39,168 MWh e potenza 9,792 MW
- Nr. Inverter per Megapack : 24 x P163 da 68 kW
- Nr. Trasformatori : 4 x 2'500 kVA
- Nr. Unità QAT : 4 da 36kV/16kA/630A
- Tensione Lato Secondario : 480 [V_{AC}]
- Tensione Lato Primario : 36'000 [V_{AC}]

- trasformatori da 5kVA a servizio dei servizi ausiliari dei container batterie;
- cabina utente prefabbricata in cls;
- locale monitoraggio e deposito;
- cavidotto di connessione del BESS con la RTN;
- sistema di supervisione;
- barriera antirumore;
- impianto di videosorveglianza e di illuminazione;
- recinzione perimetrale, cancelli e viabilità interna

Di seguito una tabella riassuntiva delle quantità dei componenti installati:

Potenza in immissione	Container batterie 3,9168MWh	Trafo AUX 5kVA	Inverter 68 kVA	BT/AT transformer 3.250kVA	Cabina utente	Locale Monitoraggio e Deposito
[MW]	[n°]	[n°]	[n°]	[n°]	[n°]	[n°]
9,792	10	10	240	3	1	1

Nell'area d'impianto saranno previsti anche una cabina in cls di dimensioni 12,19 x 2,44 m per i necessari locali monitoraggio e magazzino.



Layout di impianto

Di seguito si descrivono le principali caratteristiche dell'impianto

4.1 Batterie

Sono previste batterie a ioni di Litio che è la tecnologia utilizzata più efficacemente per i sistemi di accumulo di energia, perché gli ioni di Litio hanno una densità di carica molto elevata, la più alta di tutti gli ioni che si

sviluppano naturalmente. Gli ioni di Litio sono piccoli, mobili e rapidamente immagazzinabili permettendo alle batterie di essere tra le più compatte.

Il funzionamento della batteria è caratterizzato da:

- un intervallo di tensione (range) di funzionamento; la batteria che conserva energia al 50% della sua capacità può durare molto di più di una batteria che conserva energia al 100% della sua capacità; d'altra parte, è molto pericoloso mantenere una batteria al di sotto di una soglia minima, poiché questo renderebbe la batteria irrecuperabile;
- un certo numero e velocità di ciclo di carica/scarica; si definisce un fattore in multipli di "C": i valori tipici sono 0,5C (scarica in mezz'ora), 1,0C (scarica in un'ora), 2,0C (scarica in 2 ore). La carica e scarica di una batteria si misura con la tensione rilevata ai capi della stessa e ogni batteria è definita dalla capacità di lavorare all'interno di un range di tensioni: il valore minimo identifica batteria scarica, il valore massimo batteria completamente carica;
- un intervallo di temperatura; le batterie soggette ad alte temperature e/o irraggiamento diretto, sono soggette a guasti; il guasto di un componente che contiene energia è particolarmente gravoso, perché l'energia immagazzinata tende a liberarsi, quindi in funzione della quantità di energia potrebbero prendere fuoco o esplodere; dato che nel normale funzionamento di carica e scarica, le batterie tendono a surriscaldarsi, è di cruciale importanza il mantenimento delle batterie all'interno di ambienti controllati, capaci di isolare le batterie dall'ambiente esterno e di smaltire il calore prodotto dalle batterie stesse;
- le batterie sono particolarmente soggette a degrado se non vengono utilizzate, per cui si definisce anche una vita media del prodotto anche se il periodo passivo di stoccaggio è particolarmente lungo.

Il container di alloggiamento delle batterie dovrà quindi avere un sistema di isolamento termico e raffreddamento ottimo ed estremamente affidabile, ed un sistema di spegnimento incendi particolare, che rilevi immediatamente sovratemperature interne a spot e/o valori elettrici anomali ed estingua automaticamente ogni innesco di incendio.

Le batterie vengono disposte in celle elementari contenute in un involucro di alluminio che ha caratteristiche eccellenti in particolare in merito alla conducibilità, sicurezza e dispersione termica verso l'esterno del calore generato dalla batteria stessa.



Le varie celle elementari saranno raggruppate in moduli, in modo da creare un cassetto di dimensioni e meccanica adatta per essere alloggiato all'interno di un rack. Ogni modulo è costituito da più celle elementari assemblate in funzione delle dimensioni dei moduli.

Il sistema di alloggio e fissaggio è progettato per garantire una dispersione termica, già buona in ventilazione naturale e atta ad avere la massima efficienza con ventilazione forzata.



I vari moduli verranno raggruppati ed alloggiati nei rack, che saranno in grado di contenere fino a 16 unità, 15 utilizzati per inserire i moduli batteria, che verranno opportunamente collegati dal punto di vista elettrico al fine di rendere disponibili in un range di tensione adeguato per i convertitori, l'uscita dei cavi DC; i collegamenti arriveranno fino all'ultima unità, posizionata in alto sulla colonna di sinistra, dove verrà posizionato il modulo protezione batterie, che avrà doppia funzione: dal punto di vista di potenza, di aprire o chiudere il circuito attraverso un sezionatore 2P dedicato; dal punto di vista di supervisione/sicurezza, di raccogliere tutti i segnali da e verso i vari moduli batteria.

Il rack sarà collaudato e certificato in accordo alle Norme IEC valide in ambito di Sicurezza.



4.2 Container TESLA - MEGAPACK 2 XL

I rack batterie saranno posizionati all'interno di container. Per il sistema di accumulo in questione è stata scelta una soluzione compatta **Megapack 2 XL** del produttore **TESLA**, dimensioni (8,8 x 1,65 x 2,785m).

La tensione massima di lavoro è pari a 480 V in corrente continua con una capacità di accumulo di 3,916MWh.

I cavi di collegamento tra i container batterie e i quadri di sezionamento AC saranno posati in canalizzazioni in polietilene opportunamente predisposte.



Caratteristiche tecniche del container batterie scelto MEGAPACK 2 XL TESLA

Nomenclatura dei componenti principali installati all'interno del container batterie:

LFP Cell – è la cella elementare delle batterie, adatta ad essere raggruppata nei moduli;

Module – è il modulo, all'interno del quale sono posizionate e collegate più celle elementari; il modulo è adatto ad essere installato all'interno dei rack: 1 modulo = 1 unità rack;

Battery Protection Unit (BPU) – è il modulo di sezionamento batterie, in grado di aprire / chiudere il circuito di potenza verso l'esterno del rack;

Rack – è l'armadio, ogni colonna è adatta per ospitare fino ad 8 unità rack, equipaggiati con 7 moduli batterie e 1 modulo interfaccia;

DC Panel – è il quadro di interfaccia lato potenza tra i rack batteria ed i quadri di parallelo DC (Corrente Continua); al suo interno sono previsti:

- fusibili di protezione per ogni ingresso lato rack,
- sensori di corrente per la misurazione del flusso di corrente DC,
- contattore DC per l'apertura / chiusura automatico e da distanza del circuito di potenza verso l'esterno del container,
- interruttore DC per proteggere elettricamente il circuito di potenza, con apertura automatica in caso di guasto rilevato dai sensori di corrente.

Rack BMS – è il modulo di comunicazione batterie e serve a concentrare i segnali di controllo di tutti i moduli batterie ad esso collegati;

Module BMS (BMU) – è l’unità di concentrazione dei segnali provenienti dai vari Rack BMS inseriti nel container;

System BMS (BAMS) – è l’interfaccia locale del BMS, con schermo di interfaccia locale uomo-macchina che supervisiona stato e comandi di tutti i moduli BMS del container, e trasmette tutto all’unità centrale di BMS;

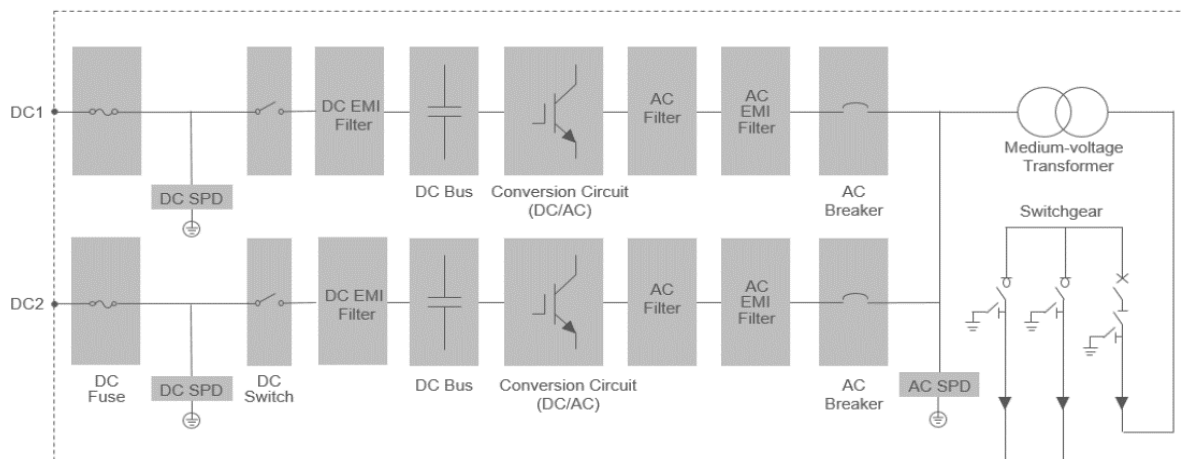
Fire Suppression System – è il sistema di rilevazione anti-incendio con funzione anche inibizione e spegnimento di tutte le unità fonti potenziali di incendio nel container.

Nel presente Sistema di Accumulo sono previsti nr. 10 Megapack, con Energia Installata per Megapack pari a 3,916 MWh

Ogni Megapack pesa circa 38 tonnellate; è un peso assolutamente impegnativo per cui è necessario approfondire la modalità di gestione dei componenti di ogni container; il container non viaggerà completamente accessorato, ma i componenti verranno montati in cantiere: gli armadi del sistema di condizionamento verranno trasportati separatamente, provvedendo al montaggio delle unità esterne direttamente in cantiere, e soprattutto tutti i rack batterie saranno trasportati senza moduli batterie, che arriveranno separatamente (questa è una richiesta obbligatoria anche per una questione di sicurezza).

4.3 PCS e INVERTER DI CONVERSIONE

Il Power Conversion System è integrato all’interno del Megapack ed è organizzato con 24 inverter di conversione bidirezionali CC/CA e CA/CC da 68 kVA ognuno, con una capacità massima apparente pari a 1’632kW_{AC} e una tensione di riferimento pari a 480V_{AC}. Con questa configurazione 4C sono disponibili fino a 9’792 kW di potenza. Gli inverter di conversione utilizzati per l’impianto sono del costruttore TESLA, modello P163. Di seguito è illustrato lo schema elettrico semplificato della parte potenza del PCS utilizzato per questo Sistema di Accumulo.



Lato DC – gli inverter di conversione avranno un unico ingresso in cavi DC provenienti dai quadri parallelo DC; l'ingresso sarà protetto da fusibili DC opportunamente dimensionati con scaricatore di sovratensione e interruttore DC per la protezione ed il sezionamento dei circuiti DC inverter con circuiti DC batterie.

Lato AC – l'inverter avrà l'uscita verso un sistema sbarre AC comune tra gli inverter previsti per la PCS; ogni inverter sarà opportunamente protetto tramite interruttore automatico; il sistema sbarre AC sarà collegato direttamente al lato BT del trasformatore AT/BT.

Ciascun inverter è in grado di monitorare, registrare e trasmettere automaticamente i principali parametri elettrici in corrente continua ed in corrente alternata. L'inverter selezionato è conforme alla norma CEI 0-16. Nella tabella seguente si riportano le principali caratteristiche tecniche dell'inverter selezionato.

Table 11. Inverter Specifications

Max Continuous Output Current	Factory-configurable (See Inverter Configurations on page 13)
Overload Capability	120% of rated current (10 sec max)
Nominal AC Voltage	480 V
Output Voltage Range	422-552 V AC
Nominal Frequency (configurable)	50 or 60 Hz
Frequency Range	45-66 Hz
Phases	3
System Configuration	3-wire, Wye Note: Grounded Wye required at transformer secondary
Full Load Efficiency	98.3%
California Energy Commission Weighted Efficiency	98.5%
Power Factor at Full Load	> 99%
Adjustable Power Factor (Controller Feature)	-1 to +1
Total Current Harmonic Distortion (THD)	< 5%
Power Regulation Accuracy	< 2%
Overvoltage Category	Category III up to 3000 m
Maximum Short Circuit Current Withstand	85 kAIC

4.4 Trasformatori

Il layout di progetto prevede 4 trasformatori elevatori AT/BT della potenza di 2.500 kVA, alloggiati all'interno di cabine prefabbricate, raffreddati ad olio, sigillati ermeticamente ed installati su apposita vasca di raccolta olio.

Ogni trasformatore è essenzialmente definito da potenza nominale ed un rapporto di trasformazione pari tensione primaria / tensione secondaria. Le principali caratteristiche della macchina selezionata sono riportate di seguito.

Caratteristiche costruttive	Ermetico - KNAN Natural Oil (FR3)
Potenza	2'500 kVA
Gruppo vettoriale	Dyn11
Tensione primario - V_1	36'000 V
Tensione secondario - V_2	480 V
Frequenza nominale	50 Hz
V_{cc}	6%
Perdite nel ferro	$\leq 0,15\%$
Perdite nel rame	$\leq 0,8\%$
Dimensioni	2,1x1,5x2 [m]
Peso – con olio	5,5t – 4,5t
Peso – senza olio	4t – 3,5t

L'olio utilizzato come isolante all'interno del trasformatore è del tipo naturale FR3, quindi caratterizzato da un minor impatto ambientale rispetto al più "tradizionale" olio minerale in quanto realizzato interamente con oli vegetali biodegradabili e con punto di fuoco molto più alto. Sono previsti non più di 1'800 litri di olio per ogni macchina.

In accordo con le Normative di riferimento, ed in particolare la IEC 60076-1/2/3, la potenza di un trasformatore è definita ad una temperatura ambiente di riferimento pari a 40°C; essendo una macchina passiva, il limite di potenza è definito in funzione di un surriscaldamento dei componenti e della relativa vita utile del componente con classe termica inferiore. Dato che la temperatura raggiunta dal singolo componente è in funzione sia della temperatura ambiente che della potenza passante:

- per $T. amb < 40^\circ C$, la potenza sopportata dal trasformatore sarà superiore alla potenza nominale;
- per $T. amb > 40^\circ C$, la potenza sopportata dal trasformatore sarà inferiore alla potenza nominale.

Nel verificare il coordinamento inverter-trasformatore saranno considerati solo i due punti a temperatura ambiente 40 e 50°C, e sarà debitamente tenuto in conto il fattore di utilizzo del sistema di accumulo che, per caratteristiche già evidenziate nel paragrafo dedicato, non sarà particolarmente gravoso.

In particolare il costruttore è tenuto a condividere la curva potenza in funzione della temperatura ambiente: durante la progettazione esecutiva sarà necessario verificare il completo coordinamento inverter-trasformatore MT/BT lungo tutti i range possibili di temperatura ambiente.

Il trasformatore è corredato dei relativi dispositivi di protezione elettromeccanica, quali sensori di temperatura, relè Buchholtz., ecc; nella figura sottostante è riportata un'immagine esemplificativa della tipologia di trasformatore installato presso ciascuna cabina.

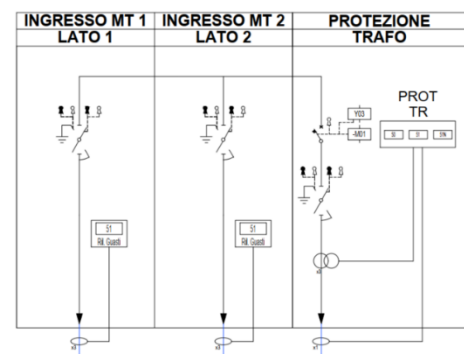


4.5 Quadro AT

Il quadro di alta tensione (QAT) è classificato in accordo alla Norma di riferimento CEI EN 62271-200 ovvero in particolare con l'Internal Arc Certification (IAC) su tutti e 4 i lati (Fronte Lati Retro) a massima sicurezza dell'operatore.

Il quadro sarà composto da tre unità, il cui schema elettrico di principio è illustrato a fianco; le tre unità saranno:

- nr. 2 per l'attestazione dei cavi di AT lato rete; dato che la distribuzione della rete AT di collegamento delle PCS è ad anello aperto, questi scomparti saranno accessoriati con:
 - sistema di interblocchi a chiave per garantire la sicurezza dell'operatore nelle manovre di manutenzione straordinaria e/o per riconfigurazione anello aperto;
 - rilevatore di guasto (51) per segnalazione a locale e a distanza dell'avvenuto guasto.
- nr. 1 per la protezione trasformatore AT/BT, con un relè di protezione dedicato per le protezioni:
 - massima corrente di fase con ritardo intenzionale (50) ed istantanea (51);
 - massima corrente omopolare per la rimozione dei guasti monofase a terra (51N).



4.6 Sistemi Ausiliari

Ogni PCS ha un sistema ausiliari per l'alimentazione dei carichi interni necessari per il funzionamento dello stesso PCS, piuttosto che alimentazione dei sistemi ausiliari dei container batteria.

Nella sezione in bassa tensione saranno ubicati due quadri in bassa tensione contenenti:

- Quadro di alimentazione sezione ausiliari;
- Trasformatori BT/BT (isolato in resina) di potenza nominale pari a 30-50 kVA per l'alimentazione dei servizi ausiliari;
- Un quadro di distribuzione secondaria per l'alimentazione dei carichi della cabina di trasformazione, suddivisi in
 - Sezione "normale" di alimentazione dei servizi non essenziali;
 - Sezione "preferenziale" sotto UPS, dedicata all'alimentazione dei servizi essenziali, quali ad esempio: comandi elettrici di emergenza, SCADA per segnalazione allarmi e stato dei componenti principali.
- Un quadro UPS per alimentazione di emergenza (6kVA – 230/230V, autonomia 2h@ 200 VA).

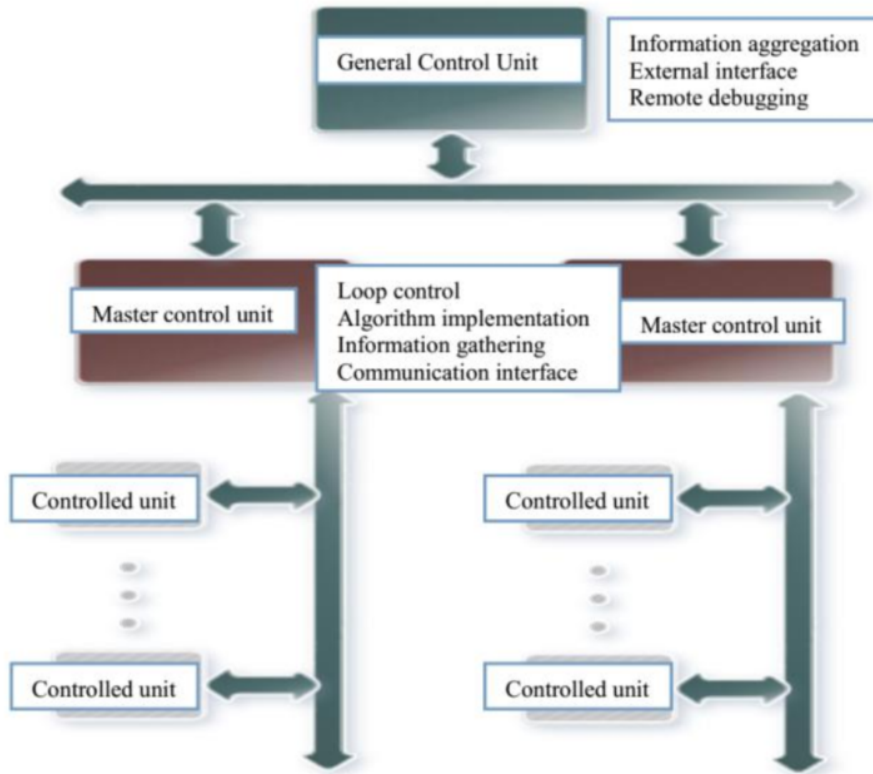
4.7 BMS

Il BMS (Battery Management System) è uno degli elementi più importanti del Sistema di Accumulo, perché sarà in grado di monitorare e proteggere l'intero sistema, garantendo l'esercizio dello stesso in condizioni di massima sicurezza.

Di seguito si riassumono le funzioni essenziali del BMS:

- monitoraggio delle condizioni di funzionamento di ogni singolo modulo batterie;
- stima dello stato di carica (State of Charge – SOC) di ogni singolo modulo batterie;
- stima dello stato di salute (State of Health – SOH) di ogni singolo modulo batterie;
- controllo del sistema ed andamento del ciclo di carica / scarica;
- gestione delle variabili termiche sia puntuali (modulo batterie) che generali (container batterie);
- ricerca ed analisi dei segnali di allarme / guasto provenienti dai container batterie;
- monitoraggio dei parametri di funzionamento del Sistema di Accumulo;
- indicazione disponibilità di energia per lo SCADA dell'intero impianto, in modo da sapere se è possibile/necessario avviare una sessione di carica o scarica delle batterie.

Di seguito è rappresentata l'architettura base del sistema BMS.



Il BMS sarà completamente accessibile in supervisione allo SCADA dell'intero impianto (FV + Accumulo).

Cell Technology

1. Lithium Iron Phosphate

Best Lithium Option for BESS;
The safest Lithium technology for BESS

2. Stacking plates

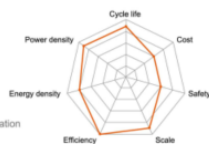
Stacking plates is good for high power operation and thermal dissipation

3. Prismatic Cell

Multi-layered Protection at cell level

4. Aluminum Case

Excellent Thermal Conductivity and Cooling Performance;
Safe and efficient heat release from inside to outside



Module



Rack



Sustainable Design

Continuously innovating to increase the energy density while maintaining the same form factor and cell dimensions, thus facilitating future upgrades to higher capacity, higher energy density, ESS with no change to pack design.

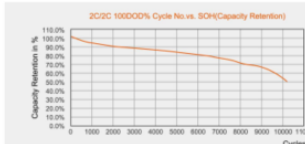
Cell Model	FE80B	FE105A	FE125A	Unit
Weight	2.20	2.30	2.35	kg
Dimensions	Length	130		mm
	Width	36		mm
	Height	240		mm
Nominal Capacity	86	105	130	Ah
Nominal Voltage	3.2			V
Allowed C-Rate	2	2	1	C
Recommended C-Rate	2	1	0.5	C

Features of Module & Rack Design

1. Platform Design for Energy, Medium and Power Solutions
2. 0.5C to 2C options available for Frequency regulation, Peak Shaving, Energy Reserve, etc
3. The Highest Energy density for LFP Energy Solution to optimize footprint and BOP cost
4. Passive & Active Thermal Ventilation System, Designed in both Module & Rack
5. Particular Considering for Containerized solution with proper aisle space
6. The Highest Lifetime Performance for Energy Storage System
7. Tested and Listed to UL and IEC Standard for Safety

Long Life and Wide Application & Experience

Wide application & experience on Telecom, BESS and Automotive, collecting knowhow and innovating superior and adaptive technology.



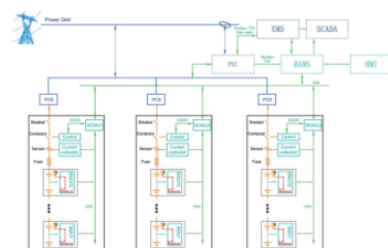
Long Cycle Life
2000 cycles @90%SOH
6000 cycles @80%SOH
8000 cycles @70%SOH

Wide application & experience
Telecom since 2010
BESS since 2011
Automotive since 2012

BMS

BMS Function

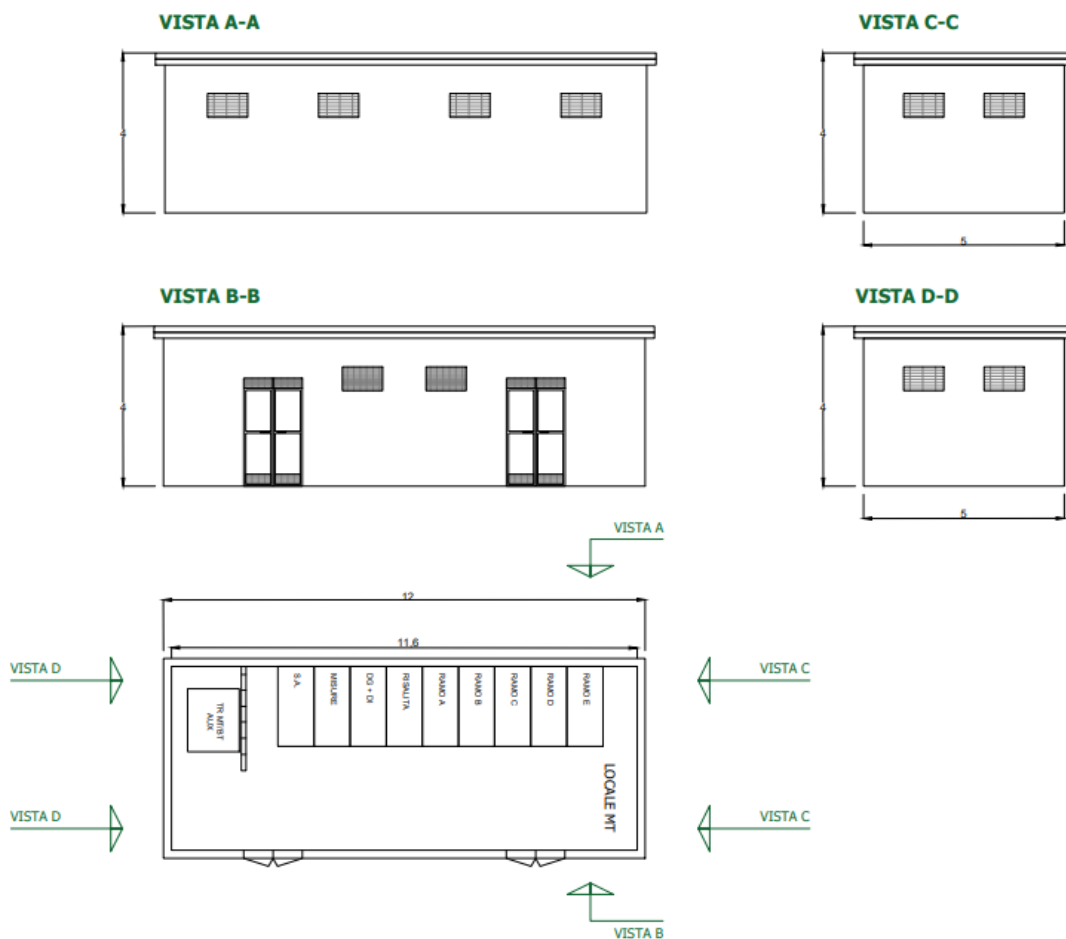
1. Battery working condition Monitoring
2. State of Charge (SOC) estimation
3. State of Health (SOH) estimation
4. Discharge Control
5. Thermal Management
6. Fault Diagnosis Alarm
7. Information Monitor
8. Balance
9. Protection



4.8 Cabina utente

La cabina utente sarà del tipo box prefabbricato con opportuna vasca di fondazione, dotata di un quadro in MT composto da un arrivo linea, da una cella misure, da 5 partenze per la connessione con i relativi trasformatori BT/MT dislocati in campo ed un eventuale scomparto per il trasformatore dei servizi ausiliari.

Ogni cabina sarà corredata inoltre, di quadri BT per ausiliari e monitoraggio e un opportuno gruppo di continuità (UPS). Di seguito viene riportato il tipologico della cabina utente.

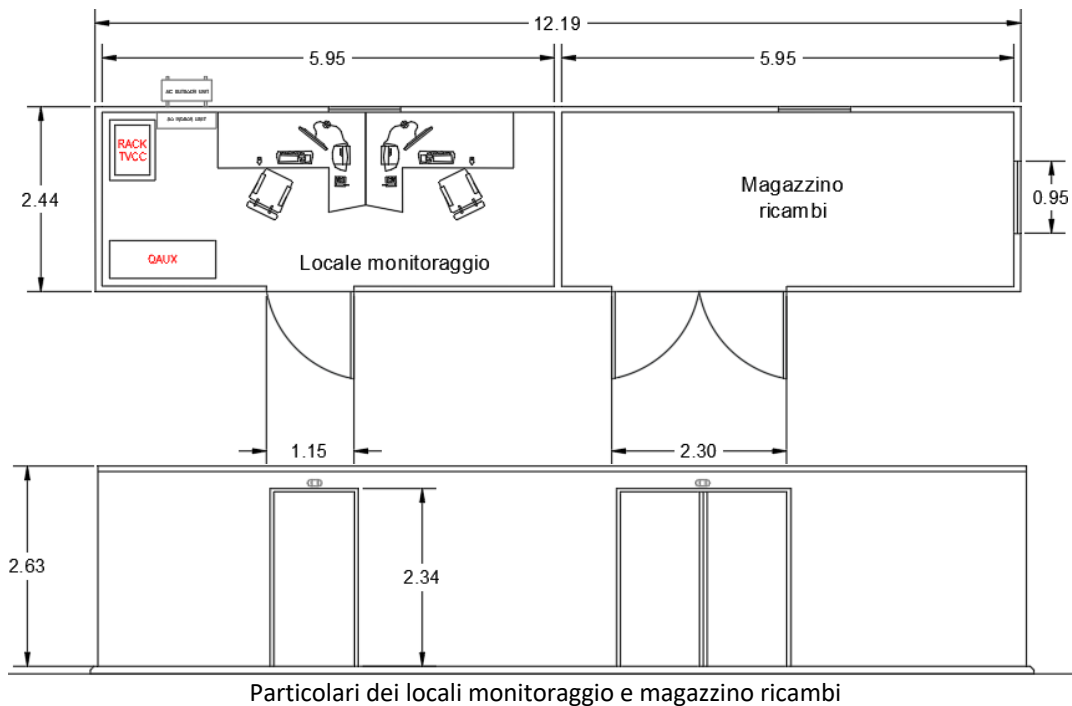


Viste frontali dall'alto e laterale della cabina utente

4.9 Locali di monitoraggio e magazzino

I locali monitoraggio e magazzino saranno realizzati all'interno dell'area dell'impianto di accumulo utilizzando due container da 20 ft. Avranno dimensione esterna di 12,19 x 2,44 (lung. x larg.) con altezza inferiore a 3,00 m e saranno suddivisi in due locali: locale monitoraggio e locale magazzino.

Il locale monitoraggio sarà dotato di quadro BT, rack per il sistema di controllo e monitoraggio e sistema di condizionamento dell'aria.

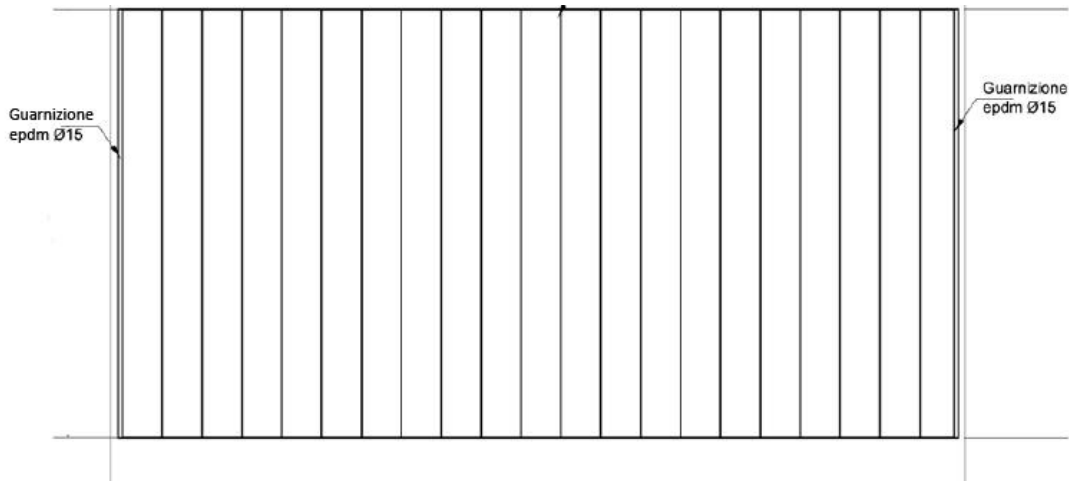


4.10 Barriera Antirumore

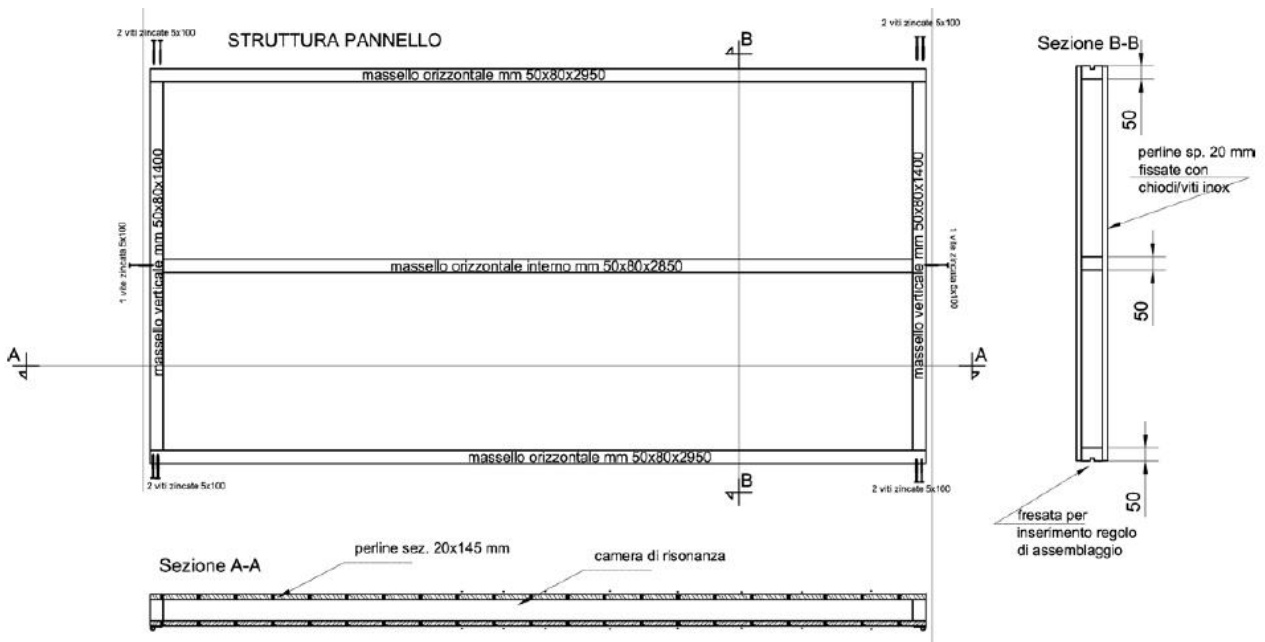
L'impianto prevederà l'installazione di una barriera antirumore in legno, o dispositivo equivalente, al fine di eliminare ogni eventuale impatto acustico e garantire la compatibilità dell'impianto con l'ambiente circostante.



Esempio di barriera fonoassorbente in legno



Struttura pannello fonoassorbente, vista frontale



Struttura pannello fonoassorbente, vista differenti sezioni

4.11 Rete di Terra

All'interno dell'impianto sarà realizzata una rete di terra costituita da dispersori in corda di rame nudo della sezione minima di 35 mm², interrati ad una profondità di almeno 0,5 m. A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche dei container e dei trasformatori di servizio presenti.

Intorno alle cabine di conversione, di trasformazione, e in genere ai locali tecnici, si prevede l'installazione di un dispersore ad anello in corda di rame nudo della sezione di 50 mm² e dispersori a picchetto ai vertici della lunghezza di 1,5 m.

Gli impianti di terra dovranno essere conformi alle prescrizioni della norma CEI 99-3 e dimensionati sulla base delle correnti di guasto a terra sulla rete MT di alimentazione e del tempo di eliminazione del guasto a terra da parte delle protezioni del gestore della rete.

I locali tecnici saranno dotati di un proprio collettore di terra principale, costituito da una barratura in rame fissata a parete, a cui faranno capo i seguenti conduttori:

- il conduttore di terra proveniente dal dispersore;
- il conduttore di terra proveniente dei ferri di armatura (se presenti);
- il nodo di terra dei quadri elettrici.

Dal nodo di terra principale saranno poi derivati tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali destinati al collegamento dei quadri di distribuzione e quindi di tutte le masse estranee dell'impianto. Ad ogni quadro elettrico sarà associato un nodo di terra costituito da una barra in rame. L'impianto di terra risulterà realizzato in conformità alle disposizioni della Norma CEI 64-8/5 e ad esso saranno collegate:

- le masse metalliche di tutte le apparecchiature elettriche;
- le masse metalliche estranee accessibili;
- i poli di terra delle prese a spina;

Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali presenti nell'impianto saranno identificati con guaina isolante di colore giallo-verde e saranno in parte contenuti all'interno dei cavi multipolari impiegati per l'alimentazione delle varie utenze, in parte costituiranno delle dorsali comuni a più circuiti.

4.12 Cavidotti

Per i cavi interrati la Norma CEI 11-17 prescrive che le minime profondità di posa fra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo sono rispettivamente di:

- 0,5 m per cavi con tensione fino a 1000 V;
- 0,8 m per cavi con tensione superiore a 1000 V e fino a 30 kV (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 0,6 m);
- 1,2 m per cavi con tensione superiore a 30 kV (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 1,0 m).

In caso di attraversamenti sia longitudinali che trasversali di strade pubbliche con occupazione della carreggiata saranno rispettate le prescrizioni del regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16.12.1992, n. 495, art. 66, comma 3) e, se emanate, le disposizioni dell'Ente proprietario della strada, pertanto la profondità minima misurata dal piano viabile di rotolamento non sarà inferiore a 1 m.

In base alle precedenti considerazioni, si giustificano le sezioni adottate per gli scavi, rappresentate nelle Tavole allegate. Le sezioni di scavo includono oltre ai cavi a AT, anche altre tubazioni opzionali per il passaggio di eventuali cavi BT o di segnale che dovessero rendersi necessarie, su richiesta del Committente, per il monitoraggio e la corda di terra.

La posa dei cavi elettrici costituenti gli impianti in oggetto è stata prevista in canalizzazioni distinte o comunque dotate di setti separatori interni per quanto riguarda le seguenti tipologie di circuiti:

- energia elettrica;
- segnalazione e speciali;

Le caratteristiche dimensionali ed i percorsi delle canalizzazioni sono riportati negli schemi planimetrici di progetto.

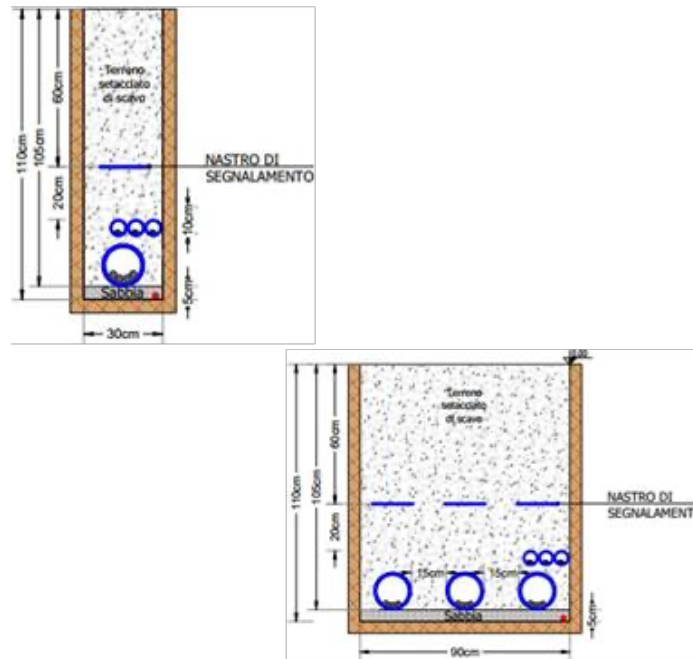


Figura 15 Modalità di posa delle linee BT interne all'impianto

4.13 Cavi elettrici

Negli impianti saranno impiegate le seguenti tipologie di cavi in funzione della tensione nominale e delle condizioni di posa:

- Cavo a 36 kV designazione ARE4H5E (o similare): conduttore in alluminio a corda rotonda compatta di alluminio e tra il conduttore e l'isolante in mescola in polietilene reticolato (qualità XLPE). Tra l'isolante e lo schermo metallico invece sarà interposto uno strato di semiconduttore a mescola estrusa che, a sua volta sarà coperto da un rivestimento protettivo costituito da un nastro semiconduttore igroespandente. La schermatura sarà realizzata mediante nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale. La guaina sarà costituita da una mescola a base di PVC di colore rosso. Tensione di esercizio 36/40.5 kV.
- Cavo BT designazione FG16M16 (o similare): conduttore in rame, corda rigida compatta, classe 2, isolato in gomma di qualità G16, che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche, riempitivo termoplastico penetrante; tra le anime (solo nei cavi multipolari), guaina in Termoplastico LSOH qualità M16, conforme alle norme CEI 20-13, IEC 60502-1, CEI UNEL 35318, EN 50575:2014, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), classe di reazione al fuoco "Cca-s1b,d1,a1", tensione di esercizio 0,6/1 kV in c.a. e 1,5 kV in c.c., tensione massima di esercizio 1,2 kV in c.a. e 1,8 kV in c.c.;
- Cavo di segnale tipo FTP o fibra ottica per la connessione dati;

La rilevazione delle sovracorrenti sarà prevista per tutti i conduttori di fase.

In ogni caso il conduttore di neutro non verrà mai interrotto prima del conduttore di fase o richiuso dopo la chiusura dello stesso. Nella scelta e nella installazione dei cavi si è tenuto presente quanto segue:

- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 V i cavi avranno tensione nominale non inferiore a 450/750V;
- per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale non inferiore a 300/500 V, qualora posti in canalizzazioni distinte dai circuiti con tensioni superiori;
- la scelta delle sezioni dei cavi AT sarà eseguita considerando:
 - le correnti di impiego determinate dalla potenza massima apparente;
 - la tipologia di posa (norma CEI 20-21);
 - il contenimento delle perdite di linea.

Le condutture non saranno causa di innesco o di propagazione d'incendio: saranno usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa. Tutti i cavi appartenenti ad uno stesso circuito seguiranno lo stesso percorso e saranno quindi posati nella stessa canalizzazione, cavi di circuiti a tensioni diverse saranno inseriti in tubazioni separate e faranno capo a scatole di derivazione distinte; qualora facessero capo alle stesse scatole, queste avranno diaframmi divisorii.

I cavi che seguono lo stesso percorso ed in special modo quelli posati nelle stesse tubazioni, verranno chiaramente contraddistinti mediante opportuni contrassegni applicati alle estremità.

4.14 Connessione a 36kV con la RTN con la Nuova SE TERNA 36/150 kV

La connessione con la RTN sarà realizzata con un cavidotto a 36kV connesso alla nuova nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Apricena – S. Severo.

La connessione con la RTN sarà realizzata con un cavidotto interrato a 36kV della lunghezza di circa **8.340 m**.

Il percorso del cavidotto di connessione a 36 kV parte dalla Cabina di Consegna CC a sud del lotto di impianto e si sviluppa quasi interamente sulla viabilità pubblica, per circa **1.050 m** lungo una strada interpodereale, con una terna di cavi ARE4H5E 1x3x630 mmq per l'impianto FV e una terna di cavi ARE4H5E 1x3x630 mmq per il BESS, fino al punto di raccordo con il cavidotto a 36 kV del progetto "SOLARE POGGIO IMPERIALE-NEOEN", di proprietà del medesimo produttore.

Da qui prosegue lungo la Strada Comunale Tratturo del Re per **1.990 m**, con due terne di cavi ARE4H5E 1x3x630 mmq per gli impianti FV e due terne di cavi ARE4H5E 1x3x630 mmq per i BESS.

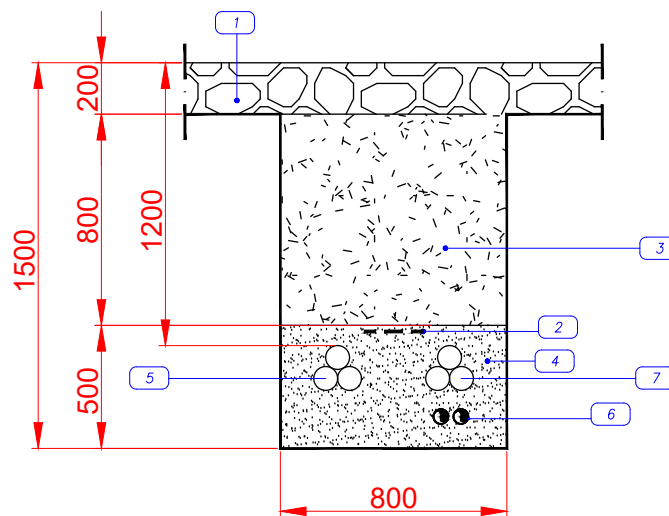
Poi prosegue, sempre nella medesima configurazione, lungo:

- S.P.36 per **2.280 m**
- S.P.33 per **2.720 m**
- Strada Comunale San Paolo di Civitate per **105 m**, da cui devia per circa **200 m** sulla particella 172 del Foglio 66 del Comune di Apricena fino all'accesso alla Nuova SE TERNA 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Apricena – S. Severo"

TRATTA 1 da Cabina Consegna CC a RACCORDO
CON CAVIDOTTO a 36 kV del Progetto Solare
Poggio Imperiale-NEOEN - 1.050 m

SEZ. TIPO SU STRADA NON ASFALTATA

LEGENDA	
1	Fondazione stradale
2	Nastro di segnalazione
3	Rinterro con materiali provenienti da scavo
4	Sabbia vagliata
5	ARE4H5E 1x3x630 mmq da CC a SE
6	Tubo segnali
7	ARE4H5E 1x3x630 mmq da BESS a SE

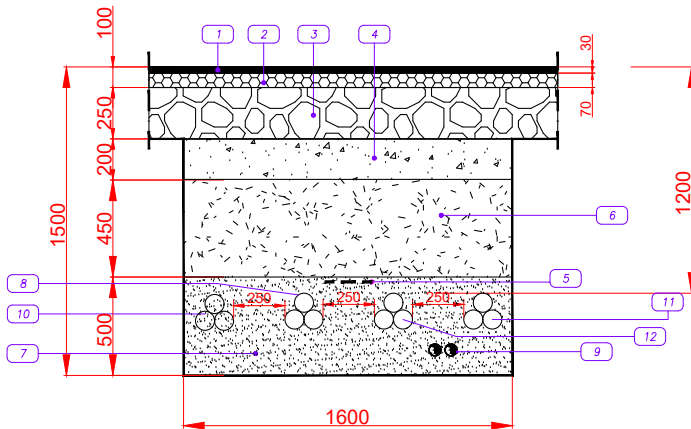


TRATTA 2 da RACCORDO CON CAVIDOTTO a 36 kV del Progetto Solare POGGIO IMPERIALE-NEOEN a NUOVA SE TERNA (TRATTA DI CAVIDOTTO CONDIVISA) - 7.290 m

SEZ. TIPO SU STRADA ASFALTATA

LEGENDA

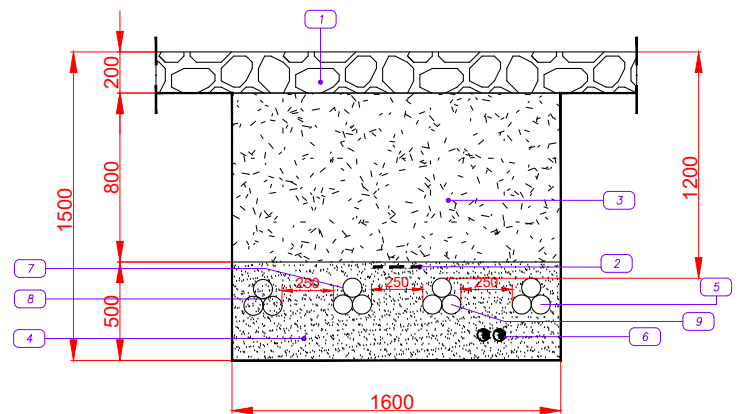
- 1 Manto d'usura
- 2 Binder
- 3 Fondazione stradale
- 4 Conglomerato cementizio
- 5 Nastro di segnalazione
- 6 Rinterro con materiali provenienti da scavi
- 7 Sabbia vagliata
- 8 terna 1x3x630 da CC(apricena) a SE
- 9 Tubo segnali
- 10 terna 1x3x630 BESS(apricena)
- 11 terna 1x3x630 da CC(poggio) a SE
- 12 terna 1x3x630 BESS(poggio)



SEZ. TIPO SU CIGLIO STRADA ASFALTATA O SU STRADA BIANCA

LEGENDA

- 1 Fondazione stradale
- 2 Nastro di segnalazione
- 3 Rinterro con materiali provenienti da scavi
- 4 Sabbia vagliata
- 5 terna 1x3x630 da CC(poggio) a SE
- 6 Tubo segnali
- 7 terna 1x3x630 da CC(apricena) a SE
- 8 terna 1x3x630 BESS(apricena)
- 9 terna 1x3x630 BESS(poggio)



4.15 Impianto di videosorveglianza e di illuminazione

L'area dell'impianto sarà dotata di impianto di videosorveglianza, con funzione di video analisi e trasmissione allarme con immagini (tipo Viasys "PV Protect" o similare), in modo da integrare le due funzioni di videosorveglianza e antintrusione in un unico sistema. Il sistema sarà costituito principalmente da:

- PC industriale dotato di software di elaborazione immagini e riconoscimento video, in grado di individuare intrusioni e solo in questo caso di inviare le immagini catturate ai supervisori autorizzati;
- modulo elaborazione video e videoregistrazione con capacità di stoccaggio immagini per almeno 24h;
- modulo comunicazione;
- modulo switch;
- software per accesso video da remoto;
- video camere diurne/notturne;
- infrarossi accoppiati alle videocamere;
- cablaggi in cavo UTP e alimentazione elettrica (FG16OR16);
- armadio rack 19" dotato di UPS, ventilazione.

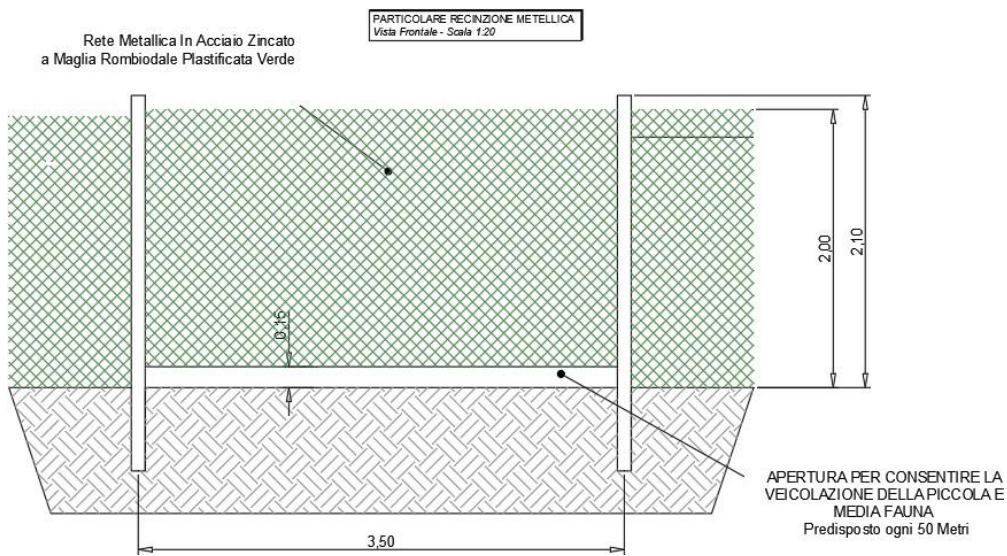
Tutti i componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI EN 50131. Il sistema sarà progettato conformemente alla Norma CEI 79-3, in modo da raggiungere un grado di sicurezza almeno di livello 3.

Gli impianti antintrusione saranno installati lungo i perimetri delle aree della centrale fotovoltaica, garantendo la copertura totale dei confini delimitati dalla recinzione. I dispositivi di videosorveglianza e antintrusione saranno scelti in fase esecutiva in funzione della tecnologia disponibile.

L'impianto di illuminazione all'interno delle cabine sarà costituito da lampade fluorescenti di potenza fino a 36W, con installazione a plafone. Gli impianti suddetti verranno alimentati dallo scomparto dedicato ai servizi ausiliari presenti all'interno delle cabine elettriche.

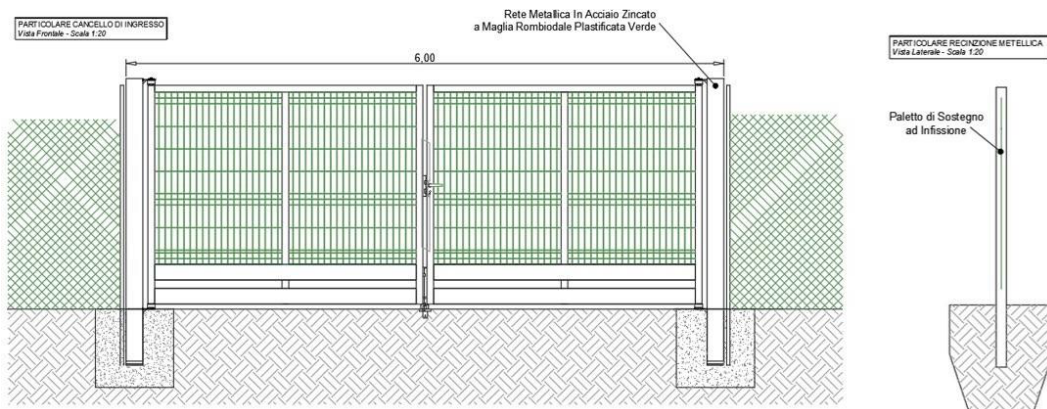
4.16 Recinzioni cancelli e viabilità interna

L'area d'impianto sarà interamente recintata. La recinzione scelta presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione e consta di una rete metallica fissata su pali infissi nel terreno aventi caratteristiche idonee al terreno.



particolare recinzione in maglia metallica

L'accesso dei mezzi di manutenzione e del personale operativo sarà garantito da cancelli carrai fissati su pilastri con fondazioni in c.a.



particolare cancello lungo la recinzione

La viabilità esistente per l'accesso all'impianto non è oggetto di interventi o di modifiche in quanto la larghezza delle strade è adeguata a consentire l'accesso dei mezzi pesanti di trasporto durante i lavori di costruzione e dismissione.

La particolare ubicazione della centrale vicino a strade provinciali e comunali, in buono stato di manutenzione, permette un facile trasporto in sito dei materiali da costruzione.

All'interno dell'area si prevede la realizzazione di una viabilità di servizio perimetrale aventi le caratteristiche riportate nella sottostante immagine.

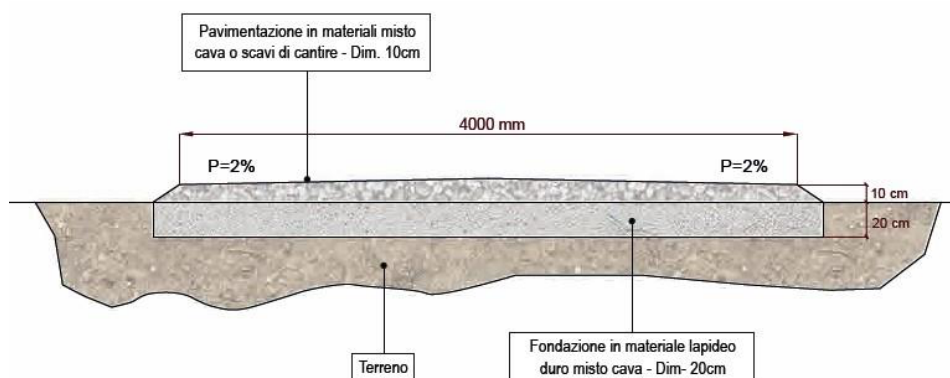


Figura 19 Viabilità interna

5. QUALITÀ DEI MATERIALI IMPIEGATI

Gli impianti in oggetto sono stati progettati con riferimento a materiali/componenti di fornitori primari, dotati di Marchio di Qualità, di marchiatura o di autocertificazione del costruttore attestanti la costruzione a regola d'arte secondo la Normativa tecnica e la Legislazione vigente.

Tutti i materiali/componenti rientranti nel campo di applicazione delle Direttive 73/23/CEE ("Bassa Tensione") e 89/336/CEE ("Compatibilità Elettromagnetica") e successive modifiche/aggiornamenti saranno conformi ai requisiti essenziali in esse contenute e saranno contrassegnati dalla marcatura CE. Tutti i materiali/componenti presenteranno caratteristiche idonee alle condizioni ambientali e lavorative dei luoghi in cui risulteranno installati.

6. FASE DI COSTRUZIONE IMPIANTO

6.1 Tempi per la realizzazione dell'intervento

Per la realizzazione dell'impianto in progetto sono stati ipotizzati due mesi, considerata la tipologia dell'intervento. Per maggiori dettagli si riporta a seguire il "Cronoprogramma dei lavori".

Attività	1 settimana	2 settimana	3 settimana	4 settimana	5 settimana	6 settimana	7 settimana	8 settimana
Attività preliminari	W1	W2						
Prove ed indagini								
Progettazione esecutiva								
Approvvigionamento			W1	W2	W3	W4		
Recinzioni/cancelli								
Locali tecnici								
Cavi elettrici MT e BT								
Sistema anti intrusione ed illuminazione								
Sistema storage								
Costruzione impianto storage			W1	W2	W3	W4	W5	W6
Accantieramento								
Recinzione								
Scavi								
Preparazione basamenti								
Cavidotti per cavi BT/MT, sistema videosorveglianza								
Installazione cabine								
Posa e collegamento cavi								
Posa container storage								
Completamento elettro-meccanico								
Opere di rete	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
Scavi								
Preparazione basamenti								
Installazione cabine								
Cavidotti per cavi MT								
Posa cavi MT								
Completamento elettro-meccanico								
Ripristino								

6.2 Fase di costruzione dell'impianto

Nel presente capitolo vengono descritte tutte le azioni da intraprendere per la realizzazione dell'impianto in esame ivi compresi i test, i collaudi e le ispezioni visive necessarie a verificare il corretto funzionamento in sicurezza dei principali sistemi e delle apparecchiature installate.

I lavori previsti per la realizzazione dell'impianto di accumulo si possono suddividere in due categorie principali:

- lavori relativi alla costruzione dell'impianto:
 - accantieramento e preparazione delle aree;
 - realizzazione strade interne e piazzali per installazione power stations/cabine/sistema batterie;
 - installazione recinzione e cancello;
 - realizzazione fondazioni per power stations e cabine e container batterie;
 - realizzazione cavidotti per cavi DV, dati impianto e sistema di videosorveglianza;
 - posa rete di terra;
 - installazione container (power stations/cabine/sistema batterie);
 - posa cavi (incluse dorsali MT di collegamento allo stallo utente);
 - installazione sistema videosorveglianza;
 - ripristino aree di cantiere.

➤ lavori relativi alla realizzazione dell'impianto di rete per la connessione:

- accantieramento e preparazione delle aree;
- scavi lungo la viabilità esistente
- posa dei cavidotti MT dalla cabina di consegna limitrofa all'area impianto fino alla Nuova SE TERNA 150/36 kV
- ripristino delle aree interessate dall'intervento.

7. ELEMENTI DA SMALTIRE E GESTIONE RIFIUTI

Per la realizzazione dell'opera saranno prodotti rifiuti riconducibili alle attività di seguito elencate:

- scavi per la posa dei cavidotti e per la realizzazione delle sotto-fondazioni dei locali tecnici;
- predisposizione della viabilità interna,
- montaggio ed installazione dei componenti tecnologici,
- realizzazione dell'impianto di utenza per la connessione.

7.1 Produzione e gestione dei rifiuti

7.1.1 Rifiuti derivanti dagli scavi

Durante le operazioni di scavo la produzione dei rifiuti può essere classificata in due distinte tipologie:

- la prima è rappresentata dal terreno di scotico, costituito dallo strato superficiale di terreno, classificato come "terreno vegetale" secondo la norma UNI 10006/2002 e descritto come la parte superiore del terreno contenente sostanze organiche ed interessata dalle radici della vegetazione,
- la seconda è rappresentata dagli strati meno superficiali del terreno di scavo. Il terreno è classificato dalla medesima norma UNI come la roccia, sia essa sciolta o lapidea, considerata nel suo ambiente naturale.

Gestione di terre e rocce di scavo

Il terreno vegetale ed il terreno derivante dagli scavi saranno riutilizzati in situ se conforme ai requisiti normativi vigenti come descritto nell'elaborato dedicato "Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo"

Gli inerti potranno essere utilizzati per la formazione di rilevati e/o per la formazione di sottofondo per strade e piazzole, l'eventuale quantità di esubero verrà conferita a discarica.

Per le altre tipologie di rifiuto eventualmente prodotti presso l'area di cantiere verranno predisposti idonei recipienti o appositi cassonetti o cassoni sbarrabili atti a una raccolta differenziata. Sarà cura della Direzione Lavori impartire apposite procedure atte ad assicurare il divieto di interrimento e combustione dei rifiuti.

7.1.2 Rifiuti derivanti dalle operazioni di montaggio

L'installazione delle componenti tecnologiche produrrà modeste quantità di rifiuti costituite:

- da imballaggi quali plastica, carta e cartone,
- sfridi di cavo utilizzato per i collegamenti elettrici,
- sfridi di tubazioni in PE per la realizzazione dei cavidotti e gli avanzi del geo-tessuto,

Gestione dei rifiuti derivanti da montaggi e installazioni

In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi saranno perseguiti gli obiettivi di “riciclaggio e recupero”, prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti (tipo nel caso di imballaggi contaminati).

Gli sfridi di cavo impiegati per i collegamenti elettrici saranno per lo più riutilizzati ed eventuali scarti smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato al montaggio delle apparecchiature stesse. Le bobine in legno su cui sono avvolti i cavi, verranno invece totalmente riutilizzate e recuperate, per cui non costituiranno rifiuto.

Il materiale plastico di qualunque genere non contaminato, come gli sfridi di tubazioni in PE per la realizzazione dei cavidotti e gli avanzi del geotessuto, saranno destinati al riciclaggio e andranno smaltiti a discarica solo nel caso in cui non sussistano i presupposti per perseguire tale obiettivo (tipo nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze).

8. FASE DI DISMISSIONE

Il processo di decommissioning, riciclaggio e smaltimento dei materiali costituenti il sistema BESS verrà attuato in conformità alle leggi nazionali, europee ed internazionali vigenti (tra le quali European Directive on batteries and accumulators 2006/66/EC), assicurandone il rispetto anche nel caso di modifiche e/o integrazioni di quest'ultime dal momento in cui l'impianto verrà messo in esercizio. La fase di dismissione interessa:

- i container batterie;
- i materiali ed apparati elettrici ed elettronici;
- le cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole

8.1 Container batterie

Il fornitore del sistema BESS fornirà idonea documentazione nella quale verranno descritte le modalità gestionali e gli aspetti di sicurezza.

Dal 1° gennaio 2009, in virtù del D.Lgs. 188, datato 20 novembre 2008, è stato esteso in Italia l'obbligo di recupero delle pile e degli accumulatori non basati sull'uso di piombo bensì sull'impiego di altri metalli o composti. Tale decreto recepisce e rende effettiva la direttiva europea 2006/66/CE.

A fine vita il sistema di accumulo sarà disassemblato e, in conformità alle leggi vigenti, trasportato verso un centro autorizzato di raccolta e riciclaggio

8.2 Gestione materiale ed apparati elettrici ed elettronici

Le linee elettriche, i quadri di campo e gli apparati e le strumentazioni elettroniche (inverter, trasformatori, ecc.) delle cabine, gli eventuali impianti di illuminazione e di videosorveglianza saranno rimossi ed avviate al recupero presso società specializzate autorizzate.

La strumentazione e i macchinari ancora funzionanti verranno riutilizzati in altra sede ed i materiali non riutilizzabili, gestiti come rifiuti, saranno anch'essi inviati al recupero presso aziende specializzate, con recupero principalmente di ferro, materiale plastico e rame.

I materiali appartengono a diverse categorie dei codici CER (rottami elettrici ed elettronici quali apparati elettrici ed elettronici (CER: 200136), cavi di rame ricoperti (CER: 170401).

Il recupero è stimato in misura non inferiore all'80% (% superiore per i cavi elettrici).

8.3 Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole

Le strutture prefabbricate delle cabine e dei pozzetti dei cavidotti, degli eventuali plinti dei pali di illuminazione e di sostegno dei paletti di recinzione e del cancello di ingresso, saranno rimosse, così come il rilevato costituito dai materiali inerti delle piste e piazzole e dell'area di accesso.

Tutti i materiali di risulta verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti principalmente i seguenti rifiuti:

- materiali edili (170101, 170102, 170103, 170107)
- ferro e acciaio (170405).

La rete di recinzione in maglia metallica, ove prevista, i paletti di sostegno e il cancello di accesso, i pali di illuminazione trattandosi di strutture totalmente amovibili, saranno rimosse ripristinando lo stato originario dei luoghi.

Anche questi materiali verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti rottami ferrosi (cancello, recinzione, pali di sostegno rete recinzione e pali illuminazione) (CER 170405).

8.4 Trasporto a smaltimento dei materiali di risulta

Durante le operazioni di rimozione delle strutture tecnologiche e civili rimovibili, di smantellamento delle strutture civili non rimovibili, nonché di ripristino delle condizioni morfologiche e naturali dell'area, saranno prodotti rifiuti solidi e/o liquidi, che dovranno essere smaltiti secondo le prescrizioni normative di settore.

I materiali provenienti dalla dismissione verranno opportunamente suddivisi per tipologia, distinguendoli in riutilizzabili, riciclabili, da smaltire a discarica. Per quanto possibile si cercherà di privilegiare il riutilizzo/recupero dei materiali provenienti dalla dismissione, mentre lo smaltimento a discarica sarà considerato solo qualora non sarà possibile ricorrere ad altre alternative gestionali dei rifiuti.

Verrà data particolare importanza alla valorizzazione dei materiali costituenti lo stallo (alluminio) ed i cavi elettrici (ramee/o alluminio). Qualora si dovesse fare ricorso allo smaltimento in discarica (ad esempio per il materiale scavato o proveniente dalle demolizioni dei basamenti degli edifici, ecc.), qualsiasi onere, incombenza e prestazione relativa al trasporto ed allo smaltimento saranno a carico della Società. Di seguito si riporta una tabella indicativa delle tipologie di rifiuti che si produrranno a seguito della dismissione dell'impianto.

Codice CER	Descrizione del Rifiuto
CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106	imballaggi in materiali misti
CER 150110	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160210	apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160601	batterie al piombo
CER 160605	altre batterie e accumulatori
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	Vetro
CER 170203	Plastica