

Proponente

**FLUMINI MANNU**

**FLUMINI MANNU LIMITED**

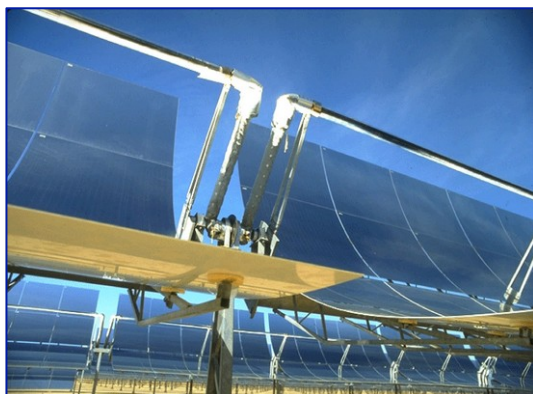
Sede Legale: Bow Road 221 - Londra - Regno Unito  
Filiale Italiana: Corso Umberto I, 08015 Macomer (NU)

**Provincia di Cagliari**

**Comuni di Villasor e Decimoputzu**

Nome progetto

**Impianto Solare Termodinamico della potenza lorda di  
55 MWe denominato "FLUMINI MANNU"**



**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

**INTEGRAZIONE N.1**

Titolo Documento:

**STUDIO PER L'INSERIMENTO NEL CONTESTO PAESAGGISTICO DI RIFERIMENTO - PARTE 2/3**

(Rif. nota prot. n. 6860 del 13/03/2014 della Dir. Gen. Servizio IV del MiBACT)

Sviluppo:



**Energogreen Renewables S.r.l.**

Via E. Fermi 19, 62010 Pollenza (MC)

[www.energogreen.com](http://www.energogreen.com)

e-mail: [info@energogreen.com](mailto:info@energogreen.com)

			<b>INT00102</b>
0	04/2014	Integrazioni Istanza di VIA	
Rev.	Data	Descrizione	
			Codice di Riferimento
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata			

**Gruppo di lavoro Energogreen Renewables:**




*Energogreen Renewables Srl*  
*Via E. Fermi, 19 - 62010 - Pollenza (MC)*

1. *Dott. Ing. Cecilia Bubbolini*
2. *Dott. Ing. Loretta Maccari*
3. *Dott. Ing. Carlo Foresi*
4. *Dott. Ing. Devis Bozzi*


**Consulenza Esterna:**

- *Dott. Arch. Luciano Viridis: Analisi Territoriale*
- *Dott. Manuel Floris: "Rapporto Tecnico di Analisi delle Misure di DNI - Sito Flumini Mannu (CA)*
- *Dott. Agr. Vincenzo Satta: "Relazioni su Flora, Vegetazione, Pedologia e Uso del Suolo"*
- *Dott. Agr. Vincenzo Sechi: "Relazione faunistica"*
- *Dott. Agr. V. Satta e Dott. Agr. V. Sechi: "Relazione Agronomica"*
- *Dott. Geol. Eugenio Pistolesi: "Indagine Geologica Preliminare di Fattibilità"*
- *Studio Associato Ingg. Deffenu e Lostia: "Documento di Previsione d'Impatto Acustico"*
- *Dott. Arch. Leonardo Annessi: Rendering e Fotoinserimenti*
- *Tecsa S.r.l.: "Rapporto Preliminare di Sicurezza"*

<b>FLUMINI MANNU</b>	<i>Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"</i>	
	<i>Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3</i>	

## **INDICE**


<b>6. RENDERING E FOTOINSERIMENTI .....</b>	<b>3</b>
6.1. PRINCIPALI PUNTI DI VISTA .....	5

<b>FLUMINI MANNU</b>	Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"	
	Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3	

## **INDICE FIGURE**

<i>Figura 1: Impianto CSP Extresol ("Grupo Cobra" Spagna) - Vista delle Power Block degli impianti Estrasol 2 e 3 dalla Power Block dell'impianto Estrasol 1.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2: Foto 1 dalla SS 196 in direzione dell'area impianto.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 3: Foto 2 dalla SS 196 in direzione dell'area impianto.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 4: Foto 3 dalla SS 196 in direzione dell'area impianto.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 5: Foto 4 dalla SS 293 in direzione dell'area impianto.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 6: Foto 5 dalla SS 293 in direzione dell'area impianto.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 7: Foto 6 dalla Strada Provinciale Decimoputzu-Vallermosa in direzione dell'area impianto .....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 8: Foto 7 dalla Strada Provinciale Decimoputzu-Vallermosa in direzione dell'area impianto .....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 9: Foto 8 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 170 m slm) - STATO ATTUALE.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 10: Foto 9 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 200 m slm) - STATO ATTUALE .....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 11: Foto 9 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 200 m slm) - CON IMPIANTO.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 12: Foto 10 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 280 m slm) - STATO ATTUALE.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 13: Foto 10 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 280 m slm) - CON IMPIANTO.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 14: Foto 11 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 440 m slm) - STATO ATTUALE .....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 15: Foto 11 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 440 m slm) - CON IMPIANTO.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 42: Castello di Acquafredda - foto panoramica verso sud.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 17: Foto 12 dal Castello di Acquafredda verso area impianto.....</i>	<i>21</i>



<b>FLUMINI MANNU</b>	Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"	
	Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3	

## 6. RENDERING E FOTOINSERIMENTI

Con comunicazione prot. n. 6860 del 13 marzo 2014, la Direzione Generale del Servizio IV del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MiBACT) richiedeva alla società Flumini Mannu LTD documentazione integrativa riguardo al progetto dell'impianto solare termodinamico in oggetto.

Con lettera del 3 aprile 2014 la società rispondeva parzialmente a detta comunicazione, rimandando ad una data successiva la trasmissione degli elaborati che richiedevano un tempo di elaborazione più ingente (*Punti 1 e 2 della richiesta di documentazione integrativa*).

Di seguito si riportano tali elaborati, sottolineando due aspetti:

➤ **Punto 1 della richiesta di Integrazioni:**



*"Incrementare gli elaborati di rendering dell'impianto termodinamico in quanto le foto-simulazioni allegate al progetto non sono significative del suo effettivo inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento: è infatti necessario acquisire rappresentazioni dell'impianto dai principali punti di vista (strade principali, punti panoramici e paesaggisticamente rilevanti...) che ne esplicitino la visibilità alla lunga distanza e non solo visuali ravvicinate come quelle proposte.*

*La suddetta richiesta è motivata dalla necessità di commisurare l'effettivo impatto visivo in relazione ad aree di particolare pregio paesaggistico e culturale quali il Castello di Acquafredda, prossime al sito di progetto, e più in generale dalle alture del territorio naturale circostante, quali il massiccio montuoso del Marganai e dalle aree di percorrenza pubblica data la natura delle superfici riflettenti che amplificano particolarmente la loro visibilità in un contesto che ha finora mantenuto forti caratteri di naturalità;"*

Il fotoinserimento è l'inserimento del modello 3D del progetto (realizzato con appositi programmi) nel contesto reale, rappresentato da una fotografia del luogo.

Il modello 3D deve essere collocato in quella che è stata definita "area di progetto" o "area impianto", ovvero dove poi l'opera sarà costruita.

Si riportano tutte le fotografie anticipate (SAM\_2804, SAM\_2795, SAM\_2777, IMG8838, IMG\_8851, IMG\_8863, IMG\_8870, IMG\_8871, IMG\_8878, SAM8757) nella lettera del 3 aprile 2014 sopra citata più altre immagini (IMG\_8886,

	Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"	
	Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3	

IMG\_8890) da altri punti di vista aggiuntivi.

Per alcune di esse, anzi per la maggior parte, non è stato possibile effettuare un fotoinserimento poiché la stessa "area impianto" non risulta visibile.

Come anticipato nella lettera del 3 aprile, diversi fattori (distanza, orografia, contesto paesaggistico) ostacolano la visuale dell'area e quindi la possibilità di inserire materialmente il modello 3D nelle foto.

Di seguito si riportano nel dettaglio le varie immagini, cercando di spiegare le situazioni una ad una.

➤ **Punto 2 della richiesta di Integrazioni:**


*"Estendere le rappresentazioni con fotosimulazione a tutti gli edifici previsti nell'area dell'impianto compresi quelli dei Power Block, e inserirli nel contesto paesaggistico reale; tale richiesta muove dalla necessità di prevedere con precisione la qualità degli edifici progettati ed il loro inserimento effettivo nel paesaggio, a fronte della scarsa rilevanza che hanno le immagini su sfondi astratti che vengono allegate alle tavole; inoltre considerato che alcune porzioni delle centrali termiche hanno altezze considerevoli (fino a 25 m) si ritiene indispensabile valutarne anche la qualità architettonica d'insieme al fine di scongiurare un effetto cumulativo di abbassamento della qualità complessiva dell'area dovuto al prevalere di aspetti meramente funzionali;"*

Per tale richiesta sono state fatte delle foto tramite un drone ad un'altezza compresa fra i 30 ed i 50 metri sopra l'area d'impianto.

Sono stati, quindi, eseguiti alcuni fotoinserimenti ravvicinati che inquadrano il complesso degli edifici costituenti la Power Block della centrale solare termodinamica, per poterne valutare la proiezione dentro il contesto paesaggistico reale.

Prima si è lavorato su una maggior definizione dei dettagli del modello 3D dell'impianto (sugli elementi non vincolati da specifiche esigenze di natura tecnica del complesso architettonico) seguendo le indicazioni descritte nei capitoli precedenti e con l'ottica di un armonioso inserimento delle singole opere e dell'insieme nello scenario agricolo pastorale esistente.

Si ricorda che quello che si riporta è una proposta, variabile a seconda delle esigenze della committenza e delle autorità competenti, rimanendo nell'ottica della sostenibilità sia economica che ambientale.

<b>FLUMINI MANNU</b>	Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"	
	Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3	

## 6.1. PRINCIPALI PUNTI DI VISTA

Al fine di rappresentare l'effettivo inserimento dell'opera in progetto nel contesto paesaggistico di riferimento si sono incrementati i fotoinserti e le rappresentazioni dell'impianto da ulteriori punti di vista.

Si sono aggiunti, quali appunto ulteriori punti di vista, strade principali, punti panoramici e paesaggisticamente rilevanti che esplicitino la visibilità alla lunga distanza.

Nello specifico i punti di vista aggiuntivi, riportati di seguito, sono:

- Strade principali:
  - Strada Statale 196 (Foto 1, Foto 2 e Foto 3);
  - Strada Statale 293 (Foto 4 e Foto 5);
  - Strada provinciale Decimoputzu-Vallermosa (Foto 6 e Foto 7);
- Punti panoramici e paesaggisticamente rilevanti:
  - Altire del massiccio montuoso del Marganai (Foto 8, Foto 9, Foto 10 e Foto 11);
  - Castello di Acquafredda (Foto 12).

Come descritto nella lettera inviata dalla Flumini Mannu LTD in data 3 aprile 2014 tramite pec e in data 4 aprile 2014 tramite raccomandata a/r, si riportano le foto scattate dai punti di vista lì citati più altre due immagini aggiuntive.

Per quanto riguarda le strade principali, non è stato possibile effettuare i fotoinserti perché l'area d'impianto non è visibile.

Oltre la distanza e l'orografia, gli elementi presenti nel sito (alberi, case, costruzioni...) non permetteranno la visione nemmeno delle parti più alte della centrale.


Come testimonia la seguente fotografia (Figura 1), scattata negli impianti Estrasol 1, 2 e 3 in Spagna (n.3 impianti contigui), dal tetto di un edificio di una power block la visuale del complesso che forma le power block dei vicini impianti, da una distanza rispettivamente inferiore ad 1 km ed inferiore a 2 km senza ostacoli interposti e da un punto rialzato (circa 10 metri), risulta molto limitata.

Il contesto dell'impianto Flumini Mannu, come si vedrà di seguito, è molto differente: ciò giustifica l'affermazione che la centrale non risulterà visibile dalla maggior parte dei punti di presa fotografica e appena percettibile dai rimanenti.



**Figura 1: Impianto CSP Extresol ("Grupo Cobra" Spagna) - Vista delle Power Block degli impianti Estrasol 2 e 3 dalla Power Block dell'impianto Estrasol 1**



<b>FLUMINI MANNU</b>	Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"	
	Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3	

**Strade Principali:** inquadramento su ortofoto dei punti di presa fotografici



Dall'inquadramento sopra riportato e confermato dalle successive fotografie, si nota che l'orografia del territorio circostante all'area d'impianto è sostanzialmente pianeggiante.

Dalla SS 196, distante in linea d'aria oltre 1.700 metri, la centrale non sarà visibile perché schermata dalla vegetazione e dagli immobili presenti nel sito.

Dalla SS 293, distante in linea d'aria circa 3.000 metri, la visuale risulta interrotta anche da lievi colline che caratterizzano la parte est della zona.

Infatti, l'orografia del territorio verso est passa dalla pianura alla collina fino alle prime propaggini del massiccio montuoso del Marganai.

Da tale strada l'impianto non risulterà visibile.

Anche a sud, dalla strada provinciale Decimoputzu-Vallermosa, l'opera non risulta visibile.

Oltre alla vegetazione, l'orografia leggermente ondulata contribuisce a schermare l'area in oggetto.

Si può quindi concludere che l'impatto visivo dalla viabilità principale è praticamente trascurabile.




**Figura 2: Foto 1 dalla SS 196 in direzione dell'area impianto**



**Figura 3: Foto 2 dalla SS 196 in direzione dell'area impianto**



<b>FLUMINI MANNU</b>	<i>Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"</i>	
	<i>Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3</i>	



**Figura 4: Foto 3 dalla SS 196 in direzione dell'area impianto**



**Figura 5: Foto 4 dalla SS 293 in direzione dell'area impianto**






**Figura 6: Foto 5 dalla SS 293 in direzione dell'area impianto**




**Figura 7: Foto 6 dalla Strada Provinciale Decimoputzu-Vallermosa in direzione dell'area impianto**



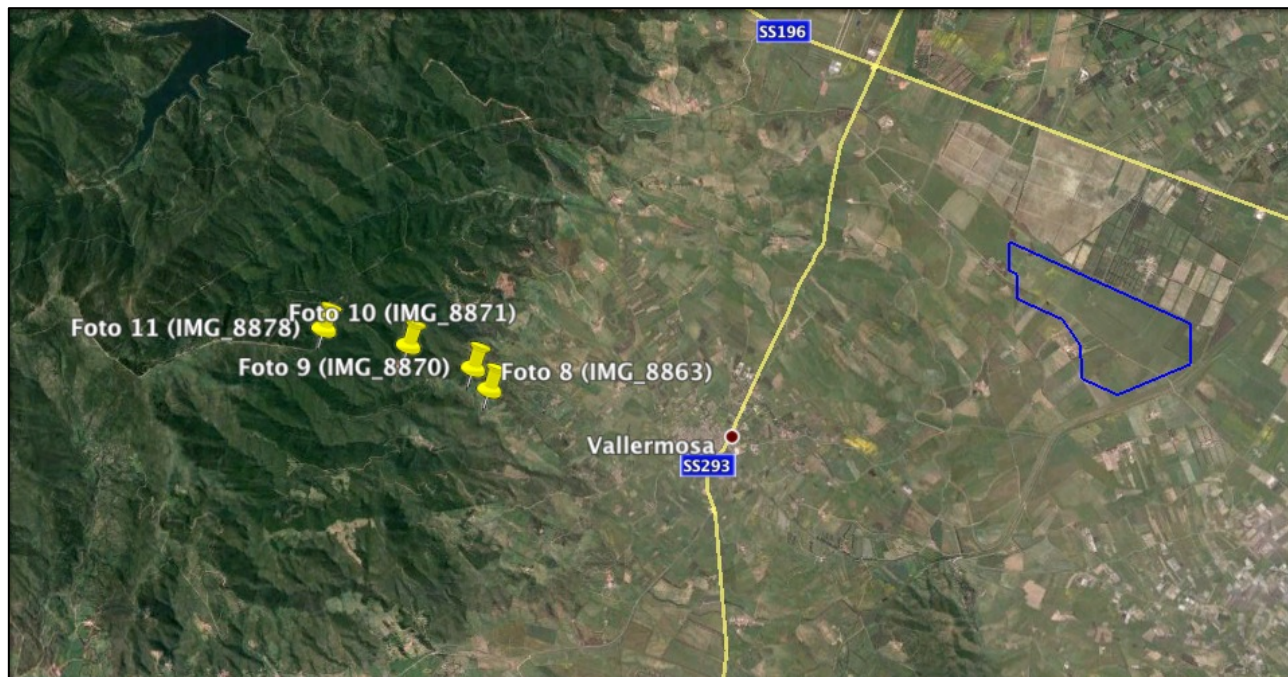
<b>FLUMINI MANNU</b>	<i>Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"</i>	
	<i>Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3</i>	



**Figura 8: Foto 7 dalla Strada Provinciale Decimoputzu-Vallermosa in direzione dell'area impianto**

<b>FLUMINI MANNU</b>	Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"	
	Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3	

**Massiccio montuoso del Marganai:** inquadramento su ortofoto dei punti di presa fotografici



Le prime propaggini del massiccio montuoso del Marganai si trovano ad est dell'area impianto, oltre il centro abitato di Vallermosa.

Sono state scattate delle fotografie a diverse quote sul livello del mare, salendo verso il punto più alto ed accessibile con vista verso il sito di installazione della centrale. La distanza media è intorno ai 10 km.


Più precisamente si sono scelte n. 4 prese fotografiche:

1. Foto n. 8, punto a quota pari a circa 170 m slm. L'impianto non risulta distinguibile ad occhio nudo.
2. Foto n. 9, punto a quota pari a circa 200 m slm.
3. Foto n. 10, punto a quota pari a circa 280 m slm.
4. Foto n. 11, punto a quota pari a circa 440 m slm.

Come visibile nelle successive rappresentazioni, con l'aumentare dell'altitudine dei punti dove sono state scattate le fotografie, l'area d'impianto può essere percettibile.

Ovviamente la grande distanza rende difficoltoso riconoscere l'opera, soprattutto ad un occhio che non sa dove essa sia precisamente posizionata.



<b>FLUMINI MANNU</b>	<i>Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"</i>	
	<i>Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3</i>	



**Figura 9: Foto 8 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 170 m slm) - STATO ATTUALE**

La grande distanza del punto di vista ed il complesso paesaggio rendono molto difficoltosa, per non utilizzare il termine "impossibile", la distinzione dell'area dove si vuole collocare l'opera.


Da ciò si conclude che anche l'opera non sarà visibile ad occhio nudo.





**Figura 10: Foto 9 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 200 m slm) - STATO ATTUALE**



<b>FLUMINI MANNU</b>	<i>Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"</i>	
	<i>Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3</i>	




**Figura 11: Foto 9 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 200 m slm) - CON IMPIANTO**

L'impianto non risulterà facilmente percettibile ad occhio nudo: la distanza è molto elevata, la prospettiva di vista distorce forme e colori creando chiazze amalgamate.



**Figura 12: Foto 10 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 280 m slm) - STATO ATTUALE**



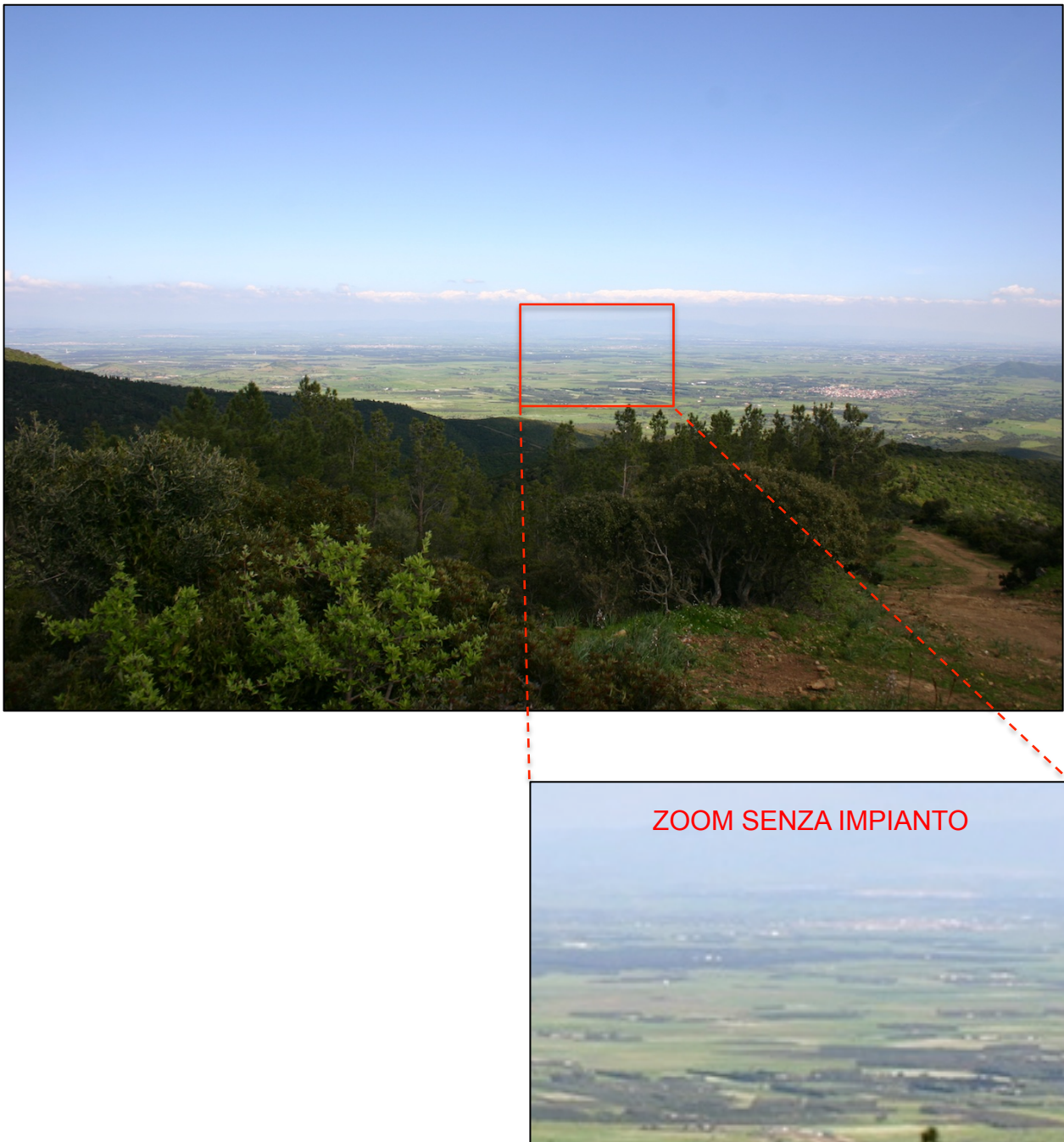
<b>FLUMINI MANNU</b>	<i>Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"</i>	
	<i>Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3</i>	



**Figura 13: Foto 10 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 280 m slm) - CON IMPIANTO**


Nonostante la quota di questo punto di vista sia più elevata, la distanza rimane molto elevata e la visuale dell'impianto si confonde con il resto del paesaggio.

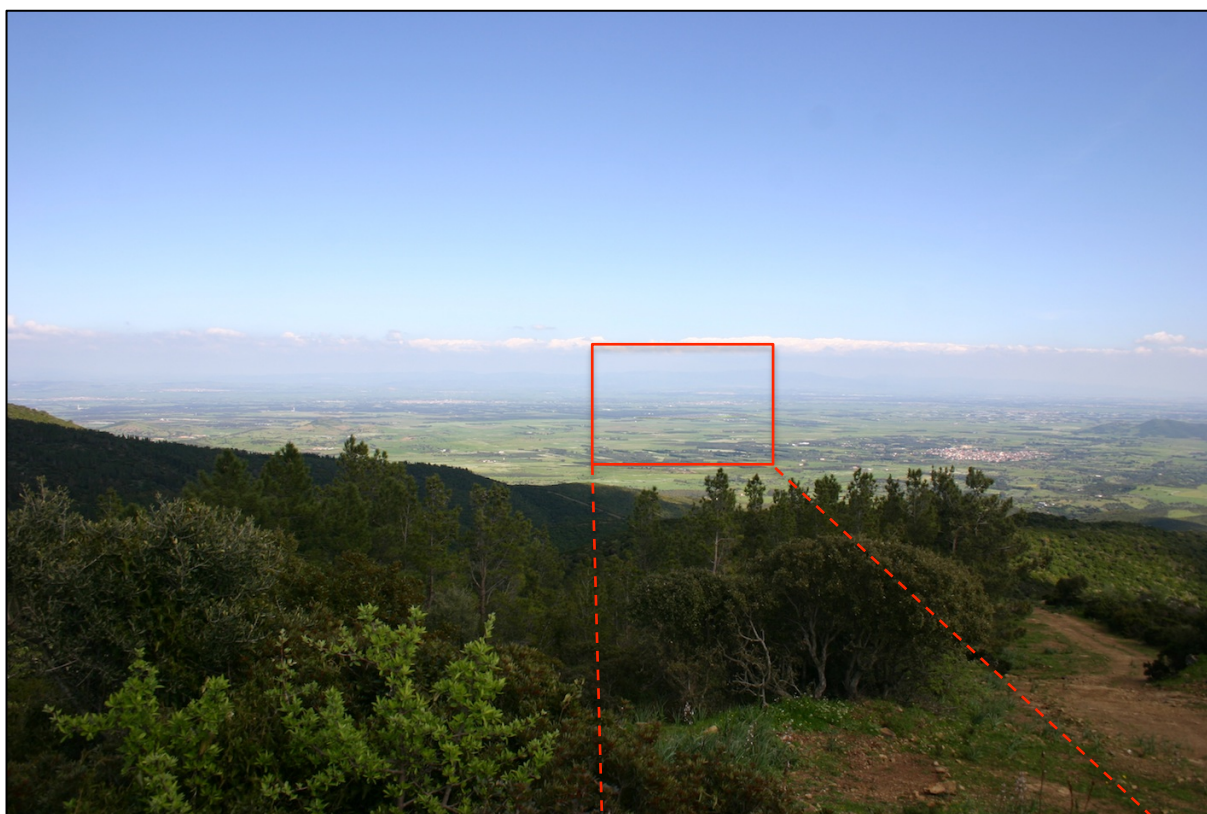
L'impatto visivo è molto limitato, se non nullo.



**Figura 14: Foto 11 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 440 m slm) - STATO ATTUALE**



<b>FLUMINI MANNU</b>	<i>Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"</i>	
	<i>Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3</i>	




**Figura 15: Foto 11 dal massiccio montuoso del Marganai verso area impianto (quota 440 m slm) - CON IMPIANTO**

Ad una quota più elevata la prospettiva cambia la visuale dell'impianto, che comunque continua a confondersi con l'ambiente circostante.

Come già scritto chi non sapesse la posizione precisa della centrale non riuscirebbe a distinguerla ad occhio nudo.

Si può affermare che l'impatto visivo dai rilievi del massiccio montuoso del Marganai è assolutamente trascurabile.

<b>FLUMINI MANNU</b>	Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"	
	Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3	

**Castello di Acquafredda:** inquadramento su ortofoto dei punti di presa fotografici



Il castello di Acquafredda sorgeva su un'altura (altezza pari a circa 200 m slm) nei pressi del comune di Siliqua e dominava l'intera valle del Cixerri.


Su tale altura oggi sono presenti i resti di questo monumento, meta di visite ed escursioni turistiche.

In linea d'aria la distanza dal sito di intervento è pari a circa 13 km, inoltre sono presenti dei lievi rilievi (altezze inferiori a 200 m slm) interposti alla visuale che collega l'area della centrale al castello.

L'orografia, la distanza e lo stesso territorio abitato giocano un fattore di "disturbo" per quanto riguarda la visibilità dell'opera in progetto.

Infatti, come si evince dall'immagine seguente (Figura 17), ad occhio nudo l'impianto risulterà praticamente "non visibile".



<b>FLUMINI MANNU</b>	<i>Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe "FLUMINI MANNU"</i>	
	<i>Integrazione 1: Studio per l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento - Parte 2/3</i>	



**Figura 16: Castello di Acquafredda - foto panoramica verso sud**



**Figura 17: Foto 12 dal Castello di Acquafredda verso area impianto**