

PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

Località "Valle Castagna, Valle Cornuta, Mezzana del Cantone"
Comune di Montemilone (PZ)



A.1 RELAZIONE GENERALE

Cliente/Customer			Commessa/Job	Emesso da	
<u>MILONIA S.R.L.</u>			98102	PER	
05	05/04/2017	REVISIONE	Scafidi	Scafidi	Ing. A. Sammartano
04	05/12/2016	ESECUTIVO	Scafidi	Scafidi	Ing. A. Sammartano
03	29/04/2015	REVISIONE	Ing. Silvia Casareale	Ing. S. Casareale	Ing. A. Sammartano
02	02/12/2013	REVISIONE	Ing. Silvia Casareale	Ing. S. Casareale	Ing. A. Sammartano
01	30/11/2012	REVISIONE	Ing. S. Casareale	Ing. S. Casareale	Ing. A. Sammartano
00	07/01/2010	EMISSIONE	Ing. G. Tedesco	Ing. S. Casareale	Ing. V. Mastrangelo
Rev	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato
			Autorizzazione Emissione		

Sommario

A.1	Relazione generale	3
A.1.a.	Descrizione generale del progetto	3
A.1.a.1.	Dati generali identificativi della Società proponente	3
A.1.a.2.	Dati generali del progetto.....	3
A.1.a.3.	Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo	8
A.1.b.	Descrizione stato di fatto del contesto	12
A.1.b.1.	Descrizione del sito di intervento	12
A.1.b.2.	Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico	14
A.1.b.3.	Documentazione fotografica	15
A.1.c.	Descrizione del progetto	17
A.1.d.	Motivazione della scelta del tracciato dell'elettrodotto dall'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta	30
A.1.e.	Disponibilità delle aree ed individuazione interferenze	30
A.1.f.	Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto.....	31
A.1.f.1.	Studio sulla gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale	32
A.1.g.	Sintesi dei risultati delle indagini eseguite.....	37
A.1.h.	Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto	43
A.1.i.	Relazione sulla fase di cantierizzazione	45
A.1.j.	riepilogo aspetti economici e finanziari del progetto	46
A.1.j.1.	Quadro economico	46
A.1.j.2.	sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento	46
A.1.j.3.	cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto	47

A.1 Relazione generale

A.1.a. Descrizione generale del progetto

A.1.a.1. Dati generali identificativi della Società proponente

Denominazione: MILONIA SRL

Sede legale: VIA DEL MOLO, 3 – 19126 LA SPEZIA (SP)

Legale rappresentante: ING. GUIDO BERNACCA

Referente: ING. ALESSANDRO SAMMARTANO, Via del Molo n. 3 –19126 La Spezia

A.1.a.2. Dati generali del progetto

Il progetto in esame (impianto, opere ed infrastrutture) è interamente ubicato nel Comune di Montemilone (PZ).

Ha per oggetto la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del vento, mediante l'installazione di 17 aerogeneratori, da posizionare tra le località Valle Cornuta e Ariaccia, che includono le contrade Valle Castagna, il Parco e Mezzana del Cantone, su di un altopiano allineato in direzione SW – NE.

La potenza complessiva del progetto è di massimo 60 MW, ottenuta con macchine del tipo:

- Vestas V136 – 3.45 e V136 – 3.6 con hub height 132 m
- Senvion 3.4M140 e 3.6M140 con hub height 130 m
- GE Wind Energy 3.43 - 137 e 3.63 - 137 con hub height 131,4 m
- Siemens SWT-3.52-142 e SWT-3.53-142 con hub height 129 m

I dati di progetto adoperati sono stati i seguenti:

potenziale eolico del sito:

- Vestas V136 – 3.45 e V136 – 3.6: 250.363 MWh/anno
- Senvion 3.4M140 e 3.6M140: 252.223 MWh/anno
- GE Wind Energy 3.43 - 137 e 3.63 – 137: 247.351 MWh/anno
- Siemens SWT-3.52-142 e SWT-3.53-142: 254.995 MWh/anno

Come riportato nel PIEAR, Parte Seconda, 3.2.2.1 l'eolico, la stima del potenziale energetico da fonte eolica è in generale un esercizio piuttosto complesso, fortemente dipendente dalle ipotesi al contorno. Si tratta, infatti, di una fonte energetica a bassa densità, dispersa sul territorio, il cui sfruttamento dipende essenzialmente da tre tipologie di aspetti:

- fisici (disponibilità di vento);
- economici (produzione energetica, incentivi);
- paesaggistici ed ambientali (vincoli).

Nonostante la produzione di energia elettrica da fonte eolica sia, tra le diverse forme di generazione "verde", quella che assicura costi di produzione più vicini a quelli degli impianti alimentati a combustibili fossili, in valore assoluto è comunque piuttosto costosa. La realizzazione di parchi eolici, pertanto, è attualmente ancora legata alla presenza di incentivi economici. Peraltro, pur in considerazione di un impatto ambientale e paesaggistico in generale non elevatissimo, in fase di pianificazione appare comunque opportuno tener conto di eventuali vincoli e della specifica vocazione di sviluppo del territorio interessato.

La disponibilità di vento costituisce il fattore determinante per la sostenibilità economica, energetica ed ambientale di un parco eolico, e può essere valutata sulla base di due approcci differenti, in funzione del livello di dettaglio richiesto. Su piccola scala, ovvero in fase di progettazione di un singolo parco eolico, è indispensabile un'accurata conoscenza delle caratteristiche del vento (distribuzione di frequenza delle velocità e delle direzioni prevalenti del vento) previa predisposizione di campagne anemologiche accurate. A livello di pianificazione e stima delle potenzialità su base territoriale, invece, si può far ricorso a dati sulla velocità media annua e sulla producibilità specifica, quest'ultima direttamente collegata alla durata del vento e quindi alle ore di funzionamento che un impianto può garantire annualmente.

L'Atlante Eolico Italiano, dal punto di vista della disponibilità delle risorse eoliche, costituisce una fonte di informazioni importante a supporto della pianificazione territoriale. Frutto di uno studio condotto dal CESI Ricerca, l'Atlante riporta stime relative alla distribuzione delle velocità medie del vento e della producibilità specifica sotto forma di mappe in scala 1:750.000, disponibili per tutto il territorio italiano. Per ciascuna tipologia di mappa, inoltre, sono previste quattro serie di dati, a seconda dell'altezza dal suolo presa in considerazione: 25, 50, 75 e 100 m.

In Basilicata, sulla base delle mappe dell'Atlante Eolico Italiano stimate a 75 m di altezza dal suolo, si rileva in generale una discreta disponibilità di vento, anche se distribuita in maniera non uniforme sul territorio. In particolare, a fronte di una velocità media generalmente superiore ai 6-7 m/s, spiccano diverse aree caratterizzate da una velocità superiore ai 7 m/s, con punte comprese tra 8 e 9 m/s (Fig. 1). Queste aree sono localizzate lungo tutta la dorsale appenninica, principalmente nell'area Nord della regione, fino alla zona del Vulture e del Subappennino Dauno. Verso Sud la distribuzione è più frazionata e comunque segue quella dei maggiori rilievi lucani. In queste aree si concentra la maggior parte degli impianti attualmente in funzione.

La carta della producibilità specifica conferma l'andamento della velocità del vento. Anche in questo caso, infatti, le aree caratterizzate da una maggiore persistenza del vento si concentrano prevalentemente lungo la dorsale appenninica, con valori compresi tra 2.500 e 3.500 MWh/MW, e punte fino a 4.000 MWh/MW nell'area del massiccio del Pollino (Fig. 2). In parallelo con quanto osservato relativamente alla velocità media del vento, anche per la producibilità specifica, ad una maggiore omogeneità nell'area Nord della regione, fa seguito una distribuzione molto più frammentaria verso Sud.

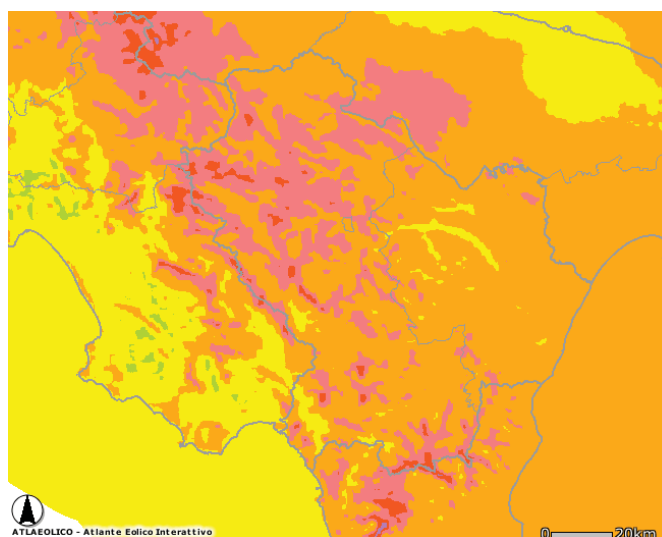


Fig. 1: Carta della velocità del vento (in m/s) a 75 m di altezza dal suolo (fonte: CESI Ricerca SpA).

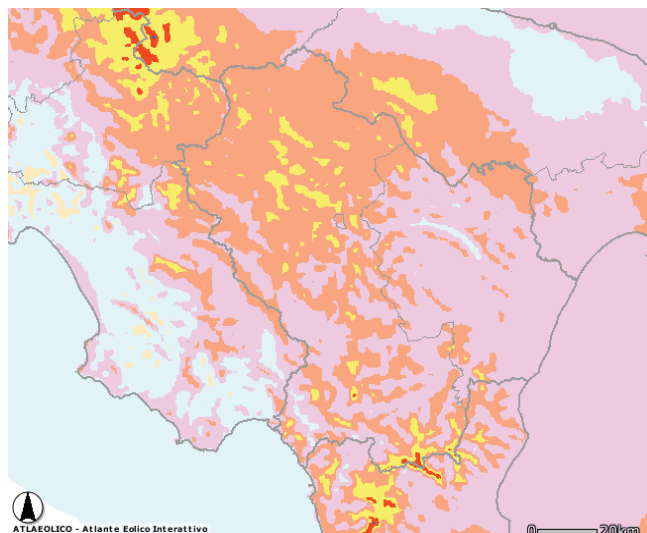


Fig. 2: Carta della producibilità specifica (in MWh/MW) a 75 m di altezza dal suolo (fonte: CESI Ricerca SpA).

L'analisi della distribuzione della velocità del vento e della producibilità specifica stimate dal CESI Ricerca, lasciano intravedere un potenziale eolico regionale confortante in relazione sia al fabbisogno interno di energia sia agli obiettivi di produzione di energia da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di gas serra fissati a livello nazionale e comunitario.

ore equivalenti di funzionamento: circa 4000 ore/anno.

densità volumetrica annua unitaria:

Vestas V136-3.6 e V136-3.45

Aerogeneratore	Produzione annuale	DENSITA' VOLUMETRICADI ENERGIA ANNUA UNITARIA	ORE EQUIVALENTI DI FUNZIONAMENTO
n	[MWh]	Ev	h
1	15.021,62	0,23	4173
2	14.457,50	0,22	4191
3	14.661,46	0,22	4250
4	14.328,44	0,22	4153
5	15.183,08	0,23	4218
12	15.479,90	0,23	4300
13	15.017,61	0,23	4172
14	14.860,10	0,22	4128
15	14.265,70	0,21	4135
17	15.257,21	0,23	4238
18	14.547,38	0,22	4217
19	14.831,86	0,22	4120
20	15.045,22	0,23	4361
21	14.953,42	0,22	4154
24	14.185,64	0,21	4112
25	14.170,15	0,21	3936
26	14.096,59	0,21	4086

SENVION 3.6M140 – 3.4M140

Aerogeneratore	Produzione annuale	DENSITA' VOLUMETRICADI ENERGIA ANNUA UNITARIA	ORE EQUIVALENTI DI FUNZIONAMENTO
n	[MWh]	Ev	h
1	15.155,78	0,21	4210
2	14.433,72	0,20	4245
3	14.633,71	0,21	4304
4	14.344,34	0,20	4219
5	15.293,78	0,22	4248
12	15.587,63	0,22	4330
13	15.142,89	0,21	4206
14	14.980,60	0,21	4161
15	14.254,26	0,20	4192
17	15.364,96	0,22	4268
18	14.942,91	0,21	4151
19	14.965,10	0,21	4157
20	15.462,58	0,22	4295
21	15.071,68	0,21	4187
24	14.188,50	0,20	4173
25	14.295,42	0,20	3971
26	14.105,23	0,20	4149

GE Wind Energy GE3.43-137 e GE3.63-137

Aerogeneratore	Produzione annuale	DENSITA' VOLUMETRICADI ENERGIA ANNUA UNITARIA	ORE EQUIVALENTI DI FUNZIONAMENTO
n	[MWh]	Ev	h
1	14.516,90	0,21	4232
2	14.221,15	0,21	4146
3	14.426,61	0,21	4206
4	14.145,47	0,21	4124
5	15.071,88	0,22	4152
12	15.372,99	0,23	4235
13	14.934,57	0,22	4114
14	14.765,20	0,22	4068
15	14.034,34	0,21	4092
17	15.153,56	0,22	4175
18	14.319,21	0,21	4175
19	14.758,65	0,22	4066
20	14.815,36	0,22	4319
21	14.862,78	0,22	4094
24	13.967,68	0,21	4072
25	14.084,59	0,21	3880
26	13.899,94	0,21	4052

Siemens SWT142-3.52 e SWT142-3.53

Aerogeneratore	Produzione annuale	DENSITA' VOLUMETRICADI ENERGIA ANNUA UNITARIA	ORE EQUIVALENTI DI FUNZIONAMENTO
n	[MWh]	Ev	h
1	15.187,08	0,21	4315
2	14.890,49	0,21	4218
3	15.082,39	0,21	4273
4	14.723,51	0,20	4171
5	15.319,98	0,21	4340
12	15.660,82	0,22	4436
13	15.174,38	0,21	4299
14	14.995,88	0,21	4248
15	14.690,72	0,20	4162
17	15.403,37	0,21	4364
18	14.965,32	0,21	4239
19	14.976,07	0,21	4243
20	15.442,31	0,21	4375
21	15.093,41	0,21	4276
24	14.590,87	0,20	4133
25	14.311,93	0,20	4054
26	14.486,36	7 0,20	4104

A.1.a.3. Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo

La normativa di riferimento nazionale e regionale è di seguito elencata.

- Deliberazione CIP 14 novembre 1990, n. 34/1990
(GU 19 novembre 1990, n.270) *Modificazioni al provvedimento CIP n. 15 del 12 luglio 1989* concernente l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, da cogenerazione e da altre fonti assimilate, i prezzi di cessione all'ENEL ed i contributi di incentivazione alla nuova produzione.

Legge 9 gennaio 1991 n. 9 (s.o. alla G.U. 16 giugno 1991, n. 13) Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali.

Legge 9 gennaio 1991 n.10 (s.o. alla GU 16 gennaio 1991 n. 13) Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

Provvedimento n.6/1992 CIP (Comitato Interministeriale dei Prezzi).

Prezzi dell'energia elettrica relativi a cessione, vettoriamento e produzione per conto dell'ENEL, parametri relativi allo scambio e condizioni tecniche generali per l'assimilabilità a fonte rinnovabile (G.U. n. 109 del 12 maggio 1992).

Decreto 4 agosto 1994. Modificazioni ed integrazioni al provvedimento CIP n. 6/1992 in materia di prezzi di cessione dell'energia elettrica (G.U. n. 186 del 10 agosto 1994).

Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica (c.d. Decreto Bersani).

Decreto 11 novembre 1999. Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n° 79 (c.d. decreto Certificati Verdi).

Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio.

Direttiva Europea del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili.

Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n. 387. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".

Decreti 20 luglio 2004: " Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art.16, comma 4, del D.Lgs 23 maggio 2000, n.164" e "Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art.9, comma 1, del D.Lgs 16 marzo 1999, n.79".

Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152. "Norme in materia ambientale" (Codice Matteoli).

Decreto Legislativo n. 28/2011

Legge Regionale 19 gennaio 2010 n. 1 "Norme in materia di energia e Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale" come modificata ed integrata dalla L.R. 15 febbraio 2010, n.21.

Disciplinare "Procedure per l'attuazione degli obiettivi del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (P.I.E.A.R.) e disciplina del procedimento di cui all'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e linee guida tecniche per la progettazione degli impianti".

Modifiche ed integrazioni al disciplinare di cui alla DGR 2260/2010 in attuazione degli artt. 8,14 e 15 della L.R. 8/2012 come modificata dalla L.R. 17/2012 .

L.R. 54/2015. Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2016 n.41.

Le norme tecniche di riferimento sono:

er impianti elettrici di alta tensione:

CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 11-1 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica.

Norma Generale. Fasc. 1003.

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.

Linee in cavo. Fasc. 1890.

Per trasformatori:

CEI 14-4 Trasformatori di potenza Fasc. 609.

CEI 14-4 V1 Variante n. 1 Fasc. 696S.

CEI 14-4 V2 Variante n. 2 Fasc. 1057V.

CEI 14-4 V3 Variante n. 3 Fasc. 1144V.

CEI 14-4 V4 Variante n. 4 Fasc. 1294V.

CEI 14-8 Trasformatori di potenza a secco Fasc. 1768.

CEI 14-12 Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 2500 kVA con una tensione massima per il componente non superiore a 36kV.

Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni per trasformatori con una tensione massima per il componente non superiore a 24kV Fasc. 4149C.

Per grossa apparecchiatura:

CEI 17-1 Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000V Fasc. 1375.

CEI 17-1 V1 Variante n. 1 Fasc. 1807V.

CEI 17-4 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000V Fasc. 1343.

CEI 17-4 EC Errata corrige Fasc. 1832V.

CEI 17-4 V1 Variante n. 1 Fasc. 2345V.

CEI 17-4 V2 Variante n. 2 Fasc. 2656V.

CEI 17-6 Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52kV Fasc. 2056.

CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – parte I: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) Fasc. 2463E.

CEI 17-13/2 Apparecchiatura assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – parte II: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre Fasc. 2190.

CEI 17-43 Metodo per la determinazione della sovratemperatura mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) ANS Fasc. 1873.

CEI 17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature non di serie (ANS) Fasc. 2252.

Per cavi di energia:

CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV Fasc. 1843.

CEI 20-13 V1 Variante n. 1 Fasc. 2357V.

CEI 20-13 V2 Variante n. 2 Fasc. 2434V.

CEI 20-22 II Prova d'incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio Fasc. 2662.

CEI 20-22 III Prova d'incendio su cavi elettrici. Parte 3: Prove su fili o cavi disposti a fascio Fasc. 2663.

CEI 20-35 Prove sui cavi elettrici sottoposti a fuoco. Parte 1: Prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale. Fasc. 688.

CEI 20-35 V1 Variante n. 1 Fasc. 2051V.

CEI 20-37/1 Cavi elettrici – Prove sui gas emessi durante la combustione Fasc. 739.

CEI 20-37/2 Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi – Determinazione dell'indice di acidità (corrosività) dei gas mediante la misurazione del pH e della conduttività Fasc. 2127.

CEI 20-37/3 Misura della densità del fumo emesso dai cavi elettrici sottoposti e combustione in condizioni definite. Parte 1: Apparecchiature di prova Fasc. 2191.

CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 1: Tensioni nominali U_0/U non superiore a 0.6/1kV Fasc. 2312.

CEI UNEL 35024/1 Portata dei cavi in regime permanente Fasc. 3516.

Per impianti elettrici utilizzatori:

CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua Fasc. 4131.

Per involucri di protezione:

CEI 70-1 Grado di protezione degli involucri (codice IP) Fasc. 3227C.

Per impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica di bassa tensione:

CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata Fasc. 5025.

CEI 11-18 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica.

Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni Fasc. 3703R.

Le leggi di riferimento sono:

D.P.R. n. 547 del 27/04/1955 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

D.P.R. n. 164 del 07/01/1956

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle Costruzioni.

D.P.R. n. 302 del 19/03/1956 Norme integrative per la prevenzione degli infortuni sul Lavoro.

D.P.R. n. 303 del 19/03/1956 Norme generali per l'igiene sul lavoro.

Legge n. 186 del 01/03/1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

Legge n. 791 del 18/10/1977 Attuazione della direttiva del Consiglio Comunità Europea (72/23 C.E.E.) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

D.M n. 36 del 22/01/2008 che sostituisce la legge n. 46 del 05/03/1990 Norme per la sicurezza degli impianti elettrici.

D.L n 81/08 Testo unico per la sicurezza in sostituzione dei D.L. n. 626 del 19/09/1994 e s.m. Attuazioni delle Direttive Comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, e D.L. n. 494 del 14/08/1996 e s.m. Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

A.1.b. Descrizione stato di fatto del contesto

A.1.b.1. Descrizione del sito di intervento

L'ubicazione degli aerogeneratori e degli anemometri utilizzati, attraverso le coordinate piane (Gauss-Boaga – Roma 40 fuso est), è riportata nelle tabelle seguenti.

L'intervento che il committente Milonia S.r.l. intende realizzare sarà completamente sito nel territorio comunale di Montemilone (PZ), nelle località denominate “Valle Castagna”, “Valle Cornuta” e “Mezzana del Cantone”.

Il parco eolico ricadrà su un'area che non è interessata dalle definizioni contenute nel P.I.E.A.R. riguardanti sia le Aree e siti non idonei che le Aree idonee di valore naturalistico, paesaggistico e ambientale; pertanto l'area oggetto dell'intervento è da considerarsi interamente come Area Idonea.

La principale infrastruttura stradale presente nelle vicinanze dell'area di progetto è la SP 18. Da essa si diramano strade comunali ed interpoderali, attraverso le quali sarà garantito l'accesso agli aerogeneratori. Ove indispensabile, saranno realizzate nuove strade, di larghezza massima 5,00 metri, composte da materiale inerte poco impattante e compatibile con l'ambiente circostante.

Tutte le infrastrutture esistenti saranno utilizzate per soddisfare le svariate esigenze connesse sia alla fase di cantiere che di esercizio dell'intervento in esame.

Ove si renderà necessario, esse saranno opportunamente adeguate allo scopo prefissato.

Il collegamento alla rete elettrica di trasmissione nazionale di Alta Tensione avverrà come indicato nell'STMG di Terna, accettata dalla società Milonia srl, seguendo sia il principio di ridurre al minimo il tracciato da realizzare che quello di posizionare i cavidotti lungo le strade di viabilità già esistenti.

Ae.	ED50 plane		WGS84 plane		Gauss Boaga plane	
	Nord(Y)	Est(X)	Nord	Est	Nord	Est
1	4549216	579742	4549025	579674	4549030	2599683
2	4549040	579310	4548849	579242	4548854	2599251
3	4548657	579121	4548466	579053	4548471	2599062
4	4548385	579464	4548193	579396	4548199	2599405
5	4548135	578946	4547943	578878	4547949	2598887
12	4545862	575736	4545671	575668	4545676	2595677
13	4545821	576328	4545630	576260	4545635	2596269
14	4545659	577432	4545468	577364	4545473	2597373
15	4546074	577548	4545882	577480	4545888	2597489
17	4543748	577219	4543556	577151	4543562	2597160
18	4546331	578744	4546140	578676	4546145	2598685
19	4546436	579179	4546245	579111	4546250	2599120
20	4545842	578756	4545650	578688	4545656	2598697
21	4544192	577189	4544001	577121	4544006	2597130
24	4544809	578626	4544618	578558	4544623	2598567
25	4544493	578257	4544302	578189	4544307	2598198
26	4543789	577656	4543598	577588	4543603	2597597

Tab. 1 coordinate plane degli aerogeneratori

Polar coordinates	UTM	WGS 84	<i>UTM 33 T 0578133 , 4545266</i>	
zemljopisni koordinati				
AN 1 First anemometer mounting level			m	50
AN 1 Visina prvog anemometra				Heated - Grijan
AN 2 Second anemometer mounting level			m	30
AN 2 Visina drugog anemometra				Heated - Grijan
AN 3 Third anemometer mounting level			m	10
AN 3 Visina trećeg anemometra				Not heated - Nije grijan
List of installed equipment				
Popis instalirane opreme				
	article	pcs.	serial nr.	
	naziv	komada	serijski broj	

1.	Datalogger Wilog 306	1	2147	<i>Wilmers</i>
2.	Anemometar Thies 'First Class'	1	704132	<i>V1-50M-04/534 W.Guard</i>
		1	704128	<i>V2-30M-04/533 W.Guard</i>
		1	704226	<i>V3-10M-04/555W.Guard</i>
3.	modem Siemens Tc35i	1		
4.	direction vane	1		<i>Wilmers 315</i>
5.	charge control	1		<i>Genius 15</i>
6.	solar panel 20Wp	1		

Tab. 2 coordinate anemometri

A.1.b.2. Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico

Il P.I.E.A.R. della Regione Basilicata, approvato con Legge regionale 19 gennaio 2010 n.1 definisce come aree in cui non è consentita la realizzazione di impianti eolici:

le Riserve Naturali regionali e statali;

le aree SIC e quella pSIC;

le aree ZPS e quelle pZPS;

le oasi WWF;

i siti archeologici, storico-monumentali ed architettonici con fascia di rispetto di 1000m;

le aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2, escluse quelle interessate dall'elettrodotto dell'impianto quali opere considerate secondarie;

superfici boscate governate a fustaia;

aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;

le fasce costiere per una profondità di almeno 1.000m;

le aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004) ed in ogni caso compatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;

i centri urbani. A tal fine è necessario considerare la zona all'interno del limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n.23/99;

Aree dei Parchi Regionali esistenti, ove non espressamente consentiti dai rispettivi regolamenti;

aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a verifica di ammissibilità;

aree sopra i 1.200m di altitudine dal livello del mare;

aree di crinale individuati dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore elevato.

Il sito in questione non ricade in alcuna delle suddette aree, pertanto non è soggetto a nessun vincolo di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico - artistico.

A.1.b.3. Documentazione fotografica

Di seguito si riporta la documentazione fotografica attestante lo stato di fatto del contesto in cui sarà inserito il progetto.







A.1.c. Descrizione del progetto

Dall'indagine anemologica condotta e da analisi tecniche effettuate, si è giunti alla conclusione che l'area in oggetto presenta caratteristiche adeguate ad un suo sfruttamento energetico per mezzo di moderna tecnologia eolica.

Nel presente documento si dà una descrizione delle principali caratteristiche tecniche e delle condizioni di funzionamento del parco eolico in progetto.

Criteri progettuali

La configurazione definitiva prevede l'installazione complessiva di 17 aerogeneratori con potenze che vanno da i 3.4 MW a 3.63 MW cadauno, per una potenza nominale complessiva massima di 60 MW.

La scelta progettuale è stata concepita nel rispetto di criteri ambientali, tecnici ed economici, tra cui si riportano:

- rispetto delle direttive comunitarie e nazionali;
- rispetto delle linee guida regionali;

- utilizzo di viabilità esistente e minimizzazione dell'apertura di nuovi tracciati;
- ottimizzazione dell'inserimento paesistico dell'impianto;
- rispetto dell'orografia e copertura vegetale della zona;
- rispetto della distanza dai recettori più prossimi;
- massimizzazione dello sfruttamento eolico dell'area.

Descrizione generale

Il parco eolico è composto da 17 aerogeneratori di elevata potenza, disposti secondo un layout di impianto che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quella ottimale.

Lo schema globale di allaccio prevede: la realizzazione di linee MT 30 kV in cavo interrato per il collegamento degli aerogeneratori tra di loro e degli stessi con la sottostazione di trasformazione MT/AT 150/30 kV; una linea AT in cavo interrato dalla sottostazione di trasformazione a quella di consegna 380/150 kV nel Comune di Genzano di Lucania, collegata in entra-esce alla linea RTN esistente 380 kV "Matera-Bisaccia".

Il controllo del parco viene attuato tramite l'ausilio di automatismi programmabili.

Vengono progettati due sistemi indipendenti di regolazione e controllo, uno per gli aerogeneratori e un secondo per le cabine elettriche di consegna dell'energia.

Il parco eolico verrà controllato, supervisionato e monitorato da remoto. La comunicazione tra la sala di controllo e il parco potrà avvenire tramite fibra ottica, disposta lungo la linea di evacuazione dell'energia o con altro e opportuno sistema.

L'energia elettrica viene prodotta dagli aerogeneratori a 690 V e 50 Hz. La tensione viene elevata a 30 kV e viene trasmessa attraverso la linea elettrica fino alla sottostazione di raccolta e trasformazione, dove viene innalzata a 150 kV. Successivamente, con cavi elettrici interrati in AT da 150 kV, l'energia prodotta viene trasferita alla stazione di collegamento, collegata in entra-esce alla rete elettrica nazionale, dove viene elevata a 380 kV prima di essere immessa in RTN.

Il parco eolico non necessita di forniture di servizio come acqua o gas.

L'energia elettrica in bassa tensione, indispensabile alle operazioni di manutenzione del parco, verrà fornita attraverso le strutture del parco, prelevandola dal trasformatore di servizio.

Nei momenti in cui il parco non genera energia, la fornitura avverrà tramite la linea di evacuazione del parco. Nelle situazioni di emergenza si provvede alla fornitura di energia tramite gruppo elettrogeno.



Le caratteristiche dei viali di accesso interni al parco saranno: 5 metri di larghezza ed uno strato superficiale di massiccato stabilizzato. Una volta terminati i lavori di costruzione, i viali verranno risistemati in modo naturale.

Posizionamento degli aerogeneratori

Le considerazioni che hanno condotto al posizionamento degli aerogeneratori e della cabina di consegna sono basate sui seguenti criteri:

- a) studio del vento;
- b) orografia dell'area;
- c) esistenza o meno di percorsi (avendo cura di utilizzare sentieri già esistenti);
- d) rispetto di distanza minima regolamentare da edifici preesistenti;
- e) considerazioni basate sul criterio del massimo rendimento degli aerogeneratori, evitando l'interazione tra le singole macchine al fine di non pregiudicarne il funzionamento;
- f) minimizzazione dell'alterazione dello stato attuale dei luoghi, compatibilmente con le condizioni necessarie di pendenza, di superficie, di larghezza e curvatura delle vie di collegamento e di spazio adeguato alla installazione degli aerogeneratori e alle infrastrutture ad essi associate avendo cura di preservare, per quanto possibile, l'orografia dell'area.

I n. 17 aerogeneratori sono raggruppati come di seguito indicato:

Gruppo 1: costituito da n° 7 generatori per una potenza complessiva pari a 24,70 MW.

Gruppo 2: costituito da n° 1 generatore per una potenza complessiva pari a 3,53 MW

Gruppo 3: costituito da n° 5 generatori per una potenza complessiva pari a 17,65 MW.

Gruppo 4: costituito da n° 4 generatori per una potenza complessiva pari a 14,12 MW.

Studio del potenziale eolico

Dal punto di vista anemologico è stata effettuata un'attenta caratterizzazione del sito.

I dati derivanti dall'analisi consentono di confermare che in termini di ventosità, intensità, direzionalità e turbolenza, la zona individuata risponde ai requisiti specifici necessari ad ospitare un parco eolico.

Requisiti tecnici dell'impianto eolico

Potenza installata: 60 MW,

N° di aerogeneratori: 17,

Potenza unitaria: da 3.4 MW a 3.63 MW cadauno a seconda del layout scelto,

Comuni interessati: Comune di Montemilone (PZ) – Comune di Venosa – Comune di Palazzo San Gervasio – Comune di Genzano di Lucania

Opere elettromeccaniche

Il componente elettromeccanico fondamentale di un parco eolico è l'aerogeneratore, composto da:

- a) fondazione e opere complementari annesse (Opere edili);
- b) torre di sostegno (Fornitura ed installazione);
- c) navicella con organi di trasmissione e generazione (Fornitura ed installazione);
- d) rotore con pale per lo sfruttamento del vento (Fornitura ed installazione) ;

Caratteristiche tecniche aerogeneratori

Di seguito sono dettagliate le principali caratteristiche tecniche degli aerogeneratori utilizzati. L'aerogeneratore può essere del tipo

- Vestas V136 – 3.45 e V136 – 3.6 con potenza nominale rispettivamente di 3.45 MW e 3.6 MW
- Senvion 3.4M140 e 3.6M140 con potenza nominale rispettivamente di 3.4 MW e 3.6 MW
- GE Wind Energy 3.4 - 137 e 3.6 – 137 con potenza nominale rispettivamente di 3.43 MW e 3.63 MW
- Siemens SWT-3.52-142 e SWT-3.53-142 con potenza nominale rispettivamente di 3.52 MW e 3.53 MW

Consiste in un sistema composto da rotore, moltiplicatore di giri e generatore elettrico, oppure da un rotore e un generatore a magneti permanenti, a seconda della tipologia di aerogeneratore scelto, situati su una torre in acciaio tubolare. Le principali caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore sono:

- Rotore tripala ad asse orizzontale,
- Orientazione del rotore in direzione del vento,
- Sistema di controllo di potenza: passo e velocità variabile,
- Diametro massimo del rotore: 142 m,
- Superficie massima spazzata dalle pale: 15.829 m²,
- Tipo torre: tubolare in acciaio,

- Altezza massima mozzo: 132 m,
- Potenza nominale: a seconda della tipologia utilizzata, da 3.4 a 3.63 MW.

Le condizioni di funzionamento dell'aerogeneratore sono fissate dai seguenti limiti:

velocità minima di inizio produzione di 3-5 m/s,

velocità nominale di produzione di 12-13 m/s,

velocità massima di arresto pari a 30 m/s.

Descrizione componenti aerogeneratore

1. Sistema di trasmissione

Cassa di ingranaggi elicoidali in tre stadi.

2. Generatore

Si possono considerare due tipologie di generatori a seconda del tipo di aerogeneratore scelto:

- Un generatore asincrono a 4/6 poli con rotore avvolto.
- Un generatore sincrono, multipolo a magneti permanenti.

3. Sistema di freno

Aerodinamico: Per variazione dell'angolo del passo delle pale

Meccanico: Freno a disco con pinze idrauliche

4. Sistema di orientazione

Motore con sensore che determina la direzione del vento e con sistema automatico di sbrogliamento dei cavi elettrici.

5. Sistema di controllo

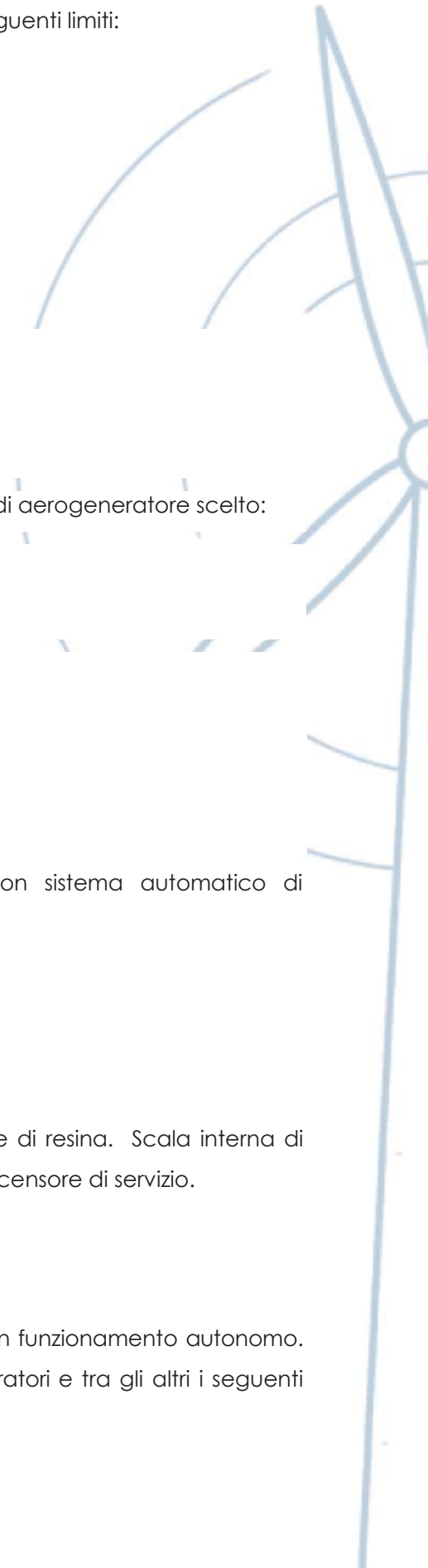
Controllo basato su microprocessore. Sistema di controllo a distanza.

6. Torre

Torre tubolare troncoconica con rifinitura superficiale di pittura a base di resina. Scala interna di sicurezza che arriva fino alla navicella, in opzione si può installare un ascensore di servizio.

Unità di controllo e di potenza

L'impianto eolico sarà dotato di una sua propria unità di controllo, con funzionamento autonomo. Questa unità controlla e supervisiona il funzionamento degli aerogeneratori e tra gli altri i seguenti parametri:



- a) velocità e direzione del vento,
- b) temperatura del generatore,
- c) tensione generata,
- d) potenza generata,
- e) fattore di potenza,
- f) gradiente di potenza.

Tutti gli aerogeneratori del parco saranno collegati attraverso un anello di cavo in fibra ottica. La fibra ottica avrà un rinforzo, la parte centrale in fibra di vetro, gel antiumidità e una doppia spira di protezione. Il cavo sarà posato in un tubo che correrà a fianco ai cavi di potenza nel cavidotto centrale.

L'unità di controllo e di potenza, monitora e controlla tutte le funzioni critiche dell'aerogeneratore, per ottimizzare costantemente il funzionamento medesimo su tutta la gamma di velocità del vento, e che si può riassumere come segue:

Sincronizzazione della velocità di rotazione alla nominale, prima della connessione alla rete;

- g) controllo della velocità.

La connessione alla rete si realizza quando sono verificate le seguenti tre condizioni:

Velocità di sincronismo uguale a 50 Hz della rete;

Medesima tensione tra i morsetti e la linea;

Tensione in fase tra i morsetti e la linea.

- Regolazione del fattore di potenza a 1 o compensazione dell'energia reattiva regolando la eccitazione.
- Regolazione dell'angolo di passo delle pale per ottimizzare il funzionamento dell'aerogeneratore conseguendo:
 - Aggiustamento ottimale della potenza nominale,
 - Connessione più sicura del generatore,
 - Partenza senza consumo di energia,
 - Minori carichi sulla struttura,
 - Arresto del generatore senza utilizzazione del freno meccanico,
 - Ottimizzazione della produzione per qualsiasi condizione di vento,
 - Vita utile attesa di 25 anni,
 - Orientazione automatica in funzione della direzione del vento,

- Supervisione del gruppo idraulico,
- Supervisione della rete elettrica,
- Supervisione delle funzioni di sicurezza,
- Arresto della turbina quando si presenta qualsiasi inconveniente.

Protezione contro le scariche atmosferiche

Sistema di protezione integrato contro le scariche elettriche; protezione sulla gondola mediante profilo metallico e recettori sulla parte superiore così come sulle pale; protezione contro le scariche sulla torre e protezione contro le scariche indirette attraverso la rete.

Opere civili

Le opere civili sono finalizzate a:

- a) adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni;
- b) realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- c) realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti;
- d) realizzazione del centro collettore e della cabina di consegna.

Accesso al parco

Nelle seguenti pagine sono brevemente descritte le modalità di accesso al sito dell'impianto ed i percorsi interni.

Vie di accesso e tracciati

L'accesso al sito non presenta alcun problema, anche per il trasporto di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli previsti nel progetto.

La zona del comune di Montemilone ha una buona viabilità. Tutte le strade sono idonee al trasporto dei componenti strutturali degli aerogeneratori, in particolare:

- a) tronconi della torre di sostegno,
- b) pale del rotore,
- c) navicella di contenimento del generatore.

Percorsi interni

Per il trasporto nelle varie collocazioni e piazzole degli aerogeneratori, verrà principalmente utilizzata la viabilità secondaria esistente, composta da:

- a) strade asfaltate comunali,
- b) strade sterrate comunali,
- c) percorsi sterrati.

Per il progetto proposto si prevede di impiegare in massima parte la viabilità secondaria esistente. In alcuni tratti verranno realizzati nuovi percorsi interni.

Fondazioni di calcestruzzo

Le fondazioni di ciascun aerogeneratore sono costituite da calcestruzzo armato secondo quanto previsto dalle specifiche tecniche del costruttore degli aerogeneratori e secondo i calcoli eseguiti.

La terra di risulta verrà depositata in cumuli provvisori in attesa di essere riutilizzata nella fase di riempimento delle fondazioni. Il materiale rimanente verrà cosperso nelle immediate vicinanze ponendo attenzione alla sua perfetta integrazione con il paesaggio oppure verrà impiegato come materiale di riempimento nella fase di realizzazione delle piazzole di montaggio.

L'accesso dei cavi all'interno della torre si realizza attraverso l'utilizzo di tubi in PVC annegati nel bagno di cemento.

Per la fase di montaggio dei vari elementi dell'aerogeneratore si dovrà realizzare una piattaforma di manovra e montaggio sulla quale collocare la gru principale, la gru ausiliaria, i veicoli per il trasporto dei vari pezzi dell'aerogeneratore e altri veicoli ausiliari.

La piattaforma sarà costituita da un strato di zavorra artificiale compattata per consentire un buon appoggio durante le operazioni di montaggio. Una volta ultimate le operazioni di montaggio la piattaforma verrà ricoperta con la terra naturale eccedente alla fase di scavo, avendo cura di rispettare la morfologia naturale dell'area.

Opere elettriche

Ogni aerogeneratore fornisce energia elettrica alla tensione di 690 V, che viene poi elevata a 30 kV prima del trasporto, in un centro di trasformazione ubicato nella cabina di macchina esistente nell'aerogeneratore collocato all'interno della torre stessa in modo tale che non si debbano creare nuove volumetrie in prossimità della torre. Un cavidotto interrato di distribuzione corre lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori, prosegue sino al centro collettore, da cui parte il collegamento verso la cabina di consegna e da qui alla rete elettrica nazionale.

L'impianto nel suo complesso è costituito dalle seguenti parti principali:

aerogeneratori completi di sistema di protezione

linee elettriche per il collegamento degli aerogeneratori alla sottostazione collettiva di parco

sottostazione collettiva di parco 30/150 kV

linee elettriche di collegamento tra le sottostazioni collettive di parco e le stazioni di collegamento

stazione di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale

Descrizione generale del sistema elettrico del parco

Il parco eolico in oggetto sarà costituito da complessive 17 macchine per una potenza totale massima di 60 MW.

Ogni aerogeneratore fornisce energia elettrica alla tensione 690 V, che viene poi elevata a 30 kV prima del trasporto, in un centro di trasformazione ubicato nella cabina di macchina esistente nell'aerogeneratore collocato all'interno della torre stessa.

La sottostazione collettiva di zona ha la funzione di raccogliere la energia proveniente dal parco e di trasmettere, per mezzo di opportuni cavidotti interrati, l'energia fino alla sottostazione di trasformazione, dove avverrà la trasformazione a 150 kV ed il collegamento con cavi in AT alla stazione di collegamento dove avverrà la trasformazione a 380 kV e l'immissione nella RTN.

Linee elettriche di collegamento

Gli aerogeneratori saranno collegati in serie e successivamente alla sottostazione collettiva di parco alla tensione di 30kV.

Il collegamento sarà realizzato con cavi di media tensione posati in cavidotto interrato che, partendo dal primo aerogeneratore, arrivano al successivo, si raccordano con esso e così via fino all'ultimo, che è collegato direttamente alla sottostazione collettiva di campo.

I percorsi dei cavi saranno posizionati principalmente lungo il margine delle strade interne ed esterne al parco, rimanendo valido il principio che dovrà essere minimizzato il percorso al fine di ridurre la lunghezza dei cavi impiegati e le perdite di energia lungo i medesimi.

Caratteristiche dei cavi MT

I cavi saranno con conduttore a corda rotonda compatta in rame o alluminio di tipo unipolare tipo o tripolare, adatti alla tensione di 30kV.

I cavi saranno isolati con miscela di gomma sintetica a base di HEPR, rispondenti alle norme CEI 20-11, qualità G7, schermo a fili di rame rosso e guaina esterna in pvc con strati estrusi di materiale elastomerico semiconduttore applicati tra il conduttore e l'isolante e tra l'isolante e lo schermo. La scelta delle sezioni dei cavi è stata effettuata considerando la corrente nominale prevista che può attraversarli in modo continuo, le condizioni di posa e gli opportuni margini di sicurezza oltre che il fattore economico.

Caratteristiche delle tubazioni

Le tubazioni a servizio dei cavi di potenza e di segnale saranno in polietilene alta densità a doppia parete, conformi alle Norme CEI EN 50086-1-2-4, CEI 23-46 e MARCHIO IMQ.

Le tubazioni saranno composte da 2 pareti coestruse, per conferire una maggiore resistenza allo schiacciamento e per facilitare l'introduzione e lo scorrimento dei cavi.

Posa dei cavi

La tipologia di posa dei cavi dovrà essere curata in modo che possa essere assicurata una netta separazione tra i cavi di potenza e quelli dedicati alla trasmissione di segnali e comandi. Prima della messa in servizio dovranno essere eseguite le prove di isolamento prescritte dalla Norma CEI 11-7.

Nella prima parte del cavidotto per il collegamento degli aerogeneratori tra loro e alla sottostazione di parco, lo scavo dovrà contenere una corda di rame nuda collegata a ciascun anello di torre presente nel parco. Tale cavo si ricongiungerà poi all'impianto di terra della sottostazione di parco.

Struttura della sottostazione

Il sistema elettrico è costituito da:

- n°1 Stazione di Consegna, ubicata in prossimità della linea Alta Tensione 380 kV della Rete Nazionale
- n°1 Sottostazione di Trasformazione 150/30KV, ubicata in prossimità del Parco Eolico

Stazione di Consegna

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede il collegamento in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una futura stazione elettrica della RTN 380/150 kV che è collegata in entra/esce sulla linea RTN a 380 kV "Matera-Bisaccia "

La Sottostazione di Consegna sarà condivisa da tre società e conterrà al suo interno l'impianto di connessione condiviso dalle tre società e gli impianti di connessione separati, ciascuno dedicato alla singola società.

La zona condivisa dalle tre società sarà così strutturata:

- n° 1 montante di partenza per il collegamento in cavo interrato alla Stazione Elettrica RTN 380/150 kV;
- sistema sbarre con trasformatore di tensione induttivo.

Il montante di partenza, dell'impianto di consegna, sarà costituito dalle seguenti apparecchiature principali:

- n° 1 sezionatore tripolare AT con comando motorizzato;
- n° 1 interruttore tripolare AT con comando motorizzato.

L'impianto di connessione della MILONIA SRL sarà così costituito:

- n° 1 montante risalita cavi AT interrati;
- locali destinati al contenimento dei quadri di potenza e controllo della Sottostazione e all'alloggiamento delle apparecchiature di misura dell'energia elettrica.

Il montante di risalita cavi AT interrati, sarà costituito dalle seguenti apparecchiature:

- Cavalletti di risalita cavi AT interrati;
- Sezionatore tripolare AT con comando motorizzato;
- Trasformatore di tensione induttivo;
- Trasformatore di corrente;
- Interruttore tripolare AT con comando motorizzato;
- Sezionatore tripolare AT con comando motorizzato;

Sottostazione di Trasformazione

La sottostazione di Trasformazione sarà così costituita:

- n° 1 montante trasformatore (completo di trasformatore AT/MT)
- locali destinati al contenimento dei quadri di potenza e controllo relativi all'Impianto Utente



Il montante trasformatore, dell'impianto Utente, sarà costituito dalle seguenti apparecchiature:

- Sezionatore tripolare A.T. con comando motorizzato
- Trasformatori di tensione
- Trasformatori di corrente
- Interruttore tripolare A.T. con comando motorizzato
- Scaricatori AT
- Trasformatore AT/MT da 95 MVA
- Supporto per cavo AT interrato

Cavi MT - BT

I collegamenti in MT saranno realizzati mediante cavi ad isolamento solido non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio.

I cavi in MT per il collegamento tra il trasformatore di potenza e il quadro MT, da posare in cunicolo, saranno di tipo RG7 unipolare schermato con conduttori in corda di rame ricotto e stagnato o in alluminio, isolato in gomma EPR sottoguaina in PVC tipo RG7H1R o ARG7H1R 18/30kV completo di terminali.

I collegamenti in BT saranno del tipo non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio e avranno tensione nominale (U_0/U) 0,6/1kV.

I cavi BT posati nei cavedi ove saranno presenti cavi di MT, saranno opportunamente separati, non dovrà esserci promiscuità tra i cavi di MT e i cavi BT.

Saranno presenti all'interno della sottostazione dei sistemi ausiliari e di servizi generali costituiti da:

- sistema c.a./c.c.,
- quadro ausiliario di cabina,
- impianto di illuminazione e di illuminazione di emergenza,
- impianto forza motrice,
- impianto rivelazione incendi e allagamento,
- impianto antintrusione,
- sistema di controllo a distanza.

Impianto di terra

Verrà realizzata una protezione contro i contatti accidentali diretti o indiretti con i conduttori e gli elementi in tensione, secondo quanto previsto dalle normative vigenti. L'impianto di terra del centro dovrà essere realizzato tenendo conto della corrente di guasto a terra stimata in 10 kA, delle caratteristiche elettriche del terreno e del tempo di intervento delle protezioni per guasto a terra, nel rispetto delle normative CEI e antinfortunistiche. In qualsiasi punto dell'impianto ed all'esterno di esso i valori delle tensioni di passo e di contatto non dovranno superare i livelli massimi consentiti. Tale prescrizione dovrà essere verificata anche in prossimità della recinzione e del cancello. L'impianto di terra sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- a) il conduttore di terra CT per collegare tutti i dispersori fra loro e al collettore (nodo) principale di terra, da posare non in intimo contatto con il terreno. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno saranno considerati dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per quella non interrata (o comunque isolata dal terreno),
- b) i dispersori di terra costituiti da elementi metallici interrati.

Collegamenti al collettore principale

Verranno realizzati i seguenti collegamenti al collettore principale:

- a) gli scomparti metallici prefabbricati che ospiteranno le apparecchiature MT (interruttore automatico, sezionatore, ecc.) e BT,
- b) le masse metalliche delle apparecchiature,
- c) il centro stella dei trasformatori,
- d) le guaine dei cavi MT di alimentazione,
- e) il conduttore PEN,
- f) i conduttori PE delle prese a spina e dei corpi illuminanti con parti metalliche accessibili, nei locali cabina,
- g) i conduttori di terra provenienti dagli aerogeneratori.

A.1.d. Motivazione della scelta del tracciato dell'elettrodotto dall'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta

Il collegamento alla rete elettrica nazionale prevede che la sottostazione 30/150 kV sia collegata in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV della futura stazione elettrica della RTN a 380/150 kV che sarà collegata in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV "Matera-Bisaccia" , il tutto come prescritto dalla TICA fornita da TERNA per la connessione del parco eolico.

La scelta del tracciato dell'elettrodotto dall'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta ha seguito i seguenti principi:

- ridurre al minimo la lunghezza del percorso;
- realizzare i cavidotti a margine di strade di viabilità già esistenti.

A.1.e. Disponibilità delle aree ed individuazione interferenze

Il progetto sarà ubicato principalmente nel territorio comunale di Montemilone (PZ) ed interesserà esclusivamente terreni a destinazione agricola, individuati dallo strumento urbanistico vigente come zona E.

Le superfici necessarie per l'installazione degli aerogeneratori e la realizzazione delle reti infrastrutturali necessarie al funzionamento del parco eolico saranno:

espropriate nel caso delle superfici sulle quali sono previste le strade definitive di collegamento all'interno dell'area, il tracciato dei cavidotti, le sottostazioni, le cabine collettrici e la cabina primaria;

temporaneamente utilizzate e quindi indennizzate, nel caso delle superfici sulle quali si svilupperanno le varie parti del cantiere.

All'interno dell'area di intervento non sono presenti né interferenze interrato (acquedotti, gasdotti, metanodotti, cavidotti elettrici) né interferenze aeree (elettrodotti). Le sole interferenze del parco eolico con il territorio circostante sono rappresentate da:

edifici rurali, la cui distanza dagli aerogeneratori è sempre maggiore di 300 metri;

strada provinciale, la cui distanza è sempre maggiore di 200 metri.

La misura di oltre 200 metri rappresenta la distanza di sicurezza degli aerogeneratori dalle strade in caso di rottura accidentale degli organi rotanti.

A.1.f. Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto

Il progetto rispetta i seguenti requisiti di sicurezza inderogabili:

a) Distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99, determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica e tale da garantire l'assenza di effetti di Shadow-Flickering in prossimità delle abitazioni e comunque non inferiore a 1000 metri;

a-bis) Distanza minima di ogni aerogeneratore dalle abitazioni determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica (relativi a tutte le frequenze emesse), di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 2,5 volte l'altezza massima della pala (altezza della torre più lunghezza della pala) o 300 metri;

b) Distanza minima da edifici subordinata a studi di compatibilità acustica, di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;

c) Distanza minima da strade statali ed autostrade subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti, in ogni caso tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;

d) Distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;

d-bis) Distanza minima da strade di accesso alle abitazioni subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;

e) E' inoltre necessario nella progettazione, con riferimento al rischio sismico, osservare quanto previsto dall'Ordinanza n. 3274/03 e sue successive modifiche, nonché al DM 14 gennaio 2008 ed alla Circolare Esplicativa del Ministero delle Infrastrutture n.617 del 02/02/2009 e, con riferimento al rischio idrogeologico, osservare le prescrizioni previste dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) delle competenti Autorità di Bacino;

f) Distanza tale da non interferire con le attività dei centri di osservazioni astronomiche e di rilevazioni di dati spaziali.

Il progetto osserva, in riferimento al rischio sismico, quanto previsto dall'Ordinanza n. 3274/03 e s.m.i. nonché al D.M. 14 gennaio 2008 ed alla Circolare Esplicativa del Ministero delle Infrastrutture n.617 del 02/02/2009. Inoltre, rispetta le prescrizioni previste dal P.A.I.

Nell'area oggetto dell'intervento non sono presenti centri di osservazioni astronomiche e di rilevazioni di dati spaziali.

A.1.f.1. Studio sulla gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale

In letteratura sono annoverati pochissimi casi di danni causati dalle pale delle turbine in caso di rottura accidentale. Si tratta, infatti, di una circostanza eccezionale e i rischi connessi, soprattutto per la salute pubblica, sono estremamente bassi. Sono infatti davvero remote le possibilità che una pala di un aerogeneratore possa, attraverso la sua rottura, causare danni.

Inoltre la distanza minima da rispettare tra le turbine eoliche e i manufatti abitati o la viabilità principale imposta dalla normativa vigente è sempre maggiore della distanza necessaria ad assicurare la salute pubblica.

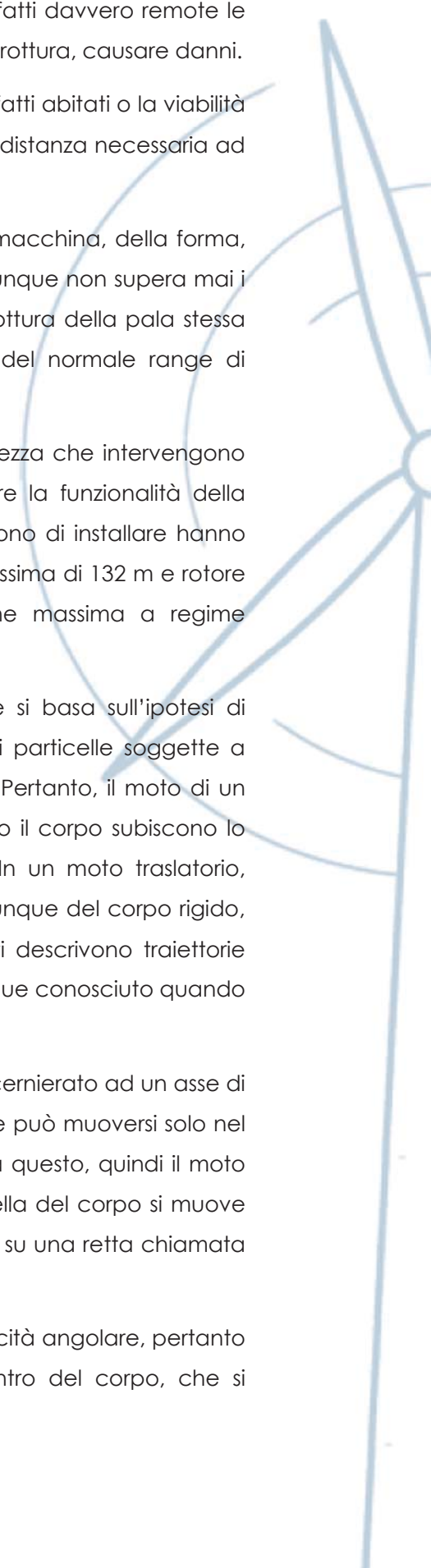
In generale questa distanza varia in funzione della grandezza della macchina, della forma, del peso della velocità del rotore, dell'altezza della turbina, ma comunque non supera mai i 300 metri (*WindFarm Safety in Australia, May 2004*); il distacco o la rottura della pala stessa sono eventi che si verificano per condizioni operative al di fuori del normale range di funzionamento delle macchine.

Gli aerogeneratori che si utilizzeranno sono provvisti di sistemi di sicurezza che intervengono quando le condizioni di funzionamento sono tali da compromettere la funzionalità della macchina e la sicurezza pubblica. Gli aerogeneratori che si prevedono di installare hanno una potenza nominale massima di 3,63 MW, con altezza al mozzo massima di 132 m e rotore di diametro massimo pari a 142 m ed una velocità di rotazione massima a regime approssimativamente di 16.5 rpm e velocità in cut-out 25,00 m/sec.

Lo studio della gittata di un elemento rotante dell'aerogeneratore si basa sull'ipotesi di considerare l'elemento come un corpo rigido ovvero un insieme di particelle soggette a forze tali da mantenere costanti nel tempo le loro distanze relative. Pertanto, il moto di un corpo rigido è traslatorio quando tutte le particelle che costituiscono il corpo subiscono lo stesso spostamento qualsiasi sia l'intervallo di tempo considerato. In un moto traslatorio, rettilineo o curvilineo, ogni segmento che congiunge due punti qualunque del corpo rigido, durante il movimento, resta parallelo a se stesso, quindi tutti i punti descrivono traiettorie uguali e sovrapponibili. Il moto traslatorio di un corpo rigido resta dunque conosciuto quando è noto il moto di uno qualunque dei suoi punti.

Nella cinematica del moto rotatorio, considerando un corpo rigido incernierato ad un asse di rotazione fisso, un qualsiasi punto del corpo fuori dell'asse di rotazione può muoversi solo nel piano perpendicolare all'asse, mantenendosi a distanza costante da questo, quindi il moto di un corpo rigido è rotatorio attorno ad un asse fisso se ogni particella del corpo si muove lungo una circonferenza e i centri di tutte le circonferenze si trovano su una retta chiamata asse di rotazione.

Tutti i punti del corpo rigido in rotazione si muovono con la stessa velocità angolare, pertanto si considera come centro di applicazione della velocità il baricentro del corpo, che si considera posizionato al centro della stessa.



Nel nostro studio si considera il moto del corpo bidimensionale, traslatorio e curvilineo, rappresentato da un punto materiale (baricentro) lanciato in aria obliquamente sottoposto all'accelerazione di gravità costante g diretta verso il basso ed ad velocità iniziale data dalla rotazione delle pale.

Lo studio della gittata massima degli elementi rotanti viene effettuato ipotizzando una condizione conservativa del moto in cui vengono trascurate le forze di resistenza che agiscono sulla pala.

Semplificare la trattazione del moto significa effettuare lo studio nelle condizioni peggiorative, poiché in assenza di forze viscosse la condizione sopra definita è quella che dà la massima gittata. Ciò è vero finché si trascura la resistenza esercitata dall'aria sul corpo in movimento, che agendo in verso opposto alla velocità, tende costantemente a diminuire la velocità del corpo.

Il moto reale è difficilmente schematizzabile in quanto dipende dalle caratteristiche aerodinamiche e dalle condizioni iniziali (rollio, imbardata e beccheggio) della pala.

Si riportano qui di seguito le equazioni che governano il moto.

$$\ddot{x} = 0$$

$$\ddot{y} = -g$$

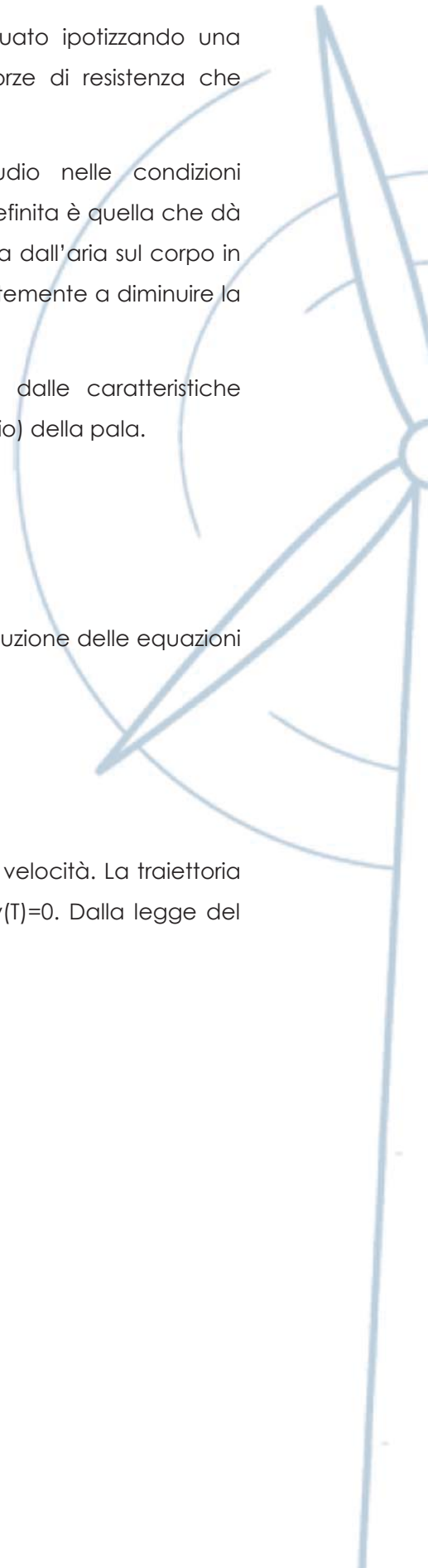
dove $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ è l'accelerazione di gravità. La legge del moto, soluzione delle equazioni sopra riportate è:

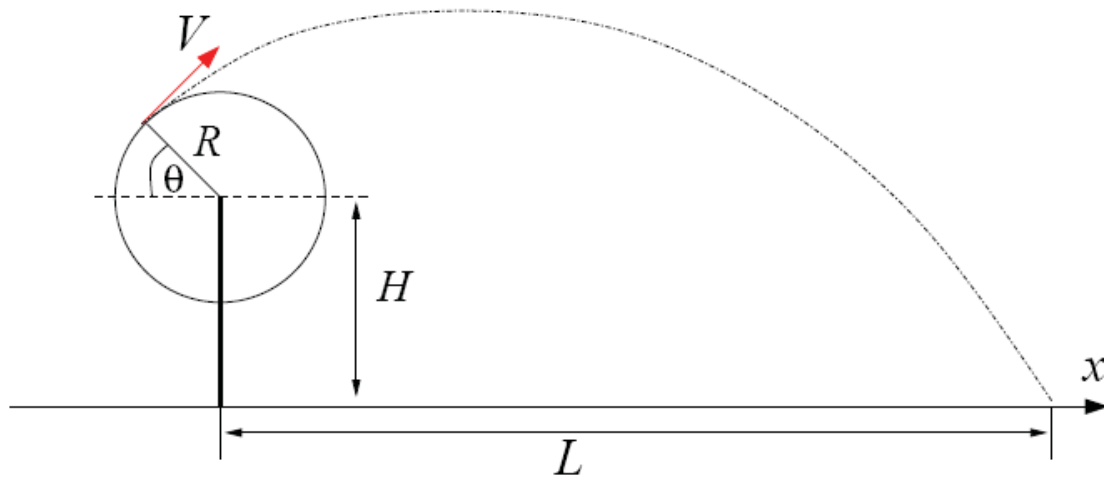
$$x(t) = x_0 + v_x t$$

$$y(t) = y_0 + v_y t - \frac{1}{2} g t^2$$

dove (x_0, y_0) è la posizione iniziale del punto materiale e (v_x, v_y) la sua velocità. La traiettoria del punto materiale intercetta dunque il suolo al tempo T tale che $y(T)=0$. Dalla legge del moto si evince:

$$T = \frac{v_y}{g} + \frac{1}{g} \sqrt{v_y^2 + 2y_0 g}$$





La posizione e la velocità iniziale sono funzione dell'angolo θ e dalla velocità tangenziale V del frammento di pala al momento del distacco. Tali grandezze sono legate alla posizione e alla velocità iniziale dalle seguenti relazioni:

$$V_x = V \cos \theta$$

$$V_y = V \sin \theta$$

$$x_0 = -R \cos \theta$$

$$y_0 = H + R \sin \theta$$

La gittata L sarà data dalla risoluzione dell'equazione posto $y=0$ al variare dell'angolo θ e rappresenta la distanza longitudinale percorsa da un corpo lanciato in aria, avente quindi velocità con componente vettoriale in ascissa e in ordinata.

La gittata L è dunque la distanza data da:

$$L = x(T)$$

e sostituendo l'espressione per T ricavata sopra si ottiene:

$$L = \frac{V \sin \theta}{g} \left[V \cos \theta + \sqrt{V^2 \cos^2 \theta + 2(H + R \sin \theta)g} \right] - R \cos \theta$$

Come caso significativo si riporta lo studio condotto da Vestas dal titolo "Calcolo della traiettoria di una pala eolica in condizioni nominali di funzionamento".

Lo studio in questione determina la distanza che una pala di un aerogeneratore raggiunge nel caso di distacco dal mozzo mentre la macchina è in funzione ed è stato effettuato su otto tipologie di aerogeneratori VESTAS:

- V80-2,0MW con una pala di lunghezza pari a 39 m e una velocità di rotazione massima a regime di 20 RPM posto su una torre di altezza pari a 80 m;
- V90-1,8/2,0MW con una pala di lunghezza pari a 44 m e una velocità di rotazione massima a regime di 17 RPM posto su una torre di altezza pari a 95 m;

- V90-3,0MW con una pala di lunghezza pari a 44 m e una velocità di rotazione massima a regime di 18,4 RPM posto su una torre di altezza pari a 105 m;
- V100-1,8/2,0MW con una pala di lunghezza pari a 49 m e una velocità di rotazione massima a regime di 16,6 RPM posto su una torre di altezza pari a 95 m;
- V100-2,0MW con una pala di lunghezza pari a 49 m e una velocità di rotazione massima a regime di 14,9 RPM posto su una torre di altezza pari a 95 m;
- V100-2,6MW con una pala di lunghezza pari a 49 m e una velocità di rotazione massima a regime di 13,38 RPM posto su una torre di altezza pari a 100 m;
- V110-2,0MW con una pala di lunghezza pari a 54 m e una velocità di rotazione massima a regime di 14,9 RPM posto su una torre di altezza pari a 95 m (125 m);
- V112-3,0/3,3MW con una pala di lunghezza pari a 54,6 m e una velocità di rotazione massima a regime di 17,7 RPM posto su una torre di altezza pari a 94 m (119 m).
- V117-3,3MW con una pala di lunghezza pari a 57,15 m e una velocità di rotazione massima a regime di 17,7 RPM posto su una torre di altezza pari a 91.5 m (116.5 m).
- V126-3,3MW con una pala di lunghezza pari a 61,66 m e una velocità di rotazione massima a regime di 16,5 RPM posto su una torre di altezza pari a 117 m (137 m).

In particolare lo studio condotto sull'aerogeneratore V126-3.3MW, oltre che su altre tipologie presentate, è stato effettuato considerando la condizione più conservativa e cioè considerando le sole forze inerziali ed escludendo l'attrito, per cui i risultati presentati sono da considerare del 20% maggiori di quelli reali, come precisato anche all'interno della specifica stessa.

Tutte le condizioni di rottura sono state assunte avvenire quando il rotore è in posizione upwind e con una velocità del vento pari a 25 m/s.

Questa condizione è anch'essa conservativa in quanto dà la massima gittata fuori dal piano.

Sono state calcolate tre traiettorie nelle seguenti ipotesi.

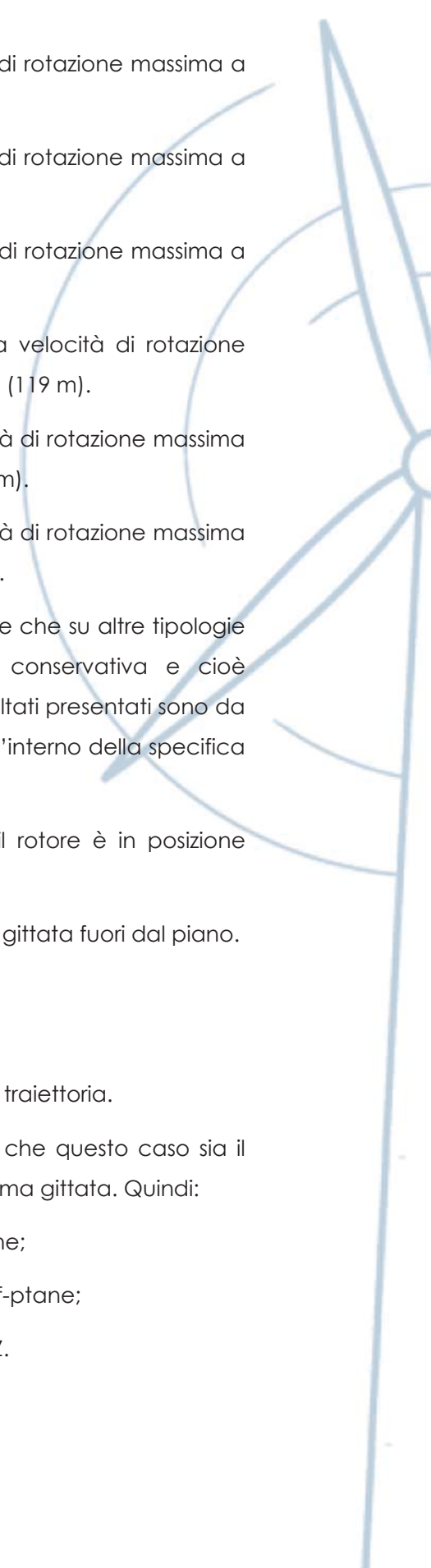
Caso 1: Moto irrotazionale

Assenza di moti intorno agli assi XX, YY e ZZ. L'asse XX è allineato con la traiettoria.

L'asse YY giace sul piano verticale. Questa ulteriore assunzione fa sì che questo caso sia il peggiore ipotizzabile, in quanto definisce la condizione ideale di massima gittata. Quindi:

- Nessuna forza di portanza agisce nella direzione in-plane;
- La massima resistenza è generata nella direzione out-of-plane;
- La resistenza nel piano agisce sulla sezione nel piano XZ.

Caso 2: Moto irrotazionale



L'asse XX è allineato con la traiettoria. L'asse YY giace sul piano orizzontale. Quando la pala ha raggiunto questa posizione non ci sono ulteriori moti intorno agli assi XX, YY e ZZ.

In questo caso la traiettoria risultante è del tipo "a giavellotto". Questa ulteriore assunzione fa sì che questo caso sia il caso teorico peggiore ipotizzabile, in quanto definisce la condizione ideale di massima gittata. Quindi la traiettoria in alto è aumentata dalla forza di portanza generata dalla pala, per cui la gittata è maggiore che in assenza di portanza.

Tre casi sono stati modellati:

- 2a. L'effetto della portanza sul tempo di volo è zero. La soluzione (approssimata) per questo è data dal caso 1 solo nella direzione in-plane.
- 2b. L'effetto della portanza sul tempo di volo è aumentato del 5%.
- 2c. L'effetto della portanza sul tempo di volo è aumentato del 5%, in questo caso si ottiene il maggior tempo di volo.

Caso 3: Moto irrotazionale complesso

In questo caso si studia il moto della pala al distacco del rotore nel suo complesso considerando anche i moti di rotazione intorno agli assi XX, YY e ZZ. Questo caso è il caso più reale della traiettoria di una pala.

La rotazione della pala intorno all'asse ZZ è causata dalla conservazione del momento della quantità di moto. L'incidenza del vento out-of-plane sulla pala genera un momento intorno all'asse YY (centro di massa e centro aerodinamico della pala non sono coincidenti). Il vento incidente out-of-plane sulla pala genera ancora un momento intorno all'asse XX (centro di massa della sezione di pala lungo la corda non coincide con il centro aerodinamico). La resistenza della pala sia in-plane che out-of-plane è generata dalla rotazione intorno agli assi XX e YY. Per semplificare lo studio si è assunta l'area della pala pari alla stessa in direzione XY moltiplicata per il quadrato del coseno di 45°.

La portanza in-plane è generata dalla rotazione intorno al piano XX. In questo caso si è assunto un aumento del 10% del tempo di volo dovuto alla portanza.

Tre casi sono stati modellati per tener conto dell'effettivo valore della resistenza:

- 3a. C_d (in-plane e out-of-plane) = 0,5
- 3b. C_d (in-plane e out-of-plane) = 1,0
- 3c. C_d (in-plane e out-of-plane) = 1,5.

Il caso reale da considerare è il caso 3 che porta ai seguenti valori di gittata:

Caso 3	Pala V80 2,0MW	Pala V90 1,8/2,0MW	Pala V90 3,0MW	Pala V100 1,8/2,0MW	Pala V100 2,0MW	Pala V100 2,6MW	Pala V110 2,0MW HH95	Pala V110 2,0MW HH125
Velocità di rotazione	20	17	18,4	16,6	14,9	13,4	14,9	14,9
Tempo di volo	7,6	7	7,5	7	6,5	7	6,5	7
Distanza Vettoriale	99,6	75	85	80	70	60	75	80

Caso 3	Pala V112 3,0/3,3MW HH94	Pala V112 3,0/3,3MW HH119	Pala V117 3,3MW HH91.5	Pala V117 3,3MW HH116,5	Pala V126 3,3MW HH117	Pala V126 3,3MW HH137
Velocità di rotazione	17,7	17,7	17,7	17,7	16,5	16,5
Tempo di volo	7	8	7,5	7,5	7,6	8,0
Distanza Vettoriale	95	110	110	115	115	120

Il calcolo di gittata presentato da Vestas dimostra come anche la gittata della macchina con valore di hub più alto rispetto ai valori proposti nella presente variante rispetti ampiamente tutti i requisiti previsti dal vigente P.I.E.A.R. Basilicata.

A.1.g. Sintesi dei risultati delle indagini eseguite

Sondaggi Meccanici

Nell'area di studio è stata condotta una campagna di sondaggi meccanici a carotaggio continuo, per meglio definire le caratteristiche fisiche e stratigrafiche dei terreni affioranti dell'area di intervento. In particolare sono stati eseguiti n. 5 (cinque) sondaggi meccanici a carotaggio continuo con diametro di perforazione 101 mm. Nel corso dell'indagine sono state ricostruite le stratigrafie.

Risultati

I Sondaggi S1 – S2 – S3 – S4 – S5 sono stati spinti ad una profondità di 10 metri dal p.c.

Il Sondaggio S1 (da 0,00 a 10,00 mt dal p.c.) ha evidenziato la seguente stratigrafia:

da 0,00 a 0,50 mt - Terreno vegetale. Marrone.

da 0,50 a 5,00 mt - Sabbia sciolta con ciottoli eterogenei ed irregolari diametro max 1 – 2 cm. Colore nocciola.

da 5,00 a 10,00 mt - Alternanza di livelli di sabbia – sabbia limosa pseudocoerente con ciottoli di piccole dimensioni. Colore nocciola grigiastro.

Il Sondaggio S2 (da 0,00 a 10,00 mt dal p.c.) ha evidenziato la seguente stratigrafia:

da 0,00 a 0,80 mt - Terreno vegetale. Marrone.

da 0,80 a 4,00 mt - Sabbia sciolta a livelli limosa sabbiosa con ciottoli eterogenei ed irregolari diametro max 3 – 4 cm. Colore nocciola .

A 2,35 – 2,80 mt livello sabbia litificata.

da 4,00 a 5,00 mt - Sabbia limosa coerente, Avana rossastra con patine di ossidazioni nerastre, debolmente Argillosa a f.f. Colore nocciola

da 5,00 a 10,00 mt - Alternanza di livelli di sabbia – sabbia limosa pseudocoerente con ciottoli di piccole dimensioni. Colore nocciola grigiastro

Il Sondaggio S3 (da 0,00 a 10,00 mt dal p.c.) ha evidenziato la seguente stratigrafia:

da 0,00 a 1,00 mt - Terreno vegetale. Marrone

da 1,00 a 5,00 mt - Sabbia sciolta a livelli limosa pseudocoerente, debolmente argillosa a f.f., con ciottoli irregolari diam. Max 3-4cm i da 3,00 a 4,35 mt. Colore nocciola

da 5,00 a 10,00 mt - Alternanza di livelli di sabbia – sabbia limosa pseudocoerente . Colore nocciola grigiastro

Il Sondaggio S4 (da 0,00 a 10,00 mt dal p.c.) ha evidenziato la seguente stratigrafia:

da 0,00 a 0,70 mt - Terreno vegetale. Marrone

da 0,70 a 1,50 mt - Sabbia sciolta a livelli limosa pseudocoerente. Colore marroncino giallastro

da 1,50 a 5,00 mt - Limo sabbioso pseudo coerente, a livelli debolmente argilloso. Colore nocciola.

da 5,00 a 10,00 mt - Alternanza di livelli di sabbia – sabbia limosa pseudocoerente Colore nocciola grigiastro

Il Sondaggio S5 (da 0,00 a 10,00 mt dal p.c.) ha evidenziato la seguente stratigrafia:

da 0,00 a 1,00 mt - Terreno vegetale. Marrone

da 1,00 a 2,35 mt - Sabbia sciolta a livelli limosa pseudocoerente. Colore nocciola

da 2,35 a 5,00 mt - Limo sabbioso pseudo coerente, a livelli debolmente argilloso. Patine rossastre di ossidazioni. Colore nocciola

da 5,00 a 10,00 mt - Alternanza di livelli di sabbia – sabbia limosa pseudocoerente . Colore nocciola grigiastro

Prove SPT

Nell'area di interesse è stata condotta una campagna di indagini geognostiche costituite da n. 5 prove Penetrometriche Dinamiche Continue (SPT). La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica. La sonda penetrometrica permette di riconoscere la consistenza in generale del terreno. La strumentazione utilizzata ed i risultati delle indagini penetrometriche sono riportati di seguito.

Prove Penetrometriche Dinamiche continue. (SPT)

PENETROMETRO DINAMICO IN USO: *DPM*

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici

TIPO	Sigla di riferimento	Peso Massa Battente M (Kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPS (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super Pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

Correlazione con N_{spt}

La maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi N_{spt} ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con N_{spt}.

Le finalità della campagna di Prove Penetrometriche Dinamiche è quella di definire lo stato di consistenza e/o di addensamento dei litotipi presenti nell'area in esame.

Strumentazione utilizzata e metodologia

La strumentazione utilizzata è composta da un gruppo motore, un gruppo penetrometro dinamico medio mod. *DPM*, un gruppo sonda, un gruppo estrattore idraulico. Inoltre è dotata di una serie di aste standard, tubi di rivestimento antiattrito laterale e carotieri in acciaio con relative aste di prolunga.

Tale strumentazione permette quindi, oltre che le normali prove penetrometriche, con o senza rivestimento antiattrito laterale, anche il prelievo di campioni di terreno a basso grado di disturbo.

La prova penetrometrica consiste nell'infingere nel terreno una punta conica in acciaio di dimensioni standard collegata ad una serie di aste sottoposte alla spinta dinamica (circa 20/25 colpi/min) di una massa battente di 40 kg azionata da una centralina oleodinamica.

Si rilevano i numeri di colpi necessari per far avanzare la punta conica nel terreno per intervalli di 10 cm. La prova si considera terminata qualora il numero dei colpi necessari a far avanzare la punta nel terreno di 10 cm è pari o maggiore di 50 e in tal caso si dice che la prova ha raggiunto il "rifiuto".

I dati così acquisiti in campagna vengono successivamente inseriti ed elaborati da un programma di interpretazione per prove penetrometriche dinamiche GEOSTRU, il quale dopo aver determinato il valore della resistenza dinamica alla punta R_{PD} (Kg/cm²), tramite il numero di colpi S.P.T. correlato (N_{SPT}), fornisce alcuni principali parametri geotecnici di input come l'angolo di attrito Φ' (°) ed il peso di volume γ (t/m³) e γ_{sat} (t/m³), modulo edometrico (kg/cm²), dei singoli strati attraversati.

Come già innanzi accennato, nell'area di indagine sono stati indagati n. 5. Per le prove il litotipo posto in copertura (immediatamente sotto la coltre vegetale) risulta essere sabbia mediamente addensata.

Indagini sismiche

Il Report Geofisico riferisce sulle risultanze di indagini indirette condotte per la caratterizzazione sismoelastica di una parte dei terreni ove si prevede la realizzazione del parco Eolico nel Comune di Montemilone (Potenza). Si sono adottate metodologie geofisiche quali Rilievi Sismici in onda P, Rilievi Sismici con tecnica MASW, per valutare la risposta dei terreni alle differenti metodologie ed ottenere informazioni stratigrafiche al di sotto delle sezioni tracciate dai rilievi di campo; si è valutata inoltre la risposta sismica locale del sito ai sensi del NTC 2008 - DM 14 gennaio 2008.

Allo scopo l'indagine realizzata in loco è consistita in:

- realizzazione di n. 6 rilievi sismici a rifrazione in onda P, ubicati nell'area di indagine come da planimetria allegata, con interpretazione Tomografica dei dati di velocità in onda P - lunghezza singola base: 240m;
- esecuzione di n. 2 prospezioni sismiche con tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves) sulla medesima traccia delle prospezioni a rifrazione SS3-SS8 (sigla: Masw3-Masw8), per ottenere il profilo verticale delle onde S (V_s) nella posizione baricentrica rispetto agli allineamenti citati.

Le tipologie di rilievo sono state condotte sul terreno in maniera tale da investigare al meglio l'area interessata dal progetto compatibilmente con gli spazi fisici a disposizione.

RILIEVI SISMICI ONDA P

La spaziatura tra i geofoni sullo stendimento è risultata pari a 5.0m, con "offset" di 2.5m. Per la rilevazione delle onde P si è effettuata la energizzazione tramite "Hammer Blow" da 8 Kg fatto impattare su una piastra in lega di acciaio solidale con il terreno e posta sui vari punti di scoppio (Shots) ed utilizzati n.24 geofoni con frequenza di vibrazione 10-14 Hz.

METODOLOGIA ADOTTATA RILIEVI SISMICI IN ONDA P

La tecnica di esecuzione della sismica di rifrazione consiste nel rilevare, a distanze orizzontali variabili rispetto ad un punto di origine, gli arrivi di onde sismiche di compressione e di taglio (con appositi geofoni da 10-14 Hz per le onde P) generate da una sorgente di impulsi sismici e rifratte da discontinuità geologico-strutturali .

La velocità di propagazione delle onde sismiche (V_p) costituisce il parametro discriminante per la determinazione della natura litologica del mezzo investigato.

La associazione delle velocità rilevate ai corrispondenti litotipi è stata fatta sulla base di dati stratigrafici desunti da indagini geognostiche puntuali effettuate in loco (penetrometrie dinamiche) oltre da dati bibliografici in possesso ("taratura" delle misurazioni geofisiche).

Per ogni profilo (copertura tomografica eseguita con n. 5 shots distanziati in maniera regolare) si sono eseguiti n. 2 scoppi (Shots 1-75) agli estremi del rilievo e n. 3 scoppi interni al rilievo (shots 2-3-4), che permettono di tracciare il diagramma delle velocità complementari e di ottenere un'ottima ricopertura di dati (informazioni sullo stesso rifratte da energizzazioni diverse), ricavare giaciture dei livelli rifrattori e ridurre infine il margine di errore in un'investigazione di tipo indiretto.

Dopo aver determinato il tempo totale (total time), si sono definite profondità e velocità del/i rifratte/i sotto ciascun geofono con il metodo GRM (Generalized Reciprocal Time-Palmer 1980) e Rayfract per la elaborazione delle velocità sismiche in onda P.

Strumentazione Adottata e Trattamento dati

Sismica di Superficie:

Sismografo Mod. AMBROGEO mod. Echo24 : acquisizione con risoluzione di 16-24 bit, con 24 canali con segnale analogico/digitale memorizzato direttamente sullo strumento; trasferimento dati su PC e filtraggio del segnale con filtri passa basso con frequenza principale di taglio a 250 Hz;

Apparato di ricezione (per Sismica di Superficie in onda P): 24 geofoni marca OYO 8-14 Hz, per onda P con time break sincrono con la sorgente di energia;

Sorgente di Energia (per Sismica di Superficie in onda P : energizzatore a cartucce a salve ESI; "Hammer Blow" da 8 Kg che impatta su una piastra in lega d'acciaio (onda P);

Trattamento dati (per Sismica di Superficie): display sismogrammi, lettura first break points per le onde P (FBP), analisi delle intensità dei segnali sismici, costruzione delle dromocrone, tramite

programma trattamento dati : "rayfract", ottimizzazione e trasferimento dati in sistema C.A.D.

RISULTANZE DEL RILIEVO SISMICO IN ONDA P

Per il rilievo in parola, non è stata effettuata la correzione topografica della quota dei geofoni posti sullo stendimento. L'analisi di insieme dei parametri geofisici derivanti dall'indagine condotta ha dato risulti pressoché identici per tutti i profili sismici. L'analisi ha consentito di effettuare una suddivisione di massimo n.3 differenti sismostrati, associati alle seguenti situazioni geologico-tecniche :

I° livello: ($V_p=298-350$ m/sec), associato a coltre vegetale, parte alterata del top basamento calcareo, a scadenti caratteri geotecnici; tale livello si individua per una profondità media di 1.0-1.9m.

II° livello: ($V_p=700-930$ m/sec), associato al livello sabbioso dotato di medio-discreta risposta acustica; tale livello si individua sino a profondità in media variabile da min 15.00m a max 19.00m circa dal p.c..

III° livello: ($V_p=1.150-1.356$ m/sec), associato con buona correlazione a substrato argilloso mediamente/poco alterato vista la risposta acustica letta. Lo strato in parola è collocato alla base del sismostrato appena descritto ed è posto sino alla profondità di massima investigazione; le caratteristiche tecniche di tale sismostrato sembrano aumentare gradualmente con la profondità, visto l'andamento delle linee di isovelocità lette con i tomogrammi specifici.

RILIEVI SISMICI ONDA S (Tecnica MASW)

La risposta sismica locale dell'area di interesse, ai sensi della normativa sismica vigente (NTC 2008 – DM 14 gennaio 2008), è stata valutata con Tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves) sulla medesima linea dei rilievi SS3-SS5; si è ottenuto il profilo verticale medio delle Vs nel baricentro delle linee considerate denominate Masw3-Masw5.

Risultanze del rilievo a Tecnica Masw e parametri elastodinamici

L'analisi delle velocità delle onde di taglio rilevate con tecnica Masw ha considerato un numero adeguato di strati per effettuare un fitting migliore della curva di dispersione; per le Masw effettuate si sono valutati n. 4-5 sismostrati, "normalizzati" a n.3 (media ponderata) per poter effettuare un confronto con i dati in onda P (in considerazione degli spessori rilevati con le onde di compressione) ed ottenere i parametri sismoelastici caratteristici.

I parametri ottenuti consentono di classificare il sito come di tipo C.

A.1.h. Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto

Il piano di sicurezza e coordinamento sarà redatto ai sensi del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e ss. mm. ii.

L'obiettivo sarà consentire al datore di lavoro dell'impresa affidataria di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Questi provvedimenti comprendono:

la prevenzione dei rischi professionali;

l'informazione dei lavoratori;

la formazione professionale dei lavoratori;

l'organizzazione e predisposizione dei mezzi necessari a porre in atto i provvedimenti necessari.

L'art. 90 del decreto prescrive che il Committente o il responsabile dei lavori, nella fase di progettazione esecutiva dell'opera ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attenga ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'art.15 del medesimo decreto.

L'art. 95 del decreto elenca, in successione logica concatenata, i provvedimenti che devono essere assunti dal datore di lavoro quali "misure generali di tutela" per la salute e la sicurezza dei lavoratori, di cui all'articolo 15. Tra le misure indicate, la valutazione dei rischi è il primo atto previsto, dalla quale derivano tutte le ulteriori misure, alla cui programmazione ed attuazione la valutazione stessa è finalizzata.

Nella valutazione dei rischi saranno adottate procedure che mirino principalmente all'individuazione delle possibili fonti di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori ed in particolare saranno adottati i seguenti criteri:

attuazione di una fase preliminare: si procederà all'identificazione delle fonti di pericolo sulla base dell'analisi del processo produttivo e dell'organizzazione del lavoro, articolata fase per fase a partire dall'apertura del cantiere.

orientamenti operativi: ogni qualvolta s'individuerà un pericolo per la salute o la sicurezza, fonte di possibile danno ai lavoratori, saranno individuate idonee misure di tutela e prevenzione collettiva e personale.

L'individuazione delle misure di prevenzione e protezione rispetterà quanto indicato all'art. 95 del decreto (Misure generali di tutela) ed in particolare farà riferimento ai principi gerarchici della prevenzione dei rischi in esso indicati:

mantenere il cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;

scegliere l'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;

valutare le condizioni di movimentazione dei vari materiali;

curare la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;

delimitare e allestire le zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;

adeguare, in funzione dell'evoluzione del cantiere, la durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;

garantire la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi.

In fase progettuale risulta importante definire i sistemi di accesso ai posti di lavoro. È opportuno che tali sistemi (scale, protezioni, etc.) vengano definiti e integrati nell'opera stessa, indicandone la tipologia, le caratteristiche, la posizione e la modalità di utilizzo.

Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico costituito da 17 aerogeneratori da potenza massima compresa tra 3.4 e 3.63 MW cadauno. La potenza complessiva massima dell'impianto è di 60 MW. Il parco sarà realizzato in agro di Montemilone (PZ). L'accessibilità all'intera area è rappresentata da strade di viabilità esistenti. Il terreno è tipizzato come Zona "E" dal vigente P.R.G. del Comune. Non ci sono rischi intrinseci all'area d'intervento.

Il cantiere in oggetto sarà sito in una zona agricola lontana dal centro abitato.

A servizio dell'impianto sarà realizzata una sottostazione di trasformazione, conforme alle normative vigenti in materia.

Al fine di minimizzare inevitabili interferenze con l'esterno, si provvederà alla recinzione di ogni area interessata dall'installazione di ciascun aerogeneratore, all'interno della quale organizzare zone di lavorazione e di sosta, riducendo al minimo i contatti con l'esterno.

Nell'organizzazione degli accessi al cantiere saranno predilette strade a minor flusso di traffico.

In relazione alle particolari caratteristiche del cantiere, facendo riferimento alle indagini geologiche, l'impresa appaltatrice dovrà adottare tutti quei provvedimenti che si dovessero rendere necessari per la protezione contro i rischi che possono essere arrecati ai lavoratori dall'ambiente esterno.

Saranno predisposte tutte le opportune opere di protezione per eliminare il pericolo di contatto dei lavoratori con i conduttori elettrici sotto tensione e far sì che la distanza minima tra i carichi sollevati dalle gru e le linee elettriche aeree eventualmente presenti non sia inferiore a 5 m.

Saranno ridotti al minimo, mediante misure tecniche e procedurali, i rischi derivanti dal rumore, favorendo lavorazioni e processi meno rumorosi, attrezzature idonee e ben tenute.

L'esecutore ridurrà al minimo l'emanaione di rumore durante la fase di cantiere, con diversi accorgimenti.

Quanto previsto nel citato D.Lgs. 81/08 e s.m.i. per la tipologia di cantiere in oggetto sarà rispettato.

A.1.i. Relazione sulla fase di cantierizzazione

La fase di progettazione del parco eolico è stata concentrata su due obiettivi fondamentali:

ottenere il minore impatto ambientale dell'opera sul territorio circostante e sul paesaggio collinare caratteristico di questa zona;

ridurre al massimo le trasformazioni causate dall'installazione degli aerogeneratori e delle reti infrastrutturali atte al loro funzionamento.

Per queste ragioni:

- i materiali da approvvigionare risultano quelli naturali già presenti nell'area (pietrame, ghiaia, ecc.); essi sono comunque disponibili presso gli stabilimenti e le cave situate a pochi chilometri dall'area di intervento;

- i materiali di scarto, ottenuti dagli scavi di fondazione, dagli scavi per la realizzazione dei cavidotti interrati e dagli sbancamenti necessari per la realizzazione delle strade interne di collegamento, verranno sottoposti ad analisi specifiche e riutilizzati in loco per le opere necessarie.

La sistemazione finale, per quel che riguarda ogni singolo aerogeneratore, risulta composta dalla piazzola che ospita l'aerogeneratore e da una strada in terra battuta stabilizzata, a basso impatto ambientale, necessaria per il raggiungimento delle singole piazzole e per effettuare i lavori di manutenzione e riparazione necessari previsti dagli appositi piani.

I cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori e le cabine collettrici sono previsti lungo le strade esistenti.

Lo stato di fatto mostra la presenza di strade che potranno essere utilizzate durante la fase di cantierizzazione del parco eolico.

A tal proposito, tenuto conto delle problematiche tecniche per il trasporto ed il montaggio delle varie parti componenti gli aerogeneratori e le opere ad essi connesse, le vie di comunicazione esistenti sono state suddivise (in relazione alle caratteristiche di pendenza, manto stradale, raggi di curvatura, ecc.) in:

strade esistenti immediatamente utilizzabili;

strade esistenti da adeguare con misure temporanee;

strade da realizzare per la viabilità temporanea di cantiere;

strade da realizzare per la viabilità definitiva.

Per evitare interferenze con il traffico locale, sono state predisposte:

segnalazioni apposite e sistemi di canalizzazioni del traffico alle intersezioni tra le strade;

piazzole di sosta per gli autotreni.

A.1.j. riepilogo aspetti economici e finanziari del progetto

A.1.j.1. Quadro economico

L'allegato A.1.j.1 riporta il quadro economico con specificazione anche rispetto a:

oneri della sicurezza;

rilievi, accertamenti e indagini;

imprevisti;

acquisizione aree o immobili, indennizzi;

spese tecniche;

spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche;

collaudi.

A.1.j.2. sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento

Per la realizzazione dell'impianto eolico di Montemilone (PZ) sarà di norma utilizzata, quale forma di finanziamento, il project financing; un'altra forma di finanziamento possibile è il leacing.

La finanza di progetto o project financing (PF) è un approccio multidisciplinare al finanziamento di specifici investimenti caratterizzati da elevati livelli di complessità di strutturazione nonché dalla possibilità di ricorrere ad un elevato coinvolgimento di finanziamenti provenienti dal settore bancario.

La principale garanzia per il rimborso dei finanziamenti è rappresentata dai flussi di cassa del progetto, che si devono manifestare con adeguati livelli di certezza e da una efficace gestione dei rischi legati all'iniziativa, che permette di limitare la possibilità che i flussi di cassa previsti vengano meno.

La valutazione di sostenibilità economico/finanziaria della singola iniziativa si basa esclusivamente sulla qualità (intesa come capacità di generare flussi di cassa a fronte di un determinato livello di rischio) del singolo progetto e non sul merito creditizio dei singoli azionisti.

Il progetto viene valutato dai finanziatori principalmente per la sua capacità di generare flussi di cassa sufficienti a ripagare i prestiti ottenuti per il finanziamento del progetto stesso e a garantire una adeguata remunerazione del capitale investito.

La fase di gestione dell'opera costituisce elemento di primaria importanza (al pari della sua costruzione), in quanto soltanto una gestione efficace e qualitativamente elevata consente di generare i flussi di cassa necessari a soddisfare banche ed azionisti.

Il progetto è reso un'entità autonoma ed indipendente rispetto ai soggetti che a vario titolo lo promuovono attraverso la costituzione di un'unità economica ad hoc, di norma sotto forma di una società avente personalità giuridica autonoma alla quale vengono destinati i finanziamenti ottenuti.

La partecipazione di più soggetti garantisce un'allocatione dei rischi del progetto attuata attraverso una complessa procedura di contrattazione degli impegni, delle responsabilità, delle garanzie.

Le principali garanzie connesse all'operazione sono di natura contrattuale piuttosto che di natura reale.

Il montaggio dell'operazione è caratterizzato da un processo di negoziazione tra i diversi soggetti coinvolti, avente una durata variabile e volto alla ripartizione dei rischi dell'iniziativa tra diversi partecipanti.

A.1.j.3 cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto

L'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto al netto delle sole perdite in scia è di circa 250.000: MWh/anno a seconda della configurazione scelta tra le varie tipologie di turbine elencate nella presente relazione, come più dettagliatamente riportato nelle relazioni A.5 e A.5.2..

L'allegato A.1.j.3 riporta il cronoprogramma.



Vincenzo Rossi



PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

Località "Valle Castagna, Valle Cornuta, Mezzana del Cantone"
Comune di Montemilone (PZ)



A.1.j.1 Quadro economico

Cliente/Customer			Commessa/Job	Emesso da	
<u>MILONIA S.R.L.</u>			98102	PER	
05	05/04/2017	REVISIONE	Scafidi	Scafidi	Ing. A. Sammartano
04	05/12/2016	ESECUTIVO	Scafidi	Scafidi	Ing. A. Sammartano
03	16/10/2014	REVISIONE	Ing. Silvia Casareale	Ing. S. Casareale	Ing. A. Sammartano
02	02/12/2013	REVISIONE	Ing. Silvia Casareale	Ing. S. Casareale	Ing. A. Sammartano
01	30/11/2012	REVISIONE	Ing. S. Casareale	Ing. S. Casareale	Ing. A. Sammartano
00	07/01/2010	EMISSIONE	Ing. G. Tedesco	Ing. S. Casareale	Ing. V. Mastrangelo
Rev	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato
			Autorizzazione Emissione		

QUADRO ECONOMICO dell'IMPIANTO EOLICO di MONTEMILONE

Progr.	Descrizione	Note	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1	INSIEME AEROGENERATORI					
1.1	Turbina eolica fornitura-trasporto-montaggio-avviamento di una turbina eolica della potenza elettrica massima di 3,63 MW avente altezza del rotore sul livello medio terreno di 132 m e diametro massimo del rotore di 142 m, completa di: torre, rotore, pale, navicella, moltiplicatore, generatore, trasformatore BT/MT, quadri, sensori, gru di servizio, ascensore, luci, CMS, SCADA, etc.		n°	17	€ 2.490.000,00	€ 42.330.000,00
	TOTALE PARZIALE					€ 42.330.000
2	RETE DEI COLLEGAMENTI ELETTRICI					
2.1	Collegamento di media tensione interrato fornitura e posa in opera		m a corpo	22.800 1	€ 2.393.846,40	€ 2.393.846,40
2.2	Collegamento di alta tensione interrato fornitura e posa in opera		m a corpo	31.000 1	€ 5.567.804,00	€ 5.567.804,00
	TOTALE PARZIALE					€ 7.961.650
3	OPERE CIVILI					
3.1	Realizzazione delle strade di accesso, delle piazzole di servizio e delle opere accessorie		a corpo	1	€ 3.094.378,30	€ 3.094.378,30
3.2	Realizzazione delle fondazioni		a corpo	1	€ 4.415.551,02	€ 4.415.551,02
3.3	Cavidotto interrato su strada sterrata		m a corpo	17.500 1	€ 766.410,26	€ 766.410,26
3.4	Cavidotto interrato su strada asfaltata		m a corpo	36.300 1	€ 1.697.598,52	€ 1.697.598,52
3.5	Sottostazione di trasformazione e consegna realizzazione di area per la trasformazione MT/AT ed il collegamento alla rete elettrica di trasmissione nazionale (superficie occupata di 1000+1000+500 m ²) ed edifici: scavo, fornitura e posa in opera di fondazioni armate, plinti, strutture in elevazione, fornitura e posa di pietrame, ferro tubolare, esecuzione di fondazione stradale, fornitura e posa di conglomerato bituminoso, fornitura e stesa di terreno vegetale, opere accessorie, recinzioni, cancelli, sistemazione a verde		a corpo	1	€ 451.194,18	€ 451.194,18
	TOTALE PARZIALE					€ 10.425.132
4	SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE E DI CONSEGNA					
4.1	Sottostazione di trasformazione e consegna fornitura e posa: allaccio dei quadri di media tensione, degli interuttori e dei trasformatori di potenza, allaccio del quadro di controllo, degli interuttori, dei contatori fiscali e dei trasformatori TA-TV		a corpo	1	€ 2.539.180,00	€ 2.539.180,00
4.2	Impianto di rete TERNA impianto di rete per connessione impianto utente		a corpo	1	€ 83.077,00	€ 83.077,00
	TOTALE PARZIALE					€ 2.622.257
5	ONERI PER LA SICUREZZA					
5.1	Oneri per la sicurezza		a corpo	1	€ 1.266.780,79	€ 1.266.780,79
5.2	Coordinamento per la sicurezza		a corpo	1	€ 50.000,00	€ 50.000,00
	TOTALE PARZIALE					€ 1.316.781
6	SPESE GENERALI					
6.1	Spese di permitting, engineering, procurement, expediting		a corpo	1	€ 1.500.000,00	€ 1.500.000,00
6.2	Direzione lavori, collaudo, cantiere		a corpo	1	€ 1.000.000,00	€ 1.000.000,00
6.3	Fidejussioni, assicurazioni, spese notarili, espropri, diritti sup. e serv.		a corpo	1	€ 2.000.000,00	€ 2.000.000,00
6.4	Attività di consulenza e pubblicità		a corpo	1	€ 20.000,00	€ 20.000,00
6.5	Spese tecniche rilievi, accertamenti, indagini, verifiche tecniche e di laboratorio		a corpo	1	€ 500.000,00	€ 500.000,00
6.6	Spese per imprevisti		a corpo	1	€ 150.000,00	€ 150.000,00
	TOTALE PARZIALE					€ 5.170.000
	TOTALE COMPUTO					€ 69.825.820

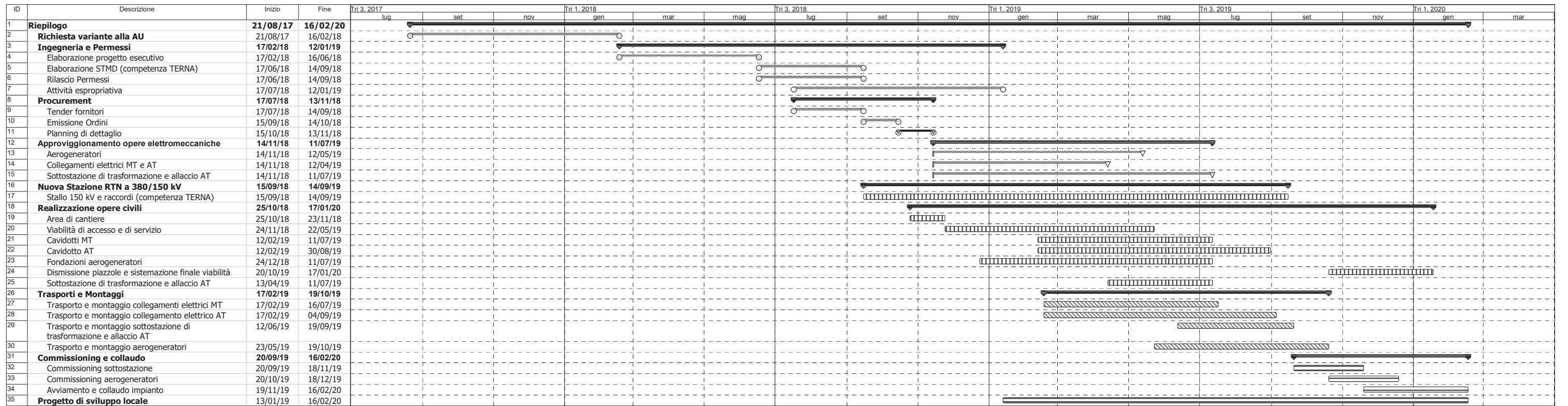
PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

Località "Valle Castagna, Valle Cornuta, Mezzana del Cantone"
Comune di Montemilone (PZ)



A.1.j.3 Cronoprogramma

Cliente/Customer			Commessa/Job	Emesso da	
<u>MILONIA S.R.L.</u>			98102	PER	
04	05/04/2017	REVISIONE	Scafidi	Scafidi	Ing. A. Sammartano
03	05/12/2016	ESECUTIVO	Scafidi	Scafidi	Ing. A. Sammartano
02	02/12/2013	REVISIONE	Ing. Silvia Casareale	Ing. S. Casareale	Ing. A. Sammartano
01	30/11/2012	REVISIONE	Ing. S. Casareale	Ing. S. Casareale	Ing. A. Sammartano
00	07/01/2010	EMISSIONE	Ing. G. Tedesco	Ing. S. Casareale	Ing. V. Mastrangelo
Rev	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato
			Autorizzazione Emissione		



Progetto: Progetto standard
Data: ven 04/08/17

Divisione Divisione riportata Riepilogo progetto	▬ Fabbricazione	▬ Prove/Avviamenti	▬ Riepilogo inattiva	▬ Riepilogo manuale	▬ Scadenza
Cardine	◆ Cardine riportata	◇ Progettazione	⊖ Resa	▬ Cardine esterno	◆ Attività manuale	▬ Solo inizio	▬
Riepilogo	▬ Avanzamento riportata	▬ RdA	⊖ Opere Civili	▬ Attività inattiva	▬ Solo-durata	▬ Solo-fine	▬
Attività riportata	▬ Attività esterne	▬ Ordine	⊖ Montaggi	▬ Cardine inattiva	▬ Riporto riepilogo manuale	▬ Avanzamento	▬