

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: CITTA' METROPOLITANA DI BARI

COMUNE: CASSANO DELLE MURGE ED ACQUAVIVA DELLE FONTI

ELABORATO:

R.10

OGGETTO:

**PARCO EOLICO DA 8 WTG da 6,0 MW/CAD E
SISTEMA DI ACCUMULO DELL'ENERGIA**

PROGETTO DEFINITIVO

CALCOLI PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

PROPONENTE:



**SCS07 SOCIETA' A RESPONSABILITA'
LIMITATA**

Via Gen. G. Antonelli, 2
70043 Monopoli (BA)
scs07@pec.it

PROGETTISTI:



STIM ENGINEERING S.r.l.
VIA GARRUBA, 3 - 70121 BARI
Tel. 080.5210232 - Fax 080.5234353
www.stimeng.it - segreteria@stimeng.it

ing. Massimo CANDEO

Ordine Ing. Bari n° 3755
Via Cancellotto, 3
70125 Bari
Mobile 328.9569922
m.candeo@pec.it

ing. Gabriele CONVERSANO

Ordine Ing. Bari n° 8884
Via Garruba, 3
70122 Bari
Mobile 328 6739206
gabrieleconversano@pec.it

Note:

Collaborazione:

Ing. Antonio CAMPANALE

Ordine Ing. Bari n° 11123

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Novembre 2021	0	Emissione	Ing. Gabriele Conversano Ing. Antonio Campanale	ing. Massimo Candeo

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE
SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
3	OPERE ELETTRICHE INERENTI L'IMPIANTO DI PRODUZIONE.....	7
3.1	IMPIANTO EOLICO E LINEE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA.....	7
3.2	VERIFICA DELLA PORTATA DELLE CONDUTTURE.....	8
3.3	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI.....	9
3.4	VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA DI TERRA.....	10
3.5	VERIFICA TERMICA E MECCANICA DEL DISPERSORE.....	10
3.6	CALCOLO E VERIFICA DELLA TENSIONE TOTALE DI TERRA U_T	11
3.7	SISTEMA DI ACCUMULO.....	12
4	OPERE ELETTRICHE INERENTI LA CONNESSIONE ALLA RTN.....	17
4.1	DESCRIZIONE DELLA SSEU.....	17
4.2	DESCRIZIONE DELL'ELETTRODOTTO INTERRATO.....	17

1 PREMESSA

La presente proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da:

- **8** aerogeneratori tripala (WTG) ad asse orizzontale, ciascuno di potenza nominale pari a **6 MW**, per una potenza elettrica complessiva pari a **48 MW**,

da realizzarsi in agro del Comune di Cassano delle Murge (BA) e Acquaviva delle Fonti (BA).

La società proponente è la SCS 07 SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA, con sede in Via Gen. Antonelli, 3, 70043 Monopoli (BA).

L'impianto in scala ampia è posizionato come indicato nella seguente ortofoto.



Fig. – Inquadramento Impianto su scala ampia

Di seguito alla stessa il layout d'impianto in scala più ristretta.

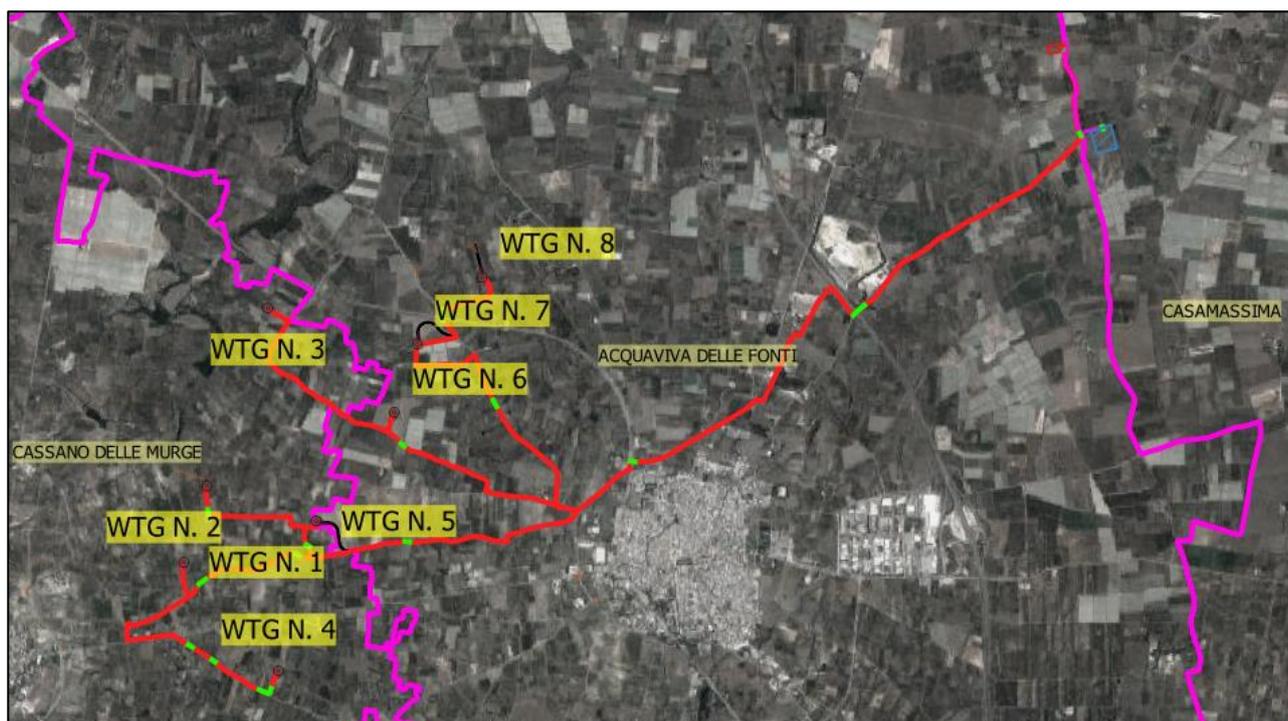


Fig. - Layout impianto su Ortofoto

Il Layout dell'impianto è schematicamente indicato nella precedente figura, comunque sarà meglio dettagliato nelle **Tavole di Progetto**.

L'aerogeneratore impiegato nel presente progetto è costituito da una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a **115 mt** dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a **170 m**, per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di **200 mt** rispetto al suolo.

Sarà impiegata una turbina eolica del tipo **SIEMENS GAMESA SG170** comunque una macchina fra le più performanti ad oggi disponibili sul mercato stando le caratteristiche anemometriche proprie del sito e le esigenze di impianto.

A seguito di apposita richiesta di connessione, la SCS Innovations S.r.l. ha ottenuto e successivamente accettato la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) Codice Pratica n. 202001636. La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Andria - Brindisi Sud ST".

A servizio degli aerogeneratori saranno realizzate le seguenti OPERE EDILI:

- realizzazione di viabilità di accesso all'area ed ai punti macchina,
- realizzazione delle piazzole di cantiere e definitive;
- posa dei cavidotti di impianto;
- fondazioni per gli aerogeneratori;
- sistemazione dell'area Sotto Stazione Elettrica Utente;

- fondazioni per componenti elettromeccaniche nella stessa;
- ripristini nell'area a fine cantiere.

Per lo stesso scopo saranno realizzate le seguenti OPERE ELETTRICHE:

OPERE DI UTENZA:

- realizzazione di una SOTTO STAZIONE UTENTE di connessione e consegna AT/MT, ubicata all'interno dei confini amministrativi del Comune di Acquaviva delle fonti (BA), in prossimità della Stazione Elettrica Terna di nuova realizzazione;
- posa in opera di cavi interrati MT per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori d'impianto alla SOTTO STAZIONE ELETTRICA UTENTE (SSEU) di connessione e consegna AT/MT.

Il collegamento elettrico tra l'area d'installazione degli aerogeneratori e la stazione MT/AT per l'innalzamento della tensione dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico a 150kV, per la successiva connessione alla rete di trasmissione nazionale, gestita da TERNA SpA, sarà realizzato mediante la messa in opera, all'interno del medesimo scavo a sezione ristretta, dei cavidotti (in numero variabile in funzione della tratta considerata) a 30 kV afferenti a sottocampi in cui è stato elettricamente suddiviso l'impianto.

OPERE DI RETE:

- posa in opera di cavo AT 150kV per il trasporto dell'energia elettrica dalla SOTTO STAZIONE UTENTE di connessione e consegna AT/MT allo stallo dedicato della stazione TERNA Spa.

Si rimanda agli elaborati grafici di riferimento per la visualizzazione del tracciato di posa in opera dei cavidotti interrati e la posizione geografica delle sopra citate stazioni elettriche.

Si rimanda alle Tavole ed alle Relazioni Progettuali, agli Elaborati Grafici di riferimento per:

- la visualizzazione del tracciato di posa in opera dei cavidotti interrati;
- la posizione geografica delle sopra citate stazioni elettriche;
- i particolari e le descrizioni tecniche delle singole componenti elettriche.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali norme a cui si fa riferimento sono:

- CEI 20-13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;
- CEI 20-24: Giunzioni e terminazioni per cavi di energia;
- CEI 20-56: Cavi da distribuzione con isolamento estruso per tensioni nominali da 3,6/6 (7,2) kV a 20,8/36 (42) kV inclusi;

- CEI 20-66: Cavi energia con isolamento estruso e loro accessori per tensioni nominali superiori a 36 kV ($U_m = 42$ kV) fino a 150 kV ($U_m = 170$ kV);
- CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.";
- CEI 11-4: Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria;
- CEI 11-32: V1: Impianti di produzione eolica;
- CEI 11-35: Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente;
- CEI 17-1: Apparecchiature ad alta tensione – Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- CEI 11-25: Calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti trifasi a c.a., (IIa Ediz., Fasc. 6317, 2001-12).
- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

3 OPERE ELETTRICHE INERENTI L'IMPIANTO DI PRODUZIONE

In questa sezione vengono descritte le OPERE ELETTRICHE inerenti l'impianto di produzione (PARCO EOLICO) e relative linee di collegamento e distribuzione elettrica.

3.1 IMPIANTO EOLICO E LINEE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA

L'IMPIANTO EOLICO avrà una potenza elettrica complessiva pari a 48,00 MW quale risultante dalla somma delle potenze elettriche dei n. 8 aerogeneratori (WTG) ad asse orizzontale verosimilmente di marca SIEMENS GAMESA modello SG170 ciascuno della potenza di 6,0 MW. Resta inteso pertanto che le valutazioni che seguono sono state condotte sulla base del dato di potenza del singolo aerogeneratore pari a 6 MW.

Le linee in media tensione che interessano il collegamento tra il quadro MT ed il trasformatore di potenza MT/AT seguiranno le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, saranno costituite da 3 terne di cavi unipolari (ad elica visibile) posate ciascuna in tubo di polietilene ad alta densità, inglobati in calcestruzzo

La linea in media tensione di collegamento tra il quadro MT ed il trasformatore dei servizi ausiliari di stazione seguirà la modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17; sarà costituita da una terna di cavi unipolari (ad elica visibile) posate su passerella porta-cavi o in cunicolo areato/chiuso all'interno dell'apposito locale utente sito nella stazione elettrica di trasformazione.

È stato prevista la divisione in due cluster composti da 4 aerogeneratori ciascuno raccordati con 2 cabine di sezionamento.

I risultati delle elaborazioni, condotte secondo la metodologia su esposta, sono riepilogati in tabella 2 seguente:

Id. WTG	n° turbine collegate	lunghezza linea MT (ml)	Ic (A)	Sez. cavo (mmq)	n° cavi in trincea
Da SEZ1 a SSE	4	9500	485	400	1
Da SEZ2 a SSE	4	7500	485	300	1
CASS8 – SEZ2	1	3500	121	185	1
CASS7 – SEZ2	1	2500	121	185	2
CASS3 – SEZ2	1	4000	121	185	1
CASS6-SEZ2	1	2500	121	185	2
CASS1 – SEZ1	1	1600	121	185	2
CASS4 – SEZ1	1	3600	121	240	1
CASS5 – SEZ1	1	500	121	95	2
CASS2 – SEZ1	1	1500	121	185	1

Il collegamento in cavo AT, a 150 kV, tra la SSE a 150 kV e la CP CASAMASSIMA, dovrà sostenere il trasporto 48 MW (meno le perdite di carico) e quindi è interessato da una corrente nominale di 185 A:

Cavo AT	n° turbine collegate	lunghezza linea (ml)	AT	Ic (A)	Sez. cavo (mmq)	n° cavi in trincea
150 kV	8	250		185	630	1

Per tale valore di corrente, si prevede l'utilizzo di un cavo in alluminio avente sezione 400 mmq, con isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, guaina in alluminio termo saldata e rivestimento in polietilene.

3.2 VERIFICA DELLA PORTATA DELLE CONDUTTURE

Nella tabella che segue sono stati confrontati, per ogni singola linea, la portata della conduttura, calcolata anche tenendo conto della tipologia di posa, con la corrente di impiego della conduttura stessa. Nella tabella che segue sono stati confrontati, per ogni singola linea, la portata della conduttura, calcolata anche tenendo conto della tipologia di posa, con la corrente di impiego della conduttura stessa.

Nella tabella si deve intendere con I_b la corrente di impiego della conduttura e con I_z la portata in corrente della conduttura stessa.

Dai dati riportati nella tabella si evince chiaramente che le condutture sono correttamente dimensionate per sopportare la relativa corrente di impiego.

Elettrodotto	Sezione singolo cavo	I_b	I_z	Verifica $I_b < I_z$
	[mm ²]	[A]	[A]	
Da SEZ1 a SSE	400	491,4	673	Ok
Da SEZ2 a SSE	300	491,94	673	Ok
CASS8 - SEZ2	185	123	243	Ok
CASS7 - SEZ2	2*185	123	243	Ok
CASS3 - SEZ2	185	123	243	Ok

CASS6-SEZ2	2*185	246	350	Ok
CASS1 - SEZ1	2*185	123	243	Ok
CASS4 - SEZ1	240	123	243	Ok
CASS5 - SEZ1	2*95	492	599	Ok
CASS2 - SEZ1	185	246	350	Ok

In sede di progettazione esecutiva saranno eseguiti i calcoli di dettaglio di "LOAD FLOW" e delle correnti di corto circuito.

3.3 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

Il sistema M.T. con tensione nominale 30 kV con neutro isolato è caratterizzato da:

- valore della corrente di guasto a terra, calcolato in base alla norma CEI 11-8, pari a 60,6 A;
- durata del guasto a terra, da impostare nella programmazione delle protezioni, pari a 0.5 s.

Dai dati iniziali sopra riportati, applicando il metodo di calcolo riportato nell'Allegato A alla norma CEI EN 50522 (CEI 99-3), si ottiene:

- Tensione di contatto ammissibile $U_{tp}=220$ V (Tabella B.3);
- Impedenza totale del corpo umano $Z_t=1225$ ohm (Tabella B.2);
- Limite di corrente nel corpo umano $I_b = 267$ mA;
- Fattore cardiaco HF = 1 relativo al contatto mano-piedi;
- Fattore corporeo BF = 0.75 relativo al contatto mano-piedi;
- Impedenza del corpo $Z_T = 1000$ ohm;
- Resistenza aggiuntiva della mano $R_H = 0$ ohm (non considerata);
- Resistenza aggiuntiva dei piedi $R_{F1} = 1000$ ohm, relativa a scarpe vecchie ed umide;
- Resistività del terreno prossimo alla superficie $\rho_S = 100$ relativa a terreno vegetale.

Da questi dati, è possibile calcolare una Tensione di contatto ammissibile a vuoto $U_{vTp} = 507$ V. Si precisa, comunque, che il progetto della rete di terra non può ricondursi alla semplice risoluzione di un problema matematico, a causa dei numerosi e non univocamente determinati parametri da prendere in considerazione, quali ad esempio:

- resistività del terreno non omogenea, né in direzione verticale né in direzione orizzontale;

- presenza di dispersori naturali che alterano in modo non prevedibile il campo elettrico in superficie;
- tipo di pavimentazione e sua finitura;
- umidità del terreno e condizioni ambientali durante le operazioni di verifica strumentale;
- manufatti e reti di terra altrui, nelle immediate vicinanze.

3.4 VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA DI TERRA

L'impianto di dispersione di ognuno degli aerogeneratori, è costituito da un doppio anello ciascuno di forma quadrata, il primo (interno) di lato 25 metri ed il secondo (esterno) di lato 35 m, integrato da n. 8 picchetti verticali di lunghezza pari a 4 m cadauno.

Tali impianti, in condizioni normali di esercizio, saranno collegati tra loro, attraverso lo schermo dei cavi MT, pertanto tali impianti di dispersione verranno considerati in parallelo.

I valori della resistenza di terra associabili ad ognuno dei dispersori sono i seguenti:

- Resistenza dell'anello quadrato interno: 9.19 Ω ;
- Resistenza dell'anello quadrato esterno: 4.59 Ω ;
- Resistenza di ognuno dei n. 8 picchetti verticali: 42 Ω (questi, messi in parallelo determinano complessivamente una resistenza di terra pari a 5.2 Ω ;

Il contributo complessivo dei dispersori, considerati per ognuna delle turbine eoliche, permette di calcolare una resistenza di terra pari a 1.95 Ω .

Considerando che tali impianti risultano collegati in parallelo, la resistenza verso terra complessiva sarà pari a $R_t = 1.95/17 = 0.14$ ohm.

3.5 VERIFICA TERMICA E MECCANICA DEL DISPERSORE

Sezione minima per garantire la resistenza meccanica ed alla corrosione

Il dispersore orizzontale è costituito da corda di rame nudo, per cui ai sensi dell'Allegato C alla norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) dovrà avere una sezione minima di 25 mm².

Per la protezione contro la corrosione è necessario utilizzare materiali tali che il loro contatto non generi coppie elettrolitiche.

Dimensionamento termico del dispersore e dei conduttori di terra

Per effettuare il dimensionamento termico del dispersore si utilizza la formula presente nell'Allegato D alla norma CEI EN 50522 (CEI 99-3), tenendo presente che secondo quanto riportato nell'art. 5.3, è possibile ripartire la corrente di guasto tra diversi elementi del

dispersore. Secondo tali calcoli per disperdere la corrente di guasto è necessaria una corda di sezione circa 2 mm^2 . Le sezioni utilizzate partono da 35 mm^2 per cui soddisfano entrambe le condizioni con sufficiente margine di sicurezza.

3.6 CALCOLO E VERIFICA DELLA TENSIONE TOTALE DI TERRA U_T

Per tale impianto, la tensione totale di terra U_t risulta pari a 8,44 V. Considerando che per tale sistema la tensione massima ammissibile è $U_{tp} = 220 \text{ V}$, il valore calcolato risulta essere inferiore, pertanto l'impianto di terra e le relative protezioni, risultano essere idonee alla protezione dai contatti indiretti delle persone, ai sensi della normativa vigente.

Resta inteso che una volta realizzato l'impianto, per valutarne l'efficacia, si rende necessaria una misura in campo eseguita da professionista abilitato.

3.7 SISTEMA DI ACCUMULO

I principali dati di riferimento geometrico relativi al Sistema di Accumulo sono:

NARADA LITHIUM ION BATTERY SAFETY DATA SHEET (LFP CELL)

Section I Identification of Product and Company

- I.1 Product Identification : Lithium ion battery
 I.2 Manufacturer' s Name: Zhejiang Narada Power Source Co., Ltd./www.naradapower.com
 I.3 Manufacturer' s Address :No.72 Jingguan RD,Qingshan Town, Lin'an Economic Development Zoon.Zhejiang pro,China 311305
 I.4 Manufacturer' s Tel/Fax: +86 571 56975980 / +86-571- 56623706
 I.5 Manufacturer' E-mail: info@narada.biz
 I.6 Emergency Telephone Number :+86-571- 56975932
 I.7 National Chemical Emergency Advisory Telephone: +86 -0532-83889090
 I.8 Main Application : Telecommunication
 UPS
 Renewable energy system

Section II Hazards Identification

The product described in this material (product) safety data sheet is a lithium-ion rechargeable battery which is a sealed unit non hazardous when used according to the manufacturers recommendations and as long as the product maintains its integrity.
 Under normal conditions of use, the active materials and electrolyte contained in the product are not exposed to the outside. Risk of exposure only occurs in case of abuse (mechanical, electrical, thermal). Do not short circuit, puncture, incinerate, crush, immerse in water, force discharge or expose to temperatures exceeding the maximal usage temperature. Abuse could result in fire or explosion.

Section III Composition and Information on Ingredients

A cell is composed of terminal,cover, taps,separators,plates and aluminum case.The cell contains a number of chemicals and other materials. Under normal use there is no potential for exposure to these materials. Nevertheless in case of cell leakage, following exposure to high temperature, mechanical or electrical abuse, the following materials could potentially be hazardous upon release.

Chemical Name	CAS No	Approximate % of total weight
lithium iron phosphate	12057-17-9	13.0 -17.0
Carbon	7782-42-5	10.0 -13.0
PVDF	24937-79-9	0.3- 0.8
LiPF ₆	21324-40-3	6.0-8.5
N-methyl-2-pyrrolidone	872-50-4	12.0 ~15.0
Al Metal	7429-90-5	4.5 ~7.0
Cu Metal	7440-50-8	8.0 ~11.0
Iron	7439-89-6	20.0-30.0
PP	9022-88-4/ 9003-07-0	2.0 -3 .00

Section IV First Aid Measures

In case of accidental exposure to materials contained within the product following a leakage of burst of the battery, the following measures must be taken. Evacuate all employees from the contaminated area and ventilate all rooms exposed to fumes in order to evacuate all corrosive gas, smoke and unpleasant odours.

Inhalation	Not expected under normal use. Remove from exposure, ventilate contaminated area. Rest and keep warm in area with plenty of fresh air. In extreme cases provide oxygen and breathing aid. Consult a physician immediately.
Eye contact	Not expected under normal use. Remove from exposure, ventilate contaminated area. Wash with cold water immediately and maintain running water with eyelids open for 15 to 20 minutes. Consult a physician immediately.
Ingestion	Not expected under normal use. Remove from exposure, ventilate contaminated area. Wash mouth thoroughly with water, and if possible make patient drink abundantly, preferably milk. Consult a physician immediately.
Skin contact	Not expected under normal use. Remove from exposure, ventilate contaminated area. Remove all contaminate clothing and wash skin abundantly with cold water for 10 to 15 minutes. Consult a physician immediately.
Further treatment	If any persistent signs of irritation remain (skin or eye irritation, breathing difficulties...), consult immediately a doctor .

Section V Fire Fighting Measures

Use dry chemical or CO2 type extinguishers. If not available use copious amounts of water or water based foam to cool down the cells .When apply water care must be taken as burning particles can be ejected from the fire.

It is recommended to wear a self-contained breathing apparatus, and all contact with the irritant fumes must be avoided. Evacuate all non essential personnel from the contaminate area until all fumes and extinguishing agents have been purged.

Section VI Accidental Release Measures

In a case of electrolyte leakages, all direct contact must be avoided, particular attention must be taken to avoid any inhalation of the gas coming from the electrolyte.

Using protective equipment (glasses and gloves), absorb all leakage material with sand or earth. Dispose of all cleaning material and damaged cell, by sealing it in a plastic bag and dispose of it as Special Waste in accordance with local regulations.

Section VII Handling and storage

Handling	Cells should be handled and stored carefully to avoid short circuits . Never throw out cells in a fire or expose to high temperatures. Do not soak cells in
----------	--

	water and seawater. Do not expose to strong oxidizers. Do not give a strong mechanical shock or throw down. Never disassemble, mutilate or mechanically abuse batteries. Do not connect the positive terminal to the negative terminal with electrically conductive material. In the case of charging, use only dedicated charger. Do not mix cells of different types and/or brands. Do not mix new and old cells.
Storage	Avoid direct sunlight, high temperature, high humidity .Store in cool place and ventilated room , temperature should be lower than 40° C, but more than -5 ° C. The SOC of battery should be kept at around 60% while storing. Keep adequate clearance between batteries packagings . Keep away from moisture, sources of heat and flames. Do not keep in proximity of food and beverages. To avoid any risk of short circuits, keep in original packaging and avoid storing on metal surfaces.
Other	For operating conditions, stick to all manufacturer recommendations contained in the Technical Data Sheet.

Section VIII Exposure Controls and Personal Protection

	Respiratory protection	In case of electrolyte leakage use a protective mask, and in cases of extreme fumes such as seen in cases of fire, use a self-containing breathing apparatus.
	Hand protection	In all cases of battery rupture or leakage, wear protective gloves before touching the battery or any other leaked material.
	Eye protection	If any battery is showing signs of leakage, rupture, over heating, wear protective glasses before approaching the battery.

Section IX Physical and Chemical Properties

Appearance	Solid prismatic shape ,aluminum housing
Odour	Odorless,unless leakage of electrolyte
PH	Not applicable
Flash point	Not applicable
Flammability	Not applicable
Relative density	Not applicable
Solubility (water)	Not applicable
Solubility (other)	Not applicable

Section X Stability and Reactivity

The product is stable under the conditions described in section VII.

Conditions to avoid	Do not expose to temperatures above 70 ° C or incinerate. Do not use in application where generated heat is not adequately extracted. Do not deform, crush, pierce disassembly or short circuit battery. Do not store in high humidity conditions for prolonged periods of time.
---------------------	--

Materials and substances to avoid	Do not expose to strong acids or bases, oxidising agents or organic solvents. Do not use conductive materials in proximity of batteries (tools must be properly insulated).
-----------------------------------	--

Section XI Toxicological Information

Signs and Symptoms	None unless cell leaks or ruptures. If exposed to internal battery contents, skin eyes and mucous membranes could be exposed to high irritating fumes. Over exposure can lead to lung injuries and other several membrane irritations.
Inhalation	Lung irritant
Skin contact	Skin irritant
Eye contact	Eye irritant
Ingestion	Tissue damage
Carcinogenic	None
Other	Exposure to internal content can lead to or aggravate existing conditions such as eczema, skin allergies, asthma, and other respiratory disorders.

Section XII Ecological Information

When properly used and/or disposed of, lithium-ion rechargeable batteries do not present an environmental hazard.

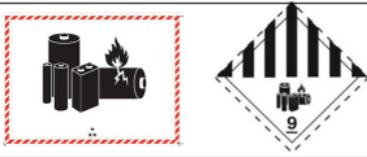
Section XIII Disposal considerations

Do not incinerate. Dispose of or recycle in accordance with local regulations.

Section XIV Transport Information

XIV.1 Sea transportation according to IMDG Code (amendment 38-16) :

The transportation of Lithium Ion Batteries is regulated by the International Maritime Dangerous Goods (IMDG) 4.1.4. These regulations classify these types of batteries as dangerous goods. Refer to IMDG Code Packaging Instructions P903 for more details pertaining to the transportation of Lithium Ion Batteries. Additional requirements, or relief from some requirements, may be found in special provisions 188, 230, 310, 348, 376, 377 and 384.

Labelling	
UN number	UN3480
UN Shipping name	Lithium ion batteries (including lithium ion polymer batteries)
Hazard classification	Class 9
Packing group	II
Marine pollutant	No
UN certified packing code	4D
EMS NO	F-A,S-I

XIV.2 Air transportation according to IATA 59th edition 2018:

The transportation of Lithium Ion Batteries is regulated by IATA Dangerous Goods Regulations 59th Edition . Lithium cells and batteries should be manufactured under the quality management programme as described in IATA DGR 59th 3,9 2.6,1(e), not the defective cells or batteries returned to the manufacturer for safety reasons. Lithium cells and batteries should be of the types proven to meet the requirements each applicable test in the UN manual of Tests and Criteria Part III,sub-section 38.3 .Lithium cells and batteries are packed in inner packagings that completely enclose the cell or battery and placed in a strong rigid outer packagings .Lithium cells and batteries should properly to prevent short circuits.Lithium ion cells and batteries must be offered for transport at a state of charge (SoC) not exceeding 30% of their rated design capacity .

Labelling	  
UN number	UN3480
UN Shipping name	Lithium ion batteries (including lithium ion polymer batteries)
Hazard classification	Class 9
Section IB PI965 :	The package should comply with the requirements of section IB of Packing Instruction 965 of 59th DGR Manual of IATA .The net quantity of each packages does not exceed 10kg and apply to Cargo Aircraft only.
Section IA PI965	The package should comply with the requirements of section IA of Packing Instruction 965 of 59th DGR Manual of IATA .The net quantity of each packages does not exceed 35kg and apply to Cargo Aircraft only.

Section XV Regulatory Information

The battery is mainly regulated by the following laws, regulations and international conventions.

- Hazardous Chemicals Safety Management Regulations of P.R.C
- IMDG Code (amendment 38-16)
- IATA 59th edition 2018

Section XVI Other Information

The information contained in this document relates to the specific materials and chemicals designated and is valid for the specific combination found within this product. The information is compiled from sources considered to be dependable and is, to the best of our knowledge and belief, accurate and reliable. All information is considered valid at the date of publication. . If this product is to be used in large amounts and /or an unusual manner, the user is obliged to determine what safety measures are appropriate, including the applicable and relevant workplace and environmental regulations pertaining to handling, use and disposal.

4 OPERE ELETTRICHE INERENTI LA CONNESSIONE ALLA RTN

4.1 DESCRIZIONE DELLA SSEU

Tutte le apparecchiature ed i componenti nella SSEU saranno conformi alle relative Specifiche Tecniche di TERNA S.p.A.. Le opere in argomento sono progettate e saranno costruite e collaudate in osservanza alla regola dell'arte dettata, in particolare, dalle più aggiornate:

- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica.

I requisiti funzionali generali per la realizzazione della SSEU saranno:

- vita utile non inferiore a 40 anni. Le scelte di progetto, di esercizio e di manutenzione ordinaria saranno fatte tenendo conto di questo requisito;
- elevate garanzie di sicurezza nel dimensionamento strutturale;
- elevato standard di prevenzione dei rischi d'incendio, ottenuta mediante un'attenta scelta dei materiali.

4.2 DESCRIZIONE DELL'ELETTRODOTTO INTERRATO

Le linee in media tensione che interessano il collegamento tra il quadro MT ed il trasformatore di potenza MT/AT seguiranno le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, saranno costituite da 3 terne di cavi unipolari (ad elica visibile) posate ciascuna in tubo di polietilene ad alta densità, inglobati in calcestruzzo

La linea in media tensione di collegamento tra il quadro MT ed il trasformatore dei servizi ausiliari di stazione seguirà la modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17; sarà costituita da una terna di cavi unipolari (ad elica visibile) posate su passerella porta-cavi o in cunicolo areato/chiuso all'interno dell'apposito locale utente sito nella stazione elettrica di trasformazione.

È stato prevista la divisione in due cluster composti da 4 aerogeneratori ciascuno raccordati con 2 cabine di sezionamento.

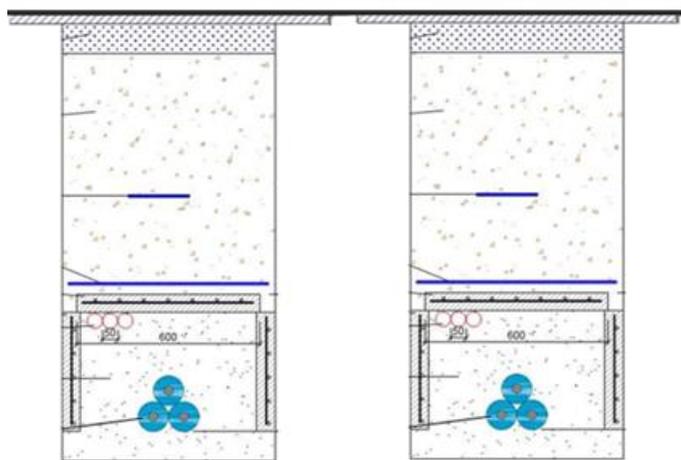


Fig. Sezione di scavo

Il collegamento in cavo AT, a 150 kV, tra la SSE a 150 kV e la CP ACQUAVIVA, dovrà sostenere il trasporto 48 MW (meno le perdite di carico) e quindi è interessato da una corrente nominale di 185 A:

Cavo AT	n° turbine collegate	lunghezza linea (ml)	Ic AT (A)	Sez. cavo (mmq)	n° cavi in trincea
150 kV	8	250	185	630	1

Per tale valore di corrente, si prevede l'utilizzo di un cavo in alluminio avente sezione 400 mmq, con isolamento in politene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, guaina in alluminio termo saldata e rivestimento in polietilene.