

Regione
Puglia



Provincia di
Foggia



Comune di
Lucera



PIANO TECNICO DELLE OPERE SE 380/150/36 kV "LUCERA" - 250 MVA

AMPLIAMENTO 380/36 kV

SITO IN SP13, SNC COMUNE DI LUCERA (FG)

Società proponente:

OPR WIND 4 S.r.l.

P. IVA 12082930962

PEC oprwind4@pec.it

Scala

-

Formato

A4

Titolo elaborato:

**RELAZIONE
TECNICA ILLUSTRATIVA**

PROGETTISTI INCARICATI



CODICE ELABORATO: 613PTO060102

| LIVELLO PROG. | COD. PRATICA | N. EL | REV. |
|---------------|------------------|-----------|-----------|
| PTO | 202102789 | 10 | 02 |

| Rev. | Data | Descrizione | Redige | Verifica | Approva |
|------|---------|-----------------|--------|----------|---------|
| 00 | 12/2022 | Prima emissione | R.D. | R.C. | R.C. |
| 01 | 04/2023 | Revisione 01 | R.D. | R.C. | R.C. |
| 02 | 07/2023 | Revisione 02 | R.D. | R.C. | R.C. |
| 03 | | | | | |
| 04 | | | | | |
| 05 | | | | | |
| 06 | | | | | |

GESTORE RETE ELETTRICA



Progettazione a cura di:

STheP

Sthep S.r.l.

Via Quattro Novembre, 2 - 35123 Padova (IT)

sthep@pec-legal.it

INDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUZIONE | 2 |
| 1.1 | Scopo del documento | 2 |
| 1.2 | Normativa di riferimento | 2 |
| 2 | INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 6 |
| 2.1 | Descrizione del contesto ambientale e identificazione di eventuali vincoli | 8 |
| 2.2 | Vincoli scala 1:2500 | 9 |
| 2.3 | Vincoli scala 1:20000 | 10 |
| 3 | DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO | 10 |
| 3.1 | Servizi ausiliari | 12 |
| 3.2 | Rete di terra | 12 |
| 3.3 | Fabbricati | 13 |
| 3.4 | Edifici nZEB "Nearly zero energy buildings" | 14 |
| 3.4.1 | Requisiti involucro edilizio | 16 |
| 3.4.2 | Impianto fotovoltaico | 17 |
| 3.5 | Macchinari e apparecchiature principali | 18 |
| 3.6 | Messa a terra | 19 |
| 3.7 | Cancello, recinzione e torre faro | 20 |
| 3.8 | Rete di smaltimento acque | 22 |
| 3.8.1 | Invarianza idraulica | 22 |

1 INTRODUZIONE

La società proponente intende realizzare, nell'ambito del territorio del comune di San Severo (FG), un Parco Eolico della potenza nominale di 30 MW composto da 5 turbine, finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, denominato "San Severo". Per la connessione di tale parco eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è necessaria la realizzazione di un ampliamento con uno stallo a 36 kV, della già benestariata SE denominata "Lucera" 380/150 kV. Così facendo, la nuova Stazione Elettrica (SE), situata in entra-esci sulla linea a 380 kV "Foggia – San Severo", conterà di due livelli di trasformazione 380/150 kV e 380/36 kV.

Si prevede di collegare il nuovo parco eolico in progetto in antenna a questa SE di nuova realizzazione.

1.1 Scopo del documento

Scopo del presente documento è quello di descrivere il progetto per la realizzazione dell'ampliamento 380/36 kV della Stazione Elettrica denominata "Lucera", in quanto la sezione 380/150 kV presenta già un progetto in fase avanzata. Tale sezione di ampliamento, verrà progettata e autorizzata da OPR WIND 4 S.R.L. stessa, e andrà ad unirsi alla sezione 380/150 kV già benestariata.

La SE denominata "Lucera" sarà quindi costituita da tre livelli di tensione: 380/150/36 kV.

La descrizione effettuata nel presente documento comprenderà sia una parte di inquadramento territoriale, relativa ai vincoli paesaggistici, sia una parte di spiegazione tecnica delle opere da realizzare.

1.2 Normativa di riferimento

- R.D. 11 Dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di Legge sulle Acque e sugli Impianti Elettrici",

- Legge 22/02/01 n° 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", (G.U. n° 55 del 7 marzo 2001);
- DPCM 08/07/03, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", (GU n° 200 del 29/08/03);
- DPCM 08/06/01 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità".
- Legge 24/07/90 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi".
- D.Lgs 22/01/04 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio".
- DPCM 12/12/05 "Verifica Compatibilità Paesaggistica ai sensi dell'art 146 del Codice dei Beni Ambientali e Culturali".
- DM 21/03/88 "Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne" e successive modifiche ed integrazioni.
- Circolare Ministero Ambiente e Tutela del Territorio DSA/2004/25291 del 14/11/04 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto;
- DM 29/05/08 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".
- - Legge 28/03/86 n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne",
- D.M.LL.PP 21/03/88 n° 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne",
- D.M.LL.PP 16/01/91 n° 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne",

- D.M.LL.PP. 05/08/98 “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche esterne”,
- Artt. 95 e 97 del D.Lgs n° 259 del 01/08/03,
- Circola Ministeriale n. DCST/3/2/7900/42285/2940 del 18/02/82 “Protezione delle linee di telecomunicazione per perturbazioni esterne di natura elettrica – Aggiornamento delle Circolare del Mini. P.T. LCI/43505/3200 del 08/01/68,
- Circolare “Prescrizione per gli impianti di telecomunicazione allacciati alla rete pubblica, installati nelle cabine, stazioni e centrali elettriche AT”, trasmessa con nota Ministeriale n. LCI/U2/2/71571/SI del 13/03/73,
- D.lgs 16/03/99, n. 79 Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica,
- D.lgs 387/03 Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità,
- DM 5 luglio 2012 Decreto FER,
- DPR 151/11 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici,
- CEI 99-2 – Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a Parte 1: Prescrizioni comuni - I Ed. 2011
- CEI 99-3 - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a. - I Ed. 2011
- CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne,

- CEI 99-27 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica: Linee in cavo,
- CEI 11-25 Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata,
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici
- CEI EN 50110-1-2 esercizio degli impianti elettrici,
- CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi
- CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V
- CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata
- CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate
- CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua,
- CEI 11-32 Impianti di produzione di energia elettrica connessi a sistemi di III categoria,
- CEI 103-6 fascicolo 4091 Edizione agosto 1997, Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto,
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", 2a Ed.;
- Codice di Rete TERNA.



Figura 2 - Inquadramento del progetto su CTR

Sia su mappa catastale che su CTR è stato indicato sia il posizionamento della SE 380/150 kV benestariata sia il posizionamento dell'ampliamento oggetto di questa relazione. Si vedano le tavole allegate "613PTO07O101 - Planimetria di inquadramento su CTR" e "613PTO08O101 Planimetria di inquadramento su ortofoto", per maggiori dettagli riguardo l'inquadramento del progetto. Come già detto, la nuova stazione elettrica di trasformazione 380/36 kV (stallo di ampliamento della SE 380/150 kV) sarà ubicata nel Comune di Lucera (FG), più precisamente presso la località Pàlmori, in particolare il sito è individuabile alle coordinate: 41°32'36.26"N, 15°27'16.47"E.

L'ampliamento dello stallo a 36 kV viene realizzato a destra della nuova SE 380/150 kV minimizzando l'area necessaria per l'opera e riducendo la movimentazione di terra.

Le dimensioni ipotizzate per l'ampliamento a 36 kV sono di circa 135 m x 190 m; il tutto verrà recintato su 3 lati, mantenendo aperto il quarto, quello di comunicazione con la frazione di trasformazione 380/150 kV; infatti, non è previsto alcun muro divisorio tra la SE già benestariata e l'ampliamento. L'accesso diretto sarà possibile dal passo carrabile posizionato sul lato più a destra di ampiezza totale di circa 10 m, in corrispondenza dei trasformatori; in ogni caso l'area è raggiungibile anche dalla sezione 380/150 kV tramite la viabilità interna della Stazione stessa; vi saranno infatti due accessi, uno a Est e uno a Ovest della SE.

L'area dedicata allo stallo a 36 kV andrà ad aggiungersi a quella di 230 m x 300 m già prevista per la parte 380/150 kV.

La strada di accesso già prevista per lo stallo 380/150 kV verrà diramata e raggiungerà il suddetto passo carrabile, percorrendo un tratto parallelo alla recinzione. In questo modo entrambi gli accessi saranno messi in comunicazione con la Strada Provinciale SP13.

Nel seguente paragrafo viene invece studiato il contesto ambientale ed eventuali elementi di sensibilità.

2.1 Descrizione del contesto ambientale e identificazione di eventuali vincoli

Per quanto riguarda l'ampliamento 380/36 kV della SE "Lucera" in oggetto, si analizzano qui le aree impiegate ed eventuali vincoli paesaggistici presenti. Come già esposto in precedenza, l'ampliamento sarà situato nel Comune di Lucera (FG) presso la Località Pàlmori, alle coordinate 41°32'36.26"N, 15°27'16.47"E.

Per verificare la conformità del progetto con il paesaggio, è stata eseguita un'attenta analisi vincolistica dell'area, sia dal punto di vista dei rischi ambientali (pericolosità idraulica, geomorfologica ecc.) che in un'ottica di aree tutelate e beni culturali.

Sono state analizzate documentazioni relative a:

- Aree protette;
- Beni culturali e paesaggio;
- Piani di assetto idrogeologico e geomorfologico;
- SIN-SIR;
- Piani regionali;
- Piani provinciali;
- Piani comunali.

2.2 Vincoli scala 1:2500

Come visibile nella seguente immagine, si nota la vicinanza della futura Stazione Elettrica con un'area PAI con pericolosità idraulica di media entità e un'area chiamata "Segnalazione carta dei beni con buffer di 100 m".



Figura 3 - Inquadramento con vincoli scala 1:2500

2.3 Vincoli scala 1:20000

Se si valuta invece l'area in un'ottica più ampia, ossia con scala 1:20000, si notano vincoli di tipologia diversa rispetto ai due succitati, ma nessuno dei quali interessa l'area designata alla progettazione della SE "Lucera" 380/150/36 kV.



Figura 4 - Inquadramento con vincoli scala 1:2000

3 DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

L'ampliamento a 36 kV della SE di "Lucera" 380/150/36 kV sarà situato adiacente alla sezione 380/150 kV benestariata; tale stallo sarà realizzato secondo le specifiche TERNA Spa. L'intera stazione elettrica sarà connessa in entra esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – San Severo"; in particolare la connessione avverrà tra i sostegni 303 e 306 della suddetta linea.

L'inserimento in entra-esce deve essere realizzato con raccordi costituiti da due linee separate, realizzate a distanza tale da consentire la manutenzione su una terna con l'altra in tensione, limitando conseguentemente il numero di disalimentazioni dell'Utenza.

Andando ad analizzare nello specifico l'ampliamento 380/36 kV in oggetto, esso sarà composto da 3 passi sbarra a 380 kV utilizzati per l'installazione di 3 TR 380/36 kV da 250 MVA, di uno ulteriore disponibile per usi futuri e uno dedicato alla connessione alla linea "Foggia-San Severo" esistente. La sezione a 380 kV dell'ampliamento sarà del tipo unificato TERNA e sarà un prolungamento di quella facente parte della sezione 380/150 kV della SE; sarà quindi composta da:

- N°1 sistema in doppia sbarra;
- N°3 stalli di trasformazione (380/150 kV)
- N°1 stalli linea futuri
- N°1 stallo per connessione alla linea elettrica esistente a 380kV proveniente da Foggia

La parte a 36 kV invece sarà costituita da un edificio unico contenente i quadri a 36 kV, secondo le dimensioni e le specifiche definite da TERNA. Ogni montante sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure. Ogni montante "autotrasformatore" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6, scaricatori di sovratensione ed ossido di zinco e TA per protezioni e misure.

Per maggiori dettagli ed una planimetria completa si rimanda agli allegati "613PTO11O101 - Planimetria elettromeccanica", "613PTO12O100 - Sezione elettromeccanica", "613PTO14O100 - Edificio quadri 36 kV".

Nei seguenti sotto paragrafi vengono, invece, descritti gli altri sistemi in progetto e necessari per il corretto funzionamento dell'ampliamento a 36 kV oggetto della presente relazione,

3.1 Servizi ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) dello stallo saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT. Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe ed aerotermi dei trasformatori, motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc. Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc. saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

3.2 Rete di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 380 kV e 150 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 50 kA oppure 63 kA per 0,5 sec. Il dispersore sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalle norme CEI 99-3 e CEI 99-2. Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica. Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm². Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati. I ferri di

armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della stazione.

3.3 Fabbricati

Come ben visibile nelle tavole “613PTO13O100 - Edificio servizi ausiliari”, “613PTO14O100 - Edificio quadri 36 kV” e “613PTO15O100 - Chiosco – Piante e prospetti”, nello stallo a 36 kV è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Servizi ausiliari (S.A.): L'edificio Servizi Ausiliari sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 12,60 x 16,00 m ed altezza fuori terra di 4,65 m, sarà destinato a contenere le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica.
- Magazzino: L'edificio magazzino avrà dimensioni in pianta di 16,00 x 11,00 m ed altezza fuori terra di 6,50 m. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura

esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme vigenti.

- Quadri 36 kV: L'edificio dei quadri a 36 kV è la zona principale della sezione 380/36 kV. Presenta al suo interno tutti quadri a 36 kV necessari per poter collegare i diversi utenti a questo nuovo standard di tensione. Le dimensioni in pianta, definite da TERNA stessa, risultano essere 71,30 x 14,40 m, l'altezza è invece di 8,50 m senza contare la balaustra di protezione sul tetto. È costituito da due piani, uno seminterrato (con altezza di 2,80 m) e l'altro completamente emerso (con altezza di 4,90 m). Inoltre, sul tetto piano, di dimensioni 14,80 x 71,70 m, possono essere installati dei pannelli fotovoltaici. Oltre ai quadri a 36 kV al suo interno è presente una sala di controllo. Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola "613PTO14O100 – Edificio quadri 36 kV".

Tutti i fabbricati che ne consentiranno l'installazione saranno muniti di pannelli fotovoltaici sul tetto che permetteranno l'approvvigionamento di energia elettrica da fonte solare utilizzata per le apparecchiature interne. In questo caso si parla quindi di edifici N-ZEB Zero Emission Building, che verranno realizzati secondo le disposizioni degli standard Terna.

3.4 Edifici nZEB "Nearly zero energy buildings"

Gli edifici saranno progettati in conformità ai requisiti minimi vigenti dal 1 gennaio 2021 e in conformità con quanto previsto dal D.M. 26 giugno 2015 e

ss.mm.ii, con particolare riferimento ai seguenti parametri che potranno variare in relazione al rapporto di forma dell'edificio (Superficie/Volume) e alla destinazione d'uso:

- coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ($H'T$ [W/m²K]);
- Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ($A_{sol,est}/A_{sup}$ utile);
- indice di prestazione termica utile per riscaldamento ($EP_{H,nd}$ [kWh/m²]);
- indice di prestazione termica utile per il raffrescamento ($EP_{C,nd}$ [kWh/m²]);
- indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$ [kWh/m²]);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione invernale (η_H);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione estiva (η_C);
- rendimento dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria (η_w).

Nel rispetto delle prescrizioni normative di cui all'Allegato 3, del D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 modificato dall'Allegato 3 del D.Lgs 8 novembre 2021, n.199, in fase esecutiva si definiranno i dettagli progettuali dell'impianto fotovoltaico in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 60% dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento.

Sempre nel rispetto di cui all'Allegato 3, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o pertinenze, misurata in kW, sarà calcolata secondo la seguente formula:

$$P = K * S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, espressa in m², e K è un coefficiente in (kW/m²) pari a 0,05.

Ciascun edificio in progetto, essendo di categoria d'uso prevalente E.8 "Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili", si considera in via cautelativa come edificio pubblico quindi con obblighi incrementati.

Pertanto, per gli edifici pubblici, gli obblighi percentuali di cui contemporaneo rispetto della copertura da fonti rinnovabili sono elevati al 65% e gli obblighi di installazione di potenza elettrica sono incrementati del 10%.

Si precisa che, nel caso di impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione da fonti rinnovabili saranno rispettate le prescrizioni riportate nell'Allegato 3, paragrafi 7 e 8, del D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 e ss.mm.ii. come modificato dal paragrafo 4, del D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 e ss.mm.ii.

3.4.1 Requisiti involucro edilizio

In fase esecutiva la modellazione energetica degli edifici avverrà in maniera tale che i seguenti parametri di riferimento, nel rispetto della normativa energetica nazionale, siano, nel caso specifico, corrispondenti alla zona climatica B:

| Parametro | Zone A-B-C | Zone D-E-F | Altre zone |
|--|--|---|--|
| Trasmittanza termica U di riferimento delle <u>strutture opache verticali</u> , verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra [W/m ² K] | 0,34 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 25mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (1) | 0,24 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 60mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (2) | - |
| Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache orizzontali o inclinate di copertura</u> , verso l'esterno e ambienti non riscaldati | 0,20 (3) Pannello sandwich con isolamento tipo lana di roccia da 170 mm con $\lambda=0,035\text{W/m}^2\text{K}$ oppure per diversa tipologia edilizia con un pannello prefabbricato da 100mm di CA e 100mm di lana di vetro o similare (edificio Consegna MT) | | - |
| Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache orizzontali di pavimento</u> , verso l'esterno, ambienti non riscaldati o controterra [W/m ² K] | 0,38 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034\text{W/mK}$ | 0,24 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034\text{W/mK}$ | - |
| Trasmittanza termica U <u>chiusure tecniche trasparenti</u> e opache e cassonetti, con gli infissi, verso l'esterno e ambienti non risc. [W/m ² K] | 2,2 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/3+3 basso emissivo | 1,4 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/16/3+3 basso emissivo | 1,1 (4) Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/4/12/3+3 basso emissivo |
| Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti</u> [W/m ² K] | Non presenti | | |
| <u>Fattore di trasmissione solare</u> totale ggl+sh per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud | 0,30 Valore rispettato dalla tipologia di vetro, non sono necessarie schermature interne o esterne per il raggiungimento del valore. L'eventuale aggiunta di tali elementi potrebbe comunque migliorare la performance estiva dell'edificio. Si precisa che per gli Edifici quadri 36kV è stata comunque prevista una schermatura per evitare l'irraggiamento diretto sui quadri. | | |

3.4.2 Impianto fotovoltaico

Il progetto prevede che gli edifici siano dotati di impianto fotovoltaico per il raggiungimento dello status nZEB garantendo il raggiungimento dei requisiti normativi del D.lgs 28/2011 come integrati dal D.Lgs 199/2021 e ss.mm.ii.

La posizione dei pannelli fotovoltaici indicata in copertura (nel Doc. n. ... e Doc. n. ...) è indicativa e sarà oggetto di studio approfondito in fase di progettazione esecutiva in base al reale posizionamento dell'edificio per tenere

conto del migliore orientamento, volto a massimizzare la produzione. L'impianto fotovoltaico sarà quindi dimensionato per il solo autoconsumo e non per l'immissione in rete dell'energia elettrica.

L'impianto fotovoltaico sarà, inoltre, provvisto di idoneo sistema di accumulo al fine di massimizzare l'utilizzo dell'energia elettrica prodotta, nei mesi di massimo irraggiamento.

3.5 Macchinari e apparecchiature principali

Il macchinario principale del progetto è costituito da n°9 autotrasformatori 380/36 kV le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale di 3 autotrasformatori: 250 MVA
- Tensione nominale: 380/36 kV
- Vcc%: 13%
- Raffreddamento ONAF
- Gruppo Ydd11

Per quanto riguarda invece le apparecchiature costituenti il nuovo impianto, si parla di interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali. Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

- Tensione massima sezione 380 kV: 420 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Potere di interruzione interruttori: 50 kA o 63 kA (per punti con tensione pari a 380 kV)
- Corrente di breve durata: 50 kA (per punti con tensione pari a 380 kV)

- Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti superficiali: livello di tensione 380 kV pari a 14 g/l e 40 g/l

3.6 Messa a terra

La sottostazione sarà dotata di una rete di dispersione interrata a 0,7 m di profondità.

Messa a terra di Servizio

Si conetteranno direttamente a terra i seguenti elementi, che si considerano messa a terra di servizio:

- I neutri dei trasformatori di potenza e misura
- Le prese di terra dei sezionatori di messa a terra
- Le prese di terra degli scaricatori di sovratensione
- I cavi di terra delle linee aeree che entrano nella sottostazione.

Messa a terra di protezione

Tutti gli elementi metallici dell'impianto saranno connessi alla rete di terra, rispettando le prescrizioni nella CEI 99-2.

Si conetteranno a terra (protezione delle persone contro contatto indiretto) tutte le parti metalliche normalmente non sottoposte a tensione, ma che possano esserlo in conseguenza di avaria, incidenti, sovratensione o tensione indotta.

Nell'edificio non si metteranno a terra:

- Le porte metalliche esterne dell'edificio
- Le sbarre anti-intrusione delle finestre
- Le griglie esterne di ventilazione.

I cavi di messa a terra si fisseranno alla struttura e carcasse delle attrezzature con viti e graffe speciali di lega di rame. Si utilizzeranno saldature alluminio-termiche Cadweld ad alto potere di fusione per l'unione sotterranea, per resistere alla corrosione galvanica.

3.7 Cannello, recinzione e torre faro

Per l'illuminazione esterna della Stazione sono state previste tre torri faro a corona mobile equipaggiate con proiettori orientabili di altezza massima di 35 m, al fine di garantire il livello di illuminamento richiesto della normativa vigente e dagli standard TERNA S.p.A.

Le tre torri hanno la disposizione visibile nella planimetria elettromeccanica., ovvero:

- Una in prossimità del portale di connessione alla RTN;
- Una in prossimità dell'edificio dei quadri a 36 kV;
- Una in prossimità del magazzino.

Inoltre, l'ampliamento verrà recintato su 3 lati, il quarto è quello di comunicazione con la sezione 380/150 kV della SE e non è previsto alcun muro divisorio tra la SE già benestariata e l'ampliamento in progetto.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con pannelli ad incastro (di spessore 15 cm) con lunghezza 2,5 m, altezza fuori terra pari ad 2,6 m, per evitare lo sfondamento della stessa recinzione. Sottoterra verrà predisposta la fondazione con profondità pari a 80 cm.

Per un dettaglio maggiore si rimanda dalla tavola "613PTO17O101 - Particolare Recinzione" allegata alla presente relazione.

3.8 Rete di smaltimento acque

Per quanto riguarda la raccolta delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convogli la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori (tubi, vasche di prima pioggia, pozzi perdenti, ecc.).

Come da disposizioni regionali, il sistema di smaltimento acque è stato dimensionato per scaricare all'esterno della stazione tutta la quantità d'acqua che si può depositare su piazzali e strade della stazione.

Gli impianti di smaltimento acque della SE di Lucera 380/150 kV e dell'ampliamento 380/36 kV sono connessi tra loro e avranno uno scarico di uscita unico verso i canali di scolo esterni già esistenti e facenti parte dell'idrografia del comune di Lucera.

3.8.1 Invarianza idraulica

Per il calcolo dell'invarianza idraulica di norma si utilizzano i parametri udometrici presenti in letteratura. In questo caso viene utilizzato il coefficiente udometrico fornito dal Piano Generale di Bonifica del Consorzio Stornara e Tara.

Coefficiente udometrico massimo e minimo:

$$u_{MAX} = 0,5 \left[\frac{l}{s} xHa \right] e$$

$$u_{MED} = 0,34 \left[\frac{l}{s} xHa \right],$$

Nella progettazione si è scelto di utilizzare cautelativamente u_{MAX} , inserendolo così nella formula per determinare la portata da smaltire che è:

$$Q = u * S$$

Dove:

$$u = \text{coefficiente udometrico} \left[\frac{l}{s} \times Ha \right]$$

$$S = \text{superficie di nuova urbanizzazione} [Ha]$$

La superficie impermeabilizzata di nuova realizzazione della Stazione Elettrica è di 64.162 mq che corrispondono a 6,42 Ha.

Ne consegue che la portata da smaltire risulta essere:

$$Q = u * S = 0,5 * 6,42 = 3,21 \left[\frac{l}{s} \right]$$

Per consentire lo smaltimento delle acque provenienti dalla SE si prevede dell'utilizzo di una condotta in PVC di diametro 250 mm.

Questa con una pendenza pari a 1% ha una portata di $Q = 75.57 \left[\frac{l}{s} \right]$.

L'acqua verrà convogliata nel canale irriguo più vicino, situato a circa 650m dalla SE, che poi confluirà nel Torrente Salsola.

Di seguito viene riportata la cartografia IGM 1:25.000 riportante la rete idrica ed il layout del progetto.

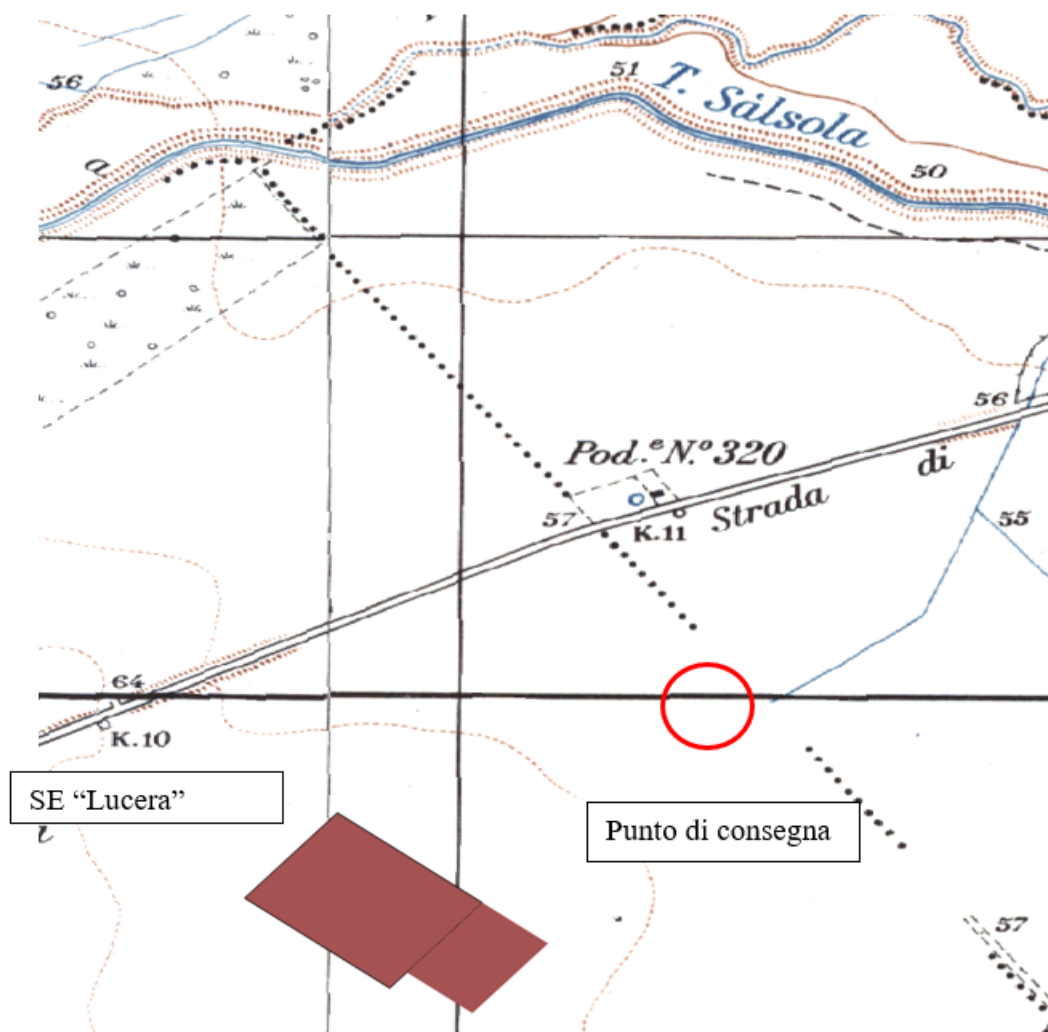


Figura 6 - Sovrapposizione Layout -IGM 1:25.000