



Nuovo impianto per la produzione di  
energia da fonte eolica nei comuni di  
Sassari e Porto Torres (SS)

INTEGRAZIONE WIND006.REL012c –  
QUADRO AMBIENTALE

Rev. 0.0

Data: Gennaio 2022

Committente:

**Ecowind 3 S.r.l.**  
via Alessandro Manzoni n. 30  
20121 MILANO (MI)  
C. F. e P. IVA: 11437650960  
PEC: ecowind3srl@legalmail.it

Incaricato:

**Queequeg Renewables, Ltd**  
Unit 3.03, 1110 Great West Road  
TW80GP London (UK)  
Company number: 111780524  
email: mail@qenter.co.uk

## Aggiornamento matrice impatti sul paesaggio e sul patrimonio culturale e giustificazione indici

La metodologia utilizzata al fine di determinare gli impatti è quella della costruzione di una matrice di impatto a doppia entrata nella quale gli elementi di impatto (rappresentati nell'asse orizzontale) vengono incrociati con le condizioni ambientali (rappresentate nell'asse verticale) del sito in questione. In questo modo, quando si ritenga che dall'interazione delle componenti dell'asse orizzontale (elementi e/o azioni di impatto) e verticale (elementi ambientali) si origini un impatto, se ne rileva subito un'intersezione.

**Tale metodologia, come qualunque altra, si deve poter applicare alla valutazione degli impatti ambientali di tutte le opere che da normativa devono essere sottoposte a procedura di V.I.A., ossia fondamentalmente:**

- i progetti (o le modifiche ed estensioni a tali progetti) elencati nell'allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006;
- i progetti (o le modifiche ed estensioni a tali progetti) elencati nell'allegato II-bis alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006, relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione, che ricadono, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette ovvero all'interno dei siti della rete Natura 2000.

I progetti compresi in tali elenchi sono, a titolo di esempio:

- raffinerie di petrolio greggio, nonché impianti di gassificazione e di liquefazione di almeno 500 tonnellate al giorno di carbone o di scisti bituminosi, nonché terminali di rigassificazione di gas naturale liquefatto;
- centrali per la produzione dell'energia idroelettrica con potenza di concessione superiore a 30 MW incluse le dighe ed invasi direttamente asserviti;
- impianti per l'estrazione dell'amianto, nonché per il trattamento e la trasformazione dell'amianto e dei prodotti contenenti amianto;
- centrali nucleari e altri reattori nucleari, compreso lo smantellamento e lo smontaggio di tali centrali e reattori (esclusi gli impianti di ricerca per la produzione delle materie fissili e fertili, la cui potenza massima non supera 1 kW di durata permanente termica);

- elettrodotti aerei con tensione nominale di esercizio superiore a 150 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 15 km ed elettrodotti in cavo interrato in corrente alternata, con tracciato di lunghezza superiore a 40 chilometri";
- acciaierie integrate di prima fusione della ghisa e dell'acciaio;
- impianti chimici integrati, ossia impianti per la produzione su scala industriale, mediante processi di trasformazione chimica, di sostanze, in cui si trovano affiancate varie unità produttive funzionalmente connesse tra di loro;
- Porti marittimi commerciali, nonché vie navigabili e porti per la navigazione interna accessibili a navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, nonché porti con funzione turistica e da diporto quando lo specchio d'acqua è superiore a 10 ettari o le aree esterne interessate superano i 5 ettari oppure i moli sono di lunghezza superiore ai 500 metri. Terminali marittimi, da intendersi quali moli, pontili, boe galleggianti, isole a mare per il carico e lo scarico dei prodotti, collegati con la terraferma e l'esterno dei porti (esclusi gli attracchi per navi traghetto), che possono accogliere navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, comprese le attrezzature e le opere funzionalmente connesse;
- ecc..

Il metodo proposto per la valutazione dell'impatto sul paesaggio (e sulle altre componenti ambientali) prende in considerazione le seguenti variabili:

- **L'intensità o magnitudo (Mi)**, che si riferisce al livello di incidenza dell'azione sull'ambiente presa in considerazione, nell'ambito specifico in cui essa si esplica. Si è dato un valore da  $\pm 1$  a  $\pm 3$  per ciascun elemento (0 = senza effetto).

- **L'estensione (Ei)**, che si riferisce all'area di influenza teorica dell'impatto intorno all'area di progetto. In questo senso, se l'azione considerata produce un effetto localizzabile all'interno di un'area definita, l'impatto è di tipo puntuale (valore  $\pm 1$ ). Se, al contrario, l'effetto non ammette un'ubicazione precisa all'intorno o all'interno dell'impianto, in quanto esercita un'influenza geograficamente generalizzata, l'impatto è di tipo estensivo (valore  $\pm 3$ ). Nelle situazioni intermedie si considera l'impatto come parziale (valore  $\pm 2$ ). Il valore 0 indica un effetto non significativo (minimo).

- **La probabilità dell'impatto (Pri)**, che esprime il rischio che l'effetto si manifesti. Può essere alto ( $\pm 3$ ), medio ( $\pm 2$ ) e basso ( $\pm 1$ ); il valore 0 indica che l'effetto non è significativo.

- **La persistenza dell'impatto (Pi)**, che si riferisce al periodo di tempo in cui l'impatto si manifesta. Sono stati considerati due casi: effetto temporaneo ( $\pm 1$ ) ed effetto permanente non reversibile ( $\pm 3$ ). Il valore 0 significa che l'impatto non è significativo.

- **La reversibilità (Ri)**, che si riferisce alla possibilità di ristabilire le condizioni iniziali una volta prodotto l'effetto. Il valore 0 indica che l'impatto non è significativo.

In considerazione del fatto che il metodo proposto può essere utilizzato per la valutazione degli impatti sull'ambiente di un qualunque progetto tra quelli dell'allegato II alla parte II del D.Lgs. n. 152 del 2006 (Progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale), tra i quali, a titolo di esempio, raffinerie, centrali nucleari, autostrade, ecc.. e, in considerazione della natura stessa del progetto in esame e degli interventi di medio-bassa entità e reversibili sul contesto ambientale, la magnitudo degli impatti su qualunque componente ambientale non potrà mai essere pari a -3, ed anche il valore -2 risulta quasi sempre sovradimensionato. Tuttavia, in via cautelativa e al fine di non correre il rischio di minimizzare gli impatti sull'ambiente, si è spesso indicata una magnitudo pari -2.

Nello specifico, relativamente alla componente paesaggio, nella attribuzione degli indici si deve considerare che il valore massimo (-3) relativo alla magnitudo dovrà attribuirsi a tipologie di progetti il cui livello di incidenza sul paesaggio è massimo, ad esempio raffinerie o centrali nucleari, aventi impatti evidentemente superiori a un impianto eolico.

Il valore massimo per l'indice  $E_i$  sarà attribuito, ad esempio, ad elettrodotti di lunghezza superiore ai 15 km che coinvolgono, quindi, aree geografiche estese.

La probabilità che gli impatti si verifichino è estremamente variabile tra l'impossibilità (0) e la certezza (-3) e la si è definita attraverso l'utilizzo di metodi quanto più possibile misurabili e monitorabili (software di simulazione, indagini in situ e bibliografia esistente). Relativamente alla componente paesaggio non è possibile affermare con assoluta certezza il configurarsi di un impatto sempre negativo. Infatti dal 78,77% del territorio l'impianto non sarà visibile. Inoltre il paesaggio è una realtà in divenire e le diverse componenti della comunità accolgono con diversi pesi le trasformazioni territoriali (si pensi ai tralicci dell'alta tensione, che hanno certamente un tempo rappresentato un forte elemento di intrusione nel paesaggio e che oggi il nostro occhio percepisce come elementi integrati nel paesaggio stesso). Le esperienze in altri paesi hanno dimostrato la possibilità di progettare paesaggi anche con l'introduzione armoniosa di elementi tecnologici come gli aerogeneratori, portatori di valori simbolici di forte valenza ambientale.

Infine la persistenza degli impatti sarà sempre temporanea in fase di cantiere (-1) e a lungo termine e reversibile in fase di esercizio (-2). La valutazione sulla persistenza si riferisce al progetto presentato e, dunque, al periodo di esercizio dell'impianto. L'ipotesi del repowering è solo una possibile linea di sviluppo che dovrà essere sottoposta a sua specifica valutazione e non può essere considerata in questa sede né probabile né certa.

La reversibilità, ossia la possibilità di ristabilire le condizioni iniziali una volta prodotto l'effetto, sarà sempre compresa tra 0 e -1, in quanto un impianto eolico non è in grado di produrre effetti negativi gravemente irreversibili, come è invece per tutti gli altri impianti di produzione di energia elettrica da fonte termoelettrica.

Il valore totale dell'impatto è stato calcolato, per ciascun elemento, con la seguente formula:

$$V_t = M_i + E_i + Pr_i + P_i + R_i$$

Dove:

$V_t$  = valore totale dell'impatto;

$M_i$  = magnitudo totale dell'impatto;

$E_i$  = estensione dell'impatto;

$Pr_i$  = probabilità che l'impatto si verifichi;

$P_i$  = persistenza dell'impatto;

$R_i$  = reversibilità dell'impatto.

Gli impatti indicati con segno negativo (-) indicano che la macrostruttura opera un effetto negativo sull'ambiente. Viceversa, gli impatti indicati con segno positivo indicano che la macrostruttura opera un effetto positivo sull'ambiente.

Il valore riassuntivo pesato considera una proporzione diversa delle macrostrutture nel bilancio degli impatti sull'ambiente:

IN FASE DI CANTIERE (REALIZZAZIONE):

per un 20% le opere di accesso e la viabilità (AV);

per un 15% l'elettrodotto (EL);

per un 10% le opere civili (OC);

per un 45% gli aerogeneratori (AE).

La tabella riportata a pag. 282 (valutazione degli impatti infase di cantiere) è una tabella riassuntiva dei valori esplicitati nella tabella precedente e i pesi sono quelli sopra riportati. Pertanto il fatto che nella tabella di pag. 282 compaiano i pesi della fase di esercizio è un refuso.

IN FASE DI ESERCIZIO:

per un 5% le opere di accesso e la viabilità (AV);

per un 5% l'elettrodotto (EL);

per un 10% le opere civili (OC);

per un 80% gli aerogeneratori (AE).

Nella fase di esercizio si è valutato che gli aerogeneratori "pesino" per l'80% in quanto tale peso si riferisce a tutte le componenti ambientali e non unicamente al paesaggio. E se è vero che gli aerogeneratori possono avere un peso del 90% sul paesaggio, non è così per le altre componenti ambientali (atmosfera, ecosistemi, suolo, rumore, ecc..). Ponendo dei pesi diversi per ogni struttura di progetto, si potrebbe aumentare il peso degli aerogeneratori sulla componente paesaggio ma si dovrebbe, di conseguenza diminuire il peso delle altre strutture di progetto. Riducendo, ad esempio, il peso delle opere civili dal 10% al 5%, si potrebbe portare il peso degli aerogeneratori all'85%. In questo caso il valore totale pesato sulla componente paesaggio passerebbe da -9,6 a -9,95 e, dunque, comunque moderatamente negativo. Il giudizio sul valore dell'impatto risulterebbe lo stesso, ossia moderatamente negativo, anche attribuendo un peso del 90% agli aerogeneratori per la componente paesaggio.

I valori riassuntivi pesati ottenuti sono poi valutati secondo la seguente scala:

0-4 **Impatto non significativo**: non esiste nessun effetto negativo sull'ambiente;

5-9 **Impatto compatibile**: non sarà necessario adottare misure di protezione e correzione;

10-14 **Impatto moderato**: sarà necessario adottare misure di protezione e correzione che ristabiliranno nel breve periodo le condizioni iniziali;

15-18 **Impatto severo**: sarà necessario adottare misure di protezione e correzione che ristabiliranno in un lungo periodo le condizioni iniziali;

19-22 **Impatto critico**: nonostante l'adozione di misure correttive e di protezione, l'impatto negativo è tale da non poter ristabilire le condizioni iniziali. Si ha pertanto un'impossibilità di recupero.

	<b>Impatti negativi (-)</b>
0 -4	Impatto non significativo
5 -9	Impatto compatibile
10 -14	Impatto moderatamente negativo
15 -18	Impatto severo
19 -22	Impatto critico
>0	Impatti positivi (+)

Di seguito sono riportate le matrici in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione rielaborate considerando il fattore ambientale del patrimonio culturale e del paesaggio distintamente.

### Analisi in fase di cantiere

Nella tabella successiva si riporta la matrice quantitativa e qualitativa in fase di cantiere:

<b>FASE DI CANTIERE (realizzazione)</b>							
			<b>AV</b> viabilità e opere accessorie 20%	<b>EL</b> elettrodotto 15%	<b>AE</b> Trasporto e montaggio aerogeneratori 45%	<b>OC</b> opere civili 10%	<b>valore riassuntivo pesato</b>
<b>PAESAGGIO</b>	<b>Inserimento dell'opera nel paesaggio</b>	Mi	-1	-1	-2	-1	
		Ei	-2	-2	-2	-1	
		Pri	-1	0	-1	-1	
		Pi	-0,5	-0,5	-1	-1	
		Ri	0	0	0	0	
		Media valori	-4,5	-3,5	-6	-4	<b>-4,53</b>
	<b>Patrimonio culturale</b>	Mi	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
		Ei	0	0	-1	0	
		Pri	0	0	-0,5	0	
		Pi	-0,5	0	-1	0	
		Ri	0	0	0	0	
Media valori		-1	-0,5	-3	-0,5	<b>-2,30</b>	

Analisi in fase di esercizio

FASE DI ESERCIZIO							
			<b>AV</b> viabilità e opere accessorie 5%	<b>EL</b> elettrodotto 5%	<b>AE</b> Presenza aerogeneratori 80%	<b>OC</b> opere civili 10%	<b>valore riassuntivo pesato</b>
<b>PAESAGGIO</b>	<b>Inserimento dell'opera nel paesaggio</b>	Mi	-1	-0,5	-2	-0,5	
		Ei	-1	-0,5	-2	-1	
		Pri	-1	-1	-2	-0,5	
		Pi	-1	0	-1	-1	
		Ri	-1	0	-1	0	
		Media valori	-5	-2	-8	-3	<b>-7,05</b>
	<b>Patrimonio culturale</b>	Mi	1	-0,5	-1	-0,5	
		Ei	1	-0,5	-1	-1	
		Pri	-0,5	0	-0,5	-0,5	
		Pi	1	0	-1	-1	
		Ri	1	0	0	0	
		Media valori	3,5	-1	-3,5	-3	<b>-2,50</b>

Analisi in fase di dismissione

FASE DI CANTIERE (dismissione)							
			<b>AV</b> dismissione opere accessorie 20%	<b>EL</b> elettrodotto 15%	<b>AE</b> Dismissione aerogeneratori 45%	<b>OC</b> opere civili 10%	<b>valore riassuntivo pesato</b>
<b>PAESAGGIO</b>	<b>Inserimento dell'opera nel paesaggio</b>	Mi	-0,5	-0,5	-1	-0,5	
		Ei	0	-0,5	-2	-0,5	
		Pri	0	-0,5	-1	-0,5	
		Pi	0	-0,5	-0,5	-0,5	
		Ri	0	0	0	0	
		Media valori	-0,5	-2	-4,5	-2	<b>-2,625</b>
	<b>Patrimonio culturale</b>	Mi	0	-0,5	-0,5	-0,5	
		Ei	0	0	-1	0	
		Pri	0	0	-0,5	0	
		Pi	0	0	-0,5	0	
		Ri	0	0	0	0	
		Media valori	0	-0,5	-2,5	-0,5	<b>-2,1</b>