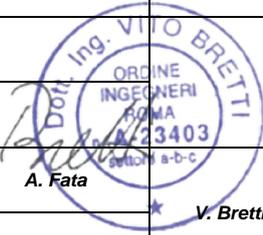


 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-arl.it Sito: www.geotech-arl.it</small>	PAGE 1 di/of 36

RELAZIONE **AVAILABLE LANGUAGE: IT**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO OFFSHORE: ODRA

Relazione tecnica opere elettriche

00	15/10/2023	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Vito</i> V. Bonifati	 A. Fata V. Bretti	L. Spaccino
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

CLIENT VALIDATION		
<i>ER</i>	<i>AT</i>	<i>KB</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

CLIENT CODE													
IMP.			GROUP.				TYPE			PROGR.			REV
O	D	R	E	N	G	R	E	L	0	1	5	0	0

CLASSIFICATION	<i>Final Issue</i>	UTILIZATION SCOPE	<i>Supporto SIA</i>
-----------------------	--------------------	--------------------------	---------------------

This document is property of Odra Energia S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Odra Energia S.r.l.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Neri, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Sito: www.geotech-rt.it</small>	PAGE 2 di/of 36

Indice

1.0	INTRODUZIONE	1
1.1	RIFERIMENTI METODOLOGICI PER L'ELABORAZIONE DELLO STUDIO	1
1.1.1	LEGGI	1
1.1.2	NORME TECNICHE	2
1.1.3	PRESCRIZIONI TECNICHE DIVERSE	3
1.2	DESCRIZIONE SCHEMATICA DEL PROGETTO	3
2.0	SOLUZIONE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASPORTO NAZIONALE	5
3.0	UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE ON SHORE	7
4.0	INTERVENTO 1 – BUCA GIUNTI MARE/TERRA.....	9
5.0	INTERVENTO 3: SE 66/220KV Odra LATO MARE	10
5.1	DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA	10
5.1.1	SEZIONE 220 KV	11
5.1.2	SEZIONE 66 KV	11
5.2	MACCHINARI PRINCIPALI	11
5.3	CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE	12
5.4	MOVIMENTI TERRA E PREPARAZIONE DEL SITO	13
5.5	FONDAZIONI E APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE.....	13
5.6	IMPIANTO DI TERRA	14
5.7	STESURA DEI MATERIALI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEL PIANO DI STAZIONE.....	14
5.8	EDIFICIO BLINDATO 66 KV E SERVIZI AUSILIARI.....	15
5.9	AREE GRUPPO ELETTROGENO E TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI.....	16
5.10	RETE SMALTIMENTO ACQUE.....	16
5.11	ALIMENTAZIONE IDRICA.....	17
5.12	IMPIANTO ANTINCENDIO DI STAZIONE	17
5.13	ILLUMINAZIONE.....	18
5.14	VIABILITÀ INTERNA E FINITURE	19
5.15	RECINZIONE E INGRESSI	19
5.15.1	VIE CAVO	19

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Site: www.geotech-rt.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p>PAGE 3 di/of 36</p>
--	---	--	---

6.0	INTERVENTO 5: STAZIONE UTENTE 220/380KV	20
6.1	DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA	21
6.1.1	SEZIONE 220 KV	21
6.1.2	STAZIONE 380 KV	21
6.1.3	SEZIONE 380 KV IN CONDOMINIO	21
6.2	MACCHINARI PRINCIPALI	22
6.3	CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE	22
6.4	MOVIMENTI TERRA E PREPARAZIONE DEL SITO	23
6.5	FONDAZIONI E APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE	23
6.6	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	24
6.7	STESURA DEI MATERIALI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEL PIANO DI STAZIONE	24
6.8	EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI	25
6.8.1	GEOMETRIA DELL'EDIFICIO	25
6.8.2	SISTEMA STRUTTURALE	25
6.9	EDIFICIO PER PUNTI DI CONSEGNA MT E TLC	26
6.10	AREE GRUPPO ELETTROGENO E TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI	26
6.11	RETE SMALTIMENTO ACQUE	26
6.12	ALIMENTAZIONE IDRICA	27
6.13	IMPIANTO ANTINCENDIO DI STAZIONE	27
6.14	ILLUMINAZIONE	28
6.15	VIABILITÀ INTERNA E FINITURE	29
6.16	RECINZIONE E INGRESSI	30
6.17	VIE CAVO	30
7.0	CONCLUSIONI	31

TABELLE

Tabella 1: Stazioni utente e buca giunti	8
Tabella 2: Elettrodotta in cavo interrato onshore	8

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Neri, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Site: www.geotech-rt.it</p>	<p><i>CODE</i> ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 4 di/of 36</p>
--	---	--	---

FIGURE

Figura 1: Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.001.00_Inquadramento generale delle opere.....	4
Figura 2: Schema linee di trasmissione ad alta tensione in Puglia.	5
Figura 3: Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.012_00_Area on shore - Inquadramento su CTR.	7
Figura 4: Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.0.36.00_Area on shore - Inquadramento del punto di giunzione su aree demaniali.	9
Figura 5: Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.0.11.00_Area on shore - Inquadramento su ortofoto.....	10
Figura 6: Esempio di palina di illuminazione.	18
Figura 7: Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.0.11.00_Area on shore - Inquadramento su ortofoto.....	20
Figura 8: Esempio di palina di illuminazione.	29

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Neri, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rti.it Site: www.geotech-rti.it</p>	<p><i>CODE</i> ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 5 di/of 36</p>
--	---	--	---

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

MIMS	Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile
MiTE	Ministero della Transizione Ecologica
PNC	Piano Nazionale per gli investimenti Complementari
PNRR	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
PRFV	Poliestere Rinforzato con Fibra di vetro
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
VSR	Variable Shunt Reactor

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 <small> GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rti.it Sito: www.geotech-rti.it </small>	PAGE 1 di/of 36

1.0 INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle caratteristiche tecniche e delle opere necessarie per la costruzione dell'impianto di utenza per la connessione utile per il collegamento alla RTN dell'impianto eolico offshore galleggiante denominato "**Odra**", ubicato di fronte alla costa sud-orientale della Regione Puglia, in corrispondenza dello specchio di mare compreso tra il comune di Santa Cesarea Terme (LE) e Santa Maria di Leuca (LE).

Più nello specifico, l'elaborato riferisce in merito alle stazioni di trasformazione ed alla buca giunti, rimandando all'elaborato *ODR.ENG.REL.018.00_Relazione tecnica elettrodotta* per il dettaglio dei raccordi di connessione in cavo sottomarino e terrestre.

Il progetto in analisi, proposto dalla società Odra Energia S.r.l., con sede legale in Corso Italia 3 20122 Milano (MI) C.F. P. IVA: 11689210968, è stato sottoposto alla procedura di Scoping presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (ex MiTE) con istanza del 10 Gennaio 2022.

La presente relazione è parte integrante del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica predisposto, a seguito della fase preliminare richiamata, nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

L'approfondimento tematico di cui al presente studio costituisce parte integrante del Progetto (approfondito a livello di Progetto di fattibilità tecnico-economica secondo quanto stabilito dalle Linee Guida MIMS per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (*Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108*)) e della documentazione allegata allo Studio di Impatto Ambientale, documenti redatti in conformità delle norme vigenti e richiesti dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dalla Circolare 40/2012 relativamente alla fase di Valutazione di Impatto Ambientale.

1.1 RIFERIMENTI METODOLOGICI PER L'ELABORAZIONE DELLO STUDIO

In questo paragrafo si riportano i principali riferimenti normativi presi in considerazione per la progettazione, e da prendere in considerazione per la costruzione e l'esercizio delle opere descritte nel presente documento.

Il presente elaborato inoltre, è stato redatto sulla base delle informazioni riportate nell'elaborato *ATA_ODRA_PTO_REL_002_A Relazione Tecnico Illustrativa [Opere Elettriche di Connessione Parco Eolico offshore ODRA – SE 380 kV Galatina (LE) Piano Tecnico delle Opere (PTO), CEBAT S.p.A. – GEOTECH S.r.l.]*

1.1.1 LEGGI

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n. 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nanni, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Site: www.geotech-rt.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <p>PAGE 2 di/of 36</p>
--	---	--	--

- DPCM 8 luglio 2003, “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”;
- DPR 8 giugno 2001 n. 327 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità” e smi;
- Legge 24 luglio 1990 n. 241, “Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi” come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 “Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 “;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell’articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”;
- Decreto Legislativo 09 Aprile 2008 n. 81 “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato”;
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee aeree esterne”;
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”.

1.1.2 NORME TECNICHE

- CEI 11-4, “Esecuzione delle linee elettriche esterne”, quinta edizione, 1998:09;
- CEI 11-17, “Esecuzione delle linee elettriche in cavo”, quinta edizione, maggio 1989;
- CEI 11-60, “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”, seconda edizione, 2002-06;
- CEI 211-4, “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”, prima edizione, 1996-07
- CEI 211-6, “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana”, prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997:12;
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006:02;
- CEI 11-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”;

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T. Nanni, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-ort.it Site: www.geotech-ort.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p>PAGE 3 di/of 36</p>
--	---	---	--

- CEI EN 11-37 “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV”;
- CEI EN 62271-1 “Apparecchiature di manovra e di comando ad alta tensione - prescrizioni comuni”;
- CEI EN 62271-203 “Apparecchiature di manovra con involucro metallico con isolamento in gas per tensioni nominali superiori a 52 kV”.

1.1.3 PRESCRIZIONI TECNICHE DIVERSE

- TERNA - Codice di rete;
- TERNA - Allegato A.17.

1.2 DESCRIZIONE SCHEMATICA DEL PROGETTO

L’area designata per l’installazione del parco eolico è ubicata all’estremità meridionale della regione Puglia, nello specchio di mare compreso tra il comune di Santa Cesarea Terme e Santa Maria di Leuca (entrambi in Provincia di Lecce) a distanze comprese tra i 12 km (distanza minima dalla costa) e 24 km e profondità variabili tra 100 m e 200 m circa. Il parco eolico interessa un’area pari a circa 162 kmq collocata a circa 19 Km di distanza dall’imbocco del porto di Otranto e a circa 12 Km di distanza da Castro Marina, fino a raggiungere una distanza massima di 24 km circa dalla costa per gli aerogeneratori situati più al largo.

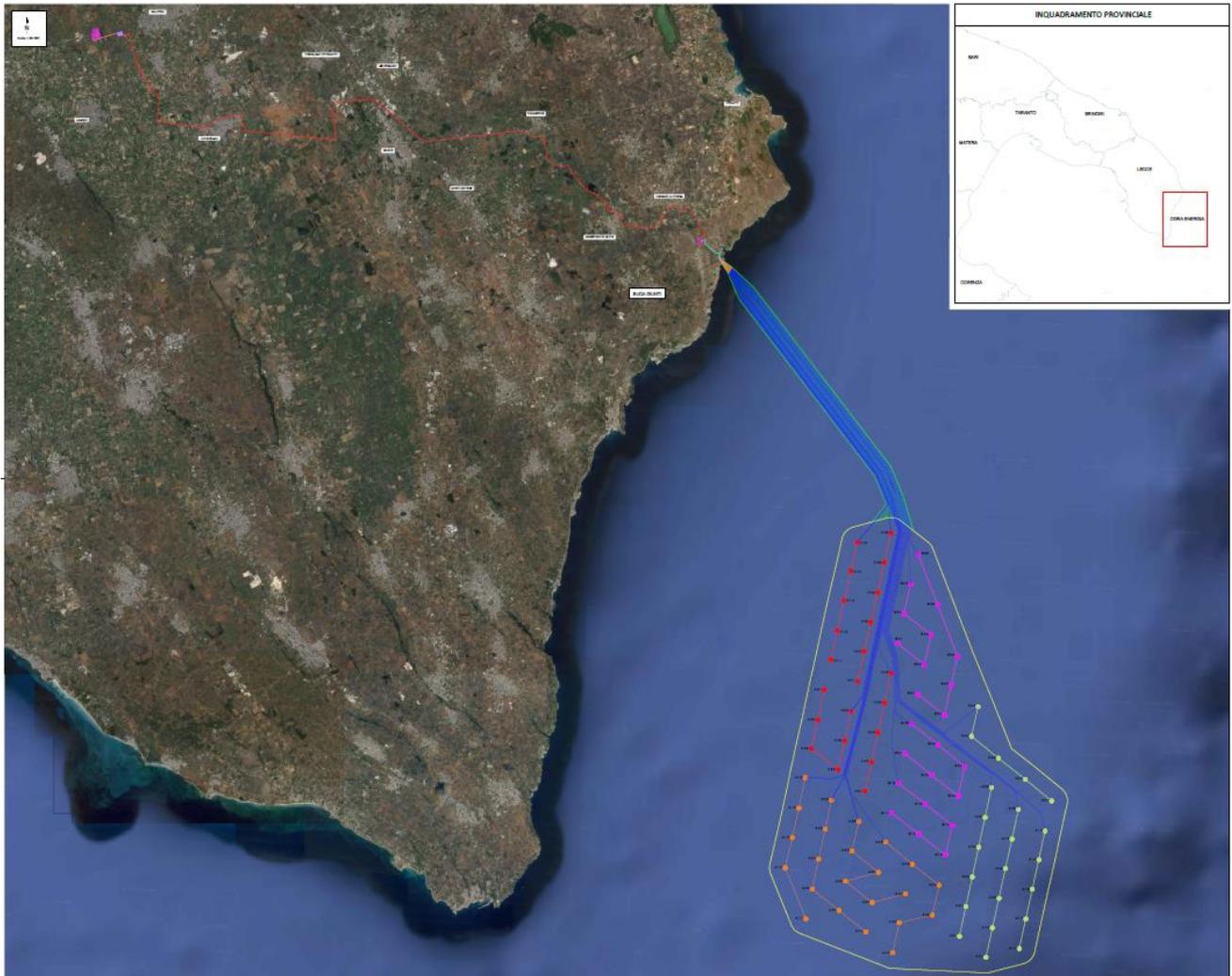


Figura 1: Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.001.00_Inquadramento generale delle opere

Il parco eolico offshore sarà composto da 90 aerogeneratori per complessivi 1.325 MW.

Il parco eolico sarà collegato a mezzo di cavi sottomarini fino a località La Fraula dove avverrà una prima trasformazione da 66kV a 220kV, per poi connettersi alla stazione TERNA di Galatina a 40km di distanza, attraverso un cavidotto AT.

Per ogni ulteriore dettaglio sulle caratteristiche del progetto si rimanda all'elaborato ODR.ENG.REL.003.00_Relazione tecnica.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rti.it Sito: www.geotech-rti.it	PAGE 5 di/of 36

2.0 SOLUZIONE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASPORTO NAZIONALE

In data 08/03/2022, la società FALCK RENEWABLES ODRA S.R.L. ha ricevuto da TERNA la Soluzione Tecnica Minima Generale in risposta alle richieste di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per i quattro impianti di generazione da fonte rinnovabile (eolica off-shore) ODRA A, ODRA B, ODRA C e ODRA D, i primi due di taglia pari a 332,5 MW i rimanenti di taglia pari a 330 MW.

Per tutti gli impianti, identificati rispettivamente con i codici pratica 202100983, 202100984, 202100985, 202100986, la soluzione di connessione prevedeva il collegamento in antenna a 380 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150 kV di Galatina, previa realizzazione dei seguenti interventi previsti da Piano di Sviluppo Terna:

- Elettrodotto 380 kV Foggia - Larino - Gissi (cod. 402-P);
- Elettrodotto 380 kV Deliceto - Bisaccia (cod. 505-P);
- Elettrodotto 380 kV Aliano - Montecorvino (cod. 546-P);
- Elettrodotto 380 kV Montecorvino - Benevento (cod. 506-P);
- Elettrodotto 380 kV area Nord Benevento (553-N).

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'ARERA, TERNA comunicava che i nuovi elettrodotti in antenna a 380 kV per il collegamento degli impianti sulla stazione RTN costituivano impianto di utenza per la connessione, mentre gli stalli a 380 kV nella suddetta stazione costituivano impianti di rete per la connessione.

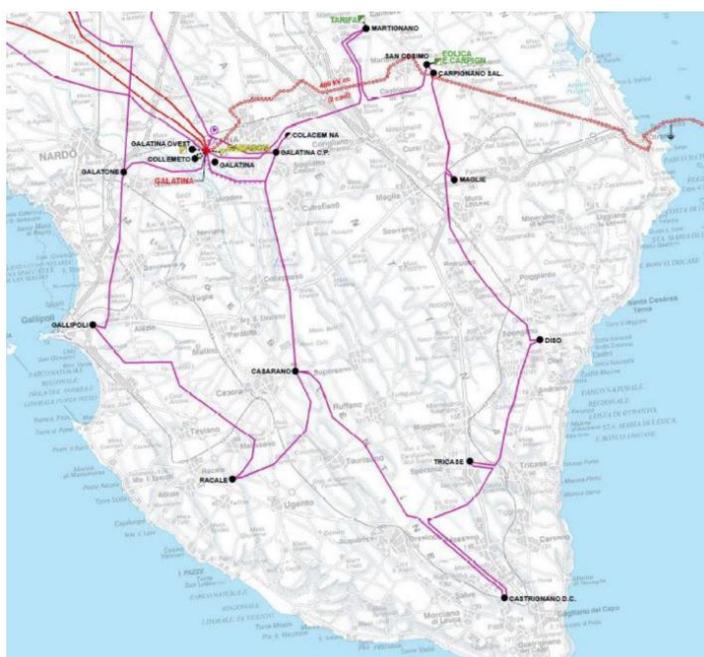


Figura 2: Schema linee di trasmissione ad alta tensione in Puglia.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rti.it Site: www.geotech-rti.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p>PAGE 6 di/of 36</p>
--	---	---	---

In data 19/07/2022, FALCK RENEWABLES ODRA S.R.L. ha provveduto all'invio a TERNA, per ciascun impianto, il modello 4a Bis per la Richiesta della documentazione progettuale delle Opere della Rete di Trasmissione Nazionale.

Con lettere inviate a FALCK RENEWABLES ODRA S.R.L. da TERNA in data 06/04/2023 veniva specificata da Terna la posizione degli stalli assegnati all'interno della SE di Galatina per la connessione degli impianti alla RTN.

Nelle lettere, una per ciascun impianto, veniva altresì specificato la necessità della condivisione degli stalli assegnati tra più impianti ed in particolare:

- L'impianto Odra A si prevede condivida lo stallo con l'impianto Odra B;
- L'impianto Odra C si prevede condivida lo stallo con l'impianto Odra D.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA</small> <small>Via T. Nanni, 7 Morbegno (SO)</small> <small>Tel. +39 0342610774</small> <small>E-mail: info@geotech-ort.it</small> <small>Sito: www.geotech-ort.it</small>	PAGE 7 di/of 36

3.0 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE ON SHORE

Come indicato nella descrizione generale del progetto, la rete di cavi sottomarini “sbarcherà” in località La Fraula; da qui le opere di connessione attraverseranno 12 comuni della Provincia di Lecce: Galatina, Cutrofiano, Corigliano d’Otranto, Melpignano, Maglie, Muro Leccese, Palmariggi, Giuggianello, Minervino di Lecce, Uggiano la Chiesa, Otranto e Santa Cesarea Terme.

Nella figura sottostante è riportata l’ubicazione delle opere di connessione su carta tecnica regionale.

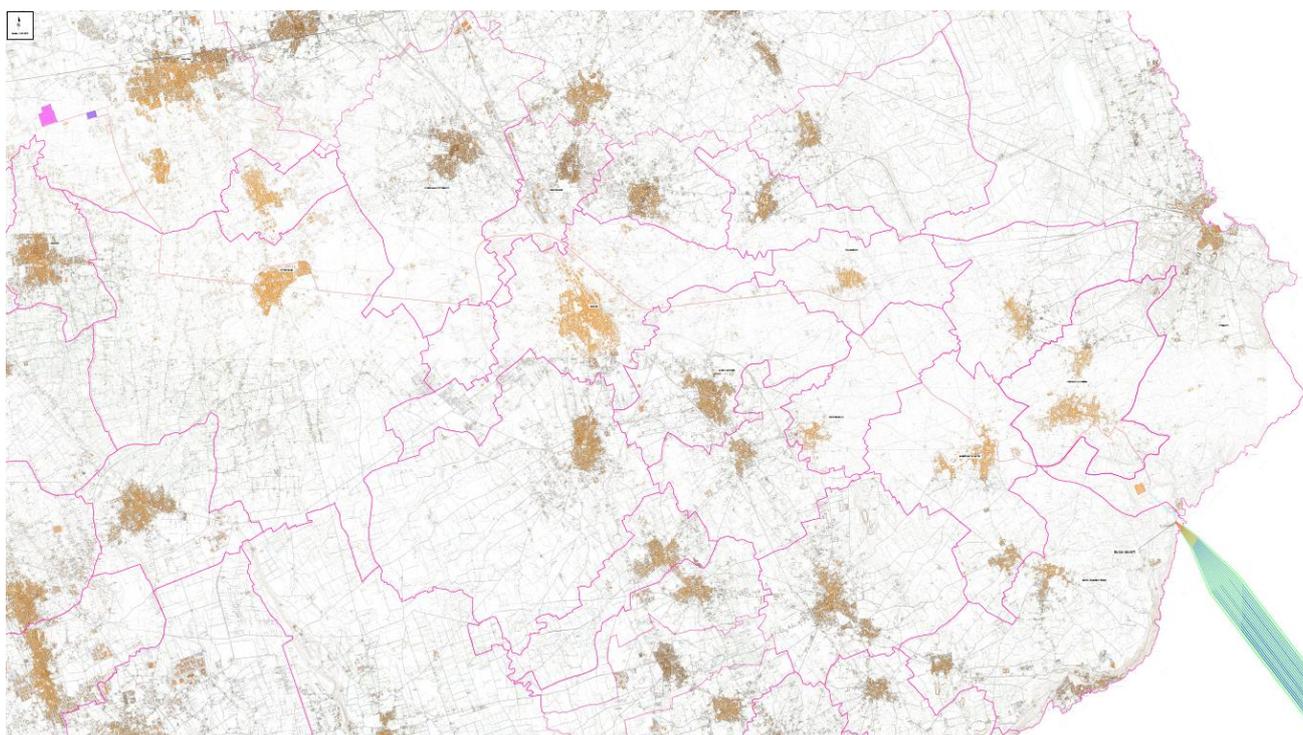


Figura 3: Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.012_00_Area on shore - Inquadramento su CTR.

In dettaglio, gli interventi previsti nella sezione onshore si possono così riassumere:

- Intervento 1: costituito dalla buca giunti Mare/Terra;
- Intervento 2: costituito dai collegamenti a 66kV tra la buca giunti Mare/Terra e la SE66/220kV Odra Lato Mare;
- Intervento 3: costituito dalla nuova SE 66/220kV Odra Lato Mare;
- Intervento 4: costituito dai collegamenti in cavo interrato a 220kV tra la SE 66/220kV Odra Lato Mare e la Stazione utente 380/220 kV;
- Intervento 5: costituito dalla nuova Stazione utente 380/220 kV;
- Intervento 6: costituito dai collegamenti in cavo interrato a 380kV tra la Stazione utente 380/220 kV e la SE TERNA 380/150kV Galatina.

Nelle tabelle di seguito si riporta per ciascuna opera prevista l’ubicazione e i comuni interessati.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 <small> SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Neri, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Sito: www.geotech-rt.it </small>	PAGE 8 di/of 36

Tabella 1: Stazioni utenti e buca giunti.

Nome	Area [m2]	Comune
Stazione Utente 380/220 kV	32043	Galatina (LE)
Stazione Utente 220/66 kV Odra Lato Mare	27300	Otranto (LE)
Buca giunti	600	Santa Cesarea T. (LE)

Tabella 2: Elettrodotto in cavo interrato onshore.

Nome	Lunghezza [m]	Collegamenti	Comuni attraversati
Elettrodotto in cavo interrato a 66 kV (n.16 terre)	1531	L'elettrodotto collega la buca di transizione marino terrestre con la Stazione Utente 220/66 kV Odra Lato Mare	Otranto e Santa Cesarea Terme
Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV (n.4 terre)	39387	L'elettrodotto collega la Stazione Utente 220/66 kV Odra Lato Mare con la Stazione Utente 380/220 kV	Otranto, Uggiano la Chiesa, Minervino di Lecce, Giuggianello, Palmariggi, Muro Leccese, Maglie, Melpignano, Corigliano d'Otranto, Cutrofiano, Galatina
Elettrodotto in cavo interrato a 380 kV (n.2 terre)	1800	L'elettrodotto collega la Stazione Utente 380/220 kV con il punto di connessione presso la sezione 380kV della SE TERNA di Galatina	Galatina

Nel corpo del presente documento saranno descritti i seguenti interventi:

- Intervento 1: costituito dalla buca giunti Mare/Terra;
- Intervento 3: costituito dalla nuova SE 66/220kV Odra Lato Mare;
- Intervento 5: costituito dalla nuova Stazione utente 380/220 kV.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA</small> <small>Via T. Nani, 7 Morbegno (SO)</small> <small>Tel. +39 0342610774</small> <small>E-mail: info@geotech-rt.it</small> <small>Sito: www.geotech-rt.it</small>	PAGE 10 di/of 36

5.0 INTERVENTO 3: SE 66/220KV ODRA LATO MARE

La Stazione Elettrica Odra Lato Mare è una stazione di trasformazione per l'innalzamento del livello di tensione da 66kV al livello 220kV realizzata in comune per tutti e quattro i sottocampi Odra A, Odra B, Odra C e Odra D (i primi due di taglia pari a 332,5 MW, i rimanenti di taglia pari a 330 MW).

Nello specifico, da un punto di vista sia elettrico, sia civile, che di automazione, la stazione può essere considerata, seppur all'interno dello stesso perimetro, divisa al suo interno in quattro parti uguali, ciascuna indipendente dalle altre. Ogni parte di stazione prevede la realizzazione della sezione 66kV e di quella 220kV come di seguito descritte, compreso l'edificio integrato contenente il quadro blindato 66kV e tutti i sistemi per l'alimentazione dei servizi ausiliari e per il controllo.

Il Comune interessato all'installazione della stazione elettrica e dei relativi raccordi è Otranto, provincia di Lecce (LE).

L'accesso all'area di stazione avverrà dalla S.P.358. L'ingresso alla stazione elettrica avverrà tramite una strada dedicata di accesso e un cancello carrabile largo 7 m, di tipo scorrevole.

L'area in esame dista circa 8 km dal centro della città di Otranto e circa 3 km dal centro abitato più vicino. Le coordinate dell'area in cui sorgerà la nuova Stazione Elettrica sono: 40° 4'59.95"N 18° 28'14.35"E.



Figura 5: Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.0.11.00_Area on shore - Inquadramento su ortofoto.

5.1 DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

Da un punto di vista elettromeccanico, per quanto descritto sopra la stazione è sostanzialmente divisa in quattro impianti, uno per ciascun sottocampo, del tutto simile agli altri. Ciascun impianto è caratterizzato da un livello a 66kV e da uno a 220kV. Quanto di seguito descritto si riferisce alla configurazione di un impianto da replicare quattro volte.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Sito: www.geotech-rt.it</small>	PAGE 11 di/of 36

5.1.1 SEZIONE 220 KV

La sezione a 220 kV di ciascun impianto sarà realizzata in aria con l'impiego di moduli compatto integrati (MCI), nel quale l'isolamento tra il circuito principale in tensione e l'involucro metallico esterno è realizzato in gas (esafluoruro di zolfo - SF6) e sarà costituita dai seguenti componenti:

- n° 1 sistema a semplice sbarra;
- n° 1 stallo dedicato alla partenza della linea in cavo 220kV verso la Stazione utente 380/220 kV;
- n° 1 stallo "gruppo reattore da 180 MVar";
- n° 2 stalli "primario TR 220/66 kV".

Ogni "montante" (o "stallo") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, sezionatore di linea, sezionatori di terra, TV e TA per protezioni e misure. Avendo previsto l'impiego di moduli compatti integrati MCI, tutti i componenti sono inglobati all'interno del modulo stesso. Per ciascun sistema di sbarra è prevista una terna di TV di sbarra ed i sezionatori di terra alle estremità.

Le linee aeree afferenti entreranno in cavo nell'area di stazione e termineranno con sostegni porta terminali.

5.1.2 SEZIONE 66 KV

La sezione a 66 kV sarà del tipo in blindato con isolamento in gas SF6 e sarà costituita dai seguenti componenti:

- n° 1 sistema a semplice sbarra;
- n° 4 stalli linea in cavo (Collegamenti da campo eolico off-shore);
- n° 2 stalli linea in cavo (Collegamento secondario TR 220/66 kV);
- n° 1 stallo "gruppo reattore da 60 MVar";
- n° 1 stallo "primario TR 66/0,4 kV" per servizi ausiliari;
- n° 2 moduli estremità sbarre (GS).

Ogni "stallo" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, sezionatore di linea con lame di terra, scaricatori, TV e TA per protezioni e misure.

5.2 MACCHINARI PRINCIPALI

Per ognuno dei quattro impianti, tra le sezioni a 220kV e 66kV saranno installati due trasformatori, tra loro in parallelo, (TR) 220/66kV da 200MVA, per complessive 8 macchine installate nell'area di stazione.

Inoltre, sarà previsto sulla sezione a 220 kV di ciascun impianto un reattore shunt a induttanza variabile VSR di potenza pari a 180MVar per la compensazione dell'energia reattiva prodotta dal cavo AT e per il raggiungimento della *capability* richiesta al punto di connessione dal gestore di rete. Complessivamente, nell'area di stazione saranno installate 4 macchine di questa tipologia.

Per l'eventuale compensazione dell'energia reattiva capacitiva prodotta dai cavi marini, al fine di un corretto impiego degli interruttori sul quadro 66kV e per il funzionamento a vuoto dell'impianto, oltre che per l'energizzazione del parco eolico, si prevede l'installazione di un reattore shunt a induttanza variabile VSR di

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA</small> <small>Via T. Nani, 7 Morbegno (SO)</small> <small>Tel. +39 0342610774</small> <small>E-mail: info@geotech-rt.it</small> <small>Sito: www.geotech-rt.it</small>	PAGE 12 di/of 36

potenza pari a 60MVar sulla sezione 66kV di ciascun impianto. Complessivamente, nell'area di stazione saranno installate 4 macchine di questa tipologia. Si sottolinea che in fase di progetto esecutivo si valuterà la reale necessità di questi macchinari e il loro impiego.

5.3 CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE

Le principali apparecchiature costituenti le nuove sezioni a 66 kV, in esecuzione blindata isolate in SF6, saranno interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee, sezionatori di terra a chiusura rapida, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni. Le principali caratteristiche tecniche delle nuove apparecchiature blindate in SF6 sono le seguenti:

Sezione 66 kV

■ Tensione massima (tensione di riferimento per l'isolamento)	72,5 kV
■ Frequenza nominale	50 Hz
■ Corrente nominale sbarre	4'000A
■ Corrente nominale stalli TR 66V	2'000 A
■ Corrente nominale stalli linea verso eolico	1'250 A
■ Potere di interruzione interruttori	31,5kA
■ Corrente di breve durata	31,5 kA
■ Condizioni ambientali limite	-25/+40° C
■ Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40 g/l

Le principali apparecchiature costituenti le nuove sezioni a 220 kV, realizzate in area con l'impiego di moduli compatto integrati (MCI), saranno gli stessi MCI equipaggiati con interruttore, sezionatore di linea con lame di terra TA e TV, oltre agli scaricatori di sovratensione. Le principali caratteristiche tecniche delle nuove apparecchiature sono le seguenti:

Sezione 220 kV

■ Tensione massima (tensione di riferimento per l'isolamento)	245 kV
■ Frequenza nominale	50 Hz
■ Corrente nominale sbarre	3'150 A
■ Corrente nominale stalli linea e ATR 220kV	1'250 A
■ Potere di interruzione interruttori	50 kA
■ Corrente di breve durata	50 kA
■ Condizioni ambientali limite	-25/+40° C
■ Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40 g/l

Di seguito si riportano anche le caratteristiche tecniche nei principali macchinari di prevista installazione.

Trasformatore (TR) 220/66 kV

■ Potenza Nominale	200 MVA
--------------------	---------

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Neri, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Sito: www.geotech-rt.it</small>	PAGE 13 di/of 36

- Tensione Nominale 220/66kV
- Raffreddamento OFAF

Reattore 220kV trifase

- Potenza Nominale 180 MVar
- Tensione Nominale 220kV
- Raffreddamento ONAN

Reattore 66kV trifase

- Potenza Nominale 60 MVar
- Tensione Nominale 66kV
- Raffreddamento ONAN

Si sottolinea che tutte le caratteristiche sopra elencate dovranno essere verificate e potrebbero subire delle variazioni in fase di progetto esecutivo.

5.4 MOVIMENTI TERRA E PREPARAZIONE DEL SITO

Il sito dove sorgerà la stazione elettrica avrà una quota compresa tra 32 e 43,5 m s.l.m. in direzione Est/Ovest e una quota compresa tra 38 e 41m s.l.m. in direzione Sud/Nord. Il piano finito dell'impianto avrà quota posta a 38 m s.l.m e la sua realizzazione comporterà lavori di movimentazione di terreno, in particolare la riprofilatura necessiterà la realizzazione di scarpate in riporto nella parte Est di stazione e in scavo nella parte Ovest di stazione. L'impianto sarà delimitato da una recinzione avente altezza totale fuori terra di 2,5 m.

Per la realizzazione del piazzale della nuova stazione saranno effettuati movimenti terra principalmente riconducibili al rimodellamento morfologico del sito e all'esecuzione degli scavi di fondazione delle opere d'arte. Gli scavi di preparazione del sito saranno determinati in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico-meccaniche del terreno.

Si procederà con uno scavo di sbancamento su tutta l'area di stazione per portarsi alla quota di imposta della maglia di terra e delle fondazioni.

Dopo l'asportazione del materiale verrà posizionato un riempimento in misto stabilizzato granulare tra il terreno naturale e la pavimentazione di progetto.

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, nell'ottica di minimizzare le percorrenze dei mezzi di cantiere e quindi l'impatto ambientale da questi generato, saranno definite nell'ambito della cantierizzazione delle aree di deposito temporanee dislocate in affiancamento alle aree di lavoro. Si dovranno allocare i materiali da scavo il più vicino possibile al luogo da cui saranno estratti.

5.5 FONDAZIONI E APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

Le fondazioni in progetto sono tutte realizzate in opera in calcestruzzo armato.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 - Marabagno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-ist.it Site: www.geotech-ist.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <p>PAGE 14 di/of 36</p>
--	---	--	---

Le tipologie di fondazioni, a seconda della loro funzione, possono essere così sintetizzate: a plinto monolitico, a platea, prefabbricate e continue a travi rovesce.

Le stesse saranno opportunamente verificate in funzione del livello di sismicità e delle caratteristiche geotecniche del terreno.

5.6 IMPIANTO 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 dimensionati termicamente per la corrente di guasto a terra.

La maglia di terra sarà composta da maglie regolari di lato adeguato, con sole corde di rame della sezione di 63 mm² e 125 mm², adeguatamente collegate mediante morsetti, e verrà interrata ad una profondità di circa 0,7 m. 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 EN 61936-1 (CEI 99-2) e CEI EN 50522 (CEI 99-3).

La maglia dovrà essere posizionata all'interno di uno strato vegetale adeguatamente costipato di spessore pari a 10 cm, con resistività molto modesta pari a 20 Ω m. Le sezioni dei materiali utilizzati, garantiscono inoltre un corretto dimensionamento nei confronti della resistenza termica e alla corrosione.

All'interno degli edifici occorrerà particolare attenzione, in fase realizzativa, nella connessione dei ferri delle strutture e delle reti di ripartizione meccanica dei carichi nelle pavimentazioni, in modo da garantire l'equipotenzialità.

Ove ritenuto necessario, al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

5.7 STESURA DEI MATERIALI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEL PIANO DI STAZIONE

Per il raggiungimento del piano di stazione sarà necessario riportare uno strato di misto granulare stabilizzato di spessore 60cm.

La stesa del materiale dovrà essere eseguita con sistematicità per strati di spessore costante e con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Durante le fasi di lavoro si dovrà garantire il rapido deflusso delle acque meteoriche conferendo sagomature aventi pendenza trasversale non inferiore al 2%.

Ciascuno strato potrà essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere certificato mediante prove di controllo dell'idoneità dello strato precedente.

Lo spessore dello strato sciolto di ogni singolo strato sarà stabilito in ragione delle caratteristiche dei materiali, delle modalità di compattazione e della finalità del rilevato.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo, una energia costipante tale da assicurare il raggiungimento del grado di costipamento prescritto e previsto per ogni singola categoria di lavoro.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-ert.it Site: www.geotech-ert.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p>PAGE 15 di/of 36</p>
--	---	--	---

Il tipo, le caratteristiche e il numero dei mezzi di compattazione nonché le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, velocità operativa, frequenza) dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori.

La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme; a tale scopo i rulli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del rullo.

Per garantire una compattazione uniforme lungo i bordi del rilevato le scarpate dovranno essere riprofilate, una volta realizzata l'opera, rimuovendo i materiali eccedenti la sagoma.

5.8 EDIFICIO BLINDATO 66 KV E SERVIZI AUSILIARI

Nelle stazioni elettriche è prevista la realizzazione di edifici funzionali dedicati alle varie sezioni: edificio blindato contenente la sezione delle apparecchiature AT, edificio comandi e edificio servizi ausiliari. Nella nuova SE in progetto si prevede la realizzazione, per ciascun impianto, di un unico edificio integrato formato da due corpi rettangolari adiacenti.

L'edificio GIS 66 kV è costituito dai due corpi adiacenti di seguito descritti:

- “Corpo GIS”: tale porzione dell’edificio sarà lunga 23 m, larga 12m ed avrà un’altezza, alla gronda, di 9,25 m; tale porzione verrà destinata al contenimento delle sezioni AT a 66 kV in esecuzione blindata isolata in SF6 e i relativi armadi di montante. All’interno del corpo è prevista l’installazione di un carroponete, con portata 5 tonnellate, per consentire la movimentazione delle apparecchiature elettriche AT durante le fasi di montaggio e manutenzione;
- “Corpo locale servizi ausiliari e controllo”: tale porzione dell’edificio sarà lunga 23 m, larga 5 m per un’altezza, alla gronda, di 4,75 m e verrà destinata al contenimento dei quadri del sistema periferico di protezione comando e dei quadri di comando e controllo centralizzati della stazione, gli apparati di teleconduzione, il locale batterie, i quadri MT e BT in corrente continua e in corrente alternata per l’alimentazione dei servizi ausiliari, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione.

Le travi di copertura, in legno lamellare e tiranti in acciaio, saranno disposte a doppia falda (pendenza del 37%); esse saranno di supporto alla copertura realizzata con travetti di ripartizione e pannelli in legno. Su tutta la superficie della copertura sarà realizzato uno strato di coibentazione ed impermeabilizzazione. La tamponatura esterna sarà costituita da pannellature modulari prefabbricate in c.a. poste orizzontalmente con finitura esterna tipo bianco calce. I serramenti esterni saranno in alluminio preverniciato di colore blu. 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.

L’edificio è previsto con struttura portante in pannelli e pilastri con fondazioni dedicate, tamponature perimetrali costituite da pannelli in cemento armato prefabbricati ed adeguato rivestimento di finitura esterno.

Il solaio di copertura, di tipo piano, sarà realizzato con tegoli in cemento armato prefabbricato.

Lungo le pareti perimetrali nei pannelli di tamponamento saranno previste opportune aperture per consentire l’uscita dei condotti metallici alle linee esterne, siano esse in cavo o aeree (anche future).

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-ert.it Site: www.geotech-ert.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <p>PAGE 16 di/of 36</p>
--	---	---	---

L'edificio sarà dotato di finestre apribili, griglie di aerazione e aspiratori; sarà inoltre corredato di tutti gli impianti tecnologici necessari, quali illuminazione, forza motrice, rete dati, sistema di rilevazione incendio, ventilazione, riscaldamento e antintrusione.

5.9 AREE GRUPPO ELETTROGENO E TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno indipendenti per ciascun impianto, prevedendo di derivare dalla sbarra 66kV di ognuno una linea dedicata per alimentare il trasformatore MT/BT 66/0,4kV (o TIP da definire in fase esecutiva) da 250kVA che sarà ubicato nella baia di fronte a ciascun edificio.

In caso di mancanza di alimentazione dalla rete TERNA è prevista inoltre una seconda alimentazione, detta di emergenza, costituita da un Gruppo Elettrogeno, in grado di alimentare per circa 10 ore solamente le utenze indispensabili per il funzionamento dell'impianto (utenze preferenziali). Un sistema di commutazione automatica posto sul quadro generale BT di distribuzione di ciascun edificio provvede ad inserire la fonte di alimentazione BT disponibile. Tale alimentazione sarà essenziale anche in fase di energizzazione della stazione. Le principali utenze in corrente alternata saranno i motori degli interruttori, le lampade di illuminazione esterna ed interna, le scaldiglie, i raddrizzatori CA/CC, le apparecchiature di climatizzazione e distribuzione FM dell'edificio.

Per il Gruppo Elettrogeno è prevista un'area esterna, che prevede oltre al box GE anche un serbatoio interrato.

5.10 RETE SMALTIMENTO ACQUE

Nella stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate in modo impermeabile, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo con caditoie in ghisa e da tubazioni in PVC.

I piazzali saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco riducendo così le quantità d'acqua da smaltire.

Le acque raccolte saranno quindi smaltite e accumulate mediante pozzi perdenti situati nelle aree drenanti sui lati Nord e Sud della futura stazione in progetto, senza prevedere scarichi di troppo pieno in fossi adiacenti.

In fase di progettazione esecutiva, laddove si rilevassero valori di conducibilità idraulica molto bassi, si valuterà l'ipotesi di utilizzare asfalti drenanti sull'intera area di stazione al fine di ridurre ulteriormente le aree impermeabili.

Il trasformatore e il reattore verranno posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca" in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina, in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto. La vasca-fondazione è parzialmente riempita con materiale inerte (ciottoli di appropriate dimensioni) in grado di far filtrare l'olio verso il basso e di creare una sorta di barriera frangifiamma tra l'olio accumulato verso il basso e l'atmosfera. In condizioni di normale esercizio, la vasca-fondazione (che è più larga del trasformatore) raccoglie esclusivamente le acque meteoriche che cadono o direttamente sulla sua superficie libera o indirettamente dopo aver bagnato il trasformatore. In condizioni di guasto, la vasca-fondazione raccoglie l'olio eventualmente fuoriuscito dalla macchina elettrica. Le vasche-fondazioni sono collegate, tramite un sistema dedicato di tubazioni, ad un punto

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-art.it Site: www.geotech-art.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p>PAGE 17 di/of 36</p>
--	---	---	---

di raccolta individuato con la dicitura “Vasca raccolta olio”. Una pompa di aggotamento scarica in una successiva “Vasca trappola” (con funzione di disoleatore per eventuali piccole presenze d’olio) e da questa l’acqua affluisce alla rete drenaggi acque meteoriche. La funzione della Vasca di raccolta è duplice, e dipende dalle condizioni di esercizio in cui si trova la macchina:

- Normali condizioni di esercizio (cassa trasformatore stagna): convogliare allo scarico le acque meteoriche sopra descritte non inquinate;
- Condizioni di guasto con fuoriuscita d’olio: raccogliere l’olio in un bacino stagno per il successivo recupero con ditta specializzata.

5.11 ALIMENTAZIONE IDRICA

Per le esigenze d’acqua potabile della stazione dovrà essere utilizzato l’acquedotto comunale; se la distanza del punto di allaccio dall’acquedotto sarà notevole, si prevederà la realizzazione di appositi serbatoi e/o pozzi interrati.

5.12 IMPIANTO ANTINCENDIO DI STAZIONE

Per quanto riguarda la stazione 220/66kV Odra Lato Mare, nella stessa saranno presenti alcune attività soggette al controllo prevenzione incendi ai sensi del DPR 151/2011, ovvero:

- 12 A - Depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili e/o oli lubrificanti, diatermici, di qualsiasi derivazione, di capacità geometrica complessiva > 1 m3 (Volume compreso tra 1 m3 e 9 m3);
- 49 A - esercizio gruppi elettrogeni di potenza >25 kW (Fino a 350 kW);
- 48 B - Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m3;

che trovano corrispondenza con la presenza rispettivamente di:

- N° 4 Gruppi elettrogeni di emergenza da 250kVA e relativo serbatoio;
- N° 4 Trasformatori di potenza 220/66kV da 200MVA ciascuno;
- N° 4 Reattori Shunt Variabili 220kV da 180MVar ciascuno;
- N° 4 Reattori Shunt Variabili 66kV da 60MVar ciascuno;
- N° 4 Trasformatori per i servizi ausiliari 66/0,4kV da 250kVA ciascuno;

Per tali parti d’impianto soggette al controllo di prevenzione incendi sarà cura del committente provvedere, in fase di progettazione esecutiva, agli adempimenti previsti ai fini dell’acquisizione del parere di conformità (art.3 del DPR 151/2011), fornendo tutta la documentazione tecnico-progettuale redatta secondo quanto previsto dall’art.3 comma 2 del succitato Decreto e, una volta completate le opere, presentare una segnalazione certificata di inizio attività (SCIA) che produce gli stessi effetti giuridici dell’istanza per il rilascio del “Certificato di prevenzione incendi” secondo le modalità previste dall’art.4 del D.Lgs. 151/2011. Le disposizioni di dettaglio relativamente all’attività 48B per gli adempimenti previsti dal DPR 151/11 sono dettate dalla Regola Tecnica - D.M. 15/07/2014.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA</small> <small>Via T. Nanni, 7 Morbegno (SO)</small> <small>Tel. +39 0342610774</small> <small>E-mail: info@geotech-ort.it</small> <small>Sito: www.geotech-ort.it</small>	PAGE 18 di/of 36

Secondo la classificazione riportata nella suddetta Regola Tecnica, l'installazione delle macchine elettriche della Stazione Elettrica Odra Lato Mare rientra nella tipologia C, per cui è richiesta la realizzazione di sistemi manuali di spegnimento incendi ai sensi della normativa tecnica vigente.

Il dettaglio del sistema antincendio previsto è descritto nella relazione *ODR.ENG.REL.019.00_Relazione antincendio*.

5.13 ILLUMINAZIONE

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature, si rende necessario l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione, sia all'interno degli edifici sia all'esterno, comprendendo le vie di accesso ed i piazzali.

Al fine di garantire le normali condizioni di esercizio e permettere le operazioni di manutenzione, sono previsti due livelli di illuminamento medio:

- 1° Livello - Servizio luce normale: In condizioni di servizio normali, per le sole esigenze di ispezione. Dovrà garantire un illuminamento medio di almeno 10 lux e sarà ottenuto con l'accensione di circa 1/3 dei proiettori;
- 2° Livello - Servizio luce supplementare: Quando occorre, per controlli di funzionalità e interventi di manutenzione, può essere inserito manualmente. L'alimentazione dovrà essere dal circuito normale. Dovrà garantire un illuminamento medio di almeno 30 lux e sarà ottenuto con l'accensione di tutti i proiettori.



Figura 6: Esempio di palina di illuminazione.

Si precisa che la stazione non sarà presidiata.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Site: www.geotech-rt.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p>PAGE 19 di/of 36</p>
--	---	---	---

Le soluzioni ed i dettagli sono oggetto di documenti dedicati e saranno meglio definiti in fase di progettazione esecutiva.

5.14 VIABILITÀ INTERNA E FINITURE

Per l'accesso alle diverse aree di stazione sarà predisposta opportuna viabilità destinata alla circolazione interna, comprendente strade e piazzali di servizio pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Gli strati superficiali si realizzano facendo uso di miscele e aggregati che conferiscano allo strato stesso un'elevata resistenza al taglio:

- Lo strato di usura costituito da conglomerato bituminoso a masse chiuse di spessore 3 cm;
- Lo strato di collegamento o binder è costituito anch'esso da conglomerato bituminoso a masse semiaperte, contribuisce insieme allo strato di base ad assorbire le azioni flessionali indotte dai carichi ed ha uno spessore di 5 cm.

Le nuove baie di stazione in progetto invece verranno realizzate con solido di riporto in misto granulare stabilizzato e ghiaietto con spessore 5 cm.

Per le aree in prossimità alle recinzioni esterne alla viabilità è prevista la finitura a verde con terra di coltivo arricchita e miscelata di spessore 10 cm.

5.15 RECINZIONE E INGRESSI

La recinzione perimetrale di stazione sarà realizzata in cemento armato (c.a.) gettato in opera, con paramento verticale in grigliato metallico o in PRFV. Avrà una parte fuori terra complessiva di 2,50m. Il basamento della recinzione perimetrale in calcestruzzo verrà rivestito con materiale lapideo che richiami l'aspetto dei muretti a secco presenti nell'area. Inoltre, lungo il perimetro esterno della recinzione verranno collocati arbusti di specie autoctone per creare una quinta vegetale che andrà in parte a coprire il basamento in calcestruzzo e in parte la recinzione metallica.

5.15.1 VIE CAVO

Le vie cavo consentiranno il collegamento delle alimentazioni elettriche all'impianto nonché il collegamento ausiliario tra le apparecchiature ed i punti di comando e controllo, e saranno costituite da cunicoli e tubazioni interrati.

I cunicoli per cassetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili.

Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC, serie pesante, nello sviluppo lineare ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso saranno inseriti pozzetti ispezionabili di dimensioni opportune.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA</small> <small>Via T. Nani, 7 Morbegno (SO)</small> <small>Tel. +39 0342610774</small> <small>E-mail: info@geotech-rt.it</small> <small>Sito: www.geotech-rt.it</small>	PAGE 20 di/of 36

6.0 INTERVENTO 5: STAZIONE UTENTE 220/380KV

La Stazione utente 380/220 kV è una stazione di trasformazione per l'innalzamento del livello di tensione da 220kV al livello 380kV realizzata in comune per tutti e quattro i sottocampi: Odra A, Odra B, Odra C e Odra D (i primi due di taglia pari a 332,5 MW i rimanenti di taglia pari a 330 MW).

Per quanto indicato al paragrafo 2.1 e come rappresentato nell'immagine di seguito, i quattro sottocampi condividono a due a due lo stallo di consegna presso la SE TERNA di Galatina, pertanto nella stazione oggetto della descrizione sarà realizzata una sezione 380kV in condominio tra gli impianti Odra A e B composta da uno stallo linea e dalla sbarra in condivisione, e una in condominio tra gli impianti Odra C e D anch'essa composta da uno stallo linea e dalla sbarra in condivisione.

Dalle sbarre si sviluppa poi la sezione 380kV, composta dallo stallo autotrasformatore, e quella 220kV di ciascun sottocampo compreso l'edificio integrato contenente tutti i sistemi per l'alimentazione dei servizi ausiliari e per il controllo.

Il Comune interessato all'installazione della stazione elettrica e dei relativi raccordi è Galatina, in provincia di Lecce (LE). L'accesso all'area di stazione avverrà dalla SP47 strada provinciale Galatina - Galatone.

Considerata l'ubicazione della Stazione Elettrica, non sarà necessaria la realizzazione di viabilità di servizio che conduca dalla viabilità pubblica esistente verso l'area di cantiere, ma verrà realizzata un'unica via di accesso al cantiere dalla SP 47, che in seguito permetterà anche l'accesso all'impianto in esercizio.

L'area in esame dista circa 3 km dal centro della città di Galatina che è, al tempo stesso, il centro abitato più vicino. Le coordinate dell'area in cui sorgerà la nuova Stazione Elettrica sono: 40° 9'53.96"N 18° 8'38.46"E.

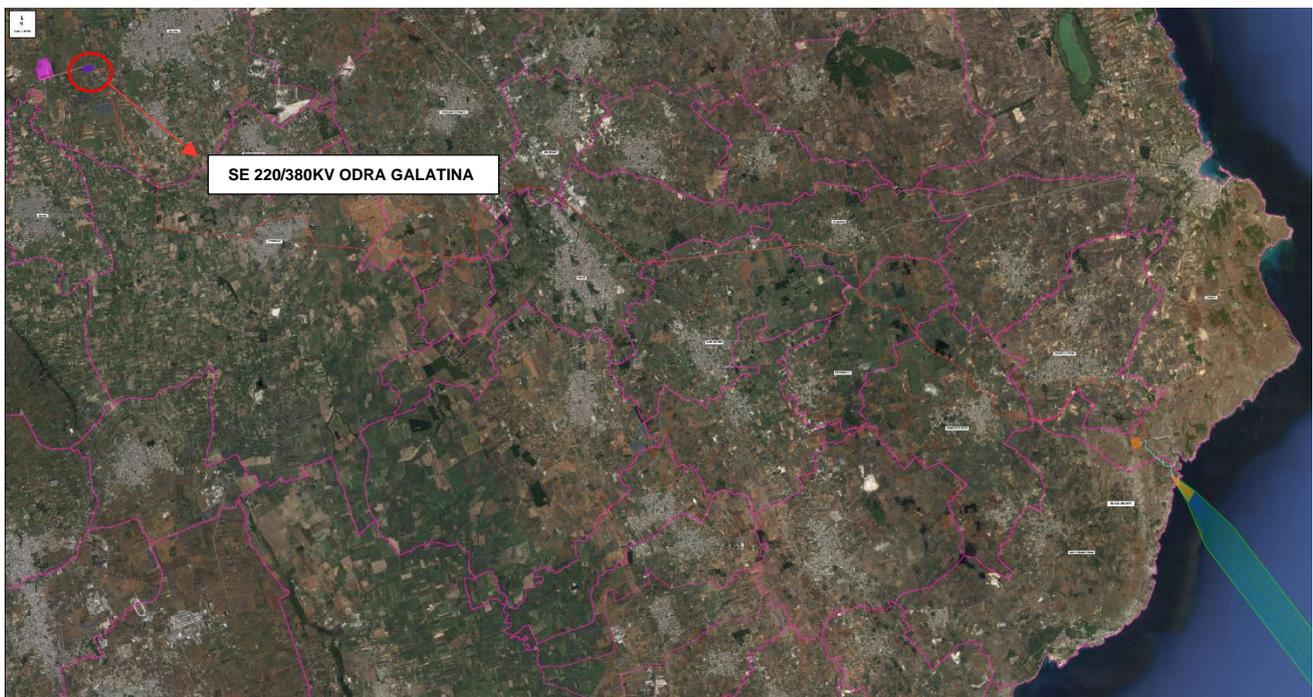


Figura 7: Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.0.11.00_Area on shore - Inquadramento su ortofoto.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Site: www.geotech-rt.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p>PAGE 21 di/of 36</p>
--	---	--	---

6.1 DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

Da un punto di vista elettromeccanico, per quanto descritto sopra, la stazione è sostanzialmente divisa in quattro impianti, uno per ciascun sottocampo, del tutto simile agli altri. Ciascun impianto è caratterizzato da un livello a 220kV e da uno a 380kV. Inoltre la sezione 380kV prevede la sbarra e lo stallo linea verso la SE TERNA in condominio tra due sottocampi. Quanto di seguito descritto si riferisce alla configurazione di un impianto da replicare quattro volte oltre alla parte in condominio.

6.1.1 SEZIONE 220 KV

La sezione a 220 kV di ciascun impianto sarà realizzata in aria con l'impiego di moduli compatto integrati (MCI), nel quale l'isolamento tra il circuito principale in tensione e l'involucro metallico esterno è realizzato in gas (esafluoruro di zolfo - SF6) e sarà costituita dai seguenti componenti:

- n° 1 sistema a semplice sbarra;
- n° 1 stallo dedicato alla partenza della linea in cavo 220kV proveniente dalla SE Odra Lato Mare;
- n° 1 stallo "gruppo reattore da 80 MVar";
- n° 1 stalli "secondario ATR 380/220 kV".

Ogni "montante (o "stallo") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, sezionatore di linea, sezionatori di terra, TV e TA per protezioni e misure. Avendo previsto l'impiego di moduli compatti integrati MCI, tutti i componenti sono inglobati all'interno del modulo stesso. Per ciascun sistema di sbarra è prevista una terna di TV di sbarra ed i sezionatori di terra alle estremità.

Le linee aeree afferenti entreranno in cavo nell'area di stazione e termineranno con sostegni porta terminali.

6.1.2 STAZIONE 380 KV

La sezione a 380 kV sarà del tipo isolata in aria e sarà costituita dai seguenti componenti:

- n° 1 stallo "primario ATR 380/220 kV"

Lo "stallo" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, scaricatori, TV e TA per protezioni e misure.

6.1.3 SEZIONE 380 KV IN CONDOMINIO

La sezione a 380 kV in condominio sarà del tipo isolata in aria e sarà costituita dai seguenti componenti:

- n° 1 sistema a semplice sbarra;
- n° 1 stallo linea in cavo (Collegamenti verso SE TERNA);

Lo "stallo" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, sezionatore di linea con lame di terra, scaricatori, TV e TA per protezioni e misure. Per ciascun sistema di sbarra è prevista una terna di TV di sbarra ed i sezionatori di terra alle estremità.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Site: www.geotech-rt.it</small>	PAGE 22 di/of 36

6.2 MACCHINARI PRINCIPALI

Per ognuno dei quattro impianti tra le sezioni a 380kV e 220kV sarà installato un autotrasformatore (ATR) 380/220kV da 400MVA, per complessive 4 macchine installate nell'area di stazione.

Inoltre, sarà previsto sulla sezione a 220 kV di ciascun impianto un reattore shunt a induttanza variabile VSR (Variable Shunt Reactor) di potenza pari a 80MVar per la compensazione dell'energia reattiva prodotta dal cavo AT e per il raggiungimento della *capability* richiesta al punto di connessione dal gestore di rete. Complessivamente nell'area di stazione saranno installate 4 macchine di questa tipologia.

6.3 CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE

Le principali apparecchiature costituenti le nuove sezioni a 380 kV, in esecuzione in aria, saranno interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee, sezionatori di terra a chiusura rapida, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni. Le principali caratteristiche tecniche delle nuove apparecchiature sono le seguenti:

Sezione 380 kV

■ Tensione massima (tensione di riferimento per l'isolamento)	420 kV
■ Frequenza nominale	50 Hz
■ Corrente nominale sbarre	4' 000 A
■ Corrente nominale stalli linea	3' 150 A
■ Corrente nominale stallo ATR 380kV	2' 000 A
■ Potere di interruzione interruttori	63 kA
■ Corrente di breve durata	63 kA
■ Condizioni ambientali limite	-25/+40° C
■ Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40 g/l

Le principali apparecchiature costituenti le nuove sezioni a 220 kV, realizzate in area con l'impiego di moduli compatto integrati (MCI), saranno gli stessi MCI equipaggiati con interruttore, sezionatore di linea con lame di terra TA e TV, oltre agli scaricatori di sovratensione. Le principali caratteristiche tecniche delle nuove apparecchiature sono le seguenti:

Sezione 220 kV

■ Tensione massima (tensione di riferimento per l'isolamento)	245 kV
■ Frequenza nominale	50 Hz
■ Corrente nominale sbarre	3' 150 A
■ Corrente nominale stalli linea e ATR 220kV	1' 250 A
■ Potere di interruzione interruttori	50 kA
■ Corrente di breve durata	50 kA
■ Condizioni ambientali limite	-25/+40° C
■ Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40 g/l

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Sito: www.geotech-rt.it</small>	PAGE 23 di/of 36

Di seguito si riportano anche le caratteristiche tecniche nei principali macchinari di prevista installazione.

Trasformatore (ATR) 380/220 kV

- | | |
|---------------------|-----------|
| ■ Potenza Nominale | 400 MVA |
| ■ Tensione Nominale | 380/220kV |
| ■ Raffreddamento | OFAF |

Reattore 220kV trifase

- | | |
|---------------------|---------|
| ■ Potenza Nominale | 80 MVar |
| ■ Tensione Nominale | 220kV |
| ■ Raffreddamento | ONAN |

Si sottolinea che tutte le caratteristiche sopra elencate dovranno essere verificate e potrebbero subire delle variazioni in fase di progetto esecutivo.

6.4 MOVIMENTI TERRA E PREPARAZIONE DEL SITO

Il sito dove sorgerà la stazione elettrica è sostanzialmente pianeggiante con quota compresa tra 80,5 e 83,5 m s.l.m.. Il piano finito dell'impianto avrà quota posta a 83 m s.l.m e la sua realizzazione comporterà lavori di movimentazione di terreno. L'impianto sarà delimitato da una recinzione avente altezza totale fuori terra di 2,5 m.

Per la realizzazione del piazzale della nuova stazione saranno effettuati movimenti terra principalmente riconducibili al rimodellamento morfologico del sito e all'esecuzione degli scavi di fondazione delle opere d'arte. Gli scavi di preparazione del sito saranno determinati in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico-meccaniche del terreno.

Si procederà con uno scavo di sbancamento su tutta l'area di stazione per portarsi alla quota di imposta della maglia di terra e delle fondazioni.

Dopo l'asportazione del materiale verrà posizionato un riempimento in misto stabilizzato granulare tra il terreno naturale e la pavimentazione di progetto.

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, nell'ottica di minimizzare le percorrenze dei mezzi di cantiere e quindi l'impatto ambientale da questi generato, saranno definite nell'ambito della cantierizzazione delle aree di deposito temporanee dislocate in affiancamento alle aree di lavoro. Si dovranno allocare i materiali da scavo il più vicino possibile al luogo da cui saranno estratti.

6.5 FONDAZIONI E APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

Le fondazioni in progetto sono tutte realizzate in opera in calcestruzzo armato.

Le tipologie di fondazioni, a seconda della loro funzione, possono essere così sintetizzate: a plinto monolitico, a platea, prefabbricate e continue a travi rovesce.

Le stesse saranno opportunamente verificate in funzione del livello di sismicità e delle caratteristiche geotecniche del terreno.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-ort.it Site: www.geotech-ort.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p>PAGE 24 di/of 36</p>
--	---	---	---

6.6 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto, il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature.

La maglia di terra sarà composta da sole corde di rame della sezione di 63 mm² e 125 mm² adeguatamente collegate mediante morsetti e verrà interrata ad una profondità di circa 0,7 m. 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 EN 61936-1 (CEI 99-2) e CEI EN 50522 (CEI 99-3).

La maglia dovrà essere posizionata all'interno di uno strato vegetale adeguatamente costipato di spessore pari a 10 cm, con resistività molto modesta pari a 20 Ωm. Le sezioni dei materiali utilizzati, garantiscono inoltre un corretto dimensionamento nei confronti della resistenza termica e alla corrosione.

All'interno degli edifici occorrerà particolare attenzione in fase realizzativa, nella connessione dei ferri delle strutture e delle reti di ripartizione meccanica dei carichi nelle pavimentazioni, in modo da garantire l'equipotenzialità.

Ove ritenuto necessario, al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

6.7 STESURA DEI MATERIALI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEL PIANO DI STAZIONE

Per il raggiungimento del piano di stazione sarà necessario riportare uno strato di misto granulare stabilizzato di spessore 60 cm.

La stesa del materiale dovrà essere eseguita con sistematicità per strati di spessore costante e con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Durante le fasi di lavoro si dovrà garantire il rapido deflusso delle acque meteoriche conferendo sagomature aventi pendenza trasversale non inferiore al 2%.

Ciascuno strato potrà essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere certificato mediante prove di controllo l'idoneità dello strato precedente.

Lo spessore dello strato sciolto di ogni singolo strato sarà stabilito in ragione delle caratteristiche dei materiali, delle modalità di compattazione e della finalità del rilevato.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, una energia costipante tale da assicurare il raggiungimento del grado di costipamento prescritto e previsto per ogni singola categoria di lavoro.

Il tipo, le caratteristiche e il numero dei mezzi di compattazione nonché le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, velocità operativa, frequenza) dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori.

La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme; a tale scopo i rulli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del rullo.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Neri, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Site: www.geotech-rt.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p>PAGE 25 di/of 36</p>
--	---	---	---

Per garantire una compattazione uniforme lungo i bordi del rilevato le scarpate dovranno essere riprofilate, una volta realizzata l'opera, rimuovendo i materiali eccedenti la sagoma.

6.8 EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI

Tale edificio è destinato all'ubicazione dei quadri elettrici dei servizi ausiliari C.A. e C.C., generali centralizzati, i quadri MT delle alimentazioni S.A., le batterie 110 Vcc, i relativi raddrizzatori ed il gruppo elettrogeno di emergenza. I locali servizi ausiliari e quadri comuni sono provvisti di pavimento flottante e controsoffitto; i locali MT e deposito solo del controsoffitto.

6.8.1 GEOMETRIA DELL'EDIFICIO

L'edificio servizi ausiliari è costituito da un corpo di fabbrica di forma rettangolare, delle dimensioni planimetriche di 15,20 x 11,85 m. L'edificio si sviluppa su di un solo piano, con altezza utile netta di 3,30 m per tutti locali. La superficie coperta dell'edificio è di 180,00 mq.

6.8.2 SISTEMA STRUTTURALE

Il manufatto è di tipo prefabbricato, con struttura portante in c.a. e c.a.p., e si sviluppa su un solo livello, presentando un piano terra e un piano copertura.

La struttura portante verticale è costituita da pilastri prefabbricati in c.a. di sezione 45x45 cm; la quota di base dei pilastri è pari a -1.10 m, mentre quella di testa è pari a +3.75 m.

I pilastri si innestano per incastro su plinti a bicchiere prefabbricati in c.a. mediante getti di inghisaggio.

In fondazione sono presenti alcuni cunicoli in c.a, aventi quota di estradosso a -0.40 m.

Tra i pilastri sono collocati tamponamenti lungo tutto il perimetro, costituiti da pannelli in c.a. prefabbricato di spessore 20 cm, fissati ai pilastri mediante innesti in acciaio. Essi si appoggiano su cordoli di fondazione in c.a. gettato in opera, aventi forma rettangolare e dimensioni pari a 30 cm (larghezza) x 60 cm (altezza) e posti a quota di intradosso pari a -0.50 m.

Il piano di calpestio a piano terra è costituito da una pavimentazione industriale in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata, di spessore 10 cm.

La copertura è costituita da pannelli sandwich in lamiera grecata, coibente e membrana impermeabilizzante.

I pannelli sandwich sono appoggiati su travi secondarie in acciaio in direzione X a passo 200 cm; le travi secondarie si innestano a loro volta sulle travi primarie in direzione Y. Le travi primarie sono elementi in c.a.p., anch'esse prefabbricate: la loro sezione è di forma trapezia.

Lungo il perimetro della copertura è presente anche una veletta in c.a. prefabbricato, che si appoggia sulla testa dei pilastri e si vincola alle travi primarie mediante barre filettate o perni: essa ha spessore pari a 20 cm e altezza complessiva di 115 cm.

In genere per questi tipi di fabbricati sono richieste le seguenti prestazioni per quanto riguarda la resistenza al fuoco delle strutture:

- pilastri e pannelli prefabbricati di perimetro: REI 120
- pannelli prefabbricati di divisione interna: REI 60

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Site: www.geotech-rt.it</p>	<p>CODE ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p>PAGE 26 di/of 36</p>
--	---	---	---

- porzione di copertura tra gli assi A-B (copertura locali MT): REI 120

6.9 EDIFICIO PER PUNTI DI CONSEGNA MT E TLC

L'edificio per punti di consegna linee MT e TLC (vedi doc. ATA_ODRA_PTO_ELE_312_A_001_SE 220-380 kV - Cabina di consegna MT - dettaglio architettonico) sarà a pianta rettangolare posto in continuità con il muro di recinzione esterna. Le dimensioni dell'edificio fuori terra saranno di 12,82 x 2,54 m con altezza al colmo di 3,35 m.

L'edificio sarà del tipo prefabbricato in c.a. (finitura esterna bocciardata) e comprenderà i seguenti locali:

- un locale "distributore" (DG1) per i punti di consegna MT, che ospiterà i quadri MT contenenti i Dispositivi Generali e i quadri di arrivo linea dove si attesteranno le due linee di media tensione del distributore locale.
- due locali "misure" (ENEL e produttori) per i gruppi di misura dell'energia utilizzata;
- un locale "utente" (Consegna MT) per i quadri MT di stazione, previsti per alimentare le apparecchiature dei servizi ausiliari della stazione;
- un locale TLC, che ospiterà quadri e apparecchiature del fornitore dei servizi di telecomunicazione.

Tutti i locali saranno dotati di porte in vetroresina, di colore grigio, con apertura verso l'esterno dell'edificio.

6.10 AREE GRUPPO ELETTROGENO E TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche. Saranno alimentati da trasformatori MT/BT 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.

Si prevede una fornitura MT unica comune a tutti gli impianti Odra A, B, C e D che afferiscono alla stazione. Si prevede altresì una rete MT interna alla stazione ad anello che collega in entra-esce i locali MT interni a ciascuno dei quattro edifici di stazioni. L'edificio di ciascun sottocampo sarà dotato di proprio locale MT contenente il quadro che alimenta il proprio trasformatore per l'alimentazione degli ausiliari.

Le principali utenze in corrente alternata saranno i motori degli interruttori, le lampade di illuminazione esterna ed interna, le scaldiglie, i raddrizzatori ca/cc, le apparecchiature di climatizzazione e distribuzione FM dell'edificio.

Per il Gruppo Elettrogeno è prevista un'area esterna, che prevede oltre al box GE anche un serbatoio interrato.

6.11 RETE SMALTIMENTO ACQUE

Nella stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate in modo impermeabile, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo con caditoie in ghisa e da tubazioni in PVC.

I piazzali saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco riducendo così le quantità d'acqua da smaltire.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA</small> <small>Via T. Nani, 7 Morbegno (SO)</small> <small>Tel. +39 0342610774</small> <small>E-mail: info@geotech-art.it</small> <small>Sito: www.geotech-art.it</small>	PAGE 27 di/of 36

Le acque raccolte saranno quindi smaltite e accumulate mediante pozzi perdenti, situati nelle aree drenanti sui lati Nord e Sud della futura stazione in progetto, senza prevedere scarichi di troppo pieno in fossi adiacenti.

In fase di progettazione esecutiva, laddove si rilevassero valori di conducibilità idraulica molto bassi, si valuterà l'ipotesi di utilizzare asfalti drenanti sull'intera area di stazione al fine di ridurre ulteriormente le aree impermeabili.

Il trasformatore e il reattore verranno posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca" in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina, in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto. La vasca-fondazione è parzialmente riempita con materiale inerte (ciottoli di appropriate dimensioni) in grado di far filtrare l'olio verso il basso e di creare una sorta di barriera frangifiamma tra l'olio accumulato verso il basso e l'atmosfera. In condizioni di normale esercizio, la vasca-fondazione (che è più larga del trasformatore) raccoglie esclusivamente le acque meteoriche che cadono o direttamente sulla sua superficie libera o indirettamente dopo aver bagnato il trasformatore. In condizioni di guasto, la vasca-fondazione raccoglie l'olio eventualmente fuoriuscito dalla macchina elettrica. Le vasche-fondazioni sono collegate, tramite un sistema dedicato di tubazioni, ad un punto di raccolta individuato con la dicitura "Vasca raccolta olio". Una pompa di aggotamento scarica in una successiva "Vasca trappola" (con funzione di disoleatore per eventuali piccole presenze d'olio) e da questa l'acqua affluisce alla rete drenaggi acque meteoriche. La funzione della Vasca di raccolta è duplice, e dipende dalle condizioni di esercizio in cui si trova la macchina:

- Normali condizioni di esercizio (cassa trasformatore stagna): convogliare allo scarico le acque meteoriche sopra descritte non inquinate;
- Condizioni di guasto con fuoriuscita d'olio: raccogliere l'olio in un bacino stagno per il successivo recupero con ditta specializzata.

6.12 ALIMENTAZIONE IDRICA

Per le esigenze d'acqua potabile della stazione dovrà essere utilizzato l'acquedotto comunale; se la distanza del punto di allaccio dall'acquedotto sarà notevole, si prevederà la realizzazione di appositi serbatoi e/o pozzi interrati.

6.13 IMPIANTO ANTINCENDIO DI STAZIONE

Per quanto riguarda la Stazione utente 380/220 kV, nella stessa sono presenti alcune attività soggette al controllo prevenzione incendi ai sensi del DPR 151/2011, ovvero:

- 12 A - Depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili e/o oli lubrificanti, diatermici, di qualsiasi derivazione, di capacità geometrica complessiva > 1 m3 (Volume compreso tra 1 m3 e 9 m3)
- 49 A - esercizio gruppi elettrogeni di potenza >25 kW (Fino a 350 kW)
- 48 B - Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m3 che trovano corrispondenza con la presenza rispettivamente di:
 - N°4 Gruppi elettrogeno di emergenza da 250kVA e relativo serbatoio;
 - N°4 Autotrasformatori di potenza 380/220kV da 400MVA ciascuno;

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Sito: www.geotech-rt.it</small>	PAGE 28 di/of 36

- N°4 Reattori Shunt Variabili 220kV da 80MVar ciascuno;
- N°4 Trasformatori per i servizi ausiliari 20/0,4kV da 250kVA ciascuno;

Per tali parti d'impianto soggette al controllo di prevenzione incendi, sarà cura del committente provvedere, in fase di progettazione esecutiva, agli adempimenti previsti ai fini dell'acquisizione del parere di conformità (art.3 del DPR 151/2011), fornendo tutta la documentazione tecnico-progettuale redatta secondo quanto previsto dall'art.3 comma 2 del succitato Decreto e, una volta completate le opere, presentare una segnalazione certificata di inizio attività (SCIA) che produce gli stessi effetti giuridici dell'istanza per il rilascio del "Certificato di prevenzione incendi" secondo le modalità previste dall'art.4 del D.Lgs. 151/2011. Le disposizioni di dettaglio relativamente all'attività 48B per gli adempimenti previsti dal DPR 151/11 sono dettate dalla Regola Tecnica – D.M. 15/07/2014.

Secondo la classificazione riportata nella suddetta Regola Tecnica, l'installazione delle macchine elettriche della Stazione Elettrica Odra Lato Mare rientra nella tipologia C, per cui è richiesta la realizzazione di sistemi manuali di spegnimento incendi ai sensi della normativa tecnica vigente.

Il dettaglio del sistema antincendio previsto è descritto nella relazione *ODR.ENG.REL.019.00_Relazione antincendio*.

6.14 ILLUMINAZIONE

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature, si rende necessario l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione sia all'interno degli edifici sia all'esterno, comprendendo le vie di accesso ed i piazzali.

Al fine di garantire le normali condizioni di esercizio e permettere le operazioni di manutenzione, sono previsti due livelli di illuminamento medio:

- 1° Livello - Servizio luce normale: In condizioni di servizio normali, per le sole esigenze di ispezione. Dovrà garantire un illuminamento medio di almeno 10 lux e sarà ottenuto con l'accensione di circa 1/3 dei proiettori;
- 2° Livello - Servizio luce supplementare: Quando occorre, per controlli di funzionalità e interventi di manutenzione, può essere inserito manualmente. L'alimentazione dovrà essere dal circuito normale. Dovrà garantire un illuminamento medio di almeno 30 lux e sarà ottenuto con l'accensione di tutti i proiettori.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Sito: www.geotech-rt.it</small>	PAGE 29 di/of 36



Figura 8: Esempio di palina di illuminazione.

Si precisa che la stazione non sarà presidiata.

Le soluzioni ed i dettagli sono oggetto di documenti dedicati e saranno meglio definiti in fase di progettazione esecutiva.

6.15 VIABILITÀ INTERNA E FINITURE

Per l'accesso alle diverse aree di stazione sarà predisposta opportuna viabilità destinata alla circolazione interna, comprendente strade e piazzali di servizio pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Gli strati superficiali si realizzano facendo uso di miscele e aggregati che conferiscano allo strato stesso una elevata resistenza al taglio:

- Lo strato di usura costituito da conglomerato bituminoso a masse chiuse di spessore 3cm.
- Lo strato di collegamento o binder è costituito anch'esso da conglomerato bituminoso a masse semiaperte, contribuisce insieme allo strato di base ad assorbire le azioni flessionali indotte dai carichi ed ha uno spessore di 5cm.

Le nuove baie di stazione in progetto invece verranno realizzate con solido di riporto in misto granulare stabilizzato e ghiaietto con spessore 5 cm.

Per le aree in prossimità alle recinzioni esterne alla viabilità è prevista la finitura a verde con terra di coltivo arricchita e miscelata di spessore 10cm.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rt.it Site: www.geotech-rt.it</p>	<p><i>CODE</i> ODR.ENG.REL.015.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 30 di/of 36</p>
--	---	---	--

6.16 RECINZIONE E INGRESSI

La recinzione perimetrale di stazione sarà realizzata in cemento armato (c.a.) gettato in opera, con paramento verticale in grigliato metallico o in PRFV. Avrà una parte fuori terra complessiva di 2,50m.

6.17 VIE CAVO

Le vie cavo consentiranno il collegamento delle alimentazioni elettriche all'impianto nonché il collegamento ausiliario tra le apparecchiature ed i punti di comando e controllo, e saranno costituite da cunicoli e tubazioni interrate.

I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili.

Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC, serie pesante, nello sviluppo lineare ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso saranno inseriti pozzetti ispezionabili di dimensioni opportune.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE ODR.ENG.REL.015.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-rti.it Sito: www.geotech-rti.it</small>	PAGE 31 di/of 36

7.0 CONCLUSIONI

La presente relazione ha illustrato le principali caratteristiche tecniche relative alle stazioni di trasformazione ed alla buca giunti, quali opere necessarie per la costruzione dell'impianto di utenza per la connessione utile per il collegamento alla RTN dell'impianto eolico offshore flottante denominato "**Odra**", ubicato di fronte alla costa sud-orientale della Regione Puglia, in corrispondenza dello specchio di mare compreso tra il comune di Santa Cesarea Terme (LE) e Santa Maria di Leuca (LE).

Più nello specifico dei seguenti interventi (previsti nella sezione onshore):

- Intervento 1: costituito dalla buca giunti Mare/Terra;
- Intervento 2: costituito dai collegamenti a 66kV tra la Buca giunti mare/terra e la SE66/220kV Odra Lato Mare;
- Intervento 3: costituito dalla nuova SE 66/220kV Odra Lato Mare;
- Intervento 4: costituito dai collegamenti in cavo interrato a 220kV tra la SE 66/220kV Odra Lato Mare e la Stazione utente 380/220 kV;
- Intervento 5: costituito dalla nuova Stazione utente 380/220 kV;
- Intervento 6: costituito dai collegamenti in cavo interrato a 380kV tra la Stazione utente 380/220 kV e la SE TERNA 380/150kV Galatina;

l'elaborato si è occupato di definire le principali caratteristiche civili della Buca giunti Mare/Terra, della nuova SE 66/220kV Odra Lato Mare e della nuova Stazione utente 380/220 kV.

Il progettista
 Ing. Vito Bretti