

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	 	COD. ELABORATO IN-IS-RA12
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 10

REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA
Comuni di Isili, Genoni, Nuragus e Nurallao

IMPIANTO EOLICO
IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"



OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO RELAZIONE DI ANALISI DEGLI EFFETTI VISIVI CUMULATIVI DEL PROGETTO				
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Dott. Fabio Mancosu Ing. Gianluca Melis Dott. Fabrizio Murru Dott. Nat. Alessio Musu Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri </td> <td style="vertical-align: top;"> CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr.Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) </td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Dott. Fabio Mancosu Ing. Gianluca Melis Dott. Fabrizio Murru Dott. Nat. Alessio Musu Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr.Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) Dott. Matteo Tatti (Archeologia)		
GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Dott. Fabio Mancosu Ing. Gianluca Melis Dott. Fabrizio Murru Dott. Nat. Alessio Musu Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr.Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) Dott. Matteo Tatti (Archeologia)				
Cod. pratica 2022/0315 Nome File: IN-IS-RA12_Relazione di analisi degli effetti visivi cumulativi del progetto_R1					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
1	02/09/2024	Attivazione VIA Statale	IAT	GF	GF
0	30/11/2022	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	GF

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA12
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE DI ANALISI DEGLI EFFETTI VISIVI CUMULATIVI DEL PROGETTO	PAGINA 2 di 10

INDICE

1	ANALISI DEGLI IMPATTI VISIVI CUMULATIVI.....	3
1.1	Premessa.....	3
1.2	Inquadramento metodologico.....	3
1.3	Risultati.....	7

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA12
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE DI ANALISI DEGLI EFFETTI VISIVI CUMULATIVI DEL PROGETTO	PAGINA 3 di 10

1 ANALISI DEGLI IMPATTI VISIVI CUMULATIVI

1.1 Premessa

Gli impatti cumulativi concernenti la componente visiva del paesaggio, sono di seguito affrontati indagando il modo in cui la realizzazione dell'impianto eolico in progetto potrà modificare la percezione ad oggi legata solo agli effetti degli altri impianti esistenti nel contesto territoriale di analisi. In particolare, si cercherà di definire se, e in che modo, la realizzazione del nuovo impianto produrrà un incremento nell'impatto percettivo già connaturato agli impianti eolici sia autorizzati che esistenti ubicati entro contesti territoriali in relazione visiva con l'area di progetto.

I paragrafi seguenti indagano il fenomeno della percezione cumulativa seguendo un approccio di carattere quantitativo che esplicita la variazione dell'estensione spaziale delle aree di visibilità degli impianti presenti, prima e dopo l'inserimento dell'impianto in studio, nonché le variazioni delle condizioni di visibilità nel bacino visivo del progetto.

1.2 Inquadramento metodologico

La prima indispensabile fase di analisi che va condotta al fine di valutare quantitativamente gli impatti cumulativi prodotti da impianti eolici riguarda lo studio del bacino visivo associato all'insieme di impianti considerato; ciò al fine di verificare se vi sia un incremento nelle condizioni di visibilità, attualmente legata agli impianti presenti, derivante dalla prospettata realizzazione del nuovo impianto rispetto allo stato ex ante.

In tale ottica si condurranno analisi mirate a definire:

l'incremento degli effetti visivi derivanti dall'introduzione del progetto entro il limite del bacino visivo ex DM 10/09/2010 dell'impianto in progetto (25km) inteso come l'area entro cui possono manifestarsi gli effetti percettivi visivi del progetto. Tale incremento è misurato in termini di estensione di territorio sottoposto a fenomeni di visibilità tra lo stato ex ante e lo stato ex post;

la valutazione dell'entità delle variazioni delle condizioni di impatto visuale entro il limite del bacino visivo ex DM 10/09/2010 dell'impianto in progetto (25km) tra lo stato ex ante e lo stato ex post.

Le aree di visibilità vanno quindi valutate, oltre che per l'impianto in progetto, per tutti gli impianti esistenti nell'intorno di quello in progetto e capaci di produrre effetti cumulativi; a tal fine, il primo passo è definire la porzione di territorio in cui ciascun impianto esistente potrebbe risultare visibile, ossia il limite del suo bacino visivo potenziale.

I documenti principali a cui ci si è riferiti per la definizione dell'ampiezza teorica del bacino visivo, citati in ordine cronologico, sono due: le linee guida MIBACT del 2007 (Linee guida per

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA12
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE DI ANALISI DEGLI EFFETTI VISIVI CUMULATIVI DEL PROGETTO	PAGINA 4 di 10

l'inserimento paesaggistico degli impianti eolici)¹ e le più recenti Linee Guida regionali del 2015 (Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna)².

I criteri per definire il bacino di visibilità enunciati nei suddetti documenti sono molto differenti tra loro:

il primo è legato alla capacità di risoluzione dell'occhio umano, il cui limite fisiologico consente di stabilire la distanza massima alla quale è opportuno spingere le analisi di visibilità dell'opera (MIBACT, 2007);

il secondo pone l'ampiezza dell'area di studio in relazione di proporzionalità diretta con l'altezza degli aerogeneratori (RAS, 2015); per le analisi sulla visibilità, vengono forniti criteri di correlazione empirica tra i parametri dimensionali dell'aerogeneratore (segnatamente l'altezza al mozzo) e l'ampiezza dell'area di studio, secondo lo schema concettuale riportato in Figura 1.1.

Zona di influenza visiva di un impianto eolico, distanze da considerare.

(elaborazione di S.Guarini, Politecnico di Torino, basata su Newcastle University, 2002).

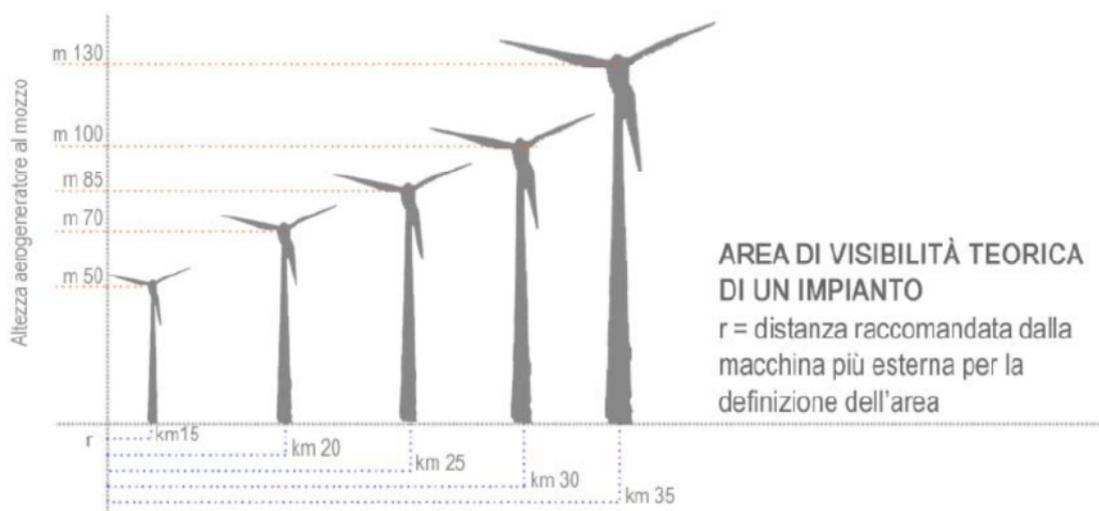


Figura 1.1 - Correlazione tra altezza al mozzo dell'aerogeneratore e ampiezza dell'area di studio secondo le linee guida RAS in accordo alle linee guida Regione Piemonte (Fonte: "Linee guida per l'analisi, la tutela e la valorizzazione degli aspetti scenico-percettivi del paesaggio" frutto del Contratto di ricerca tra Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio (DIST), Politecnico e Università di Torino, e Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici del Piemonte)

¹ "Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica"

² Queste richiamano sul tema i risultati di uno studio della University of Newcastle "Visual Assessment of Windfarms Best Practice". Scottish Natural Heritage Commissioned Report (F01AA303A, 2002)

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inerzia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA12
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE DI ANALISI DEGLI EFFETTI VISIVI CUMULATIVI DEL PROGETTO	PAGINA 5 di 10

La differenza sostanziale tra gli approcci citati è la distinzione del criterio discriminante; infatti, se le linee guida RAS indicano come parametro fondamentale per la visibilità l'elemento verticale, concentrandosi sull'altezza degli aerogeneratori, le linee guida MIBACT attribuiscono maggiore importanza alla fisiologia della visione e considerano come criterio dirimente la capacità visiva dell'occhio. Nel documento MIBACT, infatti, l'ambito di influenza visiva è chiaramente esplicitato e suggerito in funzione del criterio citato: *"Il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5,8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 m. Considerato che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m, si può ritenere che a 20km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto."*

Per le finalità del presente documento, l'ampiezza dell'area di intervisibilità potenziale è stata dunque definita spingendo le analisi ad una distanza massima di 35 km. Per correttezza di impostazione, data la dislocazione delle turbine su una porzione estesa di territorio, l'analisi non ha considerato una circonferenza di raggio 35 km con centro nell'area dell'impianto eolico ma un ambito territoriale costituito dall'unione dei territori racchiusi entro una distanza di 35 km da ciascuno degli aerogeneratori in progetto.

Inoltre, secondo i presupposti teorici e metodologici delineati, l'analisi dell'interferenza visiva dell'impianto, condotta in accordo con i criteri indicati dal DM 10/09/2010, è stata incentrata su un ambito esteso entro il limite di 25 km dagli aerogeneratori, riconoscendo a questo il prerequisito di "chiara visibilità" richiesto dal decreto ai fini dell'individuazione del bacino visivo vero e proprio.

Per quanto attiene al progetto proposto, data la scelta progettuale di limitare il numero di aerogeneratori a parità di potenza elettrica complessiva installata, scegliendo macchine dell'ultima generazione, di elevate potenzialità energetica e dimensioni (206 m al tip), il limite del bacino visivo ex DM 09/10/2010, riconoscibile entro i 20 km in accordo alle citate LL.GG. MIBACT, può prudenzialmente estendersi sino ai 25 km dagli aerogeneratori più esterni.

Riguardo agli impianti esistenti le attività da compiere per giungere ad una valutazione quantitativa degli impatti cumulativi seguono lo stesso approccio metodologico; va notato, peraltro, come gli aerogeneratori esistenti appartengano ad una, forse due, generazioni precedenti a quella attuale, e presentano tratti dimensionali significativamente ridotti rispetto a quelli del progetto in esame: l'altezza massima raggiunta negli impianti circostanti l'area di progetto è di 125 m al tip. Pertanto appare cautelativo, oltre che adeguato al criterio fisiologico proposto dal MIBAC, spingere sino ai 20 km le analisi di visibilità per gli impianti esistenti.

L'individuazione degli impianti oggi in esercizio in grado di esercitare effetti cumulativi rispetto all'impianto in progetto (Tabella 1-1) sarà effettuata quindi in funzione della sovrapposizione geografica tra il bacino visivo ex DM 09/10/2010 di ampiezza 25 km per l'impianto proposto (206 m al tip) e i bacini visivi di ampiezza 20 km per gli impianti esistenti: ove questa si verifici l'impianto

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA12
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE DI ANALISI DEGLI EFFETTI VISIVI CUMULATIVI DEL PROGETTO	PAGINA 6 di 10

esistente si riterrà capace di produrre effetti cumulativi.

Risultano secondo tali assunti in relazione visiva con l'impianto in progetto i seguenti impianti eolici:

Tabella 1-1 – Impianti esistenti in relazione visiva con quello in progetto

Impianto	n° aerogen.	altezza [m al tip]	Stato
Abbila	8	206	autorizzato
Campidano	35	105	realizzato
Ermosura	7	180	autorizzato
Maistu	9	150	realizzato
Medio Campidano	14	150	realizzato
Monte Grighine	42	100	realizzato
Nurri	26	81	realizzato
San Basilio	29	81	realizzato
Santu Miali	10	184	autorizzato
Ulassai	48	112	realizzato
TOTALE	228		

Altra indagine riguardante gli impianti simili capaci di esplicare effetti cumulativi è stata la ricognizione, entro l'areale di massima attenzione del progetto, entro una distanza pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori, degli impianti minieolici presenti.

La ricognizione, condotta mediante consultazione del webgis del servizio Atlaimpianti-internet del sito web del GSE (aggiornamento al luglio 2021) ha evidenziato la presenza di 15 aerogeneratori minieolici.

Stimando un'altezza al tip di circa 40m dal piano di campagna, gli effetti visivi potenziali, in coerenza con il criterio che ha imposto di spingere sino ai 35km dall'impianto in progetto, saranno considerati entro l'areale compreso nei 7km da ciascun aerogeneratore minieolico. Questo limite è stato stimato utilizzando il medesimo fattore di proporzionalità che lega altezza degli aerogeneratori e ampiezza del bacino visivo teorico per il progetto in esame.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA12
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE DI ANALISI DEGLI EFFETTI VISIVI CUMULATIVI DEL PROGETTO	PAGINA 7 di 10

1.3 Risultati

Le analisi di intervisibilità cumulativa concentrano l'attenzione sul bacino visivo dell'impianto in progetto (aree entro i 25 km dai proposti aerogeneratori soggette alla visione dell'impianto), ragionando su quali aree siano ad oggi già soggette alla visione di impianti eolici esistenti e come tale situazione vari con l'inserimento delle opere in progetto.

A tal fine, attraverso analisi di viewshed, si è calcolato il bacino visivo di ogni impianto, pervenendo successivamente alla somma delle condizioni di intervisibilità dovute ai vari impianti esistenti. Sono state poi considerate le condizioni di intervisibilità teorica legate all'impianto in progetto.

Il risultato è rappresentato nella Figura 1.2.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA12
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE DI ANALISI DEGLI EFFETTI VISIVI CUMULATIVI DEL PROGETTO	PAGINA 8 di 10

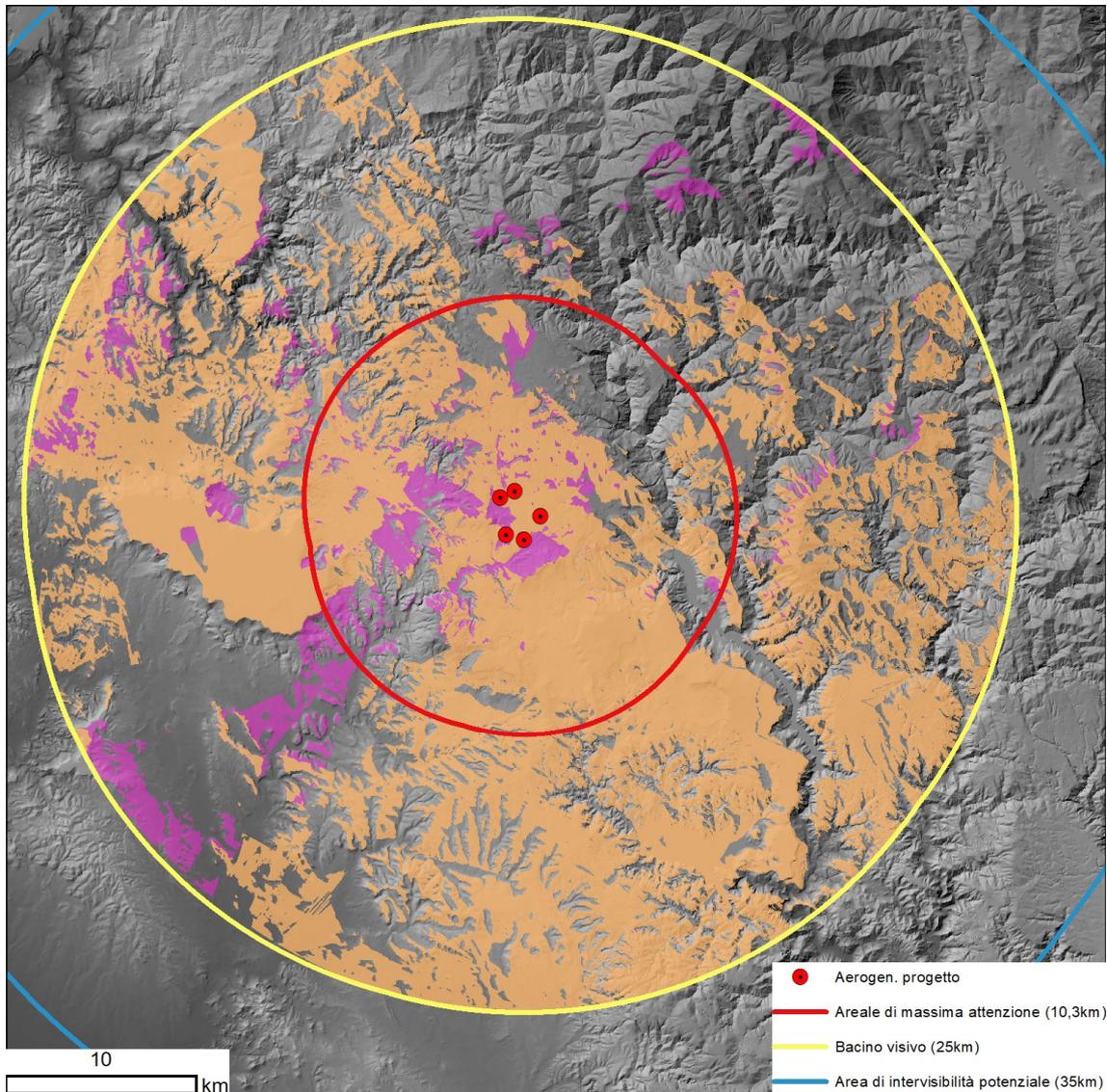


Figura 1.2 - Aree in cui si verificano fenomeni di intervisibilità legati al solo impianto in progetto (in viola) e agli impianti eolici esistenti in relazione visiva con esso (arancione)

Allo stato attuale il bacino visivo dell'impianto in progetto è intersecato da 2 bacini visivi degli impianti di cui alla Tabella 1-1 con un massimo di aerogeneratori esistenti teoricamente visibili pari a 127 sui 228 totali.

Il contesto maggiormente soggetto agli effetti visivi degli impianti esistenti esaminati è quello relativo ai rilievi del Taccu Piccinu e dal Taccu Maori nel territorio Comunale di Orroli, un'area priva di insediamenti che segna al confine tra i territori di Orroli ed Escalaplano, ove sono teoricamente visibili la maggior parte degli aerogeneratori oggi presenti.

La Tabella 1-2 mostra la variazione areale delle classi di intervisibilità dovute all'inserimento

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA12
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE DI ANALISI DEGLI EFFETTI VISIVI CUMULATIVI DEL PROGETTO	PAGINA 9 di 10	

dell'impianto in progetto mentre la Tabella 1-3 riporta lo stesso risultato in percentuale.

Tabella 1-2 - Variazioni nell'estensione delle classi di intervisibilità teorica entro il bacino visivo dell'impianto in progetto

Classe intervisibilità	Area "ex ante" [km ²]	Area "ex post" [km ²]	Δ
Zone non interessate dalla visione di impianti eolici	1225,92	1116,93	-108,99
Zona ad intervisibilità molto bassa: aerogen. visibili 20%	470,88	541,59	70,71
Zona ad intervisibilità bassa: aerogen. visibili 40%	338,37	380,58	42,21
Zona ad intervisibilità media: aerogen. visibili 60%	87,03	85,04	-1,99
Zona ad intervisibilità alta: aerogen. visibili 80%	11,94	10,73	-1,21
Zona ad intervisibilità molto alta: aerogen. visibili >80%	4,13	3,40	-0,73
	2138,28	2138,28	

Tabella 1-3 - Variazioni nell'estensione percentuale delle classi di intervisibilità teorica entro il bacino visivo dell'impianto in progetto

Classe intervisibilità	Percentuale "ex ante"	Percentuale "ex post"	Δ
Zone non interessate dalla visione di impianti eolici	57,33	52,24	-5,10
Zona ad intervisibilità molto bassa: aerogen. visibili 20%	22,02	25,33	3,31
Zona ad intervisibilità bassa: aerogen. visibili 40%	15,82	17,80	1,97
Zona ad intervisibilità media: aerogen. visibili 60%	4,07	3,98	-0,09

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA12
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE DI ANALISI DEGLI EFFETTI VISIVI CUMULATIVI DEL PROGETTO	PAGINA 10 di 10

Classe intervisibilità	Percentuale "ex ante"	Percentuale "ex post"	Δ
Zona ad intervisibilità alta: aerogen. visibili 80%	0,56	0,50	-0,06
Zona ad intervisibilità molto alta: aerogen. visibili >80%	0,19	0,16	-0,03
	100,00	100,00	

L'effetto legato all'inserimento del progetto appare di minima entità e si esplica innanzi tutto con una riduzione delle aree non interessate dalla visione di impianti eolici esistenti o autorizzati. Le aree che si aggiungono a quelle sottoposte agli effetti visivi nello stato ex post implicano una riduzione di queste di circa il 5% portandole da circa l'57% al 52%, ciò corrisponde ad un decremento di circa 108 km².

Alla perdita del 5,1% di aree non soggette agli effetti visivi, corrisponde in modo preponderante, un incremento delle aree ad intervisibilità molto bassa (che aumentano del 3,3%), in sostanza un passaggio di queste aree dalla condizione di intervisibilità nulla a quella della visione di meno del 20% degli aerogeneratori presenti nello stato ex post.