

PARCO EOLICO  
**“BELEOLICO Nearshore Wind Farm”**

Taranto (TA)



*Descrizione Opere a Mare e  
Impatto Acustico sul ricettore “a Terra”*

**Titolare dell’iniziativa:**

**BELEOLICO** S.R.L.

**Affidatario dei lavori (EPC Contractor):**

 **Renexia Services**

## Sommario

1. Premessa.....	3
2. Fornitori.....	4
3. Programma Lavori.....	5
4. Area di Stoccaggio .....	5
5. Descrizione delle installazioni .....	6
PREPARAZIONE (IN BANCHINA) DEI MATERIALI PER L'INSTALLAZIONE: .....	8
INSTALLAZIONE DEI MATERIALI CON IL JACK-UP VESSEL (Unità Navali Van Oord):.....	8
INSTALLAZIONE CAVI MARINI E MATERASSI (unità Navali Nautilus) .....	8
6. IMPATTO INDOTTO DAL RUMORE SULL'AMBIENTE CIRCOSTANTE GENERATO DURANTE LE LAVORAZIONI .....	10
CAMPAGNA DI MISURA .....	10
FASE DI REALIZZAZIONE DI MAGGIORE IMPATTO: INFISSIONE DEI MONOPALI .....	10
MONITORAGGIO E PROGRAMMA LAVORI .....	12
7. Elenco Allegati .....	17

## 1. Premessa

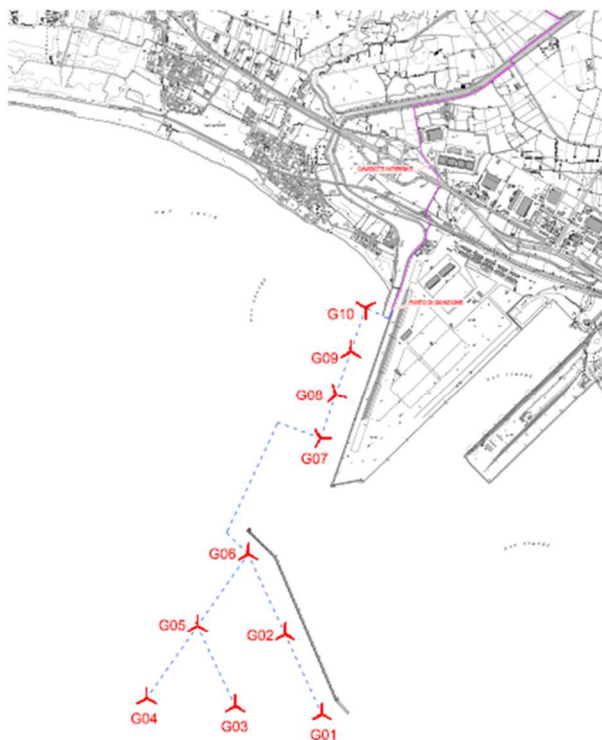
Di seguito i principali dati relativi alla realizzazione dell'opera:

- la Beleolico Srl è titolare della Autorizzazione Unica emessa dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (di seguito MIT) con Provvedimento n.1 del 27/06/2013 e successiva proroga emessa dal MIT con Provvedimento n.1 del 01/12/2014;
- la Beleolico Srl è legalmente rappresentata dal dott. Lino Bergonzi;
- l'ing. Luigi Severini è stato nominato Direttore dei Lavori e Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione e di Esecuzione;
- L'esecuzione dei lavori è stata affidata all'Impresa Renexia Services Srl il cui Direttore Tecnico è l'ing. Raffaele Petricciuolo;

I lavori si compongono essenzialmente delle seguenti attività:

- realizzazione di 10 Aerogeneratori composti da fondazione (monopalo), torre, turbina per una potenza complessiva di 30MW;
- cavidotti (sia tratta onshore che offshore);
- sottostazione elettrica utente di raccolta e trasformazione MT/AT dell'energia prodotta dagli Aerogeneratori (di seguito Stazione Utente);
- Stazione Elettrica di Smistamento denominata "Torre Triolo" e sue connessioni con stazione Utente e con RTN (di seguito Stazione di Rete);

Nota: i 10 Aerogeneratori (abbreviati con gli acronimi OR o WTG) sono numerati da 1 a 10. Gli aerogeneratori ricadono tutti nella rada esterna del Porto di Taranto raggruppabili in due cluster, uno da 4 che corre lungo il molo polisettoriale ed uno da 6 oltre la diga foranea, mentre la sottostazione elettrica ricade nel Comune di Taranto in località Torre Triolo.



## 2. Fornitori

Di seguito si riporta un elenco dei principali fornitori di beni e servizi di Renexia Services Srl:

<b>Materiali/Attività</b>	<b>Fornitore</b>
• Monopali (MP)	Haizea
• Fornitura Gru di servizio	Sormec Srl
• Fornitura Materassi di protezione in CLS	Officine Maccaferri Italia Srl
• Fornitura Protezione catodica	Tecnoseal Industry Srl
• Forniture e realizzazione OOEE Stazione Elettrica	Siemens SPA
• MWS	RINA
• Realizzazione Cavidotto a terra	Delta Srl
• Fornitura cavi AT, MT terrestri e marini, FO e accessori	Nexans
• Fornitura, trasporto, start up e test aerogeneratori	Ming Yang
• Installazione MP e WTG	Van Oord
• Installazione cavi marini e materassi	Nautilus
• Monitoraggio parametri marini e gonne di contenimento	Cesub
• Servizio CTV (Trasporto personale da/vs turbine)	Gruppo Barcaioli
• Bonifica bellica a mare	Cesub
• Rilievi fonometrici	Studio Amatucci Srl – Geom. Di Giannatale Luca
• Monitoraggio avifauna	Dott. La Gioia
• Monitoraggio cetacei	Jonian Dolphin Conservation

### 3. Programma Lavori

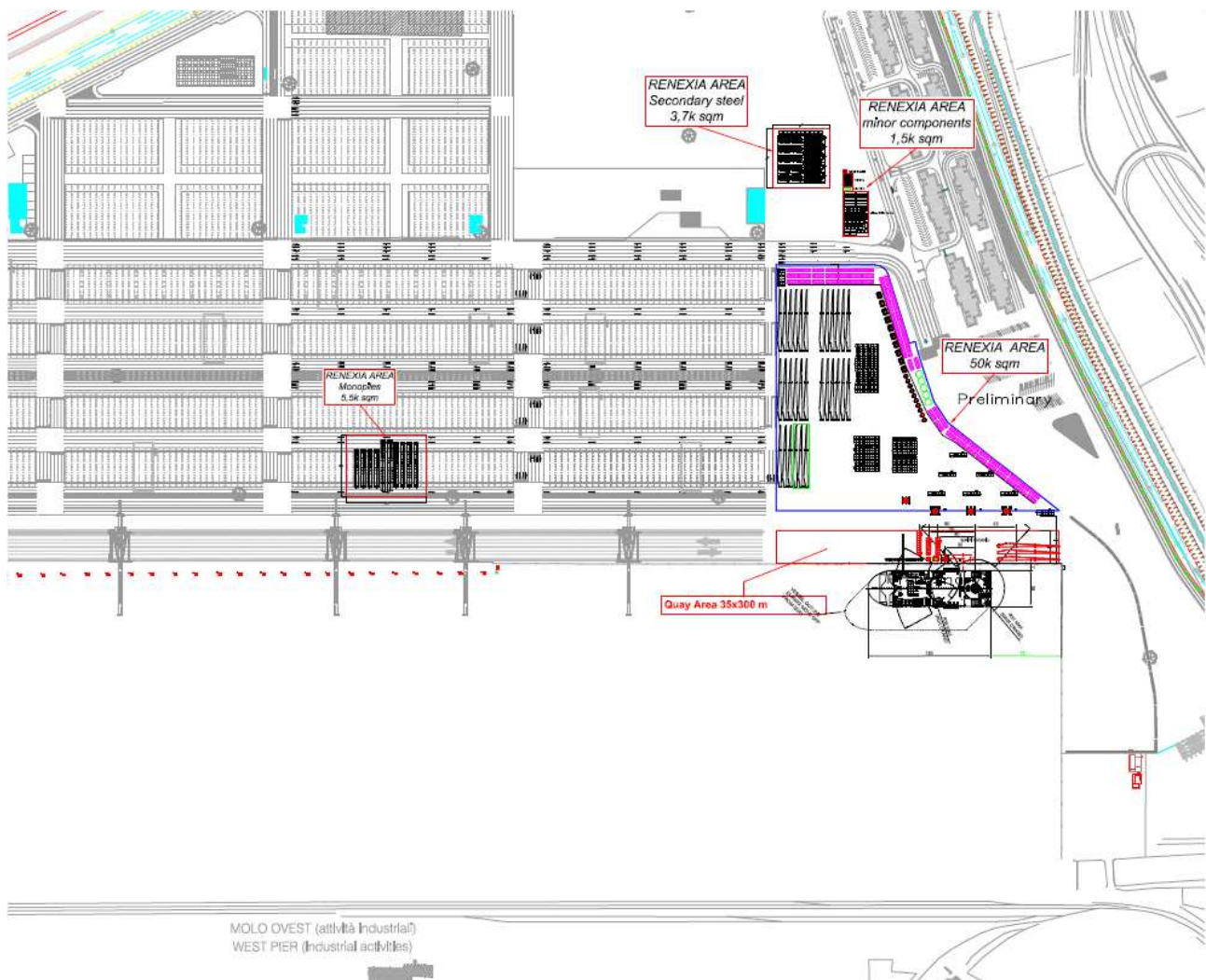
Si riporta di seguito la pianificazione delle attività principali:

- Installazione Monopali di fondazione: 1 settembre 2021 – 20 settembre 2021;
- Intallazione delle WTG: 21 settembre 2021 - 30 ottobre 2021
- Installazione Cavi Marini e Materassi di Protezione 6 settembre 2021 – 20 dicembre 2021;
- Energizzazione e Verifica del corretto funzionamento delle WTG ottobre 2021 - gennaio 2022.

Vedasi cronoprogramma allegato per maggiori dettagli.

### 4. Area di Stoccaggio

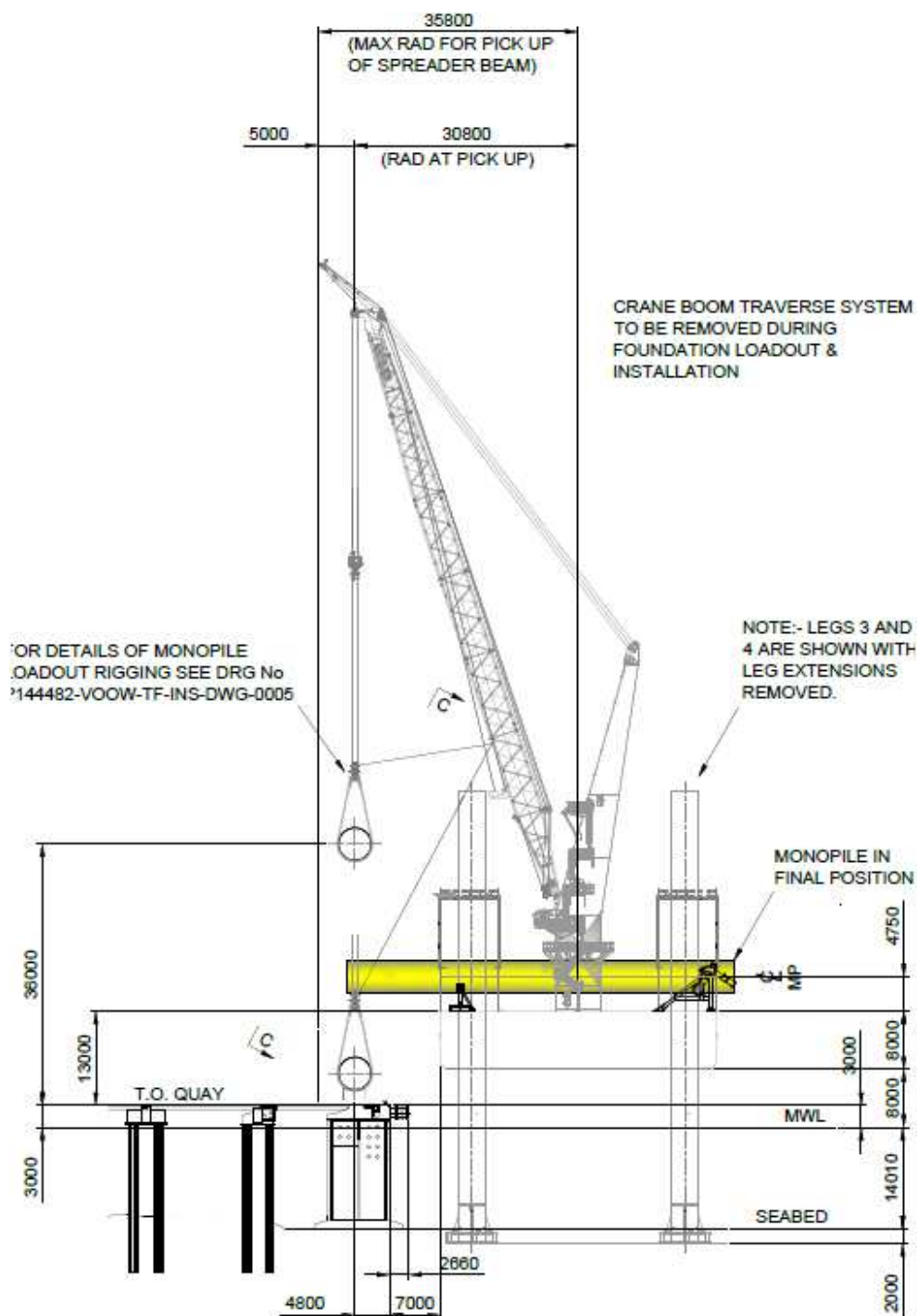
Renexia Services Srl opererà presso le aree in concessione alla SCCT srl Taranto Molo Polisettoriale, la SCCT ha provveduto a delimitare le aree adibite allo stoccaggio e al parziale preassemblaggio dei materiali e delle merci destinate alla successiva posa in opera in mare. Si riporta di seguito il lay out di massima.



*Molo Polisettoriale – Layout di stoccaggio*

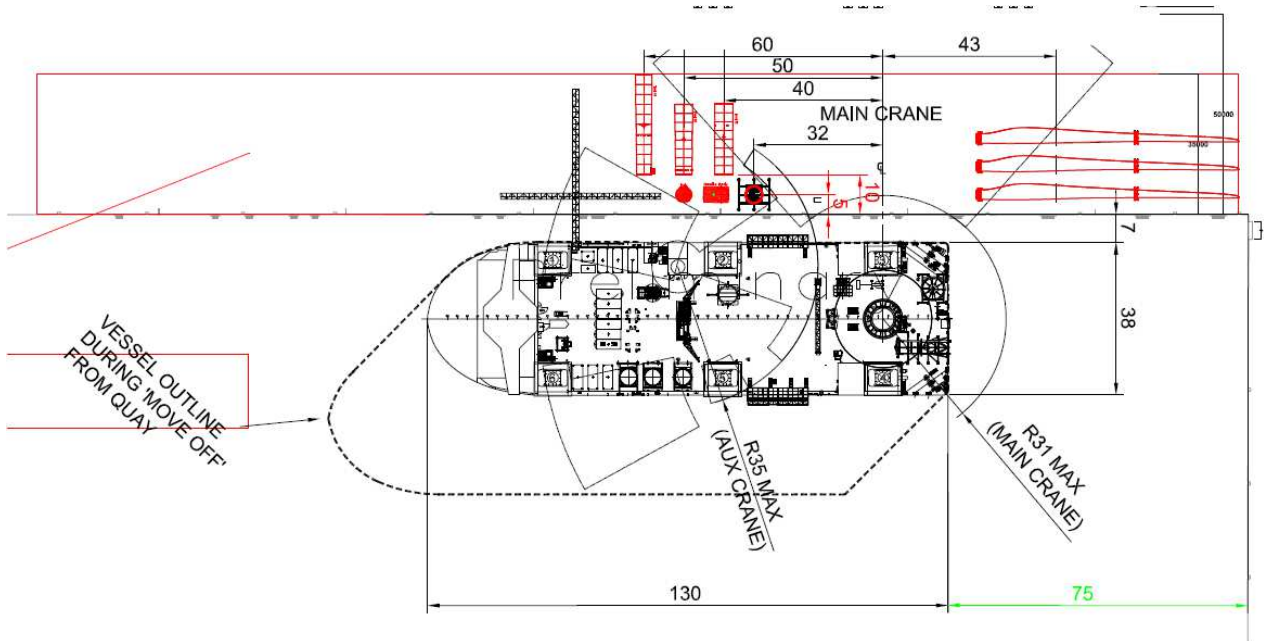
## 5. Descrizione delle installazioni

I monopali e le turbine verranno caricati e trasportati nel punto di installazione dal Jack-up Vessel (Van Oord).



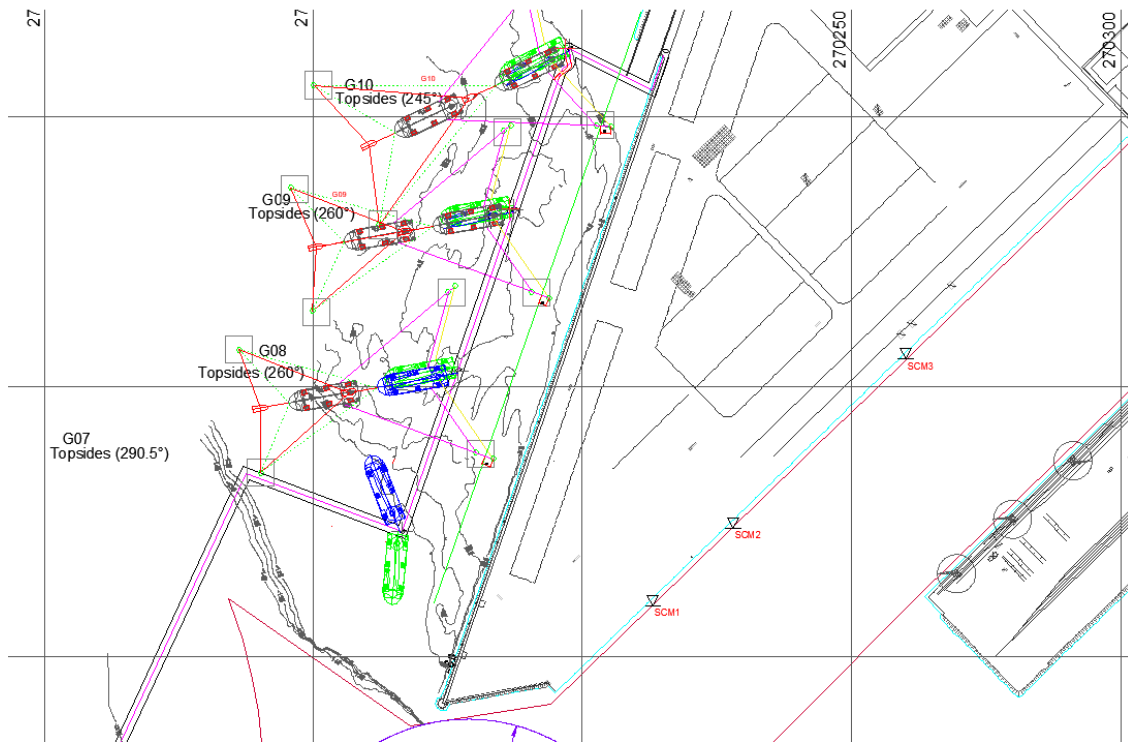
*Operazione di Carico dei Monopali presso il Molo Polisetoriale*





*Operazione di Carico delle Turbine presso il Molo Polisetoriale*

Durante l'installazione dei monopali e delle turbine nelle zone con fondale più basso, in prossimità del Molo Polisetoriale, l'avvicinamento del Jack-up ai punti di installazione avverrà con il supporto di ancoraggi fissi, corde e imbarcazione di supporto (Lingestroom).



*Lay Out di installazione zona con fondale basso*

Si riporta di seguito la descrizione sintetica delle principali fasi di installazione:

## PREPARAZIONE (IN BANCHINA) DEI MATERIALI PER L'INSTALLAZIONE:

- Rimozione imballaggi
- Movimentazioni materiali verso la zona di carico
- Premontaggio di alcuni componenti (secondary steel, gru di servizio, protezione catodica)
- Eventuale pulizia componenti
- Verticalizzazione in banchina della sezione T1 di ogni turbina per consentire l'installazione delle parti elettriche al suo interno.

## INSTALLAZIONE DEI MATERIALI CON IL JACK-UP VESSEL (Unità Navali Van Oord):

Il materiale viene caricato con la gru di bordo del JUV.

In alcuni casi si rende necessario l'impiego di una gru di supporto a terra (ad es. per la verticalizzazione delle sezioni di torre T2, T3, T4).

- **INSTALLAZIONE MONOPALO (MP):**
  - Posizionamento JUV accanto alla banchina e Sollevamento del JUV
  - Carico n.1 MP e n.1 Secondary Steel
  - Abbassamento del JUV
  - Spostamento verso la posizione di installazione e Sollevamento del JUV
  - Infissione Monopali (piling)
  - Installazione secondary steel
  - Abbassamento del JUV e spostamento verso la banchina

Durata media ciclo di installazione monopalo e secondary steel: 1,6gg

Nota: durante l'infissione dei monopali verranno utilizzate delle barriere di contenimento attorno al monopalo. L'attività verrà eseguita dalla ditta Cesub.

- **INSTALLAZIONE TURBINE (WTG)**
  - Posizionamento JUV accanto alla banchina e Sollevamento del JUV
  - Carico di n.1 Torri T1, T2, T3, T4, n.1 nacelle, n.1 hub, n.3 pale
  - Abbassamento del JUV
  - Viaggio verso posizione di installazione e Sollevamento del JUV
  - Installazione turbine
  - Abbassamento del JUV e spostamento verso la banchina

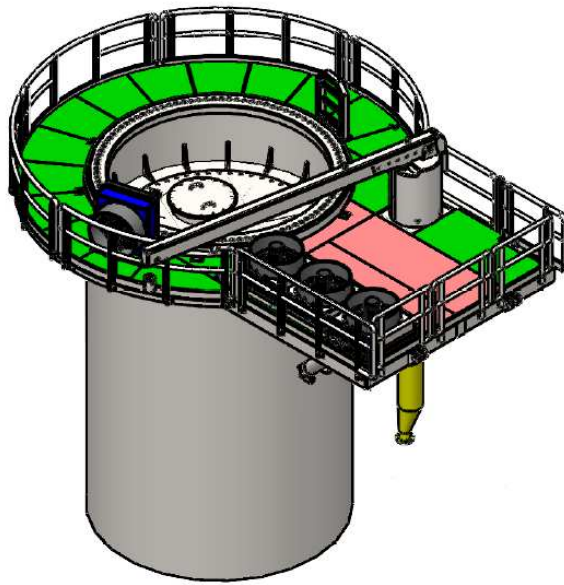
Durata media ciclo di installazione per ogni turbina: 3gg

Dopo il completamento delle installazioni con il Jack-up, le squadre del fornitore delle turbine, inizieranno le attività di avviamento e verifica delle stesse.

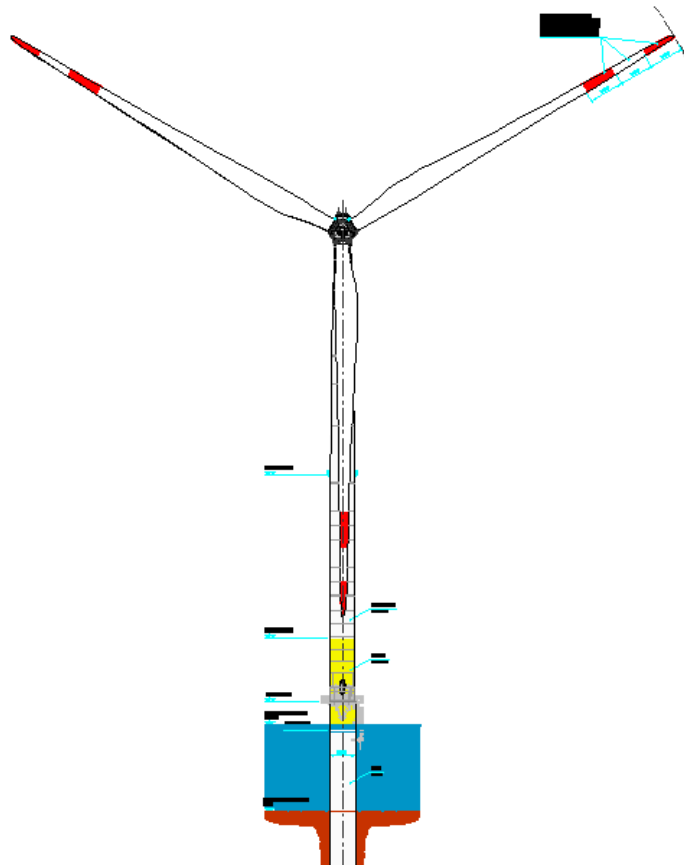
## INSTALLAZIONE CAVI MARINI E MATERASSI (unità Navali Nautilus)

Dopo l'installazione dei primi monopali di fondazione, si inizierà l'installazione dei cavi marini e dei materassi di protezione in CLS. L'installazione verrà eseguita tramite l'impiego di pontoni tradizionali e di uno spintore.





*Monopalo di Fondazione e secondary steel*



*Turbina Eolica*

## 6. IMPATTO INDOTTO DAL RUMORE SULL'AMBIENTE CIRCOSTANTE GENERATO DURANTE LE LAVORAZIONI

### CAMPAGNA DI MISURA

È stata affidata allo Studio Amatucci srl e Geom. Di Giannatale Luca la realizzazione di un'indagine ante operam e durante l'esecuzione dei lavori per il monitoraggio del clima acustico e degli impatti indotti dal rumore generato nelle fasi di realizzazione del parco eolico.

Nota: Per la realizzazione della campagna di misure, lo Studio Amatucci impiegherà operatori qualificati iscritti all'Albo Regionale dei Tecnici Competenti in Acustica

### FASE DI REALIZZAZIONE DI MAGGIORE IMPATTO: INFISSIONE DEI MONOPALI.

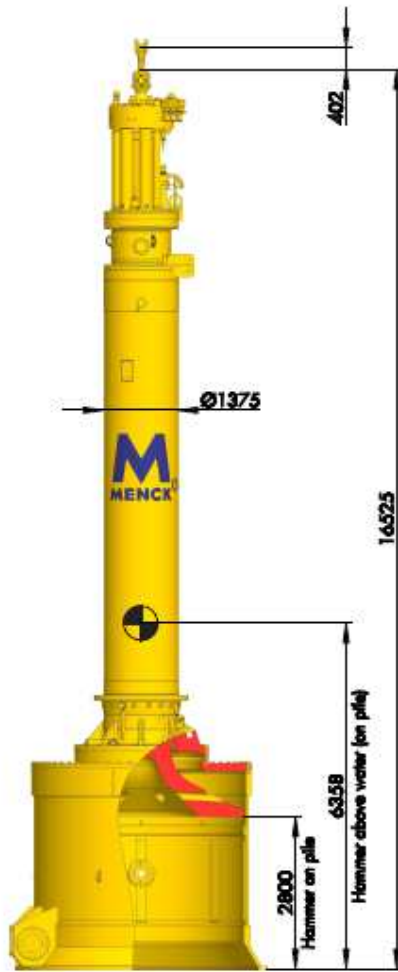
È stata analizzata come fase di realizzazione di maggiore impatto quella dell'infissione dei monopali di fondazione.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche dei monopali:

Table 3-1: Pile dimensions and water depths

Borehole ID	WTG ID	Pile length [m]	Pile Outer Diameter [m]	Weight [ton]	Penetration [m]	Water depth [m]
PP01	G04	47.7	4.5	350.4	29.4	14.3
PP02	G01	53.2	4.5	409.6	32.1	17.1
PP03	G06	53.2	4.5	408.3	31.3	17.9
PP04	G07	39.7	4.5	265.9	28.8	6.7
PP05	G10	39.7	4.5	265.9	32.0	3.8
PP06	G05	47.7	4.5	350.9	28.2	15.5
PP07	G02	47.7	4.5	349.3	29.8	13.9
PP08	G03	47.7	4.5	349.3	29.9	13.8
PP11	G08	39.7	4.5	265.9	30.8	4.7
PP12	G09	39.7	4.5	265.9	31.2	4.5

I monopali saranno infissi in acque poco profonde, con l'ausilio di un hydro-hammer, modello MHU 800S Menk, e con una penetrazione di circa 30-35 m.



**WEIGHTS & DIMENSIONS – SPECIAL CONFIGURATION**

**MHU 8005**

For pile diameter of 84" – 3.75m;  
above-water configuration; ecc. pins.

Part	Weight (t)
MHU 8005, 84" hammer foot	80
Anvil 84" - 3.75m	37
Pile Sleeve incl. adapter and add ons	40
<b>Total weight above water</b>	<b>157</b>



an ACTEON company

0696-10488 Rev.-1 17-May-19

All dimensions in mm unless noted otherwise.  
All weights and dimensions are nominal.  
Subject to modification and error.  
Illustration may differ from design data.

**YOUR SUCCESS - BASED ON MENCK**

*Hydro-Hammer*

## MONITORAGGIO E PROGRAMMA LAVORI

Al fine di ottemperare alle prescrizioni fornite dagli enti preposti alla tutela dall'inquinamento acustico, verrà attuato un piano di monitoraggio acustico articolato su due zone distinte prossime al cantiere.

Il monitoraggio sarà attivato eseguendo rilievi fonometrici presidiati (in ottemperanza al D.M. 16.03.1998), con strumentazione in classe I e con il supporto di n. 1 centralina meteo, mediante tecnica di campionamento, in diverse fasce orarie del medesimo giorno, sui due tempi di riferimento (diurno e notturno) per i ricettori ricadenti nelle due zone di analisi in adiacenza del molo polisetoriale:

- Zona 1 porto: uffici
- Zona 2 foce fiume Tara: residenze (ricettori sensibili)



Vista aerea zone di monitoraggio

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  verrà pertanto calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo gli intervalli del tempo di osservazione ( $T_{oi}$ ).

I tempi di osservazione saranno tali da caratterizzare lo status acustico e saranno ricompresi nelle 24 ore giornaliere per ciascuna zona.

I rilievi saranno articolati in funzione del tempo di osservazione corrispondente all'orario lavorativo ed organizzato come segue:

**LAVORAZIONE IMPATTANTE -**  
GIORNO 1  
(infissione monopali)



Avvio rilievo fonometrico presidiato  
per monitoraggio clima acustico  
presso ricettore zona 1



$T_R$  diurno (6÷22)



$T_O$  diurno (7÷18) durata giornaliera  
turno lavorativo



MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3
$T_{M1}$ 8÷10	$T_{M2}$ 13÷15	$T_{M2}$ 16÷18

**LAVORAZIONE IMPATTANTE -**  
GIORNO 2  
(infissione monopali)



Avvio rilievo fonometrico presidiato  
per monitoraggio clima acustico  
presso ricettore zona 2



$T_R$  diurno (6÷22)



$T_O$  diurno (7÷18) durata giornaliera  
turno lavorativo



MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3
$T_{M1}$ 8÷10	$T_{M2}$ 13÷15	$T_{M2}$ 16÷18



Qualora per particolari esigenze di natura cantieristica – esecutiva le operazioni dovessero eccedere il normale orario lavorativo previsto (7÷18), saranno implementate le misurazioni in maniera da garantire il monitoraggio sempre coerentemente con il  $T_0$  specifico dell'attività lavorativa, anche qualora dovesse interessare il periodo notturno ( $T_R 22÷6$ ).

Come indicato nei paragrafi precedenti, l'infissione dei monopali nel fondale avviene singolarmente, verranno pertanto eseguiti i seguenti rilevamenti fonometrici:

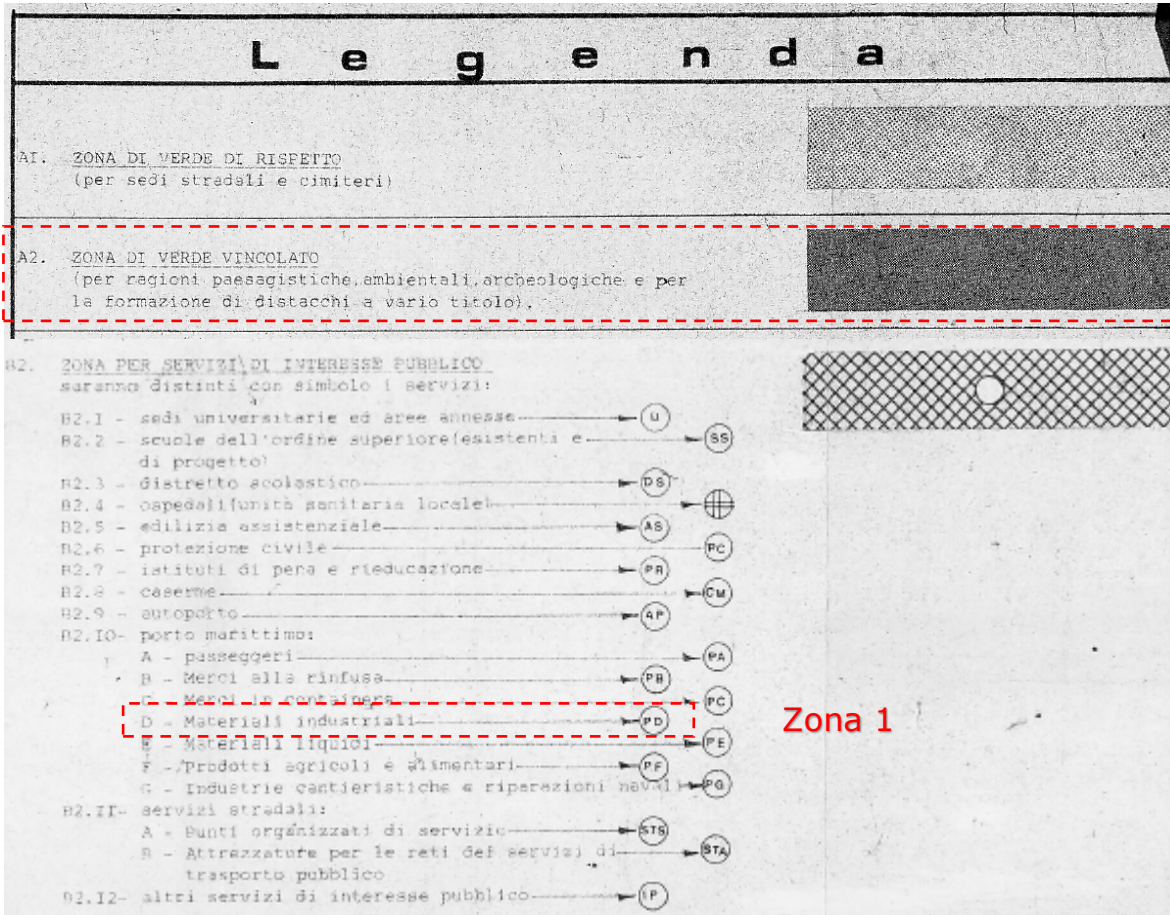
Fase monitoraggio – campagna di misure durante l'esecuzione dei Lavori: N. 3 rilievi fonometrici in prossimità dei ricettori più sensibili di ognuna delle 2 Zone oggetto di analisi, durante l'installazione del monopalo G10, più prossimo alla costa, per la durata di tutta la fase lavorativa (1,5gg).

Per maggior tutela, si prevede di ripetere lo stesso tipo di misurazioni anche durante l'installazione della turbina nella stessa posizione G10.

Nel caso in cui, durante l'esecuzione dei lavori i livelli misurati durante il monitoraggio dovessero eccedere i limiti di zona previsti, il protocollo prevede la comunicazione alla direzione tecnica di cantiere dei risultati per attivare eventuali misure di mitigazione.

Ai fini delle considerazioni e valutazioni circa la tutela dall'inquinamento acustico (L.Q. 447/95 e ss.mm.ii.) si è proceduto all'individuazione delle due zone di monitoraggio ed alla loro più idonea collocazione con riferimento ai limiti applicabili.





Zona 2

Zona 1

Alla luce dell'inquadramento urbanistico e, considerato che alla data attuale il comune di Taranto non è dotato di un piano di classificazione acustica e non ha suddiviso il territorio in zone acustiche, i limiti applicabili sono quelli riportati all'art. 6 del "D.P.C.M. 1 marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno":

Zonizzazione	Limite di esposizione al rumore	
	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Zona 2

Zona 1

In virtù della collocazione delle due zone di monitoraggio, quali limiti da rispettare, verranno assunti i limiti assoluti indicati nella zona "Tutto il territorio nazionale" per la zona 2 e "Zona esclusivamente industriale" per la zona 1. Oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo desumibile dal monitoraggio ante-operam (criterio differenziale) limitatamente alla sola zona 2:

- 5 dBA per il  $L_{eqA}$  durante il periodo diurno
- 3 dBA per il  $L_{eqA}$  durante il periodo notturno.

## 7. Elenco Allegati

- Cronoprogramma

Renexia Services		Renexia Services Beleolico - 30MW Offshore Wind Project Contract Programme Rev. JUL 2021		BELEOLICO SRL													
ID	Nome attività	Inizio	Fine	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	
1	<b>Procurement / Fabrication</b>	mer 18/08/21	ven 10/09/21														
2	<b>Monopiles</b>	mer 18/08/21	mar 31/08/21														
3	Delivery in Taranto	mer 18/08/21	mar 31/08/21														
4	<b>Wind Turbines</b>	lun 23/08/21	ven 10/09/21														
5	Delivery at Base Port no. 10 WTGs	lun 23/08/21	ven 10/09/21														
6	<b>Construction</b>	lun 30/08/21	ven 24/12/21														
7	<b>Offshore Installation</b>	lun 30/08/21	ven 24/12/21														
8	Monopiles & Secondary Steel Installation	mer 01/09/21	mar 21/09/21														
9	Offshore Cables Installation	mer 08/09/21	lun 25/10/21														
10	Cable & Scour Protection Installation	mer 08/09/21	ven 24/12/21														
11	Preparation of WTGs & Electricals on the quay	lun 30/08/21	mar 28/09/21														
12	Erection of WTGs on the Monopiles	mar 21/09/21	gio 21/10/21														
13	WTGs Mechanical Completion	gio 07/10/21	mer 03/11/21														
14	WTG energization	ven 05/11/21	gio 23/12/21														
15	<b>Wind Turbines Commissioning &amp; Testing</b>	mar 09/11/21	lun 31/01/22														
16	WTGs Commissioning	mar 09/11/21	lun 27/12/21														
17	WTGs Test Runs	mar 30/11/21	lun 24/01/22														
18	Final Inspection and Take Over	mar 21/12/21	lun 31/01/22														