

CERIGNOLA

REGIONE PUGLIA

PROVINCIA DI FOGGIA

IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA ELETTRICA DI 111,62 MW (ex 114,64 MW) SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA

PROGETTO DEFINITIVO

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Proponente:

CERIGNOLA SOLAR I s.r.l.

Via Antonio Locatelli n.1
37122 Verona
P.IVA 04888330232
www.enitspa.it
cerignolasolar1srl@legalmail.it

Progettazione:

WH Group s.r.l.

Via A. Locatelli n.1 - 37122 Verona (VR)
P.IVA 12336131003
ingegneria@enitgroup.eu

Ing. Antonio Tartaglia



Spazio riservato agli Enti:

File: VZYY142_4.2.6_6_ValutazioneImpattiCumulativi			Cod. VZYY142	Scala: ---	
4.2.6_6	Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Approvato
	01	07/02/2022	V.I.A. ministeriale	A. Tartaglia	S.M. Caputo
	00	21/02/2020	Prima emissione		
CERIGNOLA SOLAR I s.r.l. Via Antonio Locatelli n.1 37122 Verona www.enitspa.it					

INDICE

1	PREMESSA	5
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	7
2.1	Caratteristiche generali della centrale agrovoltica	7
3	IMPATTI CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE	10
3.1	Il mosaico agrario di Cerignola.....	10
3.1.1	<i>La struttura percettiva del mosaico agrario di Cerignola.....</i>	<i>11</i>
3.2	Impatti cumulativi	11
3.2.1	<i>Estensione della ZTV.....</i>	<i>12</i>
3.2.2	<i>Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT)</i>	<i>12</i>
3.2.3	<i>Punti sensibili e punti di osservazione con fotosimulazione</i>	<i>15</i>
3.2.4	<i>Analisi di intervisibilità da Osservatore Dinamico</i>	<i>16</i>
3.2.5	<i>Fotosimulazioni.....</i>	<i>19</i>
4	IMPATTI CUMULATIVI SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	33
4.1	Lettura identitaria patrimoniale di lunga durata	33
4.2	Patrimonio culturale e identitario	36
4.2.1	<i>Interferenze con il Tratturello Salpitello di Tonti-Trinitapoli</i>	<i>38</i>
4.2.2	<i>Interferenze con l'area di rispetto della componente culturale e insediativa</i>	<i>41</i>
4.3	Impatti cumulativi	42
5	IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA E BIODIVERSITA'	48
5.1	I valori patrimoniali della Struttura ecosistemico – ambientale	48
5.2	Impatti cumulativi	48
6	IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA	52
6.1	Impatti cumulativi	54
6.1.1	<i>Impatto Acustico del Cantiere</i>	<i>62</i>
7	IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO.....	63
7.1	Calcolo Area di Valutazione Ambientale e IPC.....	68
7.2	Impatti cumulativi	72
7.2.1	<i>Geomorfologia e idrologia.....</i>	<i>72</i>
7.2.2	<i>Alterazione pedologiche.....</i>	<i>73</i>
7.2.3	<i>Agricoltura</i>	<i>74</i>
8	CONCLUSIONI	76

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Inquadramento aree di impatto cumulativo (VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.1).....	6
Figura 2 – Inquadramento della centrale agrivoltaica su confini amministrativi comunali e provinciali	10
Figura 3 – Impatti Cumulati sulle visuali paesaggistiche (VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.3)	14
Figura 4 – Inquadramento dei Punti di Osservazione nell’area di analisi dell’effetto visivo, dai quali sono state realizzate le fotosimulazioni.....	16
Figura 5 – Intervisibilità da osservatore dinamico lungo la SS545 e la SP 77 (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_8a)	18
Figura 6 – Intervisibilità da osservatore dinamico lungo l’Autostrada A14 (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_8b)	19
Figura 7 – Stato di fatto in c.da Posta dei Preti	22
Figura 8 – Fotosimulazione dello stato di progetto in c.da Posta dei Preti	22
Figura 9 – Stato di fatto Campo Dell’Erba	23
Figura 10 – Fotosimulazione dello stato di progetto Campo Dell’Erba	23
Figura 11 – Stato di fatto Campo Tramezzo.....	24
Figura 12 – Fotosimulazione dello stato di progetto Campo Tramezzo.....	24
Figura 13 – Stato di fatto Campo Santa Maria dei Manzi.....	25
Figura 14 – Fotosimulazione dello stato di progetto Campo Santa Maria dei Manzi	25
Figura 15 – Stato di fatto Campo Chiarazza	26
Figura 16 – Fotosimulazione dello stato di progetto Campo Chiarazza.....	26
Figura 17 – Stato di fatto su ortofoto Loc. “Acquarulo”.....	27
Figura 18 – Fotosimulazione su ortofoto del campo FV “Acquarulo” (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.1)	27
Figura 19 - Stato di fatto su ortofoto Loc. “Chiarazza”	28
Figura 20 – Fotosimulazione su ortofoto del campo FV “Chiarazza” (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.1)	28
Figura 21 - Stato di fatto su ortofoto Loc. “Dell’Erba”	29
Figura 22 – Fotosimulazione su ortofoto del campo FV “Dell’Erba” (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.1)	29
Figura 23 - Stato di fatto su ortofoto Loc. “Posta dei Preti”	30
Figura 24 - Fotosimulazione su ortofoto del campo FV “Posta dei Preti” (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.2)	30
Figura 25 - Stato di fatto su ortofoto Loc. “Santa Maria dei Manzi”.....	31
Figura 26 - Fotosimulazione su ortofoto del campo FV “Santa Maria dei Manzi” (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.2)	31
Figura 27 - Stato di fatto su ortofoto Loc. “Tramezzo”.....	32
Figura 28 - Fotosimulazione su ortofoto del campo FV “Tramezzo” (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.2)	32
Figura 29 – Struttura di lunga durata dei processi di territorializzazione stabilita nel PPTR. Sintesi delle matrici e permanenze.....	35
Figura 30 – Interferenze puntuali del cavidotto con il Regio Trattarello Salpitello di Tonti Trinitapoli.....	39
Figura 31 - Attraversamento longitudinale del Regio Trattarello Salpitello di Tonti Trinitapoli per un tratto di ca. 3 km lungo il sedime della strada provinciale (da Masseria Acquarulo di Grillo a c.da Paolillo).....	40

<i>Figura 32 - Stato di fatto del Regio Trattarello n. 40 "Salpitello di Tonti – Trinitapoli" lungo il tracciato della SP68 in prossimità del campo FV di Acquarulo</i>	<i>40</i>
<i>Figura 33 – Interferenza del cavidotto con l'area di rispetto dei siti Posta Crusta di Casillo e Posta di Acquarulo</i>	<i>41</i>
<i>Figura 34 – Impatti cumulati sul patrimonio culturale e identitario (VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.4)</i>	<i>47</i>
<i>Figura 35 – Impatti cumulativi su natura e biodiversità con sovrapposizione di vincoli ed emergenze ambientali. Il buffer locale tracciato ha un raggio di 5 km (VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.5a).....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 36 - Particolare costruttivo della recinzione perimetrale come da elaborato VZYY142_ElaboratoGrafico_4.2.9_11</i>	<i>50</i>
<i>Figura 37 - Ortofoto con indicata l'intersezione del cavidotto MT con il Fosso Marana di Castello.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 38 – Stato di fatto nel punto di attraversamento del Fosso Marana di Castello</i>	<i>52</i>
<i>Figura 39 - Curve previste di clima acustico stimato Loc. Acquarulo.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 40 - Curve previste di clima acustico stimato Loc. Dell'Erba</i>	<i>57</i>
<i>Figura 41 - Curve previste di clima acustico stimato Posta dei Preti</i>	<i>58</i>
<i>Figura 42 - Curve previste di clima acustico stimato Loc. Chiarazza.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 43 - Curve previste di clima acustico stimato Loc. Santa Maria dei Manzi</i>	<i>60</i>
<i>Figura 44 - Curve previste di clima acustico stimato Loc. Tramezzo</i>	<i>61</i>
<i>Figura 45 – Impatto acustico della fase di cantiere</i>	<i>62</i>
<i>Figura 46 - Individuazione Area Vasta Impatto Cumulativo (VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.2), a base del calcolo dell'AVA e dell'IPC. A seguire la relativa legenda</i>	<i>71</i>

I PREMESSA

Il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 denominato “Norme in materia ambientale”, come modificato e novellato dapprima dal D.lgs. n. 4/2008 e, successivamente dal D. Lgs. n. 128/2010, all’art. 5, definisce l’impatto ambientale *“l’alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell’ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell’attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti”*.

La presente valutazione è redatta in conformità alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012 *“Indirizzi per l’integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale”* e alle Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili fissate con il DM 10 settembre 2010.

Lo scopo è verificare la compatibilità degli Impatti Cumulativi determinati dalla compresenza delle opere in progetto con gli altri impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile esistenti e/o autorizzati e/o in corso di autorizzazione.

Per la valutazione cumulata è stato studiato lo stato dei luoghi in relazione ai caratteri identitari di lunga durata (invarianti strutturali, regole di trasformazione del paesaggio) che contraddistinguono l’ambito paesistico oggetto di valutazione e che sono identificati nelle Schede d’Ambito.

Nel caso specifico degli impatti cumulativi su suolo e sottosuolo è stato calcolato l’Indice di Pressione Cumulativa (IPC), attraverso la definizione della cosiddetta Area di Valutazione Ambientale (AVA), in conformità alla Det. Dirig. N. 162/2014. Allo scopo è stata definita, per ciascun campo FV, un’area contermina agli impianti FV di raggio R calcolato come raggio della circonferenza avente un’area pari a **30 volte l’estensione dei campi fotovoltaici**, posta in posizione baricentrica.

La Zona di Visibilità Teorica (ZTV) è stata definita tracciando, invece, un **buffer di 3 km** a partire dalle perimetrazioni esterne dei campi agro-voltaici, in linea con le indicazioni suggerite dalla DD n. 162 del 06.06.2014 della Regione Puglia e dalla D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 - *Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio*.

Infine, sempre in coerenza con la DGR n. 2122/2012, la valutazione di impatto cumulata (AVIC) su natura, biodiversità ed habitat è stata condotta considerando un **buffer locale di 5 km**.

A seguire la rappresentazione grafica dell’AVIC (Area Vasta Impatti Cumulativi), della ZTV (Zona Visibilità Teorica) e dell’AVA (Area Valutazione Ambientale).

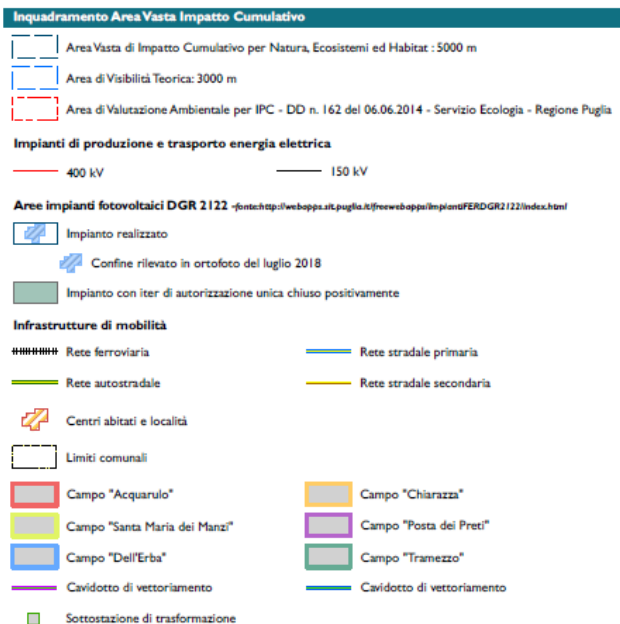
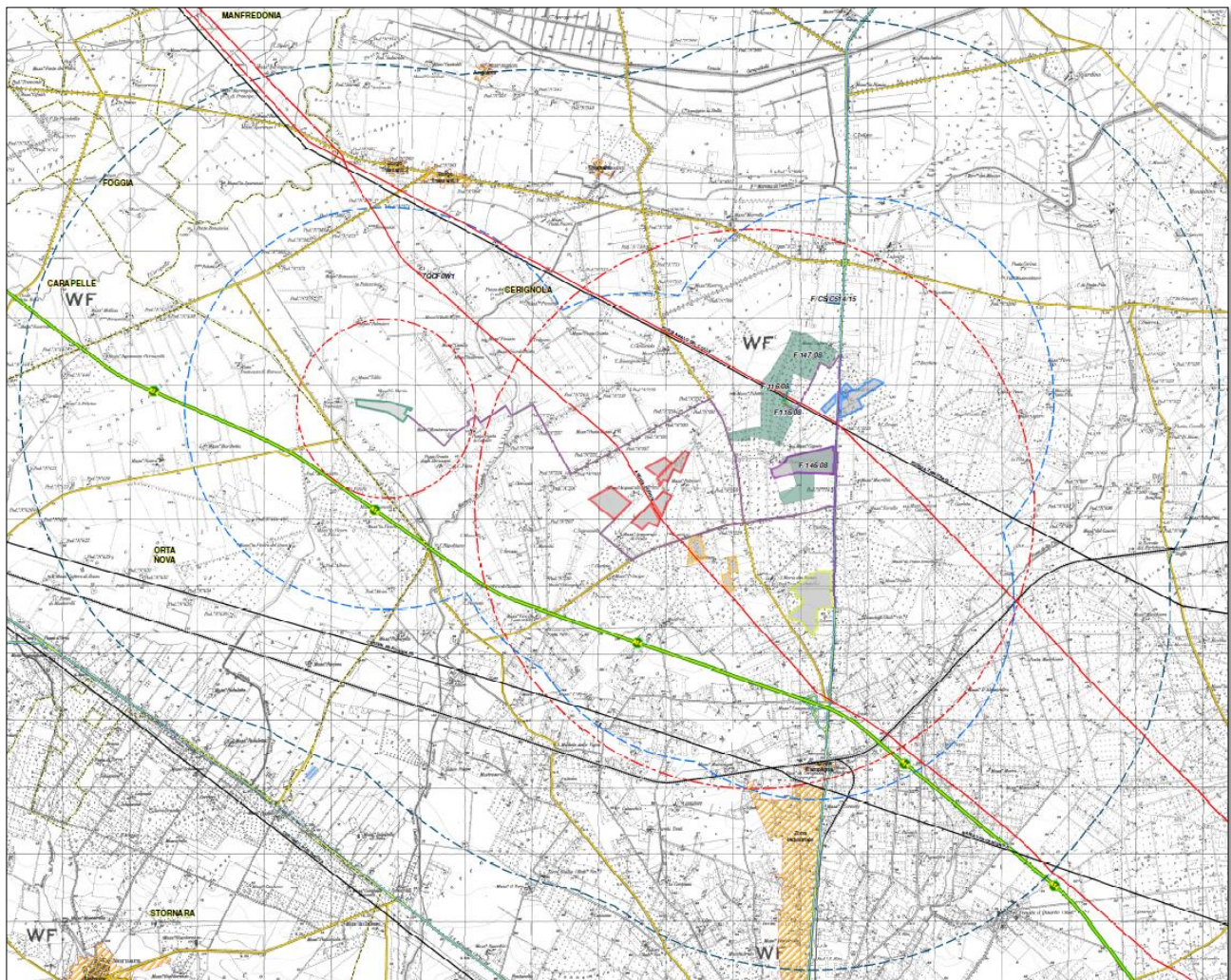


Figura 1 - Inquadramento aree di impatto cumulativo (VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.1)

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il territorio di Cerignola in cui ricadono le opere in progetto è situato tra le valli dell'Ofanto e del torrente Carapelle, nella parte meridionale del Tavoliere, al confine con il Subappennino daunio. Si tratta di una zona a larghe ondulazioni posta al limite tra la zona pianeggiante del Tavoliere e la fascia collinare di Ascoli Satriano.

Il progetto prevede una potenza FV complessiva di 111,6167 MW, articolata in sei diversi campi agrivoltaici:

- A. Campo "Acquarulo" con potenza pari a 31,38005 MW;
- B. Campo "Chiarazza" con potenza pari a 8,23745 MW;
- C. Campo "Posta dei Preti" con potenza pari a 20,8702 MW;
- D. Campo "Dell'Erba" con potenza pari a 12,4683 MW;
- E. Campo "Santa Maria Dei Manzi" con potenza pari a 29,4216 MW;
- F. Campo "Tramezzo" con potenza pari a 9,2391 MW.

La sottostazione elettrica (punto di consegna alla stazione 150/380 kV di Terna S.p.A.) è ubicata in loc. "Mass. Dell'Erba" sempre in agro di Cerignola.

2.1 Caratteristiche generali della centrale agrovoltaica

La centrale agrovoltaica in progetto avrà le seguenti componenti e caratteristiche impiantistiche:

- Potenza nominale dei moduli fotovoltaici installati pari a 111,6167 MW suddivisi come segue: Campo FV "Acquarulo" 31,38005 MW ; Campo FV "Chiarazza" 8,23745 MW ; Campo FV "Posta dei Preti" 20,8702 MW; Campo FV "Dell'Erba" 12,4683 MW; Campo FV "Santa Maria Dei Manzi" 29,4216 MW; Campo FV "Tramezzo" 9,2391 MW;
- Cabine elettriche di raccolta, conversione statica e trasformazione dell'energia elettrica interne alle aree di centrale, di cui N. 35 cabine di campo, N.6 cabine di consegna, N.3 locale di servizio;
- n° 1 sottostazione elettrica MT/AT da collegare in antenna alla stazione da realizzarsi 150/380kV di Terna S.p.A. nel Comune di Cerignola in località "Mass. Dell'Erba"; la sottostazione elettrica sarà ubicata nel Comune di Cerignola, Foglio 93 Particella 326 e Foglio 91 Particella 184, in località Mass. Dell'Erba nei pressi della stazione a costruirsi 150/380 kV di Terna S.p.A.
- Rete elettrica interna alle aree di centrale a 30 kV tra le cabine elettriche e da queste alla sottostazione esternamente alle aree di centrale;
- Rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- Rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (movimentazione tracker, controllo, illuminazione, ecc...).

Il Piano di coltura individuato distingue le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), le aree libere dai moduli fotovoltaici o da altre componenti tecniche e la fascia arborea/arbustiva perimetrale.

A seguire una descrizione sinottica del progetto.

Proponente	CERIGNOLA SOLAR 1 s.r.l.
Sede legale	Via Antonio Locatelli n.1 37122 Verona (VR) cerignolasolar1srl@legalmail.it P.IVA 04888330232
LOCALIZZAZIONE	
Ubicazione dei campi e altitudine media	Loc. Acquarulo nel Comune di Cerignola 41 m s.l.m. Loc. Chiarazza nel Comune di Cerignola 46 m s.l.m. Loc. Posta dei Preti nel Comune di Cerignola 37 m s.l.m. Loc. Dell'Erba nel Comune di Cerignola 31 m s.l.m. Loc. Santa Maria Dei Manzi nel Comune di Cerignola 56 m s.l.m. Loc. Tramezzo nel Comune di Cerignola 37 m s.l.m.
Dati catastali dei campi	Campo "Acquarulo" nel Comune di Cerignola Foglio 95 – p.lle 14, 44, 16, 12, 9, 13, 20, 21, 35, 5, 6, 63; Campo "Chiarazza" nel Comune di Cerignola Foglio 110 – p.lle 20, 51, 52, 53128, 181, 123, 124, 129, 130; Campo "Posta dei Preti" nel Comune di Cerignola Foglio 92 – p.lle 160, 90, 116, 158, 156, 120, 154, 43, 121, 122, 117, 123, 152, 150, 92, 91, 93, 94, 95; Campo "Dell'Erba" nel Comune di Cerignola Foglio 91 – p.lle 170, 22; Foglio 74 – p.lle 94, 96, 20, 21, 55, 98, 90, 100, 24, 98, 102; Campo "Santa Maria Dei Manzi" nel Comune di Cerignola Foglio 114 – p.lle 223, 141, 140, 221, 143, 142, 219, 217, 126, 48; Campo "Tramezzo" nel Comune di Cerignola Foglio 86 – p.lle 71,22
Superficie occupata al confine delle recinzioni dei singoli campi	Superficie totale occupata 1424499 m² Superficie "Acquarulo" 405444 m ² Superficie "Chiarazza" 109015 m ² Superficie "Posta dei Preti" 262023 m ² Superficie "Dell'Erba" 168978 m ² Superficie "Santa Maria Dei Manzi" 361197 m ² Superficie "Tramezzo" 117842 m ²

Coordinate		Geografiche WGS84		WGS84 UTM33N	
		LAT	LONG	E	N
	Acquarulo	41.350634°	15.862323°	572092.50	4578080.61
	Chiarazza	41.344808°	15.877235°	573389.26	4577386.66
	Posta dei Preti	41.356250°	15.896987°	575055.75	4578646.01
	Dell'Erba	41.363755°	15.904884°	575657.45	4578646.01
	Santa Maria Dei Manzi	41.338231°	15.898265°	575188.63	4576725.28
	Tramezzo	41.364113°	15.821787°	568963.80	4579423.08
USO DEL SUOLO					
Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.)				159,18	ha
Superficie occupata al confine della recinzione della centrale FV				142,45	ha
Superficie Agricola Coltivata				150,05	ha
Superficie Agricola Non Coltivata				9,13	ha
<i>di cui:</i>					
<i>Superficie occupata da strade interne e viabilità di accesso di nuova realizzazione, di tipo brecciate</i>				9,13	ha
Incidenza superficie non coltivata su S.A.U.				5,73	%
DATI IMPIANTISTICI					
Potenza nominale dell'impianto		111,6167 MWp			
Range di tensione in corrente continua in ingresso al gruppo di conversione		≤1500V			
Tensione in corrente alternata in uscita al gruppo di conversione		<1000V			
Dati del collegamento elettrico		Tensione nominale Trasporto 30 kV			
		Tensione nominale Consegna 150 kV			
Punto di Consegna		Sottostazione ubicata nel Foglio 93 Particella 326 e Foglio 91 Particella 184 del Comune di Cerignola (in loc "Mass. Dell'Erba")			

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture con inseguitore monoassiale dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione. Le strutture in oggetto saranno disposte secondo file parallele sul terreno; la distanza tra le file è calcolata in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località. I campi fotovoltaici sono composti da stringhe da n.26 moduli montati su un'unica struttura, con asse di rotazione orizzontale. Per ottimizzare l'utilizzo della superficie, in alcuni casi la stringa viene divisa su due strutture da 13 moduli cadauna.

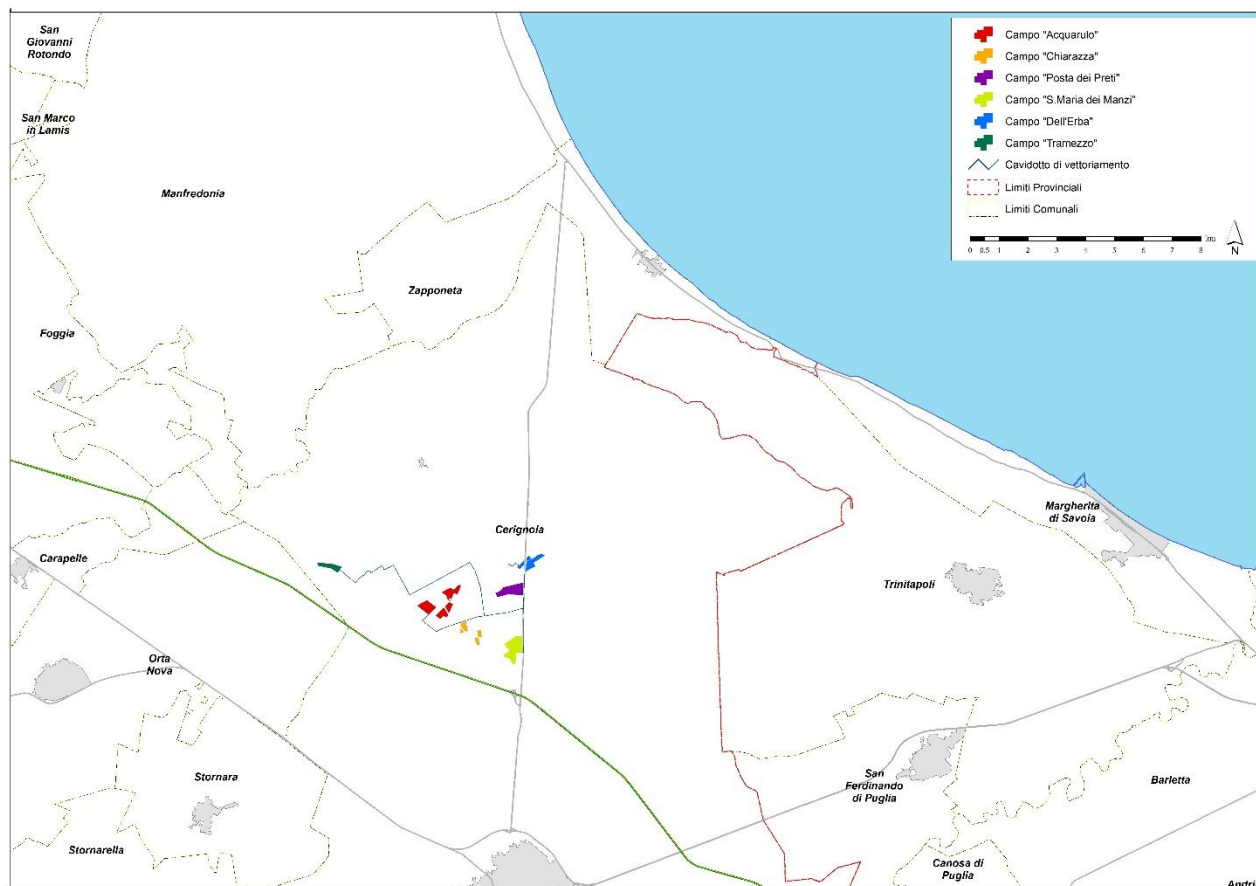


Figura 2 – Inquadramento della centrale agrivoltaica su confini amministrativi comunali e provinciali

3 IMPATTI CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE

3.1 Il mosaico agrario di Cerignola

L'area d'intervento appartiene all'ambito paesaggistico del **"Tavoliere"** e ricade **Figura territoriale 3.3 "Mosaico di Cerignola"**.

L'ambito del Tavoliere si caratterizza per la presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo elemento determinante del paesaggio rurale la tipologia colturale. Il secondo elemento risulta essere la trama agraria che si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturali, ma in generale si presenta sempre come una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni.

A partire da questi due elementi, è possibile riconoscere all'interno dell'ambito del Tavoliere tre macropaesaggi: il mosaico di S. Severo, la grande monocoltura seminativa che si estende dalle propaggini subappenniniche alle saline in prossimità della costa e infine il mosaico di Cerignola, dove ricadono le aree in progetto.

Il mosaico di Cerignola è caratterizzato dalla geometria della trama agraria che si struttura a raggiera a partire dal centro urbano, così nelle adiacenze delle urbanizzazioni periferiche si individua un ampio tessuto rurale periurbano che viene meno man mano ci si allontana, lasciando posto a una notevole complessità agricola. Andando verso nord ovest questo mosaico tende a strutturare una tipologia colturale caratterizzata dall'associazione del vigneto con il seminativo, mentre a sud-ovest si ha prevalentemente un'associazione dell'oliveto con il seminativo, che via via si struttura secondo una maglia meno fitta.

3.1.1 La struttura percettiva del mosaico agrario di Cerignola

Il paesaggio del mosaico agrario del Tavoliere meridionale si sviluppa sul territorio tra il fiume Ofanto e il Carapelle, attorno al centro di Cerignola.

Le colture prevalenti sono la vite e l'olivo a cui si alternano sporadici frutteti e campi a seminativo. Il paesaggio monotono della piana bassa e piatta del Tavoliere centrale, scendendo verso l'Ofanto, si movimentava progressivamente, dando origine a lievissime colline vitate punteggiate di masserie, che rappresentano i capisaldi del sistema agrario storico. I punti di riferimento visivi e i fondali mutano: lasciato alle spalle l'altopiano del Gargano si intravedono a sud i rialti delle Murge e, sugli estesi orizzonti di viti e olivi, spicca la cupola di Cerignola.

Il PPTR individua il sistema di masserie nel mosaico di Cerignola, là dove poste su lievissime colline vitate, come punti panoramici cioè siti accessibili al pubblico, posti in posizione orografica strategica, dai quali si gode di visuali panoramiche sui paesaggi, sui luoghi o sugli elementi di pregio.

L'elaborato VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_7.6 dimostra che nell'area in esame non sono censiti punti/luoghi panoramici, strade panoramiche, strade a valenza paesaggistica e con visuali.

3.2 Impatti cumulativi

Le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulativo sono: i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali e antropici, le strade panoramiche, le strade di interesse paesaggistico. Mentre i fondali paesaggistici rappresentano elementi persistenti nella percezione del territorio, la rete infrastrutturale rappresenta la dimensione spazio-temporale in cui si costruisce l'immagine di un territorio. Per fulcri visivi naturali e antropici si intendono dei punti che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza come filari, gruppi di alberi o alberature storiche, il campanile di una chiesa, un castello, una torre ecc. I fulcri visivi costituiscono nell'analisi della struttura visivo percettiva di un paesaggio sia punti di osservazione che luoghi la cui percezione va tutelata.

Nella progettazione in oggetto sono assecondate le geometrie consuete del territorio; dagli itinerari visuali e dai punti di osservazione prescelti, sono sempre salvaguardati i fondali paesaggistici ed i fulcri visivi naturali e antropici.

La centrale agrivoltaica, con un'altezza massima fuori terra di circa 4 metri, appare come elemento inferiore, non dominante, sulla forma del paesaggio e quindi risulta accettabile da un punto di vista percettivo. L'impianto si relaziona alle forme del paesaggio senza mai

divenire elemento predominante che genera disturbo visivo, anche grazie alla scelta di proporre la soluzione agro-voltaica, ovvero la simultaneità tra produzione di energia fotovoltaica e coltivazione agricola dei campi.

Nel merito, la valutazione della compatibilità paesaggistica è stata condotta considerando, in conformità alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012, gli impatti cumulativi visivi attraverso l'esame:

- delle interferenze visive e dell'alterazione del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto anche degli altri impianti realizzati nella Zona di Visibilità Teorica (ZTV).
- dell'effetto ingombro dovuto alla localizzazione dell'impianto nel cono visuale da strade panoramiche, punti panoramici e assi storici verso i beni tutelati.

Le fasi della valutazione si sono articolate attraverso la redazione della seguente documentazione tecnica:

1. *Definizione di una Zona di Visibilità Teorica (ZTV);*
2. *Elaborazione della mappa di Intervisibilità Teorica (MIT);*
3. *Individuazione dei Punti sensibili e punti di osservazione con fotosimulazione;*
4. *Analisi di intervisibilità da Osservatore Dinamico;*
5. *Elaborazione delle Fotosimulazioni da punti di vista privilegiati.*

3.2.1 Estensione della ZTV

La Zona di Visibilità Teorica (ZTV) è stata definita tracciando un buffer di 3 km a partire dalle perimetrazioni esterne dei campi agro-voltaici, in linea con le indicazioni suggerite dalla DD n. 162 del 06.06.2014 della Regione Puglia e dalla D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 - *Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio.*

3.2.2 Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT)

Le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) individuano, all'interno della ZTV (3 km), le aree da dove la centrale agrivoltaica oggetto di studio è teoricamente visibile ma da cui potrebbe non essere visibile nella realtà per effetto di schermi naturali o artificiali che non sono rilevati dal DTM (Digital Terrain Model). Le Mappe di Intervisibilità Teorica sono calcolate utilizzando un software che si basa su una Modello di Digitalizzazione del Terreno DTM (Digital Terrain Model) che di fatto rappresenta la topografia del territorio. Il DTM è un modello di tipo raster della superficie del terreno nel quale il territorio è discretizzato mediante una griglia regolare a maglia quadrata; alla porzione di territorio contenuta in ogni maglia (o cella che nel nostro caso ha dimensione 18.8x18.8 m) è associato un valore numerico che rappresenta la quota media del terreno nell'area occupata dalla cella.

Nel caso specifico le MIT sono state ottenute mediante le funzioni specializzate nell'analisi di visibilità proprie dei software G.I.S. (Geographical Information Systems). Le funzioni utilizzate nell'analisi hanno consentito di determinare, con riferimento alla conformazione plano-altimetrica del terreno e alla presenza sullo stesso dei principali oggetti territoriali che possono essere considerati totalmente schermanti in termini di intervisibilità, le aree all'interno delle quali le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici risultano visibili (per l'intera altezza oppure solo per parte di essa) da un punto di osservazione posto convenzionalmente a quota 1,60 m dal suolo nonché, di contro, le aree da cui i moduli non

risultano visibili. Per effettuare le analisi di visibilità sono stati utilizzati, oltre che del Modello Digitale del Terreno (DTM – Digital Terrain Model), anche di altri strati informativi che contengano tutte le informazioni plano-altimetriche degli oggetti territoriali considerati schermanti per l'osservatore convenzionale. Per quel che riguarda il DTM, è stato utilizzato quello realizzato dalla Regione Puglia. Le mappe individuano soltanto una visibilità potenziale, ovvero l'area da cui è visibile l'impianto anche parzialmente o in piccolissima parte, senza peraltro dare alcun tipo di informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo.

In pratica le MIT suddividono l'area di indagine in due categorie o classi:

- La classe a cui appartengono i punti del territorio dai quali un osservatore non può vedere l'impianto;
- La classe a cui appartengono i punti del territorio dai quali un osservatore può vedere l'impianto.

Ciò detto, va sempre considerato che benché le MIT siano uno strumento di indagine molto potente hanno anch'esse dei limiti:

- l'accuratezza è legata alla accuratezza dei dati su cui si basa;
- non può indicare l'impatto visivo potenziale né la magnitudo di impatto;
- non è facile verificare in campo l'accuratezza di una MIT, benché alcune verifiche puntuali possono essere condotte durante le ricognizioni in campo;
- una MIT non sarà mai "perfetta" per varie motivazioni di carattere tecnico, la più importante delle quali è legata alle vastità dell'area indagata con informazioni sull'andamento del terreno che necessariamente mancheranno di alcuni dettagli.

Gli esiti dell'elaborazione sono stati formalizzati nell'elaborato *Impatti Cumulati sulle visuali paesaggistiche (VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.3)*, di seguito riportato. Nel creare la mappa della visibilità, al fine di valutare l'effetto cumulativo, sono stati inseriti sia gli impianti FER esistenti sia quelli con iter autorizzativo concluso positivamente.

Dallo stralcio successivo, è possibile apprezzare il fatto che all'interno della ZTV di 3 km, oltre all'impianto agrivoltaico in progetto, ricade solo un impianto fotovoltaico censito nello specifico applicativo web gis della Regione Puglia (Aree impianti fotovoltaici DGR 2122 - fonte:<http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>) con codice identificativo F/CS/C514/15. Gli altri impianti censiti come autorizzati ed identificati con F/116/08, F/147/08, F/146/08 in realtà non risultano, allo scrivente, ad oggi corredati dai rispettivi titoli autorizzativi, per cui trattandosi di procedimenti del 2008 è stata qui ipotizzata la decadenza/nullità degli stessi.

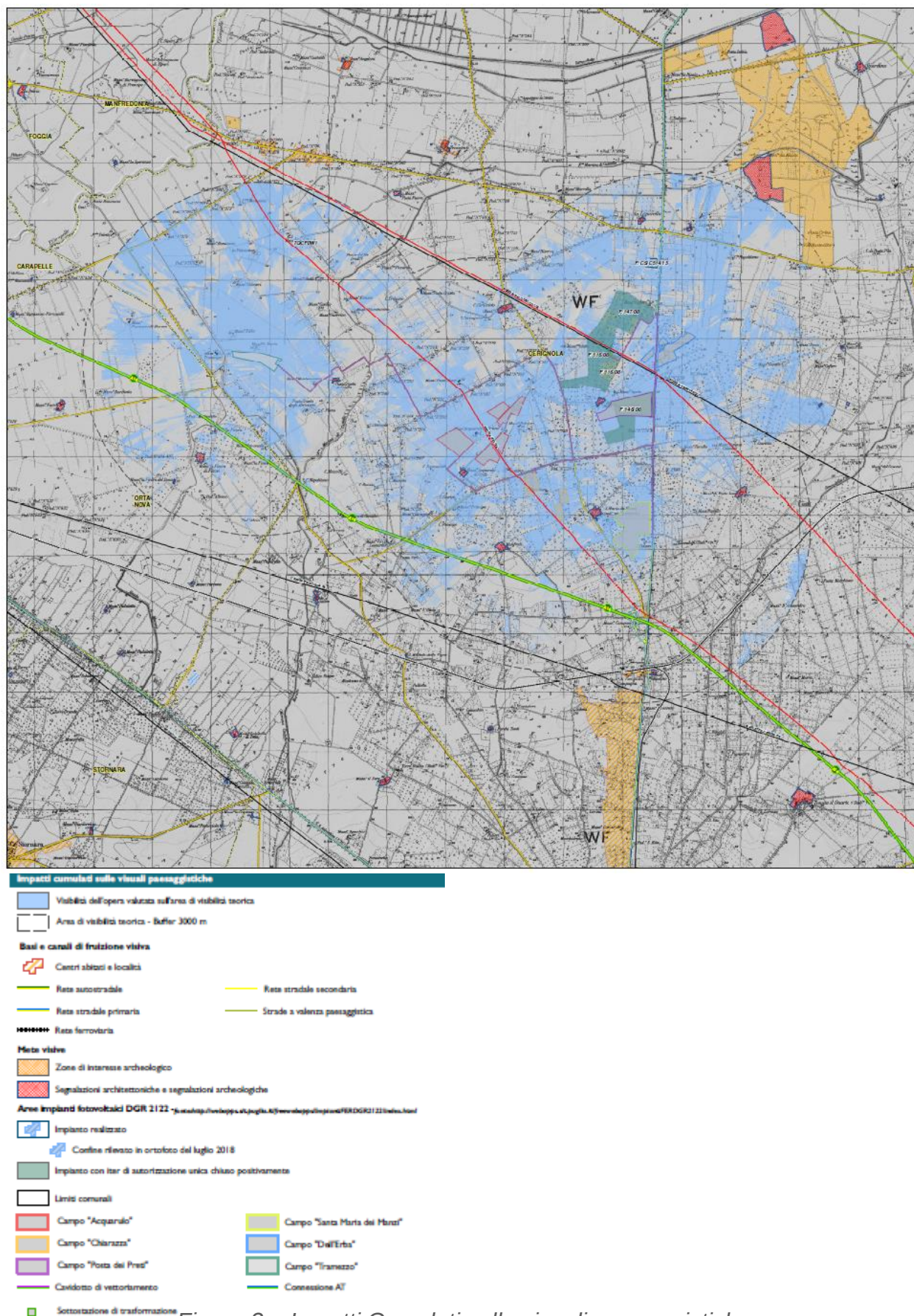


Figura 3 – Impatti Cumulati sulle visuali paesaggistiche
(VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.3)

3.2.3 *Punti sensibili e punti di osservazione con fotosimulazione*

Una volta definita l'area di impatto potenziale, si è proceduto all'individuazione al suo interno dei punti sensibili.

Per l'individuazione dei punti sensibili nell'ambito dell'area di impatto potenziale individuata si è fatto riferimento, alle seguenti fonti:

- Zone sottoposte a regimi di tutela particolare quali SIC, SIR, ZPS, Parchi Regionali, Zone umide RAMSAR;
- PPTR:
 - beni tutelati ai sensi dell'art. 134, comma 1, lettera a) del Codice, ovvero gli "immobili ed aree di notevole interesse pubblico" come individuati dall'art. 136 dello stesso Codice;
 - territori costieri;
 - territori contermini ai laghi;
 - fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche;
 - boschi;
 - vincoli archeologici;
 - testimonianze della stratificazione insediativa (vincoli architettonici);
 - lame e gravine;
 - strade a valenza paesaggistica;
 - strade panoramiche;
 - luoghi panoramici;
- Linee Guida Nazionali 10 settembre 2010;
- Sopralluoghi in sito.

I Punti di Osservazione (PO) selezionati sono pertanto da intendere come un sottoinsieme dei punti di vista sensibili, all'interno dell'area di impatto potenziale individuata, dai quali l'impianto agrivoltaico in progetto è effettivamente visibile.

Scelti i Punti di Osservazione (PO) in modo tale da essere rappresentativi di tutti i punti sensibili presenti nella ZVT, sono state redatte per ciascuno di essi delle schede di simulazione di impatto visivo realizzate con l'ausilio di fotomontaggi. I vincoli oggetto di questa ulteriore indagine sono stati scelti sulla base:

- dell'importanza e delle caratteristiche del vincolo;
- della posizione rispetto all'impianto agrivoltaico in progetto;
- della fruibilità ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto di Osservazione.

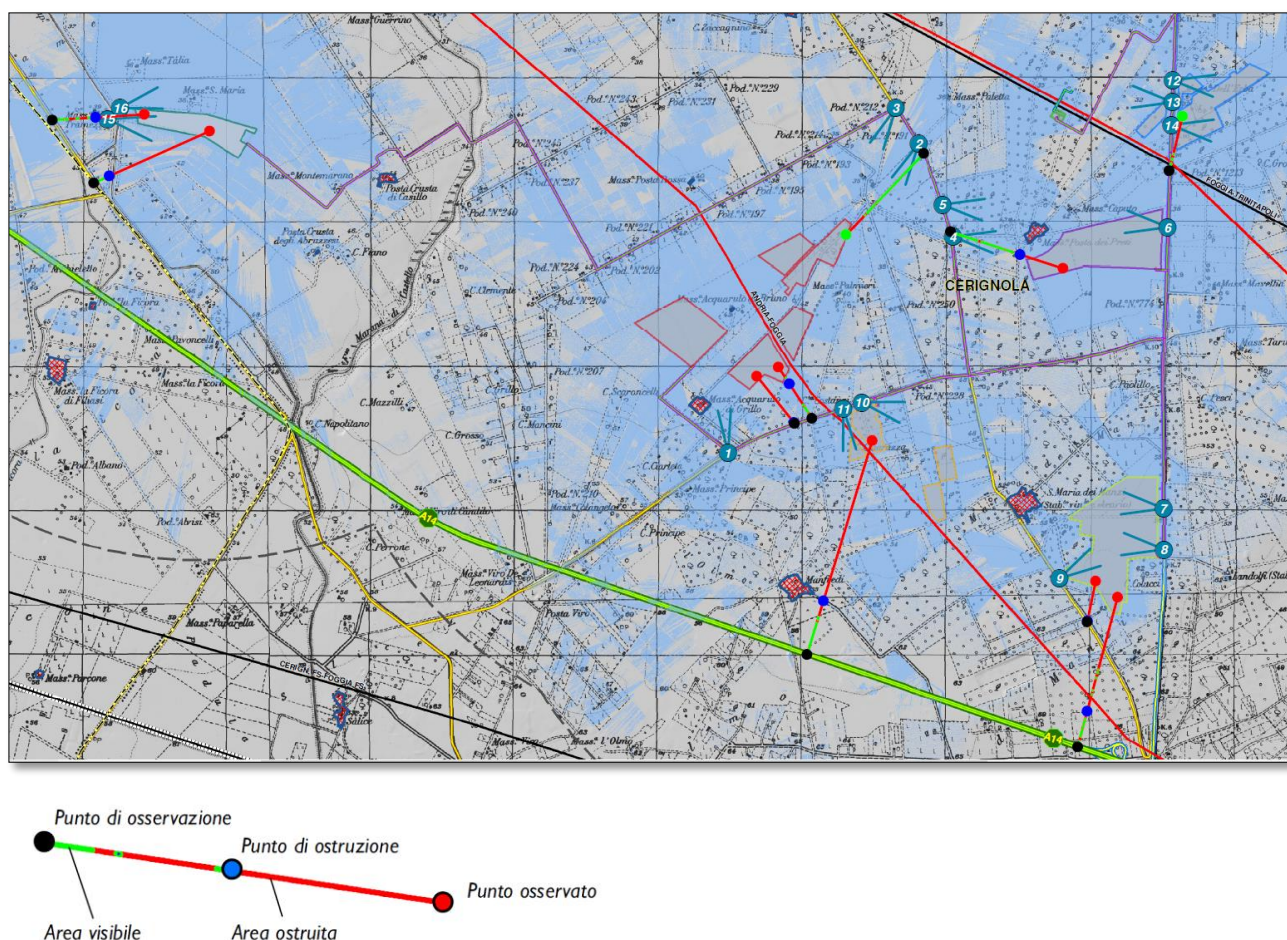


Figura 4 – Inquadramento dei Punti di Osservazione nell'area di analisi dell'effetto visivo, dai quali sono state realizzate le fotosimulazioni

3.2.4 Analisi di intervisibilità da Osservatore Dinamico

L'elaborato VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_7.6 dimostra che nell'area vasta in cui ricadono le opere in progetto non sono censiti dal PPTR punti/luoghi panoramici, strade panoramiche, strade a valenza paesaggistica e coni visuali.

Ciò detto, per lo studio dell'effetto visivo dell'impianto come percepito da un osservatore in movimento, si è deciso di muovere quest'ultimo lungo le strade selezionate in base ai seguenti criteri:

- › strade ricomprese nella ZTV dell'impianto (ovvero entro un buffer di 3 km) percorrendo le quali è possibile trovare la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera;
- › strade caratterizzate da indici di frequentazione (o fruibilità) significativi.

Sulla base di tali criteri sono state scelte quindi le seguenti strade:

- › SS 545;
- › SP 77;
- › Autostrada A14.

I campi FV sono stati modellizzati in ambiente 3D in modo da poter calcolare, con un algoritmo sviluppato in ambiente GIS, la percentuale di visibilità.

Come modello del terreno è stato utilizzato il DSM del Portale Cartografico Nazionale (risoluzione a 1 m) opportunamente integrato con il rilievo su ortofoto dei principali elementi di mitigazione visiva presenti (edifici, alberi, vegetazione, etc).

Le elaborazioni prodotte¹ dimostrano la limitata visibilità dei campi agrivoltaici, grazie all'effetto combinato di interventi di mitigazione visiva realizzati lungo tutte le recinzioni e di barriere visive naturali già esistenti.

Consultando questi elaborati, qui stralciati nelle figure successive, è possibile apprezzare che in nessun tratto di strada analizzato i campi agrivoltaici sono completamente visibili; la percentuale massima di visibilità non supera mai il 25% della loro estensione.

Dalle stesse elaborazioni è possibile apprezzare cromaticamente come il campo di visibilità sia ridotto a brevi tratti sia lungo la SS 545/SP77 sia lungo il tratto della A14 più prossima all'impianto.

¹ Gli elaborati a cui si rinvia sono i seguenti:

- > VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_8
- > VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_8a
- > VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_8b

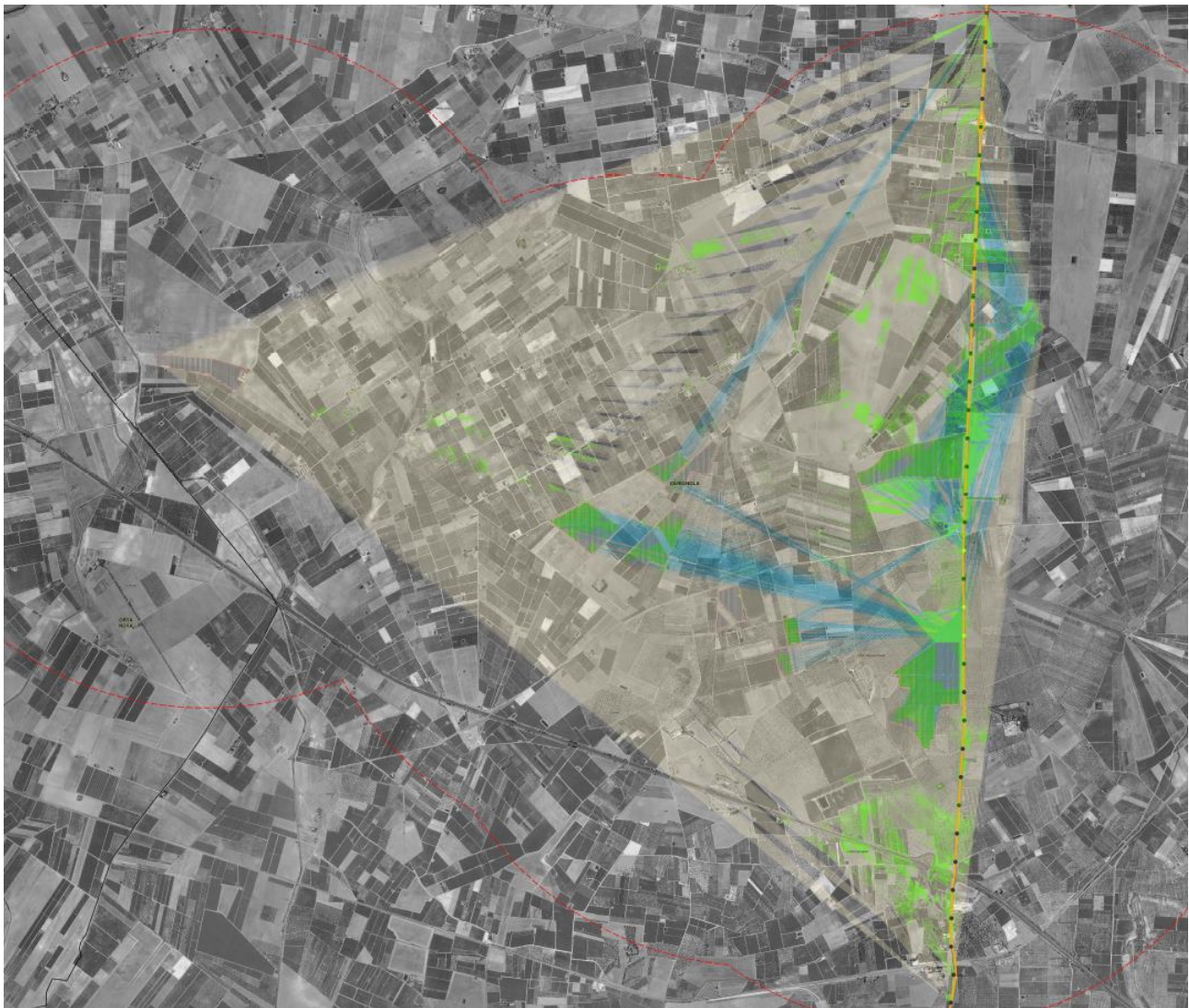


Figura 5 – Intervisibilità da osservatore dinamico lungo la SS545 e la SP 77 (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_8a)

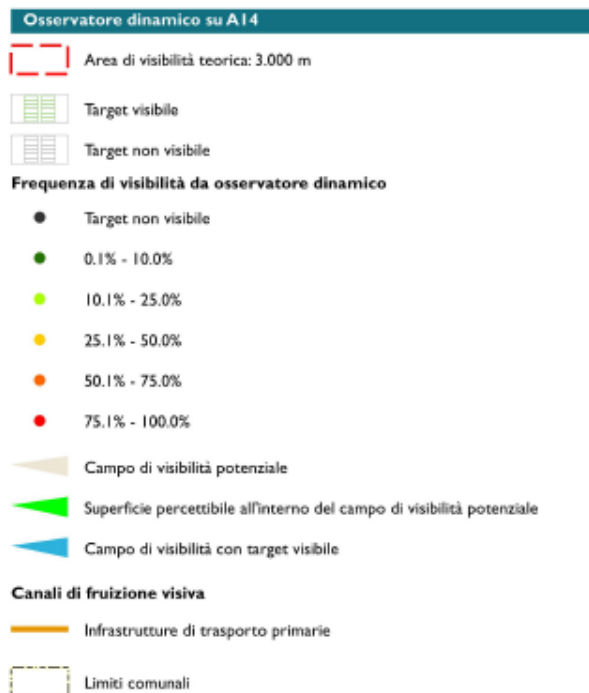
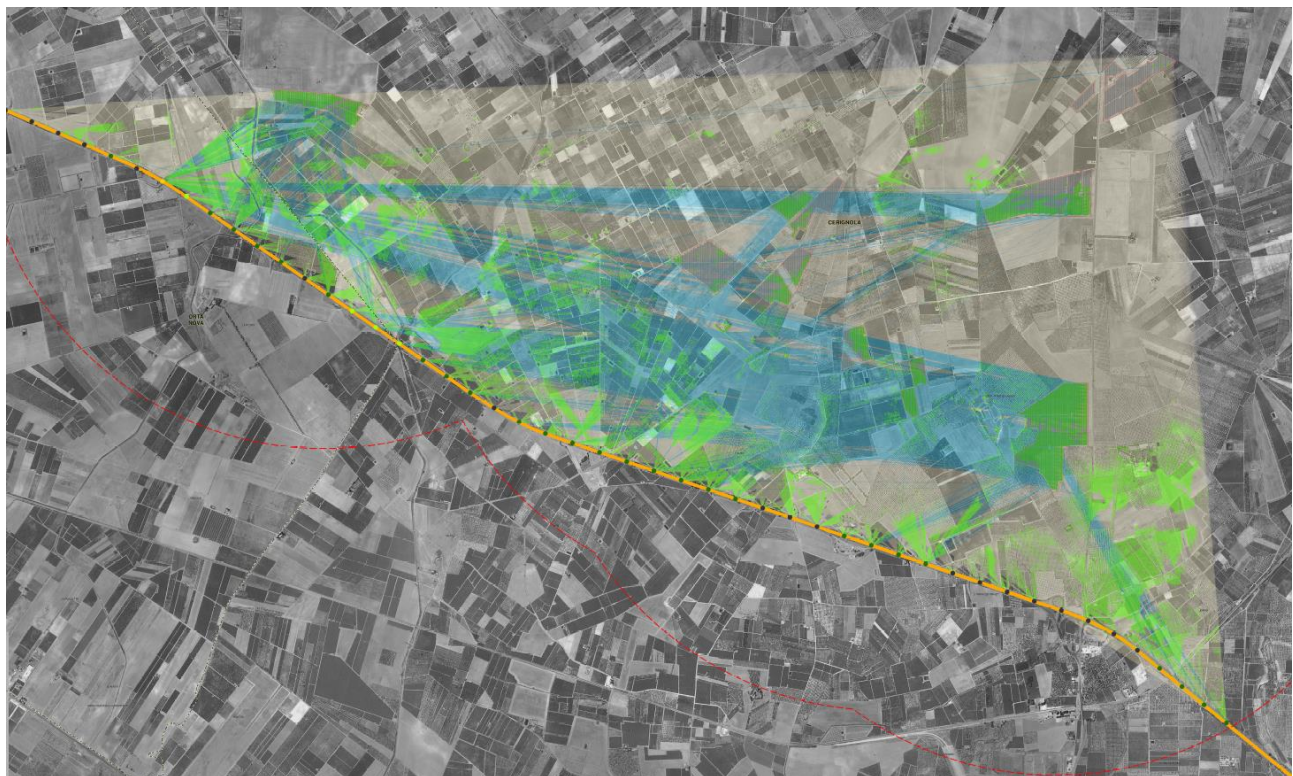


Figura 6 – Intervisibilità da osservatore dinamico lungo l'Autostrada A14 (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_8b)

3.2.5 Fotosimulazioni

Come anticipato, per lo studio dell'effetto visivo dell'impianto si è fatto uso di fotosimulazioni realizzate a seguito del rilievo in situ, durante il quale sono state collezionate fotografie rappresentanti lo stato paesaggistico della zona d'interesse *ante operam*.

L'ipotesi fondamentale sulla quale è stato fondato lo studio delle fotosimulazioni è quello di utilizzare il punto di vista più realistico ovvero quello dell'occhio umano. La retina presenta evidenti analogie con i sensori fotografici.

L'angolo di campo coperto dalla focale 35 mm (circa 60°) di una macchina fotografica è l'immagine più vicina alla percezione generale dell'occhio umano nell'ambiente. All'interno di questo angolo, inoltre, entrambi gli occhi osservano un oggetto simultaneamente. Tale campo visivo è definito anche "campo binoculare" e all'interno di tale campo sono percepibili le profondità dei soggetti. In pratica un paesaggio ripreso con un 35 mm è analogo alla percezione ricevuta mentre si osserva attivamente il panorama, senza alcuna distorsione che invece è introdotta da altre focali come, per esempio, una 17 mm che riproduce immagini di tipo "panoramico". L'utilizzo di una focale da 35 mm ipotizza inoltre, una direzione preferenziale dello sguardo verso gli aerogeneratori. Essi assumono un ruolo di elementi attrattori che producono un "segnale" forte, tale da non poter essere confuso con il "rumore di fondo" costituito dagli elementi detrattori verticali (antenne telefonia mobile, elettrodotti, ecc.).

Sulla base delle considerazioni sopra riportate:

- è stata utilizzata una fotocamera digitale con obiettivo da 35 mm, allo scopo di evitare distorsioni nella ripresa del paesaggio;
- non sono state utilizzate immagini panoramiche.

In particolare, si osserva che le foto riquadranti lo stato di fatto ante operam utilizzate per le fotosimulazioni, sebbene sembrino delle foto panoramiche, sono realizzate unendo tre diverse foto singole, ottenendo un riquadro fotografico di più ampia visione panoramica pur mantenendo una percezione che meglio simula la percezione ottenuta dall'occhio umano.

I principali limiti della tecnica di foto inserimento sono:

- è praticamente impossibile riprodurre a pieno il contrasto visibile con l'occhio umano. Infatti, l'occhio umano percepisce un rapporto di contrasto 1:1000 tra la tonalità più luminosa e quella più scura, lo stesso rapporto nel caso di uno schermo di computer di buona qualità è di 1:100, mentre quello di una stampa fotografica è di 1:10;
- la misura della visualizzazione che a sua volta dipende dall'ampiezza del campo di veduta e dalla distanza del punto di vista.

La carta della visibilità con analisi delle linee di vista basate sul modello digitale del suolo e della vegetazione (VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_8), conferma gli esiti dei fotoinserimenti.

Vengono di seguito mostrate le fotosimulazioni dai diversi Punti di Osservazione in stato ante e post operam. Per una migliore resa grafica delle restituzioni, si rimanda ai rispettivi elaborati:

- VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.1 - Fotosimulazioni aereofotogrammetriche - Campi FV Acquarulo; Chiarazza; Dell'Erba;
- VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.2 - Fotosimulazioni aereofotogrammetriche - Campi FV S. Maria dei Manzi; Posta dei Preti; Tramezzo;
- VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_2 - Campo FV "Acquarulo" - Fotosimulazioni;
- VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_3 - Campo FV "Posta Dei Preti"- Fotosimulazioni;
- VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_4 - Campo FV "Santa Maria dei Manzi"- Fotosimulazioni;
- VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_5 - Campo FV "Chiarazza"- Fotosimulazioni;
- VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_6 - Campo FV "Dell'Erba"- Fotosimulazioni;

- VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_7 - Campo FV “Tramezzo”- Fotosimulazioni;
- VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_8 - Carta della visibilità.

Sotto l'aspetto visivo, l'analisi strutturale condotta dimostra che l'intervento in progetto, suddiviso in 6 distinti campi fotovoltaici di ridotte dimensioni, asseconda le forme che caratterizzano il paesaggio agrario di riferimento.

Nelle fotosimulazioni la centrale fotovoltaica appare come elemento inferiore, in parte mimetizzato nella forma del paesaggio; i fondali paesaggistici sono sempre salvaguardati per effetto della morfologia pianeggiante dei luoghi.

L'impianto fotovoltaico integrandosi all'attività agricola introduce una nuova componente antropica al paesaggio, senza alterare la morfologia e le connessioni sintattiche esistenti; il ruolo strutturante che, nella formazione del mosaico agricolo riveste la combinazione tra ordito delle strade e trama dei campi, non viene modificato.

Il paesaggio rurale affidato all'agricoltore, deposito di memoria materiale con le sue masserie, la sua rete di strade rurali, è così salvaguardato nonostante l'evolversi della tecnica e delle forze che su di esso agiscono.

Le fotosimulazioni che seguono (stato di fatto vs stato di progetto) danno dimostrazione, infine, che le siepi, le alberature, i margini erbacei non coltivati contribuiscono a migliorare la biodiversità dei luoghi rispetto alle distese indistinte di seminativi intensivi.



Figura 7 – Stato di fatto in c.da Posta dei Preti



Figura 8 – FOTOSIMULAZIONE dello stato di progetto in c.da Posta dei Preti



Figura 9 – Stato di fatto Campo Dell'Erba



Figura 10 – Fotosimulazione dello stato di progetto Campo Dell'Erba



Figura 11 – Stato di fatto Campo Tramezzo



Figura 12 – Fotosimulazione dello stato di progetto Campo Tramezzo



Figura 13 – Stato di fatto Campo Santa Maria dei Manzi



Figura 14 – Fotosimulazione dello stato di progetto Campo Santa Maria dei Manzi



Figura 15 – Stato di fatto Campo Chiarazza



Figura 16 – Fotosimulazione dello stato di progetto Campo Chiarazza



Figura 17 – Stato di fatto su ortofoto Loc. “Acquarulo”



*Figura 18 – Fotosimulazione su ortofoto del campo FV “Acquarulo”
(VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.1)*



Figura 19 - Stato di fatto su ortofoto Loc. "Chiarazza"



*Figura 20 – Fotosimulazione su ortofoto del campo FV "Chiarazza"
(VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.1)*

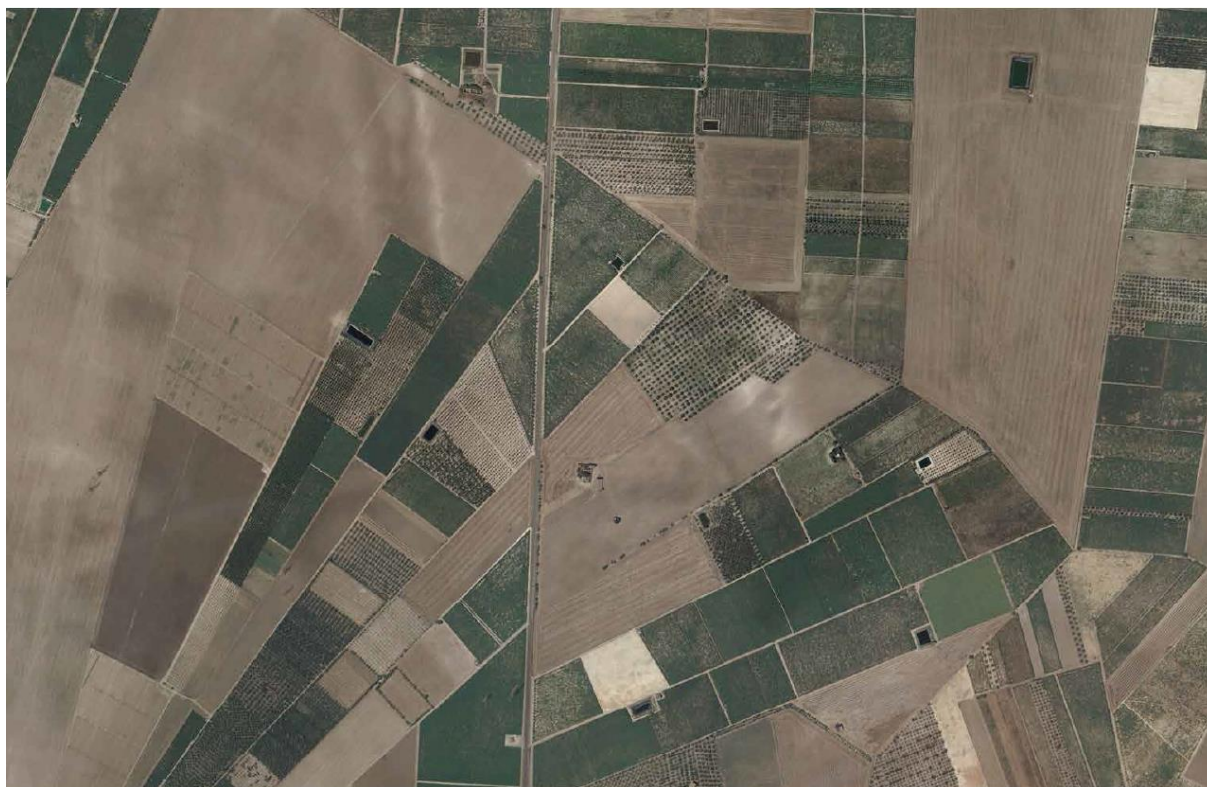


Figura 21 - Stato di fatto su ortofoto Loc. "Dell'Erba"



*Figura 22 – Fotosimulazione su ortofoto del campo FV "Dell'Erba"
(VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.1)*



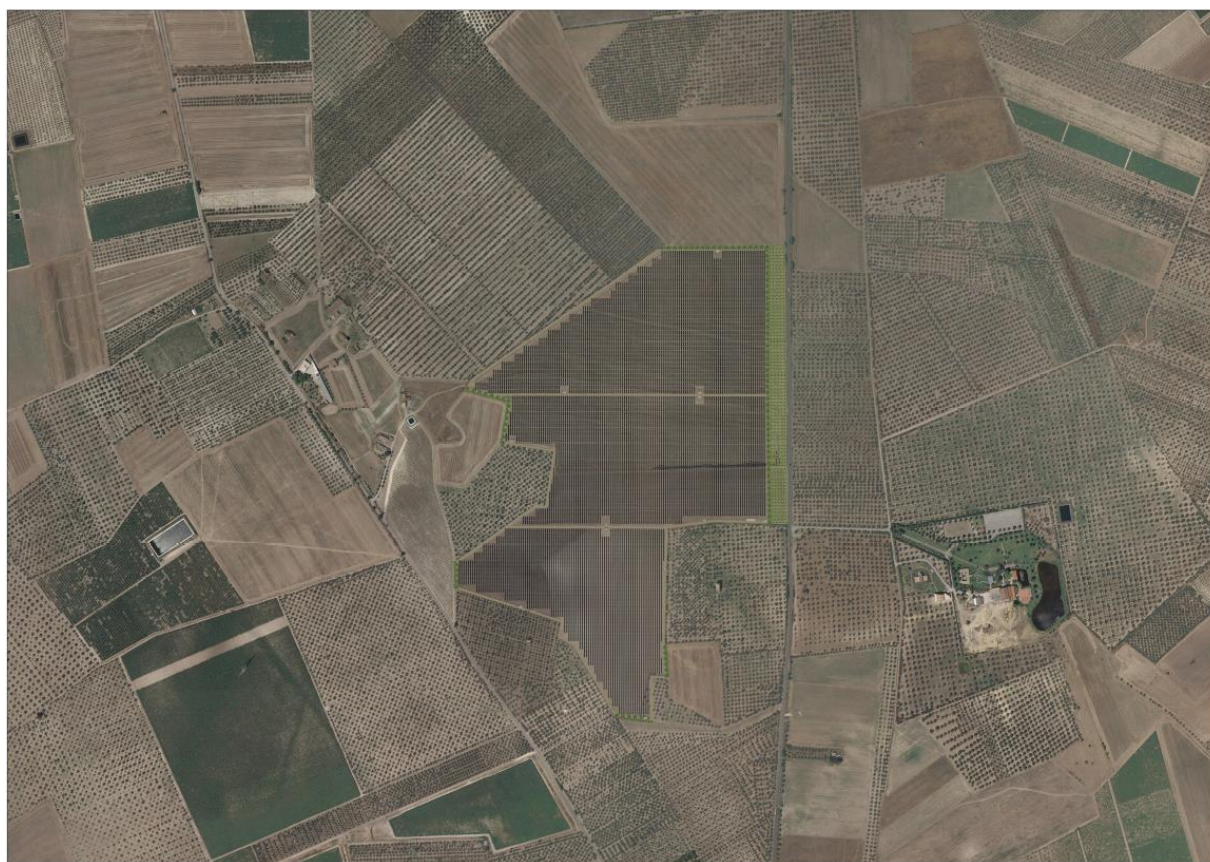
Figura 23 - Stato di fatto su ortofoto Loc. "Posta dei Preti"



*Figura 24 - Fotosimulazione su ortofoto del campo FV "Posta dei Preti"
(VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.2)*



Figura 25 - Stato di fatto su ortofoto Loc. "Santa Maria dei Manzi"



*Figura 26 - Fotosimulazione su ortofoto del campo FV "Santa Maria dei Manzi"
(VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.2)*



Figura 27 - Stato di fatto su ortofoto Loc. "Tramezzo"



*Figura 28 - Fotosimulazione su ortofoto del campo FV "Tramezzo"
(VZYY142_UlterioriElaborati_4.3.5_1.2)*

4 IMPATTI CUMULATIVI SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

4.1 Lettura identitaria patrimoniale di lunga durata

Il Tavoliere è caratterizzato da un diffuso popolamento nel Neolitico (si veda l'esempio del grande villaggio di Passo di Corvo) e subisce una fase demograficamente regressiva fino alla tarda Età del Bronzo quando, a partire dal XII secolo a. C., ridiventa sede di stabili insediamenti umani con l'affermazione della civiltà daunia. La trama insediativa per villaggi pare tendere, allora, alla concentrazione in pochi siti, che non possono essere considerati veri e propri centri urbani, ma luoghi di convergenza di numerosi nuclei abitati. Tra questi (Salapia, Tiati, Cupola, Ascoli) emerge Arpi, forse una delle più importanti città italiche, estesa su mille ettari, con un grandioso sistema difensivo costituito da un fossato esterno ad un lungo aggere.

Con la romanizzazione, alcuni di questi centri accentuano le loro caratteristiche urbane, fenomeno che provoca un forte ridimensionamento della superficie occupata dall'abitato, altri devono la loro piena caratterizzazione urbana alla fondazione di colonie latine, come Luceria e, più tardi, l'altra colonia romana Siponto.

La romanizzazione della regione si accompagna a diffusi interventi di centuriazione, che riguardano le terre espropriate a seguito della seconda guerra punica e danno vita a un abitato disperso, con case coloniche costruite nel fondo assegnato a coltura. La trama insediativa, nel periodo romano, si articola sui centri urbani e su una trama di fattorie e ville. Queste ultime sono organismi produttivi di medie dimensioni che organizzano il lavoro di contadini liberi. Non scompaiono i vici che, anzi, in età tardoantica vedono rafforzato il proprio ruolo.

In età longobarda, per effetto delle invasioni e di una violenta crisi demografica legata alla peste, scompare – o si avvia alla crisi definitiva – la maggior parte dei principali centri urbani dell'area, da Teanum Apulum, ad Arpi, a Herdonia, con una forte riduzione del popolamento della pianura.

La ripresa demografica che, salvo brevi interruzioni, sarebbe durata fino agli inizi del XIV secolo, portò in pianura alla fondazione di piccoli insediamenti rurali, non fortificati, detti casali, alcuni dei quali, come Foggia, divengono agglomerati significativi. Non pochi di questi vengono fondati in età sveva, ma la crisi demografica di metà Trecento determina una drastica concentrazione della trama insediativa, con l'abbandono di numerosi di essi.

In questa dialettica tra dispersione e concentrazione, l'ulteriore fase periodizzante è costituita dalla seconda metà del Settecento, quando vengono fondati i cinque “reali siti” di Orta, Ordona, Carapelle, Stornara e Stornarella e la colonia di Poggio Imperiale, e lungo la costa comincia il popolamento stabile di Saline e di Zapponeta, cui seguirà, nel 1847, la fondazione della colonia di San Ferdinando. A partire dagli anni Trenta del Novecento, la bonifica del Tavoliere si connoterà anche come un grande intervento di trasformazione della trama insediativa, con la realizzazione di borgate e centri di servizio e di centinaia di poderi, questi ultimi quasi tutti abbandonati a partire dagli anni Sessanta.

La dinamica insediativa è legata, in una certa misura – ma non ne è determinata – alle forme di utilizzazione del suolo. Le ricerche finora disponibili segnalano per il Neolitico una sensibile presenza del querceto misto e della macchia mediterranea, ma già in età preromana le forme di utilizzazione del suolo paiono vertere attorno al binomio cerealicoltura-allevamento – di pecore, ma anche di cavalli. Limitatissima è la presenza dell'ulivo e della vite, il cui ruolo cresce, soprattutto nel quadro dell'organizzazione rurale della centuriazione, ma non tanto da modificare l'assetto prevalente, in cui significativo, accanto alla grande produzione del grano, è l'allevamento ovino transumante. In un caso e

nell'altro – con un tratto che diventerà di lungo periodo – limitato sembra il ruolo dell'autoconsumo e dell'economia contadina e forte quello del mercato.

In età tardoantica pare crescere la produzione cerealicola, a scapito dalle aree a pascolo, ma nei secoli successivi il Tavoliere si connota come un vero e proprio deserto, in preda alla malaria, interessato da una transumanza di breve raggio e marginale. La ricolonizzazione del Tavoliere riprende nella tarda età bizantina e soprattutto in età normanna, lungo i due assi principali: la cerealicoltura e l'allevamento ovino. Dentro questo trend si inserisce l'“esperimento” di Federico II di Svevia di piena valorizzazione delle risorse del demanio regio, attraverso la creazione di un sistema di masserie, dedite ad incrementare la produzione agricola, destinata al grande commercio, e ad integrare l'agricoltura e l'allevamento, sperimentando nuove tecniche di rotazione agricola e muovendo verso la policoltura. Il progetto fu solo parzialmente realizzato, ma la sua fine è legata soprattutto alla crisi del Trecento e alla recessione demografica, da cui si esce in età aragonese con l'istituzione della Dogana della mena delle pecore, con una scelta netta in direzione del pascolo e dell'allevamento transumante, parzialmente bilanciata da una rete piuttosto estesa – e crescente nel Cinquecento – di grandi masserie cerealicole, sempre più destinate a rifornire, più che i tradizionali mercati extraregionali, l'annona di Napoli.

L'ulteriore significativa scansione si colloca a fine Settecento e agli inizi dell'Ottocento, quando la forte crescita demografica del XVIII secolo e i cambiamenti radicali nelle politiche economiche e nel regime giuridico della terra, portano all'abolizione della Dogana e alla liquidazione del vincolo di pascolo che diventerà totale dopo l'Unità.

Nella seconda metà dell'Ottocento, in un Tavoliere in cui il rapporto tra pascolo e cerealicoltura si sta bilanciando in favore della seconda, che diventerà la modalità di utilizzo del suolo sempre più prevalente, cresce la trasformazione in direzione delle colture legnose, l'oliveto, ma soprattutto il vigneto, che si affermerà nel Tavoliere meridionale, attorno a Cerignola, e nel Tavoliere settentrionale, attorno a San Severo e Torremaggiore. Nel secondo Novecento, le colture legnose vedono una crescita anche del frutteto e, dentro il seminativo, si affermano le colture orticole e le piante industriali, come il pomodoro. In un'economia, fortemente orientata alla commercializzazione della produzione e condizionata dai flussi tra regioni contermini, acquistano un ruolo importante le infrastrutture che in certo senso orientano, con altri fattori, le trame insediative. La pianura del Tavoliere si trova da millenni attraversata da due assi di collegamento di straordinaria importanza: uno verticale che collega la Puglia alle regioni del centro e del nord Adriatico, l'altro trasversale che la collega alle regioni tirreniche e che, guadagnata la costa adriatica, prelude all'attraversamento del mare verso est. Così il Tavoliere di età romana è attraversato da una via Litoranea che da Teanum Apulum porta a Siponto e poi, lungo la costa, all'Ofanto, e dalla Traiana, che va da Aecae a Canosa, attraverso Herdonia, verso Brindisi. Le due strade sono collegate da una traversa che da Aecae, attraverso Arpi, porta a Siponto, il grande porto della Daunia romana e tardoantica.

Resteranno questi i due grandi assi viari dell'area, con un leggero spostamento verso sud, alla valle del Cervaro, di quello trasversale, ed una perdita di importanza del pezzo della litoranea a sud di Siponto. La transumanza accentua l'asse verticale, mentre il rapporto commerciale, politico ed amministrativo con Napoli valorizza l'asse trasversale. La ferrovia e i tracciati autostradali non faranno che ribadire queste due opzioni, nel secondo caso, per il collegamento trasversale, con un ulteriore slittamento verso sud.

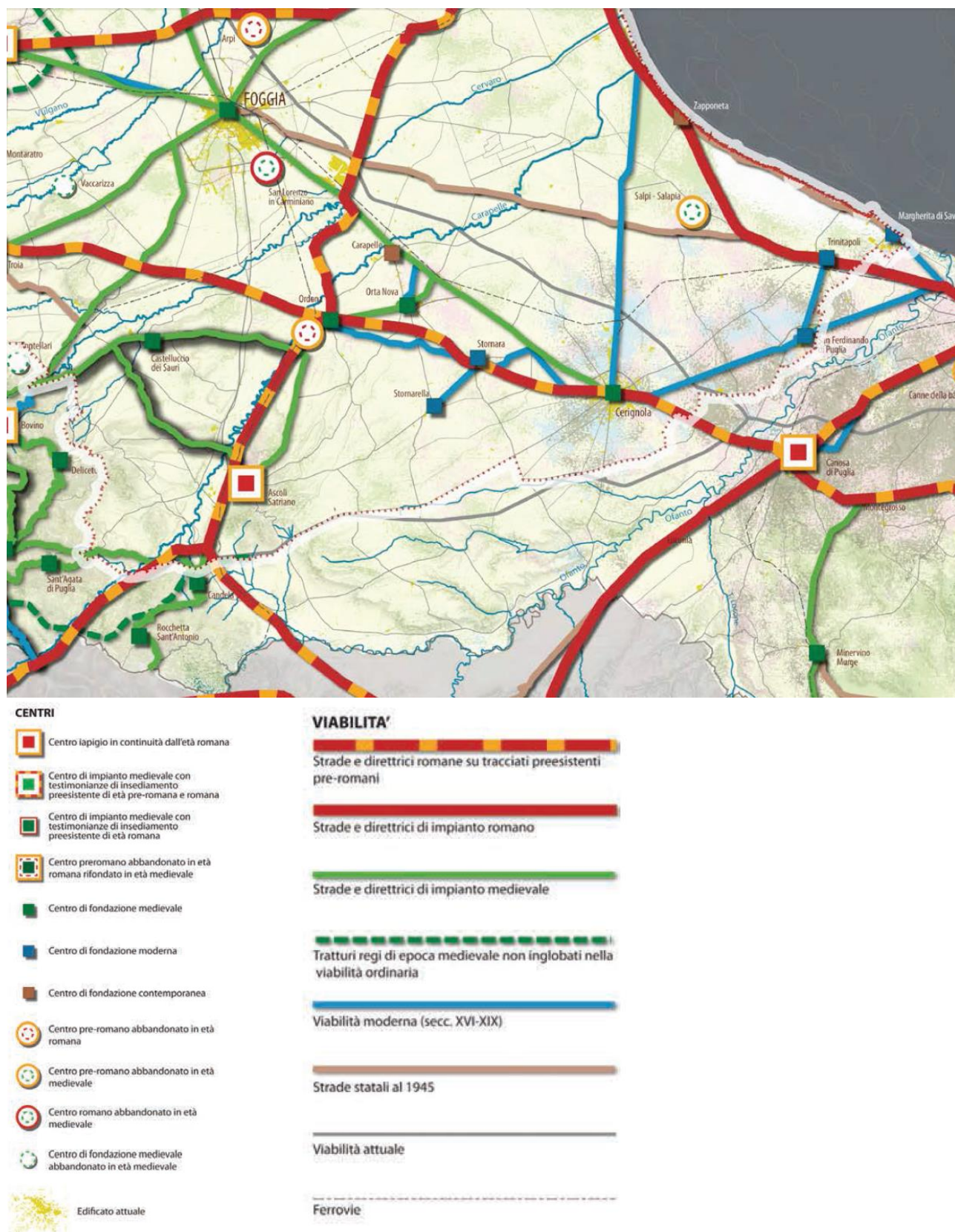


Figura 29 – Struttura di lunga durata dei processi di territorializzazione stabilita nel PPTR. Sintesi delle matrici e permanenze

4.2 Patrimonio culturale e identitario

La fonte privilegiata dei dati utilizzati per ricostruire il patrimonio culturale ed identitario delle aree di intervento sono stati gli strati informativi della Regione Puglia pubblicati a corredo del Piano Paesaggistico della Regione Puglia (PPTR). Tale base informativa è stata integrata con il censimento dei siti noti e di tutte le segnalazioni archeologiche disponibili attraverso lo spoglio della bibliografia specifica e delle notizie conservate negli archivi della Soprintendenza Archeologica competente. La schedatura delle evidenze archeologiche, il loro posizionamento topografico e l'inquadramento storico-archeologico del territorio sono stati elaborati raccogliendo le informazioni contenute in:

- principali pubblicazioni relative allo studio storico del territorio (vedi Bibliografia);
- archivio progettazione Nòstoi;
- archivio storico della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Barletta-Andria-Trani e Foggia.

Si sono, inoltre, sistematizzati i dati presenti nella cartografia regionale SIRPAC² oltre alla cartografia in rete <http://vincoliinrete.beniculturali.it>, prendendo in considerazione le testimonianze localizzabili con una certa precisione e le segnalazioni che hanno puntuali riferimenti nella documentazione bibliografica e/o d'archivio.

A seguire si riportano i beni vincolati e le segnalazioni localizzate entro un buffer di 3 km dalle recinzioni dei campi agro-voltaici.

Tabella 1 - Zone di interesse archeologico art 142 let. M. (PPTR Regione Puglia- Componenti Culturali Insediative)

Tipo	COD.	Oggetto	ID_TIPO_VI	ID_VINCOLO	NUMERO_DEC	ID_VINCOLI
VINCOLO	ARC0032	Salapia	Vincolo Archeologico	Vincolo diretto	07/09/1989	Istituito ai sensi della L. 1089
VINCOLO	ARC0025	Cerina	Vincolo Archeologico	Vincolo diretto	31/01/1990	Istituito ai sensi della L. 1089

Tabella 2 - UCP stratificazione insediativa siti storico culturali (PPTR Regione Puglia- Componenti Culturali Insediative)

COD.	Denominazione	Tipo	Funzione	Periodo	CLASS_PPTR
FG00 3559	MASSERIA PALLADINO	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
SP21 3_FG	SALAPIA	VILLAGGIO	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Fasi iniziali dell'Età del Bronzo (2.000-1.500 a.C.); Media Età d	Segnalazione Archeologica
N.C.	POSTA PILA	POSTA	PRODUTTIVA AGRO PASTORALE	NC	Segnalazione Architettonica
N.C.	POSTA IEMMA	MASSERIA	PRODUTTIVA AGRO PASTORALE	NC	Segnalazione Architettonica
N.C.	POSTA DI ACQUAROLO	MASSERIA	PRODUTTIVA AGRO PASTORALE	NC	Segnalazione Architettonica
N.C.	POSTA ROSSA	POSTA	PRODUTTIVA AGRO PASTORALE	NC	Segnalazione Architettonica
N.C.	POSTA CRUSTA DI CASILLO	POSTA	PRODUTTIVA AGRO PASTORALE	NC	Segnalazione Architettonica
N.C.	POSTA CRUSTA DELL'ABRUZZESE	POSTA	PRODUTTIVA AGRO PASTORALE	NC	Segnalazione Architettonica
N.C.	POSTA DELLA FICORA	MASSERIA	PRODUTTIVA AGRO PASTORALE	NC	Segnalazione Architettonica
N.C.	POSTA BONASSISA	MASSERIA	PRODUTTIVA AGRO PASTORALE	NC	Segnalazione Architettonica
ARK0 285	CHIESA MARIA SS. ANNUNZIATA	VINCOLO ARCHITETTONI CO	N.C.	N.C.	Vincolo_Archite ttionico

² <http://www.sirpac.regione.puglia.it/>

COD.	Denominazione	Tipo	Funzione	Periodo	CLASS_PPTR
FG00 3851	LUPARA	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3844	MASSERIA SANTA MARIA DEI MANZI	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3600	MASSERIA TRAMEZZO	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3593	MASSERIA POSTA CRUSTA	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3571	MASSERIA POSTA DEI PRETI	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3568	LA PILA	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3567	MASSERIA LA LUPARELLA	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3563	MASSERIA CAMPANELLO	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3561	MASSERIA AQUARULO DI GRILLO	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3560	MANFREDI	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 0062	MASSERIA LA FICORA DEL DUCA	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3447	MASSERIA POD. LA FICORA	MASSERIA	PRODUTTIVA/LAVORAZI ONE/ARTIGIANALE;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica
FG00 3446	MASSERIA LA FICORA DEL DUCA	MASSERIA	ABITATIVA/RESIDENZIA LE-PRODUTTIVA;	Età contemporanea (XIX-XX secolo);	Segnalazione Architettonica

Tabella 3 - UCP Stratificazione insediativa rete dei tratturi. (PPTR Regione Puglia- Componenti Culturali Insediative)

Num_Ordin	Denom_trat	Reintegra	Ar_Risp	ANOME_COM
41	Regio Tratturello Foggia Tressanti Barletta	Non Reintegrato	30	CERIGNOLA
41	Regio Tratturello Foggia Tressanti Barletta	Non Reintegrato	30	CERIGNOLA
40	Regio Tratturello Salpitello di Tonti Trinitapoli	Non Reintegrato	30	CERIGNOLA
17	Regio Tratturello Orta Tressanti	Reintegrato	100	CERIGNOLA
88	Tratturello La Ficora	Non Reintegrato	30	ORTA NOVA

Tabella 4 - UCP Aree a rischio archeologico. (PPTR Regione Puglia- Componenti Culturali Insediative)

COD.	Denominaz.	Tipo	Funzione	Periodo	CLASS_PPTR	Evidenza
---	---	---	---	---	---	---

Tabella 5 - SIRPAC - Carta dei Beni Culturali Regione Puglia

Tipo	Descrizione	Classificazione
Masseria	Masseria Lupara	Architettonico
Cappella	Cappella - Masseria Lupara	Architettonico
Villaggio	Masseria Zaccagnino	Archeologico
Masseria	Masseria Campanello	Architettonico
Villaggio	Masseria Paletta	Archeologico
Masseria	Masseria Posta Crusta	Architettonico
Villaggio	Posta Rossa	Archeologico
Villaggio	Podere 191	Archeologico

<i>Tipo</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Classificazione</i>
Masseria	Masseria Posta dei Preti	Architettonico
Villaggio	Masseria Acquarulo di Bruno	Archeologico
Masseria	Masseria Acquarulo di Bruno	Architettonico
Villaggio	Masseria Acquarulo di Grillo	Archeologico
Masseria	Masseria Acquarulo di Grillo	Architettonico
Villaggio	Masseria Viro di Candito	Archeologico
Posta	Posta Viro	Architettonico
Masseria	Manfredi	Architettonico
Villaggio	S. Maria dei Manzi	Archeologico
Masseria	Masseria di Posta Lemma	Architettonico
Masseria	Masseria Santa Maria dei Manzi	Architettonico
Casino	Casino Colucci	Architettonico
Chiesa	Chiesa di Santa Maria dell'Annunziata	Architettonico
Casino	Casino Zezza	Architettonico
Masseria	Masseria Palladino	Architettonico
Masseria	Masseria Pod. La Ficora	Architettonico
Masseria	Masseria La Ficora del Duca	Architettonico
Masseria	Masseria Tramezzo	Architettonico
Villaggio	Masseria La Ficora del Duca	Archeologico
Villaggio	Masseria Casillo	Archeologico
Masseria	Masseria La Luparella	Architettonico
Posta	Posta Bonassisi	Architettonico
Villaggio	Masseria Dell Erba	Archeologico
Masseria	La Pila	Architettonico
Masseria	Masseria di Posta Pila	Architettonico

Tabella 6 - Vincoli in Rete Ministero dei Beni Culturali

Cod.	Nome	Tipo	Interesse	Tipo
127989	CHIESA MARIA SS. ANNUNZIATA	Architettura	Di interesse culturale dichiarato	Chiesa

4.2.1 Interferenze con il Tratturello Salpitello di Tonti-Trinitapoli

Il Quadro di Assetto dei Tratturi (QAT), approvato con DGR n.819 del 2 maggio 2019, che ha tra l'altro recepito le classificazioni dei comuni dotati di PCT, classifica le aree tratturali in:

- aree appartenenti alla **classe a)** ex art. 6 c. 1 della L.R. 4/2013, ovvero come tratturi che *“conservano l'originaria consistenza o che possono essere alla stessa recuperati, da conservare e valorizzare per il loro attuale interesse storico, archeologico e turisticoricreativo”*;
- aree appartenenti alla **classe b)** ex art 6 c. 1 della LR 4/2013 ovvero *“aree tratturali idonee a soddisfare esigenze di carattere pubblico”*;
- aree appartenenti alla **classe c)** ex art 6 c. 1 della LR 4/2013 ovvero *“aree tratturali che hanno subito permanenti alterazioni, anche di natura edilizia”*.

I tratturi regionali di cui alla lettera a), cui il QAT riserva il massimo grado di tutela, costituiscono il “Parco dei Tratturi di Puglia” ai sensi dell’art. 8 c. 1 della L.R. 4/2013.

Ciò premesso, nella verifica dei LIVELLI DI TUTELA DEL PPTR sono state riscontrate le seguenti interferenze tra il tra cavidotto MT ed il **Regio Trattarello n. 40 “Salpitello di Tonti – Trinitapoli”**, nel tratto interessato dalla SP68:

- ➔ Attraversamento longitudinale del tratturello per un tratto di ca. 3 km lungo il sedime della strada provinciale (da Masseria Acquarulo di Grillo a c.da Paolillo);
- ➔ Adeguamento della viabilità di accesso al campo fotovoltaico “Chiarazza”, su cavalcafosso esistente;
- ➔ n.3 attraversamenti puntuali, da area agricola e da strade esistenti.

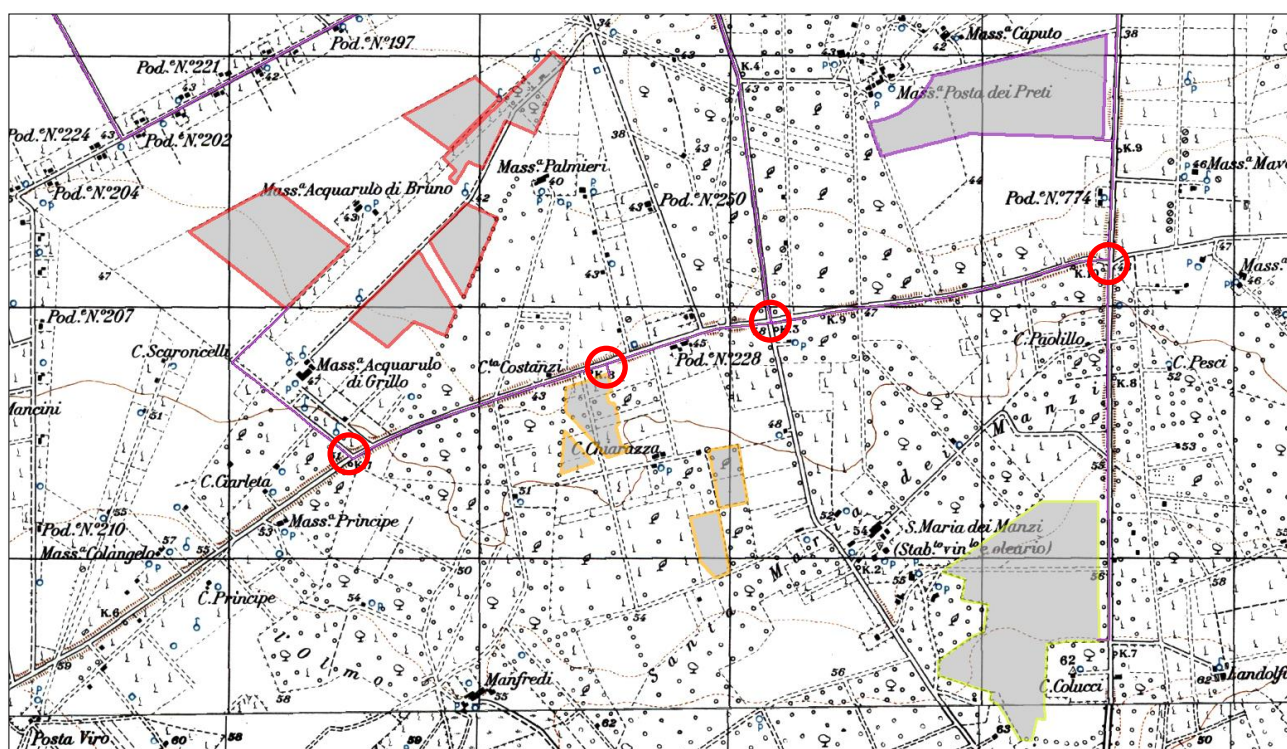


Figura 30 – Interferenze puntuali del cavidotto con il Regio Trattarello Salpitello di Tonti Trinitapoli

Il Regio Trattarello n. 40 “Salpitello di Tonti – Trinitapoli” risulta classificato come appartenente alla **classe b)**, con il tratto in questione compromesso da permanenti alterazioni per effetto della presenza della SP68, come documentato nella foto successiva, pertanto la realizzazione del cavidotto MT interrato è da considerare compatibile con i livelli di tutela del PPTR e con i futuri obiettivi generali di valorizzazione stabiliti dal Quadro di Assetto dei Tratturi.

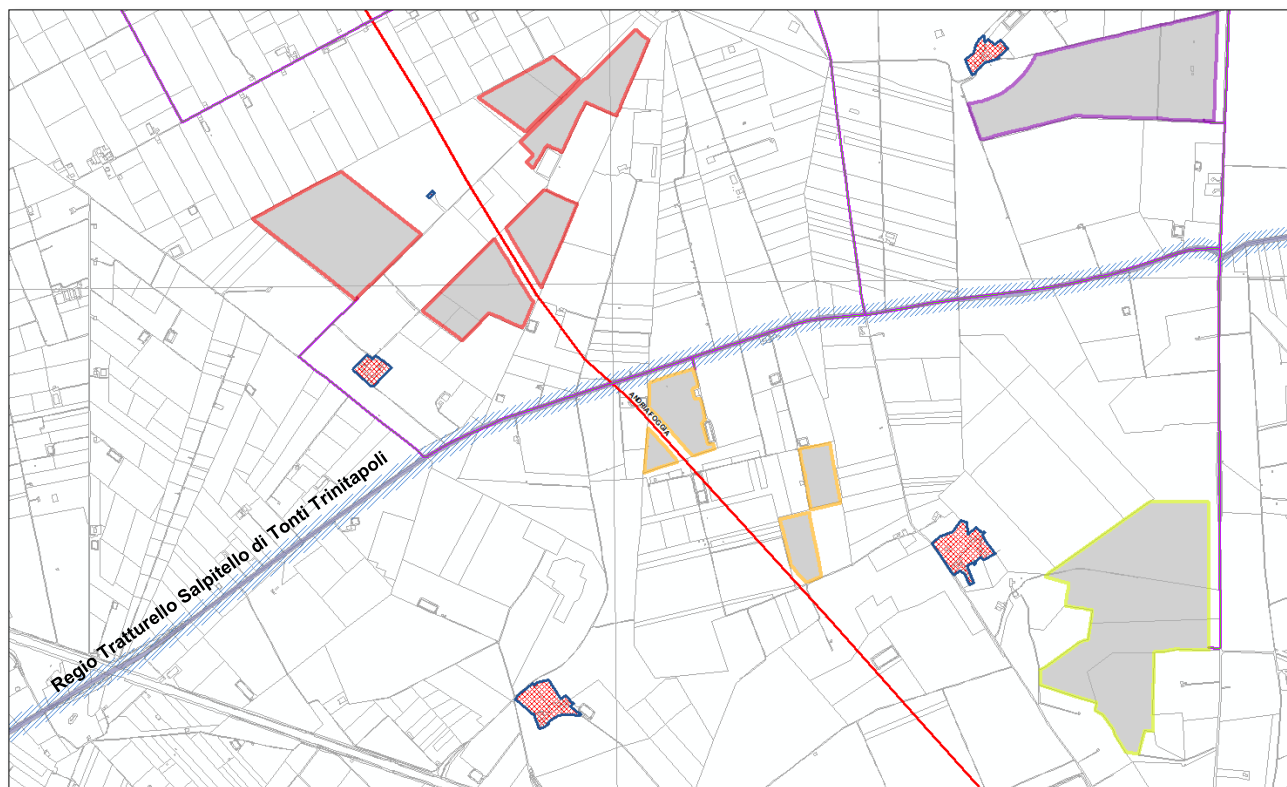


Figura 31 - Attraversamento longitudinale del Regio Tratturello Salpitello di Tonti Trinitapoli per un tratto di ca. 3 km lungo il sedime della strada provinciale (da Masseria Acquarulo di Grillo a c.da Paolillo)



Figura 32 - Stato di fatto del Regio Tratturello n. 40 “Salpitello di Tonti – Trinitapoli” lungo il tracciato della SP68 in prossimità del campo FV di Acquarulo

4.2.2 Interferenze con l'area di rispetto della componente culturale e insediativa

Il cavidotto MT interferisce con l'UCP – area di rispetto della componente culturale e insediativa dei due siti di **Posta Crusta di Casillo** e **Posta di Acquarulo**. Per l'attraversamento in area di rispetto dei siti storico-culturali trova applicazione l'art. 82 delle NTA, per cui non si ravvedono incompatibilità con il PPTR, trattandosi come più volte ribadito di un'opera interrata, realizzata su strada esistente e senza alcuna modificazione dello stato dei luoghi.

NTA del PPTR

- Art. 82 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per l'area di rispetto delle componenti culturali Insediative co. 2 lettera a7): *realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile.*

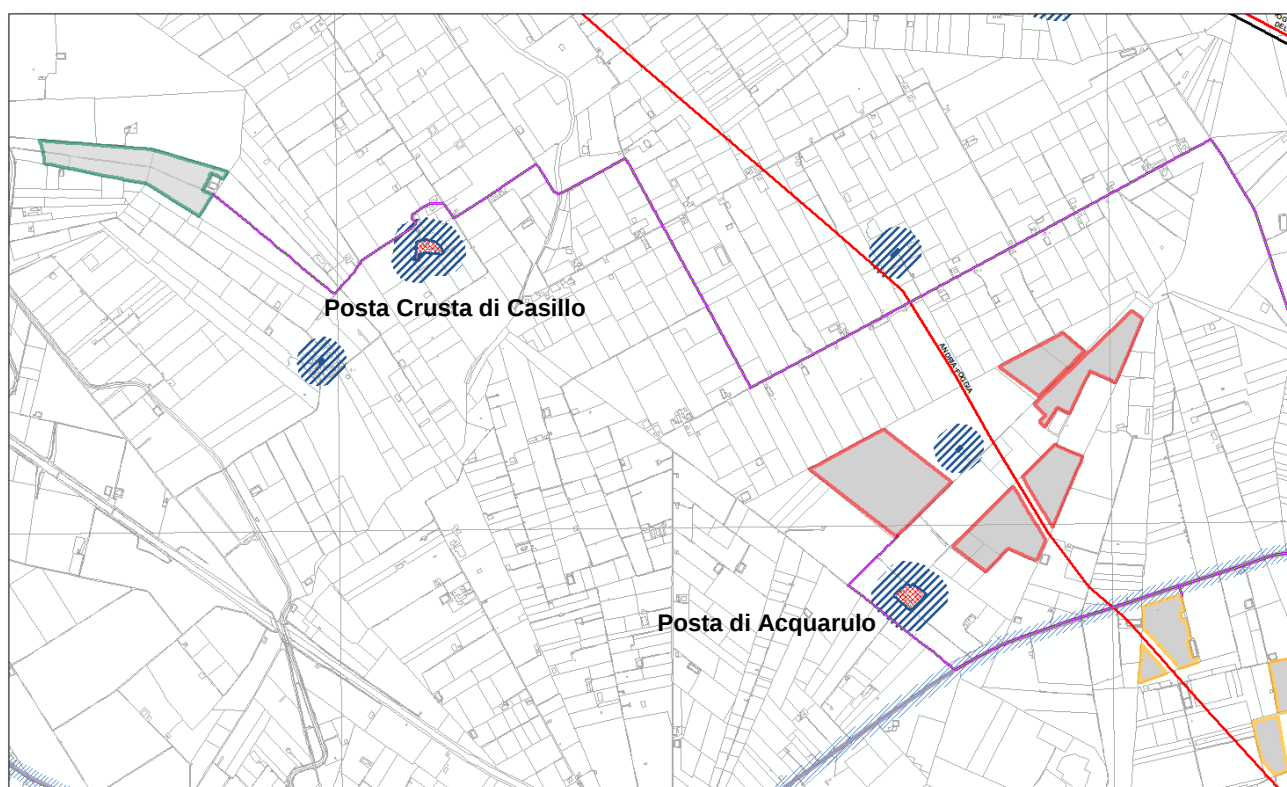


Figura 33 – Interferenza del cavidotto con l'area di rispetto dei siti Posta Crusta di Casillo e Posta di Acquarulo

4.3 Impatti cumulativi

Al fine di valutare i possibili impatti cumulativi dell'opera sul patrimonio culturale e identitario dell'area, le indagini sono state estese a quella che definiamo l'Area Vasta di Impatto Cumulativo (AVIC) individuata nel caso specifico tramite un buffer di 3 km, tracciato a partire dalle recinzioni dei campi agro-voltaici; l'AVIC è stata in altri termini assunta coincidente con la Zona di Visibilità Teorica (ZTV) delle opere (già presentata in precedenza).

Esclusa ogni interferenza diretta con i beni vincolati, tale assunzione ovviamente si giustifica con il fatto che le opere in progetto possono incidere indirettamente sul patrimonio culturale e monumentale per effetto di un impatto negativo sull'ambito paesaggistico di riferimento, capace di produrre un detrimento della qualificazione e valorizzazione degli stessi beni e/o dei caratteri identitari di lunga durata (invarianti strutturali, regole di trasformazione del paesaggio).

Nell'elaborato di seguito riportato *Impatti cumulati sul patrimonio culturale e identitario (VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.4)* sono individuati e cartografati tutte le componenti culturali ed insediative ricadenti nell'AVIC.

Ciò quantificato, la portata dell'intervento, anche in relazione alla pressoché totale assenza di altri impianti FER realizzati, o a realizzare nel comprensorio, non determina la perdita dei caratteri identitari di lunga durata, né appare significativo il rischio di abbandono dell'attività agricola sul territorio, essendo l'identità agricola e rurale di Cerignola, e più in generale del comprensorio, legata a ben più importanti processi produttivi ed economici.

La trasformazione introdotta dalle opere in progetto, si ritiene pertanto, a giudizio dello scrivente, non interferisca significativamente:

- con l'identità di lunga durata dei paesaggi e quindi con le invarianti strutturali considerando i beni culturali come sistemi integrati nelle figure territoriali e paesistiche di appartenenza per la loro valorizzazione complessiva.
- con la struttura estetico percettiva intesa come insieme degli orizzonti di riferimento dei paesaggi del territorio regionale, e tutti quegli elementi puntuali o lineari dai quali è possibile fruire dei suddetti paesaggi.

Dalla **Normativa d'uso della sezione C della Scheda d'Ambito 3/Tavoliere - Figura territoriale 3.3 "Mosaico di Cerignola"**, si riportano nella tabella successiva gli elementi significativi contenuti negli indirizzi e direttive in quanto pertinenti all'oggetto dell'intervento, al fine di dimostrare puntualmente la piena compatibilità delle opere a realizzare.

Lo sviluppo agricolo di tipo intensivo che caratterizza l'agro di Cerignola, con la sua ridotta biodiversità, ha provocato importanti ripercussioni sul sistema ambientale. Nei decenni sono andate perse, oltre le superfici boscate, le strutture marginali come le siepi, le piante ad alto fusto, le zone incolte e le piante arbustive, corridoi ecologici importanti per flora e fauna selvatica, utili al mantenimento dell'equilibrio dell'agro-ecosistema. L'utilizzo indiscriminato di fitofarmaci e di concimi chimici ha poi contribuito all'incremento di produzione di rifiuti, all'inquinamento dei suoli e delle acque.

In tale contesto, CERIGNOLA SOLAR 1 s.r.l. ha ritenuto opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività di coltivazione agricola, perseguendo due obiettivi prioritari: la tutela del paesaggio ed il contenimento del consumo del suolo.

Il progetto agronomico proposto, va nella direzione di un miglioramento dell'agroecosistema di riferimento, perché introduce prassi culturali sostenibili sia nelle interfile lasciate appositamente ampie e libere tra i moduli fotovoltaici, sia lungo le fasce perimetrali pensate

per mitigare l'impatto visivo delle opere, assicurando adeguati corridoi ecologici per la fauna minore, riconoscendo e rispettando le componenti elementari del paesaggio, i loro tratti morfologici e le regole delle connessioni sintattiche.

Con lo scopo di rendere coltivabile anche la superficie di terreno più prossima ai moduli, le strutture di sostegno di quest'ultimi sono state alzate, fino ad un'altezza da terra di 275 cm, il che rende particolarmente efficace ed efficiente l'utilizzo del suolo per fini agricoli.

La superficie non coltivabile, tale perché occupata da strade e piazzole interne ai campi fotovoltaici di nuova realizzazione, ammonta a 9,13 ettari, il che in termini percentuali equivale a dire che, della superficie complessivamente utilizzata (pari a 159,18 ettari), solo il solo 5,73% è sottratta all'uso agricolo.

Rispetto all'attuale uso dei suoli, i vantaggi determinati dal progetto sono riconducibili a:

- un arricchimento e diversificazione del paesaggio agrario;
- un aumento della biodiversità;
- un miglioramento delle funzioni ecosistemiche dell'area.

Sotto l'aspetto visivo, l'analisi strutturale condotta dimostra che l'intervento in progetto, suddiviso in 6 distinti campi fotovoltaici di ridotte dimensioni, asseconda le forme che caratterizzano il paesaggio agrario di riferimento. Per ciò che riguarda la modificazione fisica dei luoghi, gli elementi percepibili sono costituiti principalmente dalle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e dai manufatti di servizio. Per quanto riguarda la viabilità, invece, non si prevedono variazioni sostanziali di quella esistente, se non la creazione di alcune strade di servizio, all'interno dei campi agrivoltaici. Per quanto riguarda i cavidotti, essendo previsti interrati, non daranno luogo ad impatti sul paesaggio, ad esclusione della fase iniziale di cantiere, peraltro limitata nel tempo.

Nelle fotosimulazioni la centrale agrivoltaica appare come elemento inferiore, in parte mimetizzata nella forma del paesaggio; i fondali paesaggistici sono sempre salvaguardati per effetto della morfologia pianeggiante dei luoghi. Le siepi, le alberature, i margini erbacei non coltivati contribuiscono a migliorare la biodiversità dei luoghi rispetto alle distese indistinte di seminativi intensivi.

Nell'area in esame non sono censiti punti/luoghi panoramici, strade panoramiche, strade a valenza paesaggistica e con visuali. Dalle elaborazioni prodotte è possibile apprezzare come il campo di visibilità sia ridotto a brevi tratti, sia lungo la SS 545/SP77, sia lungo il tratto della A14 più prossima all'impianto, con una percentuale massima di visibilità che non supera mai il 25% della loro estensione.

L'impianto fotovoltaico integrandosi all'attività agricola introduce una nuova componente antropica al paesaggio, senza alterare la morfologia e le connessioni sintattiche esistenti; il ruolo strutturante che, nella formazione del mosaico agricolo riveste la combinazione tra ordito delle strade e trama dei campi, non viene modificato. La citata limitata visibilità dei campi agrivoltaici, è garantita dall'effetto combinato di interventi di mitigazione visiva realizzati lungo tutte le recinzioni e di barriere visive naturali già esistenti.

Il paesaggio rurale affidato all'agricoltore, deposito di memoria materiale con le sue masserie, la sua rete di strade rurali, è così salvaguardato nonostante l'evolversi della tecnica e delle forze che su di esso agiscono.

Il carattere innovativo della proposta progettuale, del resto, supera alcune indicazioni fornite dallo stesso PPTR (ricordiamo approvato nel 2015), in materia di consumo del suolo agricolo.

La recente sentenza del Tribunale Amministrativo Regionale per la Puglia – Lecce, Sezione Seconda - pubblicata il 11/02/2022 al N. 00248/2022³ ha, infatti, riconosciuto per la prima volta in sede giudiziaria, la sostanziale differenza tra un impianto fotovoltaico tradizionale ed un impianto agrivoltaico.

A fronte del fatto che un impianto fotovoltaico tradizionale nelle Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile (Elaborato 4.4.1 del PPTR parte I, sezione B2.1.3 Criticità) è annoverato come elemento di criticità in relazione all'occupazione di suolo ed allo snaturamento del territorio agricolo, la sentenza stabilisce per la prima volta che tale criticità non è attribuibile all'agrivoltaico, in quanto *“nell'agrifotovoltaico l'impianto è invece posizionato direttamente su pali più alti e ben distanziati tra loro, in modo da consentire la coltivazione sul terreno sottostante e dare modo alle macchine da lavoro di poter svolgere il loro compito senza impedimenti per la produzione agricola prevista. Pertanto, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione agricola”*.

Scenario strategico - Sez.C2 Gli obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale

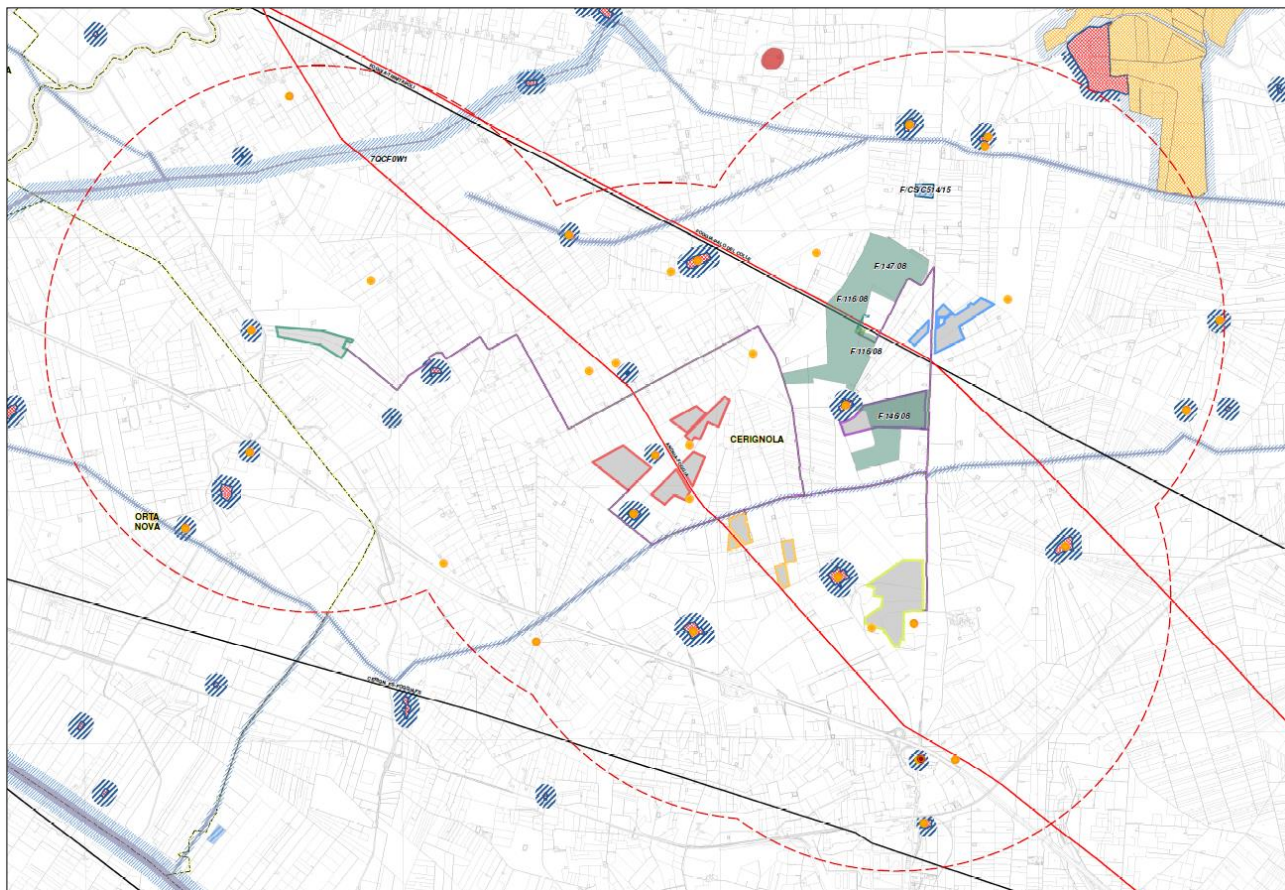
Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito	Normativa d'uso		EVIDENZE PROGETTUALI
	Indirizzi	Direttive	
A.1 Struttura e componenti Idro-Geo-Morfologiche			
1. Garantire l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici; 1.3 Garantire la sicurezza idrogeomorfologica del territorio, tutelando le specificità degli assetti naturali.	1. Garantire l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici; 1.3 Garantire la sicurezza idrogeomorfologica del territorio, tutelando le specificità degli assetti naturali.	- assicurano adeguati interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria del reticolo idrografico finalizzati a incrementarne la funzionalità idraulica; - assicurano la continuità idraulica impedendo l'occupazione delle aree golenali e di pertinenza dei corsi d'acqua e la realizzazione in loco di attività incompatibili quali l'agricoltura; - riducono l'artificializzazione dei corsi d'acqua; - riducono l'impermeabilizzazione dei suoli; - realizzano le opere di difesa del suolo e di contenimento dei fenomeni di esondazione ricorrendo a tecniche di ingegneria naturalistica; - favoriscono la riforestazione delle fasce perfluviali e la formazione di aree esondabili;	I siti interessati dall'impianto non interferiscono con reticoli idrografici/corsi d'acqua riportati su cartografia IGM e sulla carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia. Più nello specifico è esclusa ogni interferenza con gli alvei fluviali in modellamento attivo ai fini della tutela idrogeologica e paesaggistica dei territori contermini ai corsi d'acqua, come definiti dalla D.G.R. n. 1675 del 08/10/20. Solo il cavidotto interrato interferisce in unico punto con il corso d'acqua "Fosso Marana di Castello". In corrispondenza di tale interferenza, come riportato nella Relazione Idraulica, il cavidotto verrà realizzato mediante tecnologia NO-DIG ad una profondità di circa 1.50 m in grado di garantire un franco di sicurezza sull'escavazione massima che si potrebbe avere in caso di piena. L'attraversamento avviene sempre idraulicamente a valle dell'infrastruttura dove l'erosione è minima.

³ Sentenza del TAR a favore del ricorso proposto da Hepv18 S.r.l, contro Regione Puglia, Arpa Puglia e Ministero per i Beni e Le Attività Culturali e per il Turismo, Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio Province di Brindisi e Lecce.

Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito	Normativa d'uso		EVIDENZE PROGETTUALI
	Indirizzi	Direttive	
A.2 Struttura e componenti Ecosistemiche e Ambientali			
2.2 Aumentare la connettività e la biodiversità del sistema ambientale regionale; 2.3 Valorizzare i corsi d'acqua come corridoi ecologici multifunzionali.	- tutelare i valori naturali e paesaggistici dei corsi d'acqua (principalmente del Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore) e delle marane.	- assicurano la salvaguardia dei sistemi ambientali dei corsi d'acqua al fine di preservare e implementare la loro funzione di corridoio ecologico multifunzionali di connessione tra la costa e le aree interne; - prevedono misure atte a impedire l'occupazione delle aree di pertinenza fluviale da strutture antropiche ed attività improprie; - evitano ulteriori artificializzazioni delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua con sistemazioni idrauliche dal forte impatto sulle dinamiche naturali; - prevedono la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua artificializzati.	La D.G.R. n. 1675 del 08/10/20, pubblicata sul BURP n.149 del 26/10/2020, ha definito l'alveo fluviale in modellamento attivo ai fini della tutela idrogeologica e paesaggistica dei territori contermini ai corsi d'acqua. In particolare, per i corsi d'acqua iscritti al registro delle acque pubbliche di cui al R.D. n. 1775/1933, l'alveo fluviale in modellamento attivo è definito dalla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra idraulica, di 150 m rispetto al ciglio sponale dell'alveo o dal piede dell'argine ove presente, ovvero dall'asse del corso d'acqua nei casi di sponde variabili od incerte. Nel caso di reticolo minore, ovvero per i corsi d'acqua che non risultano iscritti nel registro delle acque pubbliche di cui al R.D. n. 1775/1933, l'alveo fluviale in modellamento attivo è definito dalla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra idraulica, di 100 m rispetto dal ciglio sponale dell'alveo o dal piede dell'argine ove presente, ovvero dall'asse del corso d'acqua nei casi di sponde variabili od incerte. Ciò premesso, come già dimostrato, sono escluse interferenze delle opere con gli alvei fluviali in modellamento attivo dei reticoli idrografici/corsi d'acqua riportati su cartografia IGM e sulla carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia. Il regolare decorso delle acque superficiali non sarà lesa in fase di cantiere, né in fase di esercizio dell'impianto e rimarranno invariate le caratteristiche anche dopo la fase di dismissione dell'impianto. Le recinzioni dei campi fotovoltaici saranno realizzate in modo da non ridurre l'accessibilità dei corsi d'acqua. Per migliorare la possibilità di spostamento della fauna e per ridurre al minimo l'impatto diretto, cioè quello dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo per specie animali, la recinzione di ogni campo fotovoltaico sarà distanziata di 5 cm dal terreno e sarà dotata di passi fauna di

Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito	Normativa d'uso		EVIDENZE PROGETTUALI
	Indirizzi	Direttive	
			dimensione pari 20 x 20 cm posti a 20 m gli uni dagli altri.
A.3 Struttura e componenti antropiche e storico – culturali			
A.3.1 Componenti dei paesaggi rurali			
4. Riquilibrare e valorizzare i paesaggi rurali storici; 4.1 Valorizzare i caratteri peculiari dei paesaggi rurali storici; 4.4 Valorizzare l'edilizia e manufatti rurali tradizionali anche in chiave di ospitalità agrituristica; 5. Valorizzare il patrimonio identitario culturale insediativo; 5.3 Favorire il restauro e la riqualificazione delle città storiche; 5.5 Recuperare la percettibilità e l'accessibilità monumentale alle città storiche	- conservare e valorizzare l'edilizia e i manufatti rurali storici diffusi e il loro contesto di riferimento attraverso una conversione multifunzionale dell'agricoltura.	- individuano l'edilizia rurale storica in particolare le masserie cerealicole al fine della loro conservazione, estesa anche ai contesti di pertinenza; - promuovono misure atte a contrastare l'abbandono del patrimonio insediativo rurale in particolare dei borghi e dei poderi della Riforma, (ad esempio) attraverso il sostegno alla funzione produttiva di prodotti di qualità e l'integrazione dell'attività con l'accoglienza turistica;	Il progetto agronomico proposto va nella direzione di un miglioramento dell'agroecosistema di riferimento, perché introduce prassi culturali sostenibili sia nelle interfile lasciate appositamente ampie e libere tra i moduli fotovoltaici, sia lungo le fasce perimetrali pensate per mitigare l'impatto visivo delle opere, assicurando adeguati corridoi ecologici per la fauna minore, riconoscendo e rispettando le componenti elementari del paesaggio, i loro tratti morfologici e le regole delle connessioni sintattiche. Sotto l'aspetto visivo, l'analisi strutturale condotta dimostra che l'intervento in progetto, suddiviso in 6 distinti campi fotovoltaici di ridotte dimensioni, asseconda le forme che caratterizzano il paesaggio agrario di riferimento. L'impianto fotovoltaico integrandosi all'attività agricola introduce una nuova componente antropica al paesaggio, senza alterare la morfologia e le connessioni sintattiche esistenti; il ruolo strutturante che, nella formazione del mosaico agricolo riveste la combinazione tra ordito delle strade e trama dei campi, non viene modificato. La citata limitata visibilità dei campi agrivoltaici, è garantita dall'effetto combinato di interventi di mitigazione visiva realizzati lungo tutte le recinzioni e di barriere visive naturali già esistenti. Il paesaggio rurale affidato all'agricoltore, deposito di memoria materiale con le sue masserie, la sua rete di strade rurali, è così salvaguardato nonostante l'evolversi della tecnica e delle forze che su di esso agiscono.

Gli interventi previsti non comportano modifiche ai tessuti insediativi presenti né in termini di ampliamenti degli stessi, né di nuovi insediamenti lungo le direttrici viarie. Di conseguenza gli interventi in progetto risultano compatibili con la specifica regola di riproducibilità individuata dal PPTR per la figura territoriale in esame.



Impatti cumulati sul patrimonio culturale e identitario

Area di visibilità teorica: 3000 m

Ulteriori contesti paesaggistici

- Città Consolidata
- Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
- Aree appartenenti alla rete dei tratturi
- Aree a rischio archeologico
- Area di rispetto della rete dei tratturi
- Area di rispetto dei siti storico culturali
- Area di rispetto delle zone di interesse archeologico

Paesaggi rurali

Vincoli in rete - Beni Culturali

Beni architettonici di interesse culturale dichiarato

Carta dei Beni Culturali della Regione Puglia

Beni archeologici

Beni paesaggistici

- Immobili e aree di notevole interesse pubblico
- Zone gravate da usi civili
- Zone gravate da usi civili (validate)
- Zone di interesse archeologico

Beni architettonici

Aree impianti fotovoltaici DGR 2122 - fonte: <http://webopps.sit.puglia.it/freewebopps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>

Impianto realizzato

Confine rilevato in ortofoto del luglio 2018

Impianto con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente

Campo "Acquarulo"

Campo "Chiarazza"

Campo "Posta dei Preti"

Cavidotto di vettoramento

Sottostazione di trasformazione

Campo "Santa Maria dei Manzi"

Campo "Dell'Erba"

Campo "Tramezzo"

Cavidotto di vettoramento

Figura 34 – Impatti cumulati sul patrimonio culturale e identitario
(VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.4)

5 IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA E BIODIVERSITA'

5.1 I valori patrimoniali della Struttura ecosistemico – ambientale

Il sistema di conservazione della natura regionale individua nell'ambito del Tavoliere alcune aree tutelate sia ai sensi della normativa regionale che comunitaria.

Le aree in progetto sono prossime, in particolare, al vasto complesso di aree umide delle Saline di Margherita di Savoia. Queste rappresentano una vasta area salmastra di circa 4.850 ettari, utilizzata da epoca romana per ricavare il sale per evaporazione dell'acqua marina. È la più grande salina d'Italia e una delle più estese del Mediterraneo. Ospita specie floristiche e faunistiche rare, adattate a vivere in situazioni di diversa salinità dell'acqua, derivante dalle diverse fasi di concentrazione salina. Infatti, dalle vasche di prima evaporazione poste più a nord e più profonde (Alma Dannata), in cui l'acqua del mare viene immessa naturalmente o artificialmente tramite una grossa pompa idrovora, questa passa nelle vasche di seconda e terza evaporazione (Salpi Nuovo e Salpi Vecchio) poste più a sud, per poi concludere il ciclo nelle vasche salanti, più distanti e adiacenti al centro abitato di Margherita di Savoia.

L'attuale ciclo di produzione è a carattere pluriennale, e varia da tre a cinque anni, sistema che consente notevoli economie ma che condiziona i livelli dell'acqua, che risultano spesso non compatibili con la nidificazione di molte specie di uccelli. La presenza di acque a concentrazione gradualmente diversificata e di bacini con livelli idrici differenti, fino ad aree fangose soprassalate, determina la presenza di una elevata diversità biologica e di specie peculiari.

Una ulteriore diversità di ambienti è data dalla presenza di due canali di acqua dolce che attraversano la salina: il canale Giardino che sfocia nei pressi della foce Aloisa ed il canale Carmosino che raggiunge il mare in prossimità dell'omonima foce. La loro presenza crea infatti le condizioni, anche se localizzate, per lo sviluppo di vegetazione a dominanza di canna (*Phragmites australis*) e tifa (*Typha* sp.), all'interno di un habitat caratterizzato prevalentemente da vegetazione alofila. Per il suo elevato valore conservazionistico il comprensorio delle saline comprende tre Riserve dello Stato: la "Masseria Combattenti" (D.M.A.F. del 9 maggio 1980), le "Saline di Margherita di Savoia" (D.M.A.F. del 10 ottobre 1977 e 30 maggio 1979) e "Il Monte" (D.M.A.F. 1982). E' inoltre una Zona di Protezione Speciale (IT9110006) ed è riconosciuta Zona umida di importanza internazionale in base alla Convenzione di Ramsar.

5.2 Impatti cumulativi

La valenza ecologica dell'area interessata dal progetto è bassa o nulla, per la vasta presenza di aree agricole intensive a seminativi irrigui e non irrigui. Essa aumenta solo in prossimità dei corsi d'acqua principali, interpretati come corridoi di connessione fluviale, che restano comunque sempre distanti e non interferenti con le opere a realizzare.

Anche i corridoi di connessione terrestre individuati dalla Rete Ecologica Regionale non si intersecano mai con i campi fotovoltaici.

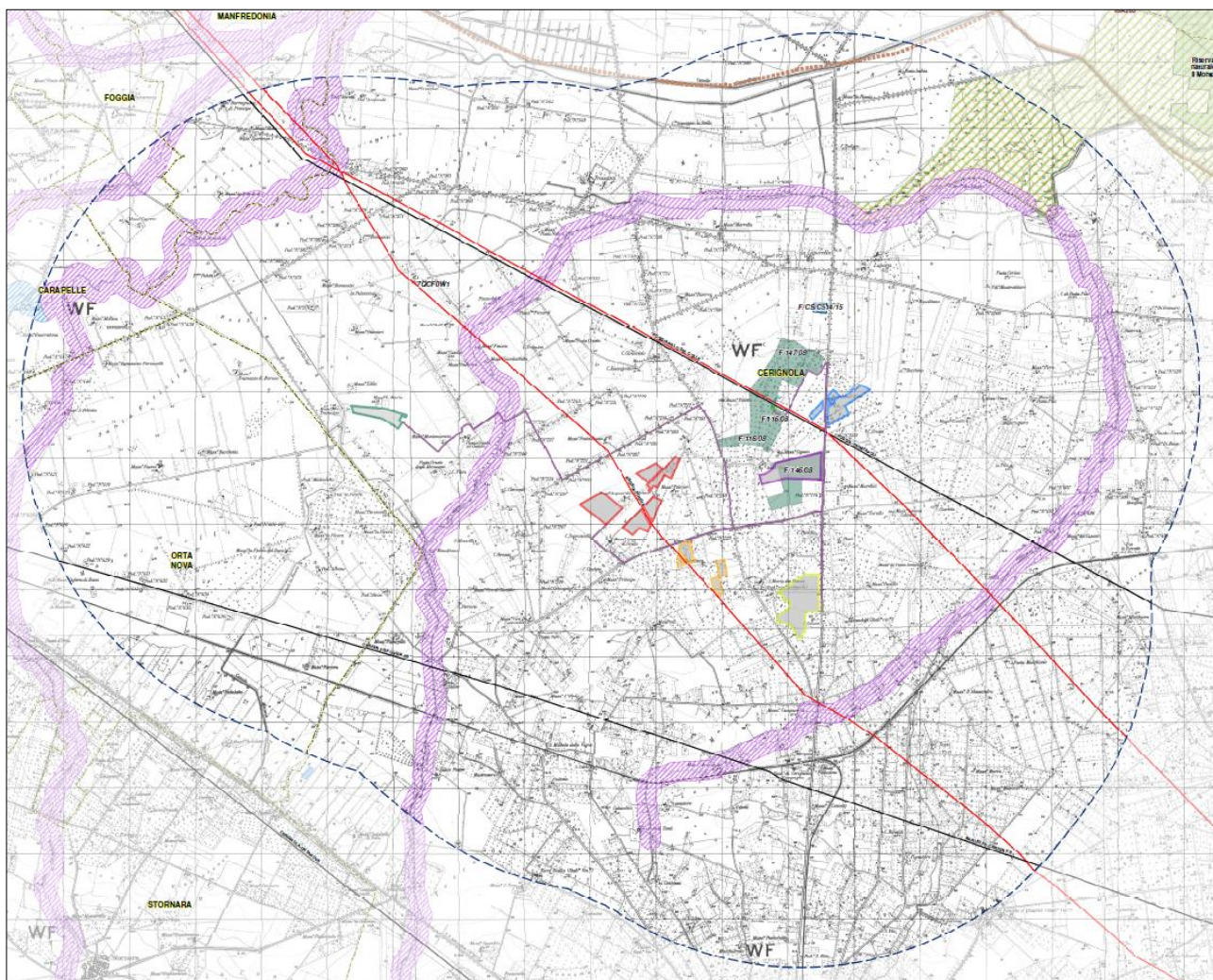
Le aree in progetto sono esterne al vasto complesso di aree umide delle Saline di Margherita di Savoia che ospitano specie floristiche e faunistiche rare, adattate a vivere in situazioni di diversa salinità dell'acqua, derivante dalle diverse fasi di concentrazione salina. Per il suo elevato valore conservazionistico il comprensorio delle saline comprende tre Riserve dello Stato: la "Masseria Combattenti" (D.M.A.F. del 9 maggio 1980), le "Saline di Margherita di Savoia" (D.M.A.F. del 10 ottobre 1977 e 30 maggio 1979) e "Il Monte" (D.M.A.F. 1982). È inoltre una Zona di Protezione Speciale (IT9110006) ed è riconosciuta Zona umida di

importanza internazionale in base alla Convenzione di Ramsar, oltre che IBA203 - Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata.

All'interno dell'AVIC, fissata in coerenza con la DGR n. 2122/2012 con un buffer 5 km, insieme ai campi fotovoltaici in progetto ricadono, come già detto, i seguenti campi fotovoltaici censiti e segnalati come impianti autorizzati: F/116/08; F/147/08; F/146/08.

In totale questi impianti se realizzati occuperebbero una superficie di circa 132 ettari. In realtà non risultano, allo scrivente, ad oggi corredate dai rispettivi titoli autorizzativi, per cui trattandosi di procedimenti del 2008 è stata qui ipotizzata la decadenza/nullità degli stessi.

Non avendo altre evidenze disponibili la fonte informativa utilizzata per la valutazione degli impatti cumulativi è stata, quindi, il rilievo da ortofoto del luglio 2018 degli impianti fotovoltaici esistenti; tale assunzione metodologica porta a concludere che oltre i campi in progetto un solo altro impianto è presente, censito con codice identificativo F/CS/C514/15 ed esteso per 2,6 ettari (vedi VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.2).



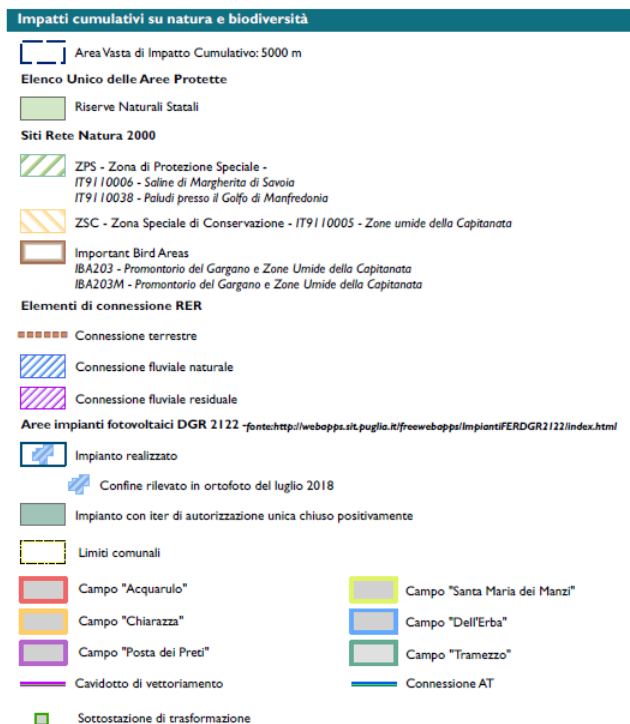


Figura 35 – Impatti cumulativi su natura e biodiversità con sovrapposizione di vincoli ed emergenze ambientali. Il buffer locale tracciato ha un raggio di 5 km (VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.5a)

Al fine di ridurre al minimo l'impatto diretto, cioè quello dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo per specie animali, la recinzione di ogni campo fotovoltaico sarà distanziata di 5 cm dal terreno e sarà dotata di passi fauna di dimensione pari 20 x 20 cm posti a 20 m gli uni dagli altri. Per evitare impatti indiretti, ossia quelli dovuti all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui nella fase di cantiere, si cercherà di evitare le lavorazioni nel periodo riproduttivo.

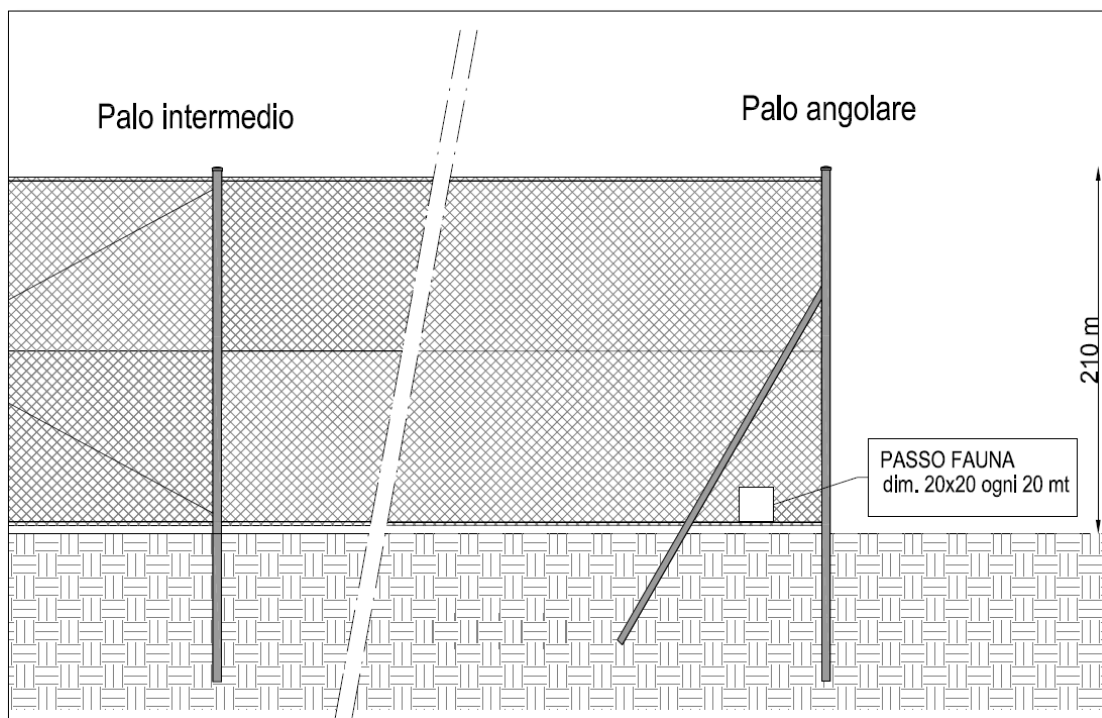


Figura 36 - Particolare costruttivo della recinzione perimetrale come da elaborato VZYY142_ElaboratoGrafico_4.2.9_11

L'analisi di interferenza condotta su base cartografica tra i campi fotovoltaici in progetto e la Struttura idro-geo-morfologica del territorio non evidenzia alcuna interferenza.

Al riguardo, si segnala che solo il tracciato del cavidotto interseca in un punto del suo sviluppo le componenti idrologiche rappresentate da *BP - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)*. Nello specifico l'interferenza è definita dal cavidotto MT con il canale denominato "Marana Castello" tutelato come acqua pubblica con R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915.

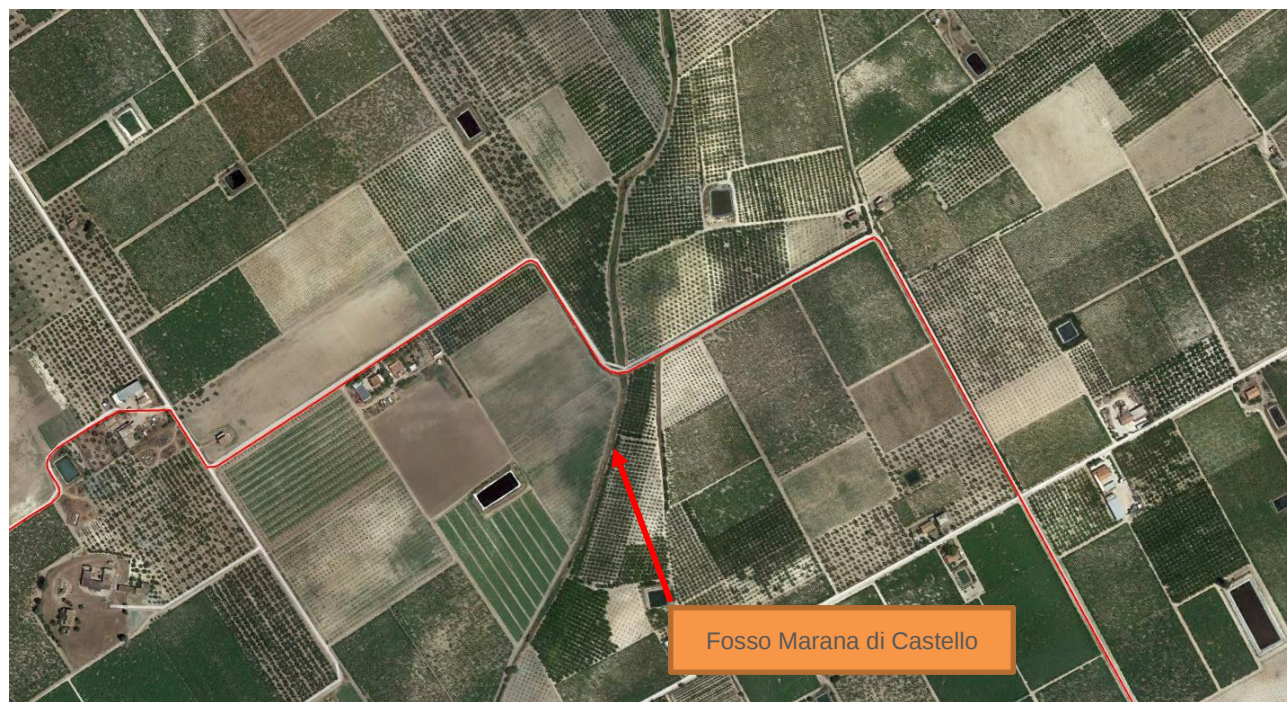


Figura 37 - Ortofoto con indicata l'intersezione del cavidotto MT con il Fosso Marana di Castello



Figura 38 – Stato di fatto nel punto di attraversamento del Fosso Marana di Castello

Tale intersezione sarà risolta con la tecnologia NO DIG ovvero inserendo il cavidotto lungo una precisa operazione di scavo teleguidato ad una profondità progettata in modo da garantire un franco di sicurezza rispetto all'escavazione della piena massima, i cui dettagli sono riportati nella Relazione Idraulica. L'attraversamento in Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), sarà completamente interrato e rispettoso delle funzioni ecologiche ed idrauliche del corso d'acqua.

6 IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA

La valutazione dell'impatto cumulativo sulla sicurezza e salute umana, verte essenzialmente sulla valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dalle opere a realizzare.

Considerando le rilevazioni in sito ed i valori di immissione che gli impianti potranno determinare, è stato possibile stimare e valutare l'ambiente acustico nella nuova conformazione del paesaggio.

Il suono ovvero la sensazione auditiva, è dovuta alle onde sonore che consistono in una compressione seguita da una successiva rarefazione dell'aria. Dette onde sonore producono nell'orecchio vibrazioni simili a quelle che le hanno prodotte, per venire, dopo complicati procedimenti, inviati al cervello che è sede della vera sensazione auditiva. L'orecchio umano non è in grado di percepire tutti i suoni. È in grado di percepire suoni molto deboli purché dotati di una certa intensità detta intensità di soglia.

Ma l'orecchio umano non riesce a percepire, se non sotto forma di sensazione dolorosa, neanche suoni troppo forti ma di brevissima durata (ad es. un'esplosione). Anche qui esiste un limite oltre il quale l'intensità sonora produce solo dolore (soglia del dolore); in sostanza si hanno un limite inferiore ed uno superiore di auditività.

Ad un suono appena percettibile nel silenzio di una distanza assegnano il valore d'intensità zero, mentre ad uno fortissimo il valore 100. È possibile così costruire una scala centigrada di valori dell'intensità sonora. Risulteranno debolissimi i suoni tra 0 e 20 decibel, deboli quelli tra 20 e 40 decibel, di intensità normale quelli tra 40 e 60 decibel, forti tra 60 e 80 decibel, fortissimi tra 80 e 100 decibel. La soglia del dolore corrisponde ad un suono di 130 decibel. Tale graduazione in decibel serve molto bene per indicare la dinamica di una data sorgente sonora, ossia il rapporto tra l'intensità sonora minima e quella massima che detto suono è in grado di produrre. I due valori di soglia sopra menzionati possono essere correlati con le varie frequenze, ottenendo un grafico chiamato audiogramma.

Per quanto attiene alla propagazione del rumore al contorno, una volta nota l'emissione acustica a seguito di rilevazioni, ci si serve di appositi modelli matematici che tengono conto di diversi fattori quali la diversa conformazione degli ostacoli presenti nelle immediate vicinanze della sorgente.

Infatti, il suono, una volta emesso, si propaga nell'aria e si riflette su eventuali ostacoli riflettenti in modo che l'angolo di incidenza o di riflessione siano uguali. Se il mezzo in cui i raggi sonori si propagano non è omogeneo ed isotropo, passando da un mezzo ad un altro i raggi sonori subiscono una curvatura che dipende dal mezzo attraversato.

Nel caso specifico di una infrastruttura stradale la superficie d'onda assume forma cilindrica in modo che al raddoppio della distanza si ha una diminuzione di 3 dB del livello sonoro.

Ma esiste anche un fenomeno di attenuazione dovuto al fatto che l'atmosfera, non essendo un mezzo omogeneo ed isotropo, produce attenuazione del fenomeno a causa della conduzione termica, della viscosità dell'aria e della perdita di energia causata dal movimento

delle molecole dell'aria stessa. Tale attenuazione dipende dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria.

Per distanze superiori ai 200 m occorre anche valutare l'effetto del vento che determina un incurvamento dei raggi verso il suolo sottovento alla sorgente.

Anche la temperatura dell'aria può provocare tale fenomeno essa secondo che abbia un gradiente positivo o negativo, può determinare l'incurvamento verso l'alto o verso il basso.

Secondo una stima dell'OMS (l'Organizzazione Mondiale per la Sanità), in Europa il 62% della popolazione è esposta quotidianamente ad un rumore superiore ai 55 dB mentre il 15% subisce livelli di intensità al di sopra della soglia ammissibile dei 65 dB.

La normativa nazionale con D.P.C.M. 1/3/1991 ha fornito una definizione ufficiale di "rumore" quantunque non perfetta. Per "rumore" tale normativa definisce "qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente".

Successivamente la L. 26 ottobre 1995 n.447 (legge quadro sul rumore) ha fornito la definizione di inquinamento acustico ovvero *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi"*.

La semplice emissione sonora, quindi, diventa rumore soltanto quando produce determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente e cioè quando alla fine compromette la qualità della vita.

Le onde acustiche possono avere effetti negativi sia sulle persone che sulle cose. Le conseguenze dipendono da vari fattori, quali:

- distribuzione in frequenza dell'energia associata al fenomeno (spettro di emissione);
- entità del fenomeno (pressione efficace o intensità dell'onda di pressione); durata del fenomeno;
- caratteristiche dell'ambiente.

Gli effetti più rilevanti sono quelli sull'uomo, sia per quanto riguarda il personale addetto all'impianto, sia per gli abitanti delle zone circostanti.

Gli effetti del rumore sull'organismo possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo e/o interessare il sistema nervoso.

Le conseguenze sulla popolazione delle zone circostanti riguardano, generalmente, la sfera del disturbo. La risposta di una comunità al fono-inquinamento dipende da numerosi fattori quali: livello del rumore;

- tempo di esposizione al rumore;
- ambito temporale in cui si verifica il fenomeno (diurno o notturno);
- destinazione d'uso del territorio.

È significativo sottolineare che la normativa vigente sulla protezione dal rumore negli ambienti interni ed esterni fa riferimento a limiti differenziati per fasce orarie e classi di destinazioni d'uso del territorio.

Il principale riferimento normativo a livello internazionale per le procedure sperimentali di monitoraggio del rumore in ambienti esterni è costituito dalla norma ISO DIS 1996/1-2-3-

acustica. Tale normativa è parte della raccomandazione ISO R 1996 - "Stima del rumore in rapporto alla risposta della collettività". Essa è divisa in tre parti:

- a. La parte 1 (grandezze e procedimenti fondamentali) definisce le varie grandezze utilizzate, fornisce indicazioni sulle modalità delle misure sperimentali (tempi di campionamento, requisiti della strumentazione, influenza dei fattori meteorologici, ecc.) e specifica le informazioni che devono essere riportate nella relazione finale.
- b. La parte 2 (acquisizione dei dati per la zonizzazione) descrive le procedure per la valutazione del rumore ambientale in rapporto alla destinazione d'uso del territorio.
- c. La parte 3 (applicazione dei limiti di rumore e delle reazioni della collettività) fornisce indicazioni per stabilire valori limite per il rumore e per valutare le reazioni delle comunità esposte.

Per quanto riguarda la strumentazione utilizzabile in questo tipo di indagini si fa riferimento alle specifiche delle apposite normative IEC (International Electrotechnical Commission). Lo strumento fondamentale per le indagini acustiche è il fonometro, costituito da un trasduttore di pressione (microfono o sensore di vibrazioni) collegato ad un amplificatore di segnale elettrico generato dal trasduttore; il fonometro misura il valore istantaneo del livello di pressione sonora.

Il D.P.C.M. 01.03.1991, in sintonia con la normativa IEC, fornisce anch'esso modalità di misura del rumore.

Il dato normativo è l'elemento che ha consentito di definire un limite superiore di accettabilità delle emissioni prodotte dalle macchine e dagli impianti presenti mentre i dati ambientali e tecnici rappresentano gli input per la fase di valutazione degli impatti.

L'indicatore fisico a cui fa riferimento la normativa per quantificare il disturbo da fonoinquinamento è il livello equivalente, "Leq". Tale grandezza esprime il carico di rumore, cioè la media integrata del rumore in un certo intervallo di tempo, e tiene quindi conto non soltanto del rumore di fondo, ma anche dei picchi raggiunti e della loro frequenza.

Per la valutazione dell'impatto acustico percepito dall'uomo si utilizza, come noto, il livello di pressione sonora espresso in decibel (dB):

$$L_w = 20 \log P/P_0$$

dove P è la pressione sonora e P₀ è il suo valore di riferimento (pari a 2 · 10⁻⁵Pa). Tale pressione viene poi ponderata secondo specifiche scale al fine di rappresentare al meglio la sensazione sonora percepita dall'orecchio umano. A tal fine si utilizza soprattutto la cosiddetta scala di ponderazione A, in corrispondenza della quale il livello di pressione sonora viene indicato come dB(A). Le normative sull'inquinamento acustico prescrivono specifici limiti massimi di esposizione al rumore, differenziati per zone e per fascia oraria.

6.1 Impatti cumulativi

Dalla Valutazione dell'Impatto Acustico (VZYY142_4.2.6_2_ValutazioneImpattoAcustico) è emerso che in nessun caso la presenza degli impianti potrà concorrere al superamento sia del limite assoluto di cui all' Allegato B al D.P.C.M. 14/11/97, ossia i 55,0 dB(A) per il periodo

diurno, sia del limite di 45,0 dB(A) per il periodo notturno. Si osserva comunque che il periodo notturno è limitato a qualche ora e solo nel periodo estivo.

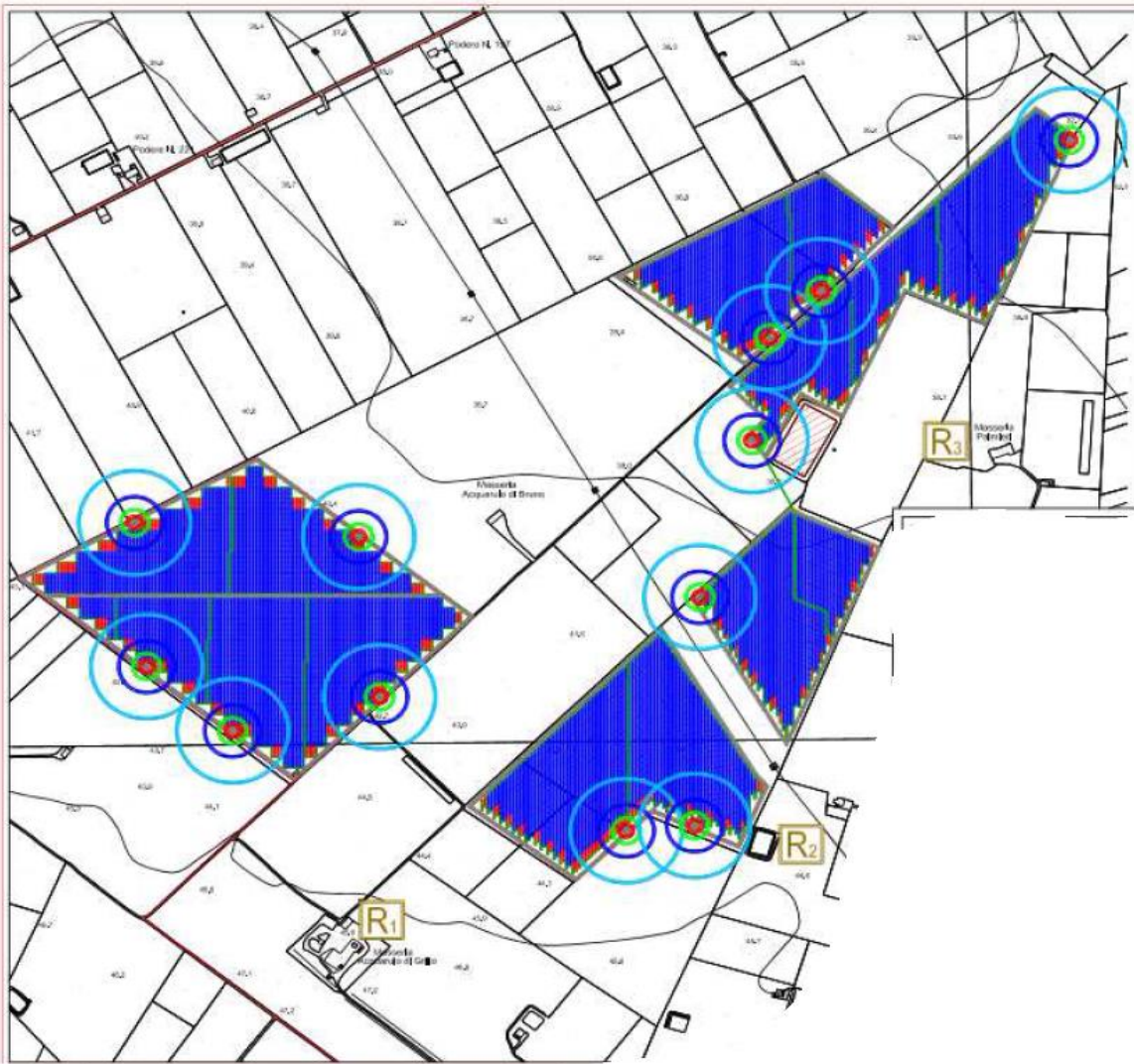
Lo stesso dicasi per il limite differenziale, di cui all'art.4, comma 2, lettere a-b, D.P.C.M. 14/11/1997, vista la presenza sia di componenti impulsive sia di diverse componenti tonali in tutta l'area indagata che concorrono alla correzione del rumore ambientale così come definita nell'allegato A, punto 15, D.M.A. 16/03/1998, già al limite del confine dei siti dove andranno ad insistere gli impianti.

Ai fini della presente valutazione il valore del Rumore Residuo da considerare nel confronto con quello di immissione dell'impianto, per valutare sia il Livello Ambientale Assoluto, che quello differenziale, è stato considerato pari alla media dei valori misurati che sono di seguito riportati nella tabella che segue.

Campi	Clima Diurno			Clima Notturno		
	dB(A)max	dB(A)min	dB(A)med	dB(A)max	dB(A)min	dB(A)med
Loc. Acquarulo,	45,8	34,5	38,0	39,2	35,7	38,0
Loc. Dell'Erba,	68,4	38,4	50,0	66,8	36,6	54,1
Loc. Posta dei Preti,	68,4	54,1	50,0	66,8	36,1	54,1
Loc. Chiarazza,	68,4	33,6	35,7	37,4	34,7	36,1
Loc. Santa Maria Dei Manzi	68,4	36,1	46,3	58,1	39,7	46,1
Loc. Tramezzo	47,1	38,7	41,6	36,9	35,8	36,4

Tabella 7 – Valori del Rumore Residuo per ciascun campo FV

Dall'elaborazione dei dati acquisiti per la valutazione acustica è emerso, quindi, che in condizione post-operam non vi sarà alcun incremento significativo della rumorosità in corrispondenza del corpo ricettore presente né su futuri ipotetici ricettori sulle zone limitrofe dei confini, in quanto il rumore degli inverter si confonde con il rumore di fondo e l'impatto legato alla immissione di quest'ultimi è da ritenersi nullo. Inoltre, si evidenzia che considerando la tipologia dell'impianto nel periodo notturno è da escludersi qualsiasi emissione sonora poiché l'impianto non è in produzione se non per un tempo limitato nel periodo estivo.



Legenda:

● 54 dB

● 48 dB

● 42 dB

● 37 dB

■ = Ricettore

Figura 39 - Curve previste di clima acustico stimato Loc. Acquarulo



Legenda:

● 54 dB

● 48 dB

● 42 dB

● 37 dB

■ = Ricettore

Figura 40 - Curve previste di clima acustico stimato Loc. Dell'Erba



Legenda:

● 54 dB

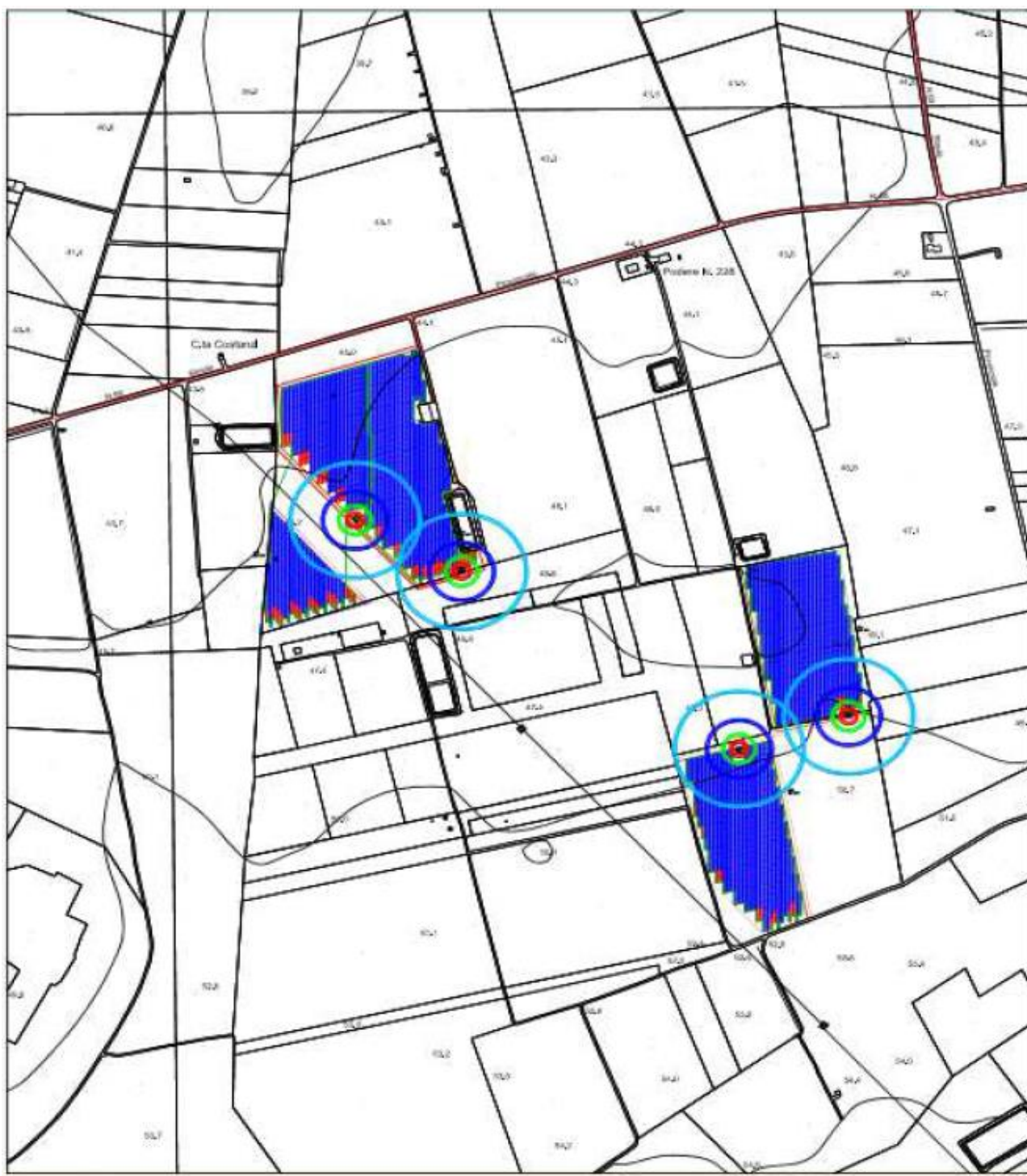
● 48 dB

● 42 dB

● 37 dB

☐ = Ricettore

Figura 41 - Curve previste di clima acustico stimato Posta dei Preti



Legenda:

● 54 dB

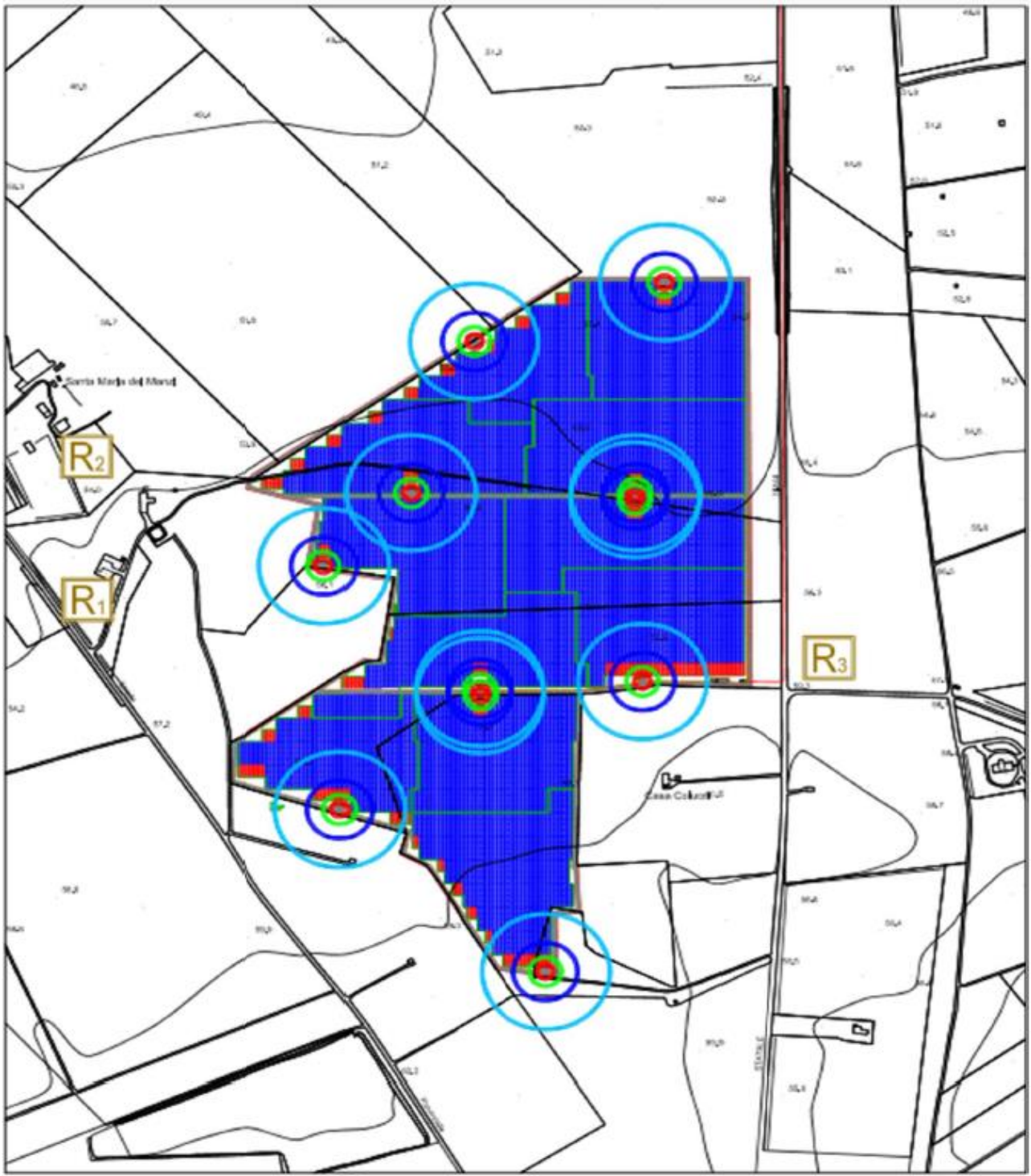
● 48 dB

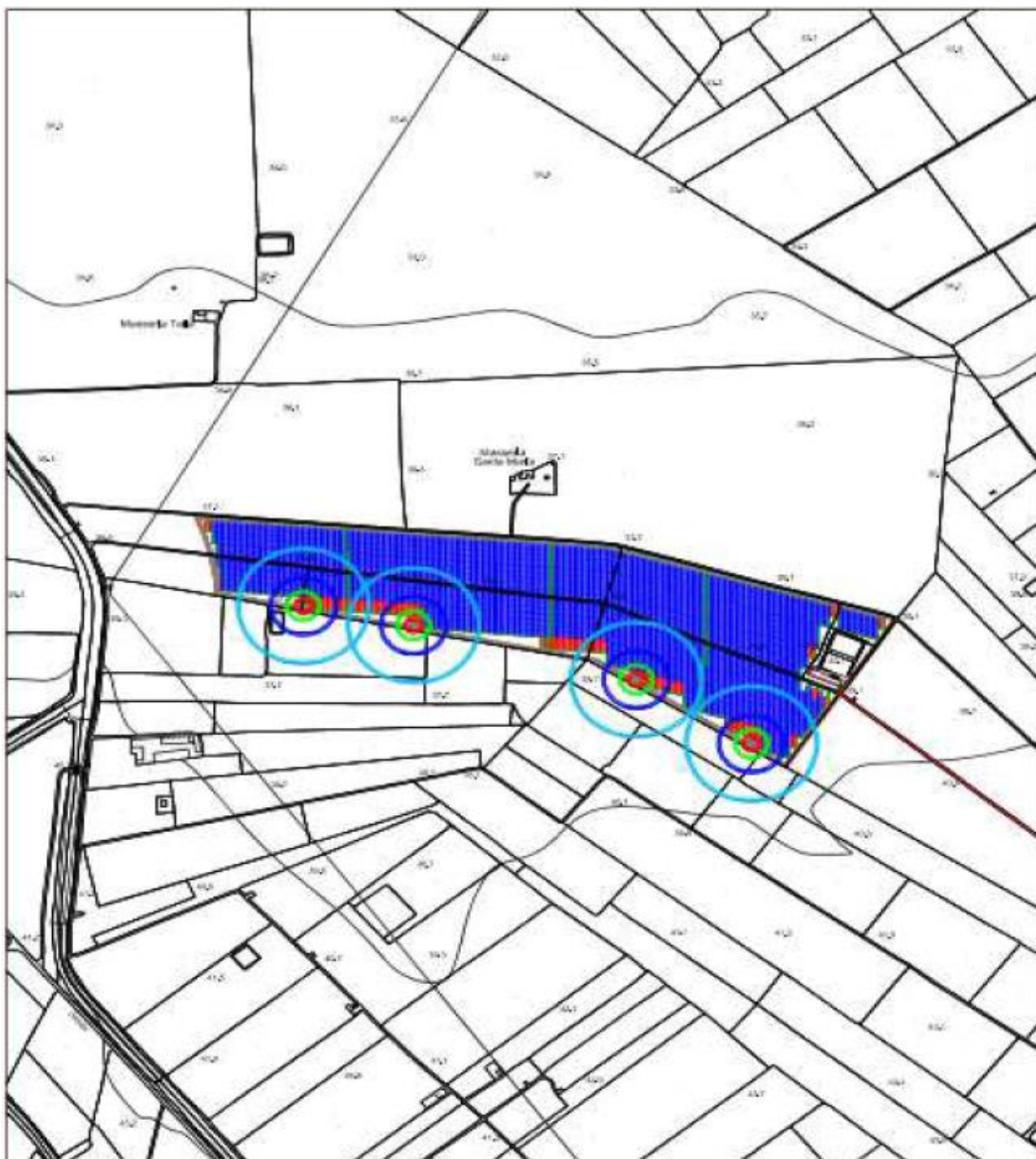
● 42 dB

● 37 dB

■ = Ricettore

Figura 42 - Curve previste di clima acustico stimato Loc. Chiarazza





Legenda:

● 54 dB

● 48 dB

● 42 dB

● 37 dB

Ⓜ = Ricettore

Figura 44 - Curve previste di clima acustico stimato Loc. Tramezzo

6.1.1 Impatto Acustico del Cantiere

Le valutazioni della rumorosità prodotta dal cantiere di realizzazione dell'impianto fotovoltaico come pure la sua fase di dismissione, che si possono ritenere simili dal punto di vista acustico, è stato oggetto di previsione attraverso l'impiego dei dati forniti dalla Banca dati INAIL delle attrezzature da cantiere per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Oltre alle caratteristiche dei singoli macchinari si sono valutati i tempi di utilizzo degli stessi e le percentuali di impiego relative alle differenti lavorazioni. Per ogni lavorazione sono stati presi in considerazione i macchinari da utilizzarsi e le rispettive potenze sonore.

Questi sono stati considerati come sorgenti puntuali considerando che la loro attività rientra solamente nel periodo diurno.

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione attraverso l'utilizzo delle leggi di propagazione sonora in campo aperto, sono stati calcolati i livelli di pressione presso i ricettori. L'approccio seguito è quello del caso critico, quando le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente tenendo conto che tale periodo ha una durata temporale. L'andamento dell'attenuazione del clima acustico sarà ovviamente in funzione, non lineare, come riportato di seguito.

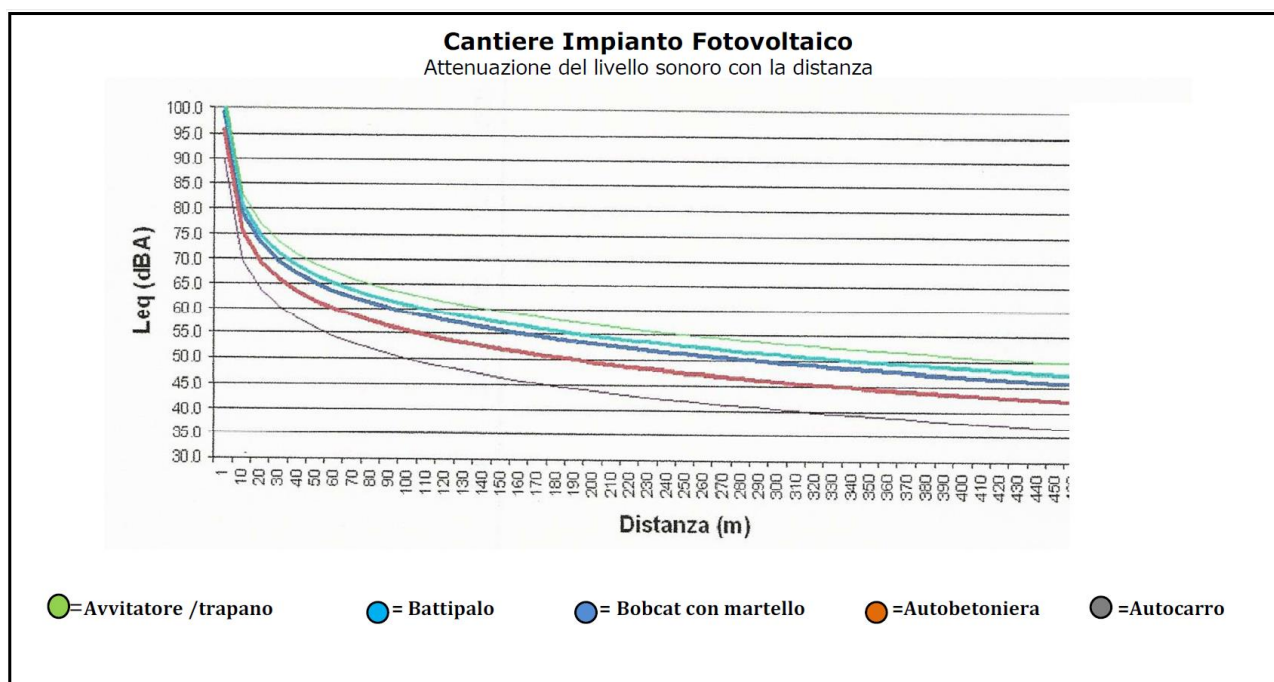


Figura 45 – Impatto acustico della fase di cantiere

Come si può notare le attività più rumorose risultano essere quella dell'avvitatore/trapano e del battipalo sono state prese come riferimento per la determinazione degli impatti sui ricettori.

Infatti, nell'ipotesi cautelativa di contemporaneità del funzionamento di tutte le attività, ed ubicazione delle sorgenti in un unico punto, è evidenziato che già alla distanza di 15 metri dalle sorgenti il contributo energetico emesso dall'ipotetica sorgente cumulativa risulta essere quella prevalente.

La Figura precedente, mostra che la fase di cantiere più impattante produca un livello sonoro di 65 dBA ad una distanza inferiore a 100 metri. Tale livello è di 5 dBA inferiore rispetto al limite diurno di 70 dBA, definito per la classe dell'area, e quindi si può ritenerlo trascurabile.

Per la realizzazione del progetto, le varie fasi di lavorazioni inducono un traffico di mezzi pesanti all'interno dell' area di intervento e nella via comunale di accesso. Il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale si calcola in al massimo 15 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 30 passaggi A/R. Tale flusso determina la circolazione al massimo di 2 veicoli all'ora.

La stima dell'impatto previsto per la fase di cantiere ha evidenziato, in definitiva, quanto segue:

- L'impatto generato dal cantiere può essere trascurato perché i ricettori più vicini si trovano ad una distanza tale che i livelli sonori prodotti risultano essere poco significativi in relazione alla classe acustica della zona;
- Il traffico indotto non determinerà un impatto significativo già alla distanza di 15 metri dal bordo carreggiata.

7 IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

Un metodo per valutare l'impatto dovuto alle trasformazioni dell'uso del suolo prevede la stima della variazione delle funzioni ecosistemiche, che aumentano o diminuiscono sulla base delle trasformazioni territoriali i cui effetti sono valutabili nel breve e lungo periodo.

Al riguardo, si definiscono funzioni ecosistemiche *la capacità dei processi e delle componenti naturali di fornire beni e servizi che soddisfino, direttamente o indirettamente, le necessità dell'uomo e garantiscano la vita di tutte le specie*. Sulla base di tali funzioni il Millennium Ecosystem Assessment ha individuato i (potenziali) benefici (multipli) che gli ecosistemi naturali producono per il genere umano sotto forma di beni e servizi, definendoli con il termine generale di Servizi Ecosistemici (SE).

La descrizione e quantificazione di tali effetti, è stata condotta attraverso l'uso del software SimulSoil (per i dettagli vedi VZYY142_4.2.6_9_AnalisiCostiBeneficiAmbientali), un'applicazione informatica che analizza le variazioni di valore derivate da trasformazioni d'uso del suolo, registrando la sensitività dei servizi ambientali erogati ai cambiamenti del territorio e quantificando il costo complessivo di tali trasformazioni sul Capitale Naturale esistente.

SimulSoil "automatizza" l'utilizzo di differenti modelli del software InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs); nello specifico sono stati automatizzati gli algoritmi di calcolo riferiti ai seguenti differenti Servizi Ecosistemici offerti dal suolo libero e selezionati tra i molteplici che la natura fornisce: *qualità degli Habitat; stoccaggio di carbonio; disponibilità idrica; trattenimento dei sedimenti; trattenimenti dei nutrienti; produzione agricola; impollinazione; produzione legnosa*.

Sulla base di questo, sono stati quindi eseguiti bilanci delle funzioni ecosistemiche del territorio.

Il metodo adottato produce una quantificazione biofisica della mappatura dei SE e, associando "costi" parametrici ai SE forniti dai suoli ne sviluppa la valutazione economica, secondo il seguente approccio: ai SE con valori biofisici assoluti è associato un prezzo unitario (per esempio, 1 tonnellata di carbonio sequestrato equivale a 100 euro del costo sociale evitato per il mancato rilascio in atmosfera), mentre per i SE con valori biofisici espressi da valori indice l'associazione del costo avviene ipotizzandone un mercato e

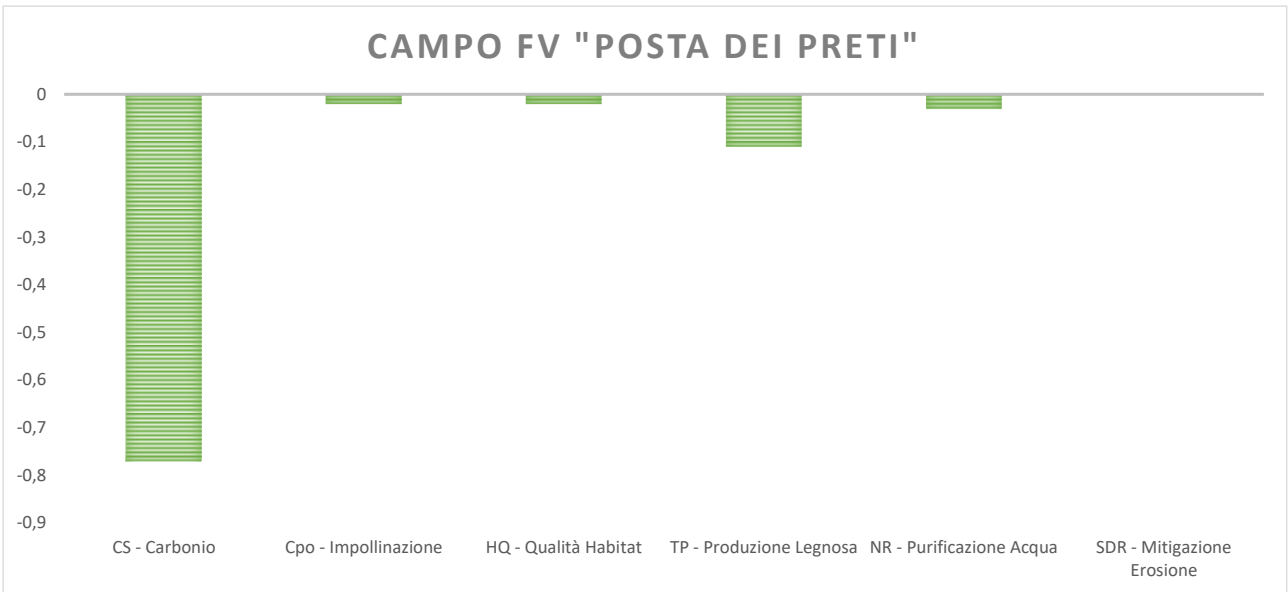
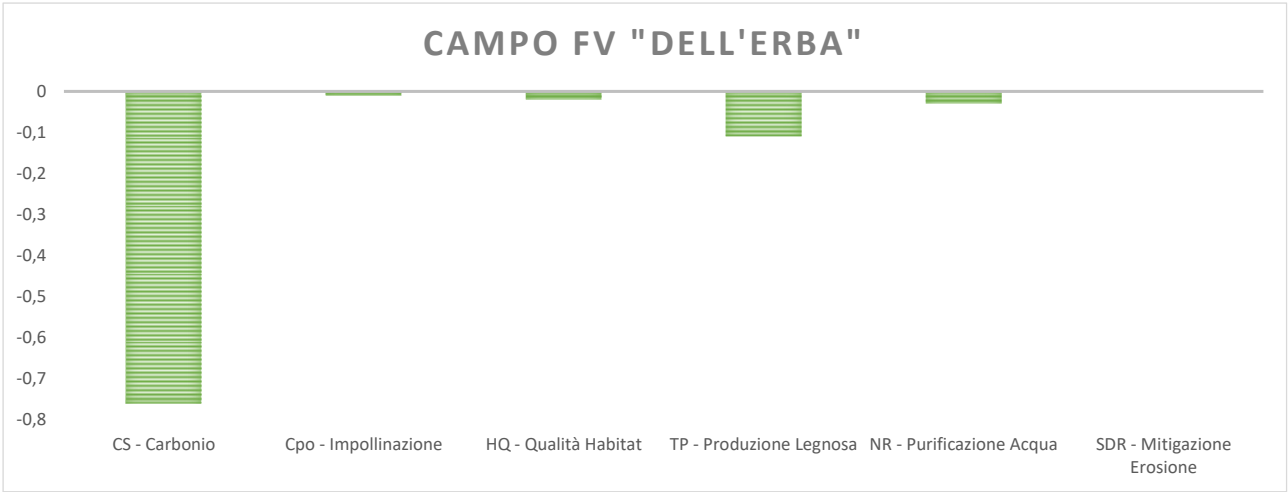
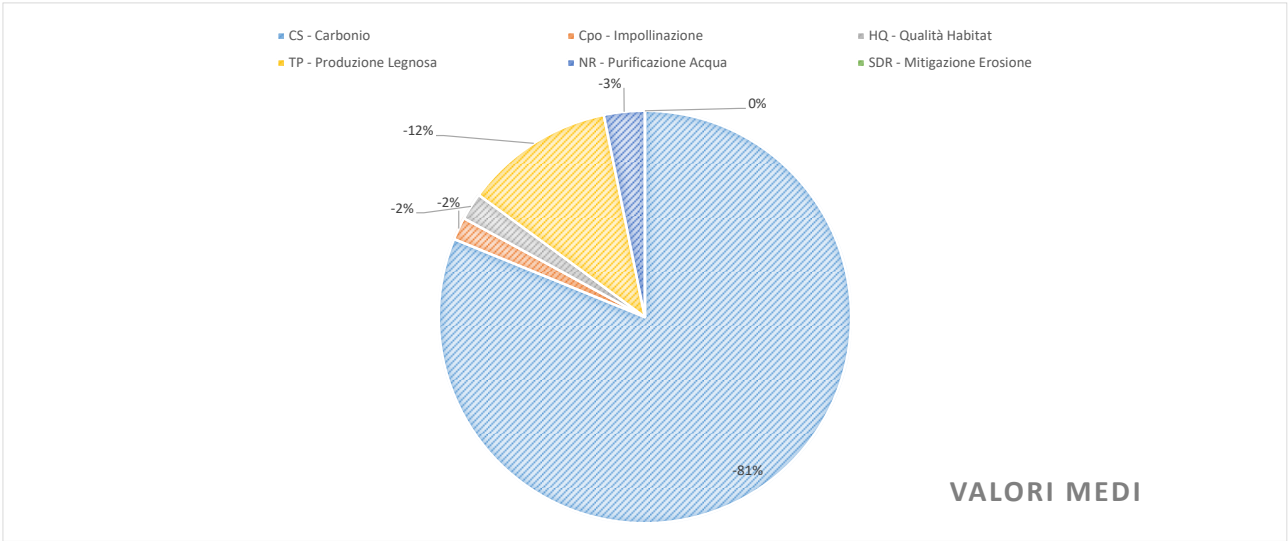
definendone un valore derivato dalla "disponibilità a pagare" per il godimento del bene stesso. È evidente, tuttavia, come l'associazione di un valore economico ad un indice presenti molti limiti e non sia da assumere come valore paradigmatico. Si sottolinea, inoltre, che, indipendentemente dal modello di valutazione adottato, l'associazione di un valore economico ad un beneficio ambientale si riferisce sempre ad un valore "marginale" e non "totale" (poiché il valore complessivo del Capitale Naturale non è quantificabile). SimulSoil, pertanto, non determina il "prezzo" del Capitale Naturale, ma costituisce piuttosto la stima parametrica del possibile valore monetario di alcuni servizi ecosistemici. Ciò premesso, la perdita di servizi ecosistemici dovuta alla trasformazione dell'uso del suolo da agricolo a fotovoltaico, è stata condotta assumendo come valore ecologico finale (post operam), il valore del suolo occupato da una centrale fotovoltaica esistente; SimulSoil riconosce a tale sito un valore ecologico quasi nullo, se non fosse per un indice di Qualità Habitat (HQ) pari a 0,10.

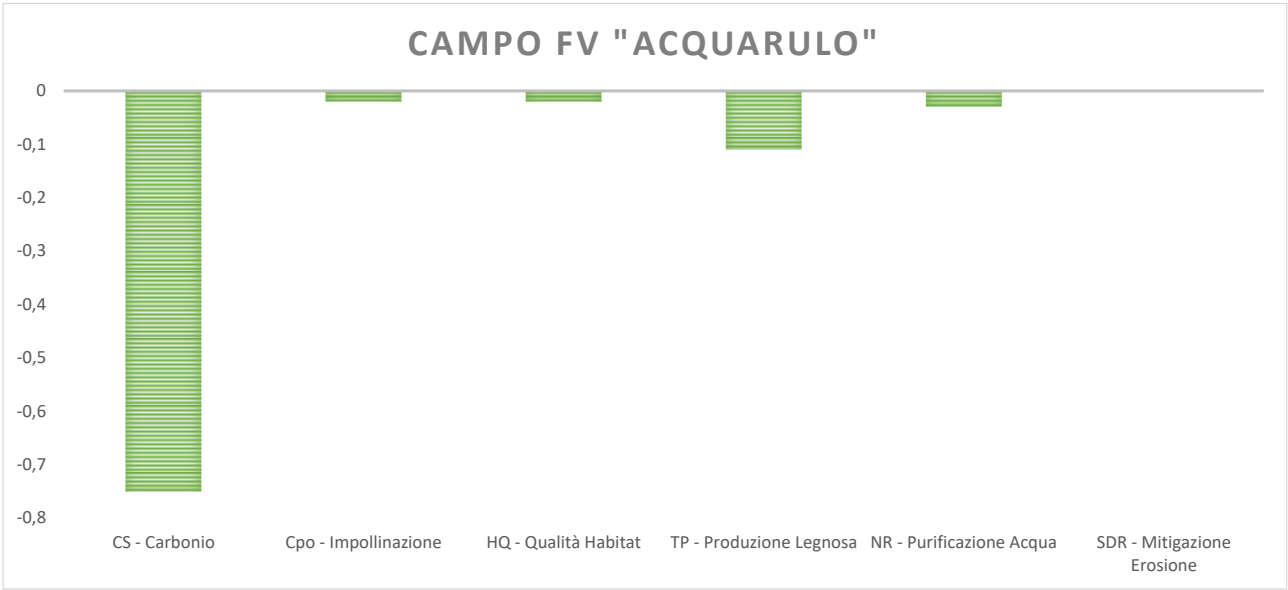
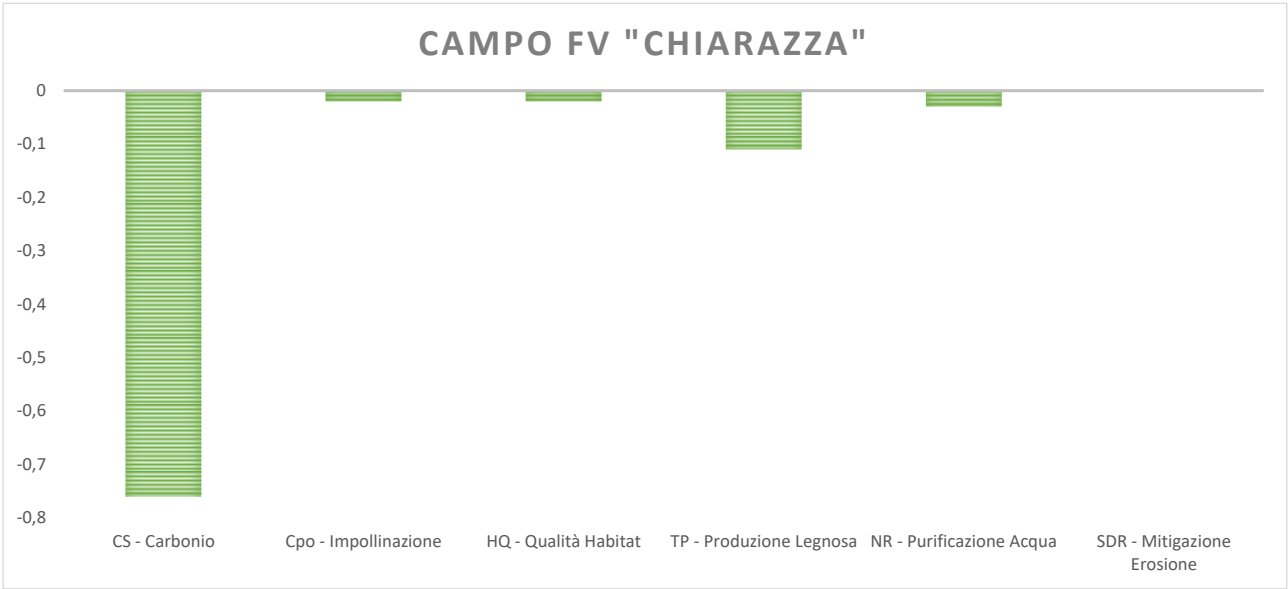
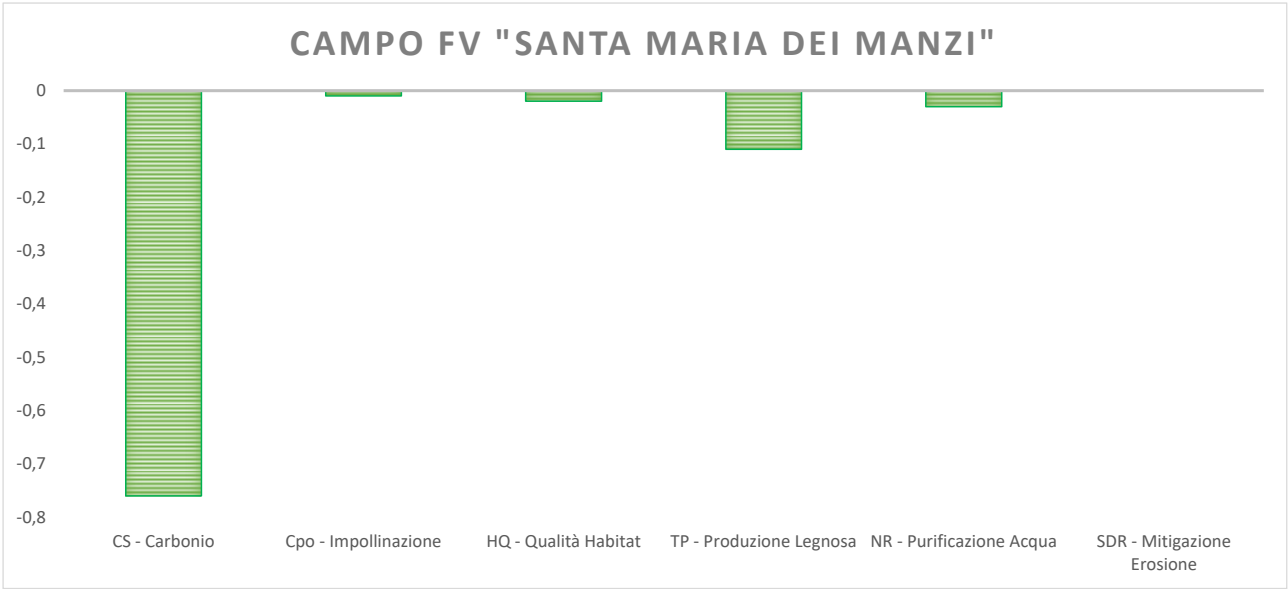
Il valore ecologico ante operam è invece stato calcolato in corrispondenza di ciascun campo fotovoltaico, usando come repertori di input la carta dell'uso del suolo derivato dal confronto tra la cartografia Corine Land Cover (CLC) e la Carta Nazionale di Copertura del Suolo frutto dell'unione di vari High Resolution Layers di Copernicus, entrambe riferite all'anno 2012. Il livello di accuratezza dell'elaborazione proposta è di conseguenza limitato dalla risoluzione geometrica del citato repertorio cartografico in uso nel SimulSoil, e cioè pixel di 20x20 metri.

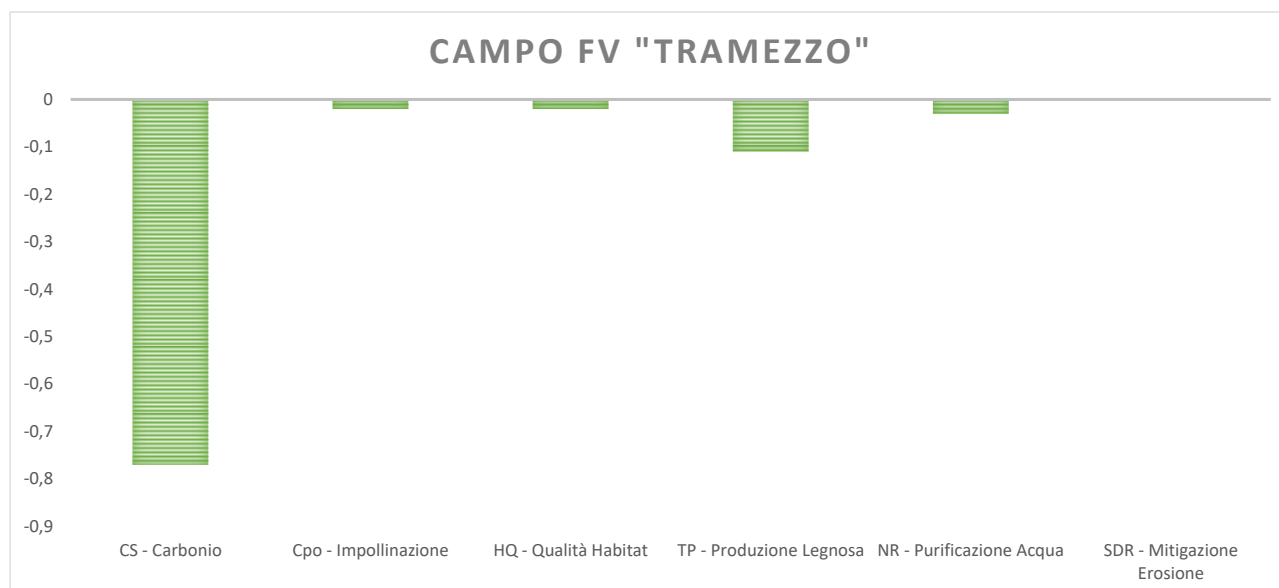
Ciò premesso, a seguire si riporta la perdita economica specifica (espressa in €/mq) per ciascun campo FV, come differenza tra lo stato ante e post operam (VZYY142_4.2.6_9_AnalisiCostiBeneficiAmbientali).

Il simulatore SimulSoil attribuisce alla trasformazione del suolo in studio, una perdita su tutti i servizi ecosistemici. Il valore medio della perdita tra i tre campi fotovoltaici è pari a -0,94 €/mq, con un'incidenza dell'81% attribuibile alla riduzione della capacità di assorbimento del Carbonio (CS). Il restante 19% è attribuibile alle perdite sui restanti servizi ecosistemici.

servizio	Dell'Erba Δ €/mq	Posta dei Preti Δ €/mq	Santa Maria dei Manzi Δ €/mq	Chiarazza Δ €/mq	Acquarulo Δ €/mq	Tremezzo Δ €/mq
CS - Carbonio	-0,76	-0,77	-0,76	-0,76	-0,75	-0,77
Cpo - Impollinazione	-0,01	-0,02	-0,01	-0,02	-0,02	-0,02
HQ - Qualità Habitat	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
TP - Produzione Legnosa	-0,11	-0,11	-0,11	-0,11	-0,11	-0,11
NR - Purificazione Acqua	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
SDR - Mitigazione Erosione	0	0	0	0	0	0
Sommano	-0,93	-0,95	-0,93	-0,94	-0,93	-0,95







Moltiplicando la perdita specifica (€/mq) per le superfici dei singoli campi fotovoltaici, si calcola che la realizzazione della centrale comporterà una perdita annua di servizi ecosistemici pari a -1.416.056,35 €

	Superficie (mq)	Perdita specifica (€/mq)	Variazione ante/post operam (€/anno)
Superficie "Dell'Erba"	182998	- 0,93	- 170.188,14
Superficie "Posta dei Preti"	274004	- 0,95	- 260.303,80
Superficie "Santa Maria dei Manzi"	368821	- 0,93	- 343.003,53
Superficie "Chiarazza"	118428	- 0,94	- 111.322,32
Superficie "Acquarulo"	437262	- 0,93	- 406.653,66
Superficie "Tramezzo"	131142	- 0,95	- 124.584,90
Sommano	1512655		- 1.416.056,35

Il Bilancio ecologico, confronto tra costi e benefici ambientali, si chiude positivamente.

Il beneficio ambientale determinato dalle mancate emissioni di CO₂ è pertanto stimato pari a 4.229.404,50 €/anno. La stima economica dei benefici ambientali del resto è ampiamente sottostimata, là dove non considera i costi sanitari, soprattutto, dovuti alle morti premature e all'insorgere di determinate malattie cardiovascolari e respiratorie provocate dall'inquinamento atmosferico delle centrali termoelettriche, oltre ai costi ecologici per contrastare gli effetti più rovinosi dei cambiamenti climatici, attraverso bonifiche ambientali, ripristino di ecosistemi danneggiati, eccetera.

Descrizione	€/anno
Beneficio ambientale determinato dalle mancate emissioni di CO ₂	+4.229.404,50
Costi ambientali per perdita dei servizi ecosistemici (CS – Carbonio; Cpo – Impollinazione; HQ – Qualità Habitat; TP –	- 1.416.056,35

Produzione Legnosa; NR - Purificazione Acqua; SDR - Mitigazione Erosione)	
Benefici - Costi	+ 2.813.348,15

Come dimostrato, l'81% dei costi ecologici delle opere in progetto è attribuibile alla riduzione della capacità di assorbimento del Carbonio (CS); solo il restante 19% è attribuibile alle perdite sui restanti SE.

In una lettura ecosistemica del progetto, pertanto, è corretto compensare i costi ambientali con il valore delle emissioni evitate di CO₂ dovute alla produzione di energia elettrica rinnovabile.

Per ciò che riguarda la mancata Produzione Agricola, le perdite ecosistemiche sono come chiarito in premessa nettamente sovrastimate: la Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.) è pari a 159,18 ettari, mentre la superficie non coltivabile, tale perché occupata da strade e piazzole interne ai campi fotovoltaici di nuova realizzazione, ammonta a 9,13 ettari, il che in termini percentuali equivale a dire che, solo il solo 5,73% è sottratta all'uso agricolo.

7.1 Calcolo Area di Valutazione Ambientale e IPC

Con la Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia del 6 giugno 2014 n. 162, sono stati regolamentati gli aspetti tecnici e di dettaglio per l'applicazione della D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 - Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale.

A seguire viene calcolata l'Area di Valutazione Ambientale (AVA) e l'Indice di Pressione Cumulativa come indicato nel **Criterio A** (rif. V Tema Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo), là dove si definisce:

AVA = Area di Valutazione Ambientale (AVA) nell'intorno dell'impianto, al netto delle aree non idonee (da R.R. 24 del 2010) in m²;

si calcola tenendo conto:

S_i = Superficie dell'impianto preso in valutazione in m²;

R = Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione;

Per la valutazione dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA) si ritiene di considerare la superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in oggetto), il cui raggio è pari a 6 volte R , ossia:

$R_{AVA} = 6 R$ da cui

$$AVA = \pi R_{AVA}^2 - (\text{aree non idonee}).$$

AVA definisce la superficie all'interno della quale è richiesto di effettuare una verifica speditiva, consistente nel calcolo dell'indice di seguito espresso:

Indice di Pressione Cumulativa:

$$IPC = 100 \times SIT / AVA$$

dove:

SIT = Σ (Superfici Impianti Fotovoltaici in m² con titolo autorizzativo e/o titolo di compatibilità ambientale e/o realizzati e/o con lavori di costruzione già avviati).

Nel determinare il contributo all'indice SIT apportato dalle opere in progetto sono conteggiate solo le superfici occupate da strade interne e viabilità di accesso di nuova realizzazione (pari a 9,13 ettari), perché la centrale agro-voltaica consente, come già dimostrato, di coniugare sulle restanti superfici la produzione di energia elettrica con l'attività di coltivazione agricola, garantendo la tutela del paesaggio rurale, il contenimento del consumo del suolo ed il miglioramento della biodiversità dell'agroecosistema.

All'interno dell'AVIC (Raggio equivalente pari a 4,38 km), avente un'estensione pari a 6018,41 ettari, insieme ai campi fotovoltaici in progetto ricadono i seguenti campi fotovoltaici censiti e segnalati nello specifico applicativo web gis della Regione Puglia (Aree impianti fotovoltaici DGR 2122 - fonte: <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>) come impianti autorizzati: F/116/08; F/147/08; F/146/08.

In totale questi impianti se realizzati occuperebbero una superficie di circa 132 ettari. In realtà non risultano, allo scrivente, ad oggi corredate dai rispettivi titoli autorizzativi, per cui trattandosi di procedimenti del 2008 è stata qui ipotizzata la decadenza/nullità degli stessi.

Non avendo altre evidenze disponibili la fonte informativa utilizzata per la valutazione degli impatti cumulativi è stata, quindi, il rilievo da ortofoto del luglio 2018 degli impianti fotovoltaici esistenti; tale assunzione metodologica porta a concludere che oltre i campi in progetto un solo altro impianto è presente, censito con codice identificativo F/CS/C514/15 ed esteso per 2,6 ettari (vedi VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.2).

L'elaborazione al caso in studio determina, pertanto, i seguenti valori riassunti in forma tabellare:

(1)	Superficie recintata (ettari)	---	142,45
(2)	R _{eq} (km)	(1)/PI.GRECO() ^{0,5}	4,38
(3)	Superficie equivalente a 6R _{eq} (ettari)	PI.GRECO()*(2*(6)) ²	6018,41
(4)	Sup. non coltivata (ettari)	---	9,13
(5)	Altri impianti FER (ettari)	---	2,60

(6)	Non Idonee AVA (ettari)	---	909,93
(7)	AVA (ettari)	(3) – (6)	5.108,48
(8)	IPC (stato di fatto)	$(5) / (7) * 100$	0,05%
(9)	IPC (stato di progetto)	$(5+4) / (7) * 100$	0,23%

Quindi in definitiva abbiamo:

Criterio A					Criterio B (Impianti eolici)
Aree non idonee (ettari)	AVA (ettari)	Sup. Imp. FV (ettari)	IPC	Valore obiettivo	
909,93	5.108,48	11,73 ettari	0,23%	3%	N.A.

La Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia del 6 giugno 2014 n. 162 stabilisce che *“l'esito sfavorevole di uno o più criteri delinea profili di sensibile criticità in termini di Valutazione di Impatto Cumulativo a carico dell'impianto oggetto di Valutazione, da considerare opportunamente nel giudizio finale di compatibilità ambientale”*.

Nel nostro caso, il criterio B non è applicabile (vista l'assenza di impianti eolici a meno di 2 km), mentre per il “criterio A” il valore Obiettivo del 3% è ampiamente rispettato essendo pari a 0,23% il valore dell'indice IPC.

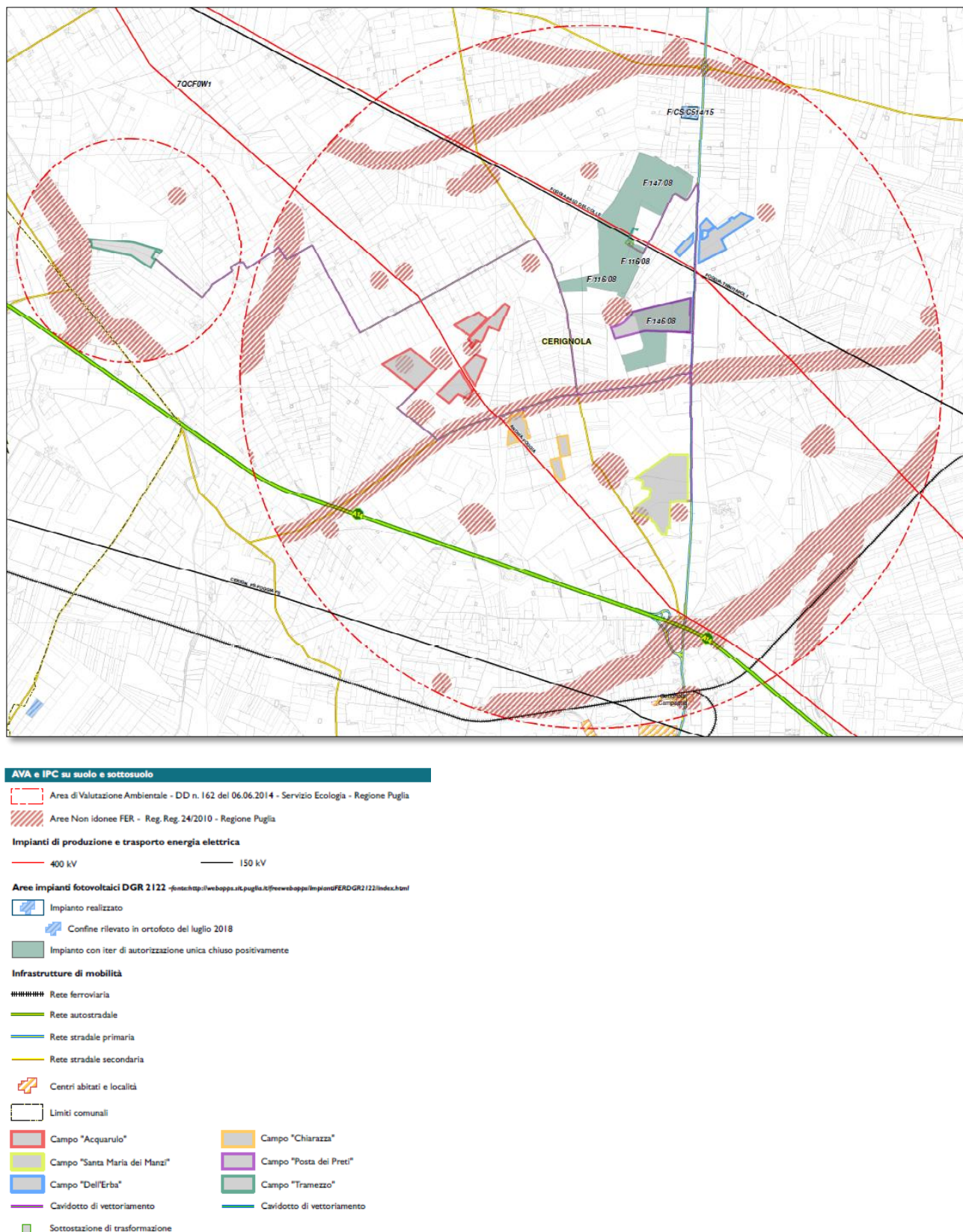


Figura 46 - Individuazione Area Vasta Impatto Cumulativo (VZYY142_ElaboratoCartografico_4.1_5.2), a base del calcolo dell'AVA e dell'IPC. A seguire la relativa legenda

Come nota metodologica, preme in conclusione ribadire che nel calcolo delle superfici degli Impianti fotovoltaici, non sono state conteggiate le aree che sebbene siano state censite e segnalate nello specifico applicativo WebGIS della Regione Puglia (Aree impianti fotovoltaici DGR 2122/2012 ⁴ -) non risultano, allo scrivente, ad oggi corredate dai rispettivi titoli autorizzativi, per cui trattandosi di procedimenti del 2008 è stata qui ipotizzata la decadenza/nullità degli stessi. In definitiva, non avendo altre evidenze disponibili la fonte informativa privilegiata utilizzata per il calcolo dell'IPC è stata, quindi, il rilievo da ortofoto del luglio 2018 degli impianti fotovoltaici esistenti.

7.2 Impatti cumulativi

7.2.1 Geomorfologia e idrologia

All'interno dell'ambito del Tavoliere della Puglia, i corsi d'acqua rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente. Poco incisi e maggiormente ramificati alle quote più elevate, tendono via via ad organizzarsi in corridoi ben delimitati e morfologicamente significativi procedendo verso le aree meno elevate dell'ambito, modificando contestualmente le specifiche tipologie di forme di modellamento che contribuiscono alla più evidente e intensa percezione del bene naturale. Mentre le ripe di erosione sono le forme prevalenti nei settori più interni dell'ambito, testimoni delle diverse fasi di approfondimento erosivo esercitate dall'azione fluviale, queste lasciano il posto, nei tratti intermedi del corso, ai cigli di sponda, che costituiscono di regola il limite morfologico degli alvei in modellamento attivo dei principali corsi d'acqua, e presso i quali sovente si sviluppa una diversificata vegetazione ripariale. I tratti più prossimi al mare sono invece quasi sempre interessati dalla presenza di argini e altre opere di regolazione/sistemazione artificiale, che pur realizzando una necessaria azione di presidio idraulico, costituiscono spesso una detrazione alla naturalità del paesaggio.

Meno diffusi ma di auspicabile importanza paesaggistica, in particolare nei tratti interni di questo ambito, sono le forme di modellamento morfologico a terrazzi delle superfici dei versanti, che arricchiscono di una significativa articolazione morfologica le estese pianure presenti.

Meritevoli di considerazione e tutela ambientale sono infine le numerose e diversificate aree umide costiere, in particolare quella dell'ex lago Salpi (ora trasformata in impianto per la produzione di sale), e quella del lago salso, sia a motivo del fondamentale ruolo di regolazione idraulica dei deflussi dei principali corsi d'acqua ivi recapitanti, sia per i connotati ecosistemici che favoriscono lo sviluppo di associazioni faunistiche e floristiche di rilevantissimo pregio.

L'analisi di interferenza condotta su base cartografica tra i campi fotovoltaici in progetto e la Struttura idro-geo-morfologica del territorio non evidenzia alcuna intersezione/interferenza. Al riguardo, si segnala che solo il tracciato del cavidotto interseca in un punto del suo sviluppo le componenti idrologiche rappresentate da *BP - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)*. Tale intersezione è pienamente compatibile con le norme del PPTR (ed in particolare con il pertinente art.46) perché si realizzano lungo la viabilità già esistente ed in cavidotto interrato, con ripristino dello stato dei luoghi.

La presenza delle opere in progetto, in assenza di altri impianti eccezion fatta per un solo altro impianto FV in un'area di buffer pari a 5 km, non altera il profilo geomorfologico delle aree in quanto la porzione di superficie interessata è tale da non influire sui macrosistemi morfologici di riferimento visivo del territorio.

⁴ fonte: <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>

La progettazione del layout della centrale garantisce la naturale costituzione e continuità morfologica delle forme idrauliche, senza mai incrementare le condizioni di rischio idraulico.

7.2.2 Alterazione pedologiche

La pedogenesi è l'insieme dei processi fisici, chimici e biologici che portano alla formazione di un suolo a partire dal cosiddetto substrato pedogenetico, materiale roccioso derivante da una prima alterazione della roccia madre. L'azione dei diversi agenti atmosferici sulle rocce conduce, nel lungo periodo, al loro sminuzzamento con produzione di sedimenti a granulometria progressivamente sempre più fine, fino ad arrivare alle dimensioni della sabbia. Alla formazione delle particelle di dimensione più fine, come per esempio quelle argillose, partecipano contemporaneamente processi di alterazione fisica, chimica e/o biologica. La presenza di sostanza organica, sia di origine vegetale che animale, è indispensabile perché un corpo naturale possa essere definito suolo. Durante la fase di genesi di un suolo la sostanza organica ed i suoi prodotti di alterazione possono svolgere un ruolo importantissimo e indirizzare, in un senso piuttosto che in un altro, la pedogenesi. Il clima di una località influenza vari altri fattori pedogenetici, come la vita vegetale e animale e la morfologia; ha inoltre un impatto diretto anche sull'intensità della pedogenesi, che è massima nelle zone calde e umide e minima, nulla in qualche caso, nelle zone molto aride e fredde. I vegetali possono condizionare in diversi modi la pedogenesi, sia direttamente che indirettamente. Esempi di condizionamenti diretti sono la fissazione dell'energia solare che permette la nutrizione degli organismi, il rifornimento di sostanza organica e basi al suolo, l'azione fisica di alterazione del materiale da cui il suolo si sviluppa. Anche se può sembrare trascurabile, il ruolo degli animali nella pedogenesi è di importanza fondamentale: la pedofauna del suolo svolge il compito della trasformazione dei residui organici freschi in sostanza organica decomponibile, composti umici e di rimescolamento meccanico. Anche i funghi e la maggior parte dei batteri meritano una menzione a parte, per via del loro importante ruolo di riciclaggio e trasformazione di materia organica. Dal punto di vista funzionale integrano e completano l'attività della pedofauna come organismi decompositori ed intervengono perciò nei processi di umificazione e mineralizzazione della sostanza organica.

L'agro di Cerignola presenta una spiccata vocazione agricola; le colture tradizionali, diffuse in passato quando non era possibile effettuare l'irrigazione, erano quelle a ridotto fabbisogno idrico come la cerealicoltura, olivicoltura da olio e viticoltura; oggi invece, grazie al progresso tecnologico ed alla disponibilità di capitali da parte delle imprese agricole, è possibile effettuare l'irrigazione delle colture. Grazie alla possibilità di irrigare, si sono diffuse coltivazioni arboree con elevato grado di specializzazione come uva da tavola, albicocche, pesche, olive da mensa ed uliveti super-intensivi per la produzione di olio di oliva.

Queste coltivazioni hanno avuto la possibilità di diffondersi nell'agro comunale di Cerignola grazie soprattutto al clima favorevole ed alla fertilità dei terreni presenti; tali terreni infatti risultano essere profondi, poveri di scheletro negli strati superficiali e con una buona dotazione di elementi minerali per la nutrizione delle piante; risultano essere ricchi di sostanza organica ed humus, elementi che aumentano la capacità idrica del suolo.

La giacitura dei terreni è prevalentemente pianeggiante; grazie alla natura del suolo e del sottosuolo, tali terreni presentano un buon grado di percolazione delle acque che consente di limitare al minimo i ristagni superficiali. Per tale motivo, nonostante la giacitura pianeggiante, nell'agro comunale di Cerignola non sono presenti scoline aziendali per il deflusso delle acque superficiali. Risulta invece presente una rete di canali consortili che assolvono la funzione di allontanare le acque di ruscellamento superficiale provenienti dai terreni agrari.

La presenza dell'impianto fotovoltaico su un terreno agricolo non apporta nessun inquinante chimico o di altra natura. Anche dopo un periodo di 20-30 anni il terreno agrario che lo ospiterà, presenterà l'identica composizione chimico-mineralogica di partenza, in quanto non essendoci in campo né apporti con la concimazione né asportazioni con la raccolta di biomassa vegetale, il bilancio chimico sarà sempre in pareggio.

Dopo la dismissione delle opere, il terreno presenterà un arricchimento in sostanza organica, in quanto non verranno eseguite le arature del suolo, che come è noto, favoriscono l'ossidazione della sostanza organica. Il suolo agricolo che ospiterà un impianto fotovoltaico per 20-30 anni, conserverà quindi la stessa fertilità iniziale, presentandosi solo più compatto. Quindi per poter ospitare nuovamente una coltura agraria, sarà necessaria una buona lavorazione del terreno e le necessarie operazioni colturali richieste dalla coltura che si vorrà utilizzare.

7.2.3 Agricoltura

Nel basso Tavoliere di Cerignola, la valenza ecologica è bassa o nulla per la presenza di estese e predominanti aree seminate di tipo intensivo, per poi aumentare (valenza ecologica da medio bassa a medio alta) solo in prossimità dei corsi d'acqua principali rappresentati del Carapelle, del Cervaro e soprattutto dall'Ofanto.

La matrice agricola sulle quale il progetto incide ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, per lo più in prossimità del reticolo idrografico.

Alla luce di quanto ricostruito, appare evidente che la vocazione agricola del sito non subirà grandi decadimenti, trattandosi di aree coltivate a seminativo e non interessate da alcun tipo di coltura di pregio.

La portata dell'intervento, anche in relazione alla pressoché totale assenza di altri impianti FER realizzati, o a realizzare nel comprensorio, non determina la perdita dei caratteri identitari di lunga durata, né appare possibile il rischio di abbandono dell'attività agricola sul territorio in quanto come ampiamente dimostrato la centrale agro-voltaica garantirà la coesistenza tra produzione di energia elettrica e coltivazione agricola del fondo.

Volendo supportare con dati quantitativi tale asserzione, preme evidenziare che in un'area di buffer pari a 5 km, di estensione pari a 19202 ettari, la presenza di altri impianti fotovoltaici ed eolici si riduce unicamente ad un impianto FV esteso per circa 2,6 ettari. A differenza di altri comuni pugliesi Cerignola, infatti, non è stata negli anni scorsi interessata da estese installazioni di FER.

In questo contesto, il Proponente ha ritenuto opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività di coltivazione agricola, garantendo la tutela del paesaggio rurale, il contenimento del consumo del suolo ed il miglioramento della biodiversità dell'agroecosistema.

La produzione di energia fotovoltaica sarà contestuale alle attività agricole (in seguito *agro-voltaico*), non solo nel rispetto degli impegni comunitari e internazionali, ma in modo da contribuire effettivamente alla conservazione di un patrimonio paesaggistico ed ambientale, che oggi è a disposizione di tutti. L'agrovoltaico è una attività, infatti, che può avere importanti funzioni per la gestione del territorio, per la biodiversità e il paesaggio.

Con questa consapevolezza saranno scelte solo tecniche agronomiche capaci di preservare la struttura e la fertilità dei suoli e ridurre gli impatti ambientali derivanti dall'impiego di prodotti chimici di sintesi. Tra queste pratiche: i sistemi di produzione integrati o biologici e le lavorazioni del suolo conservative.

Altre pratiche adottate per la conservazione delle risorse ambientali saranno:

- › la creazione di infrastrutture ecologiche (siepi, alberature, margini erbacei non coltivati), che contribuiscono all'autoregolazione del sistema agricolo. Esse forniscono cibo alternativo agli insetti, che così non attaccano le colture, oltre a fornire rifugio per i predatori naturali dei fitofagi, sostituenti degli antiparassitari. Questi elementi, oltre a creare microhabitat utili anche alle produzioni agricole (lotta biologica), hanno una forte valenza ecologica e paesaggistica;
- › modalità e tempi di raccolta dei prodotti agricoli che siano compatibili con i cicli vitali della fauna;
- › mantenimento in campo, nel periodo invernale, di residui colturali e stoppie, rifugio per specie selvatiche e utile protezione del suolo da fenomeni erosivi;
- › diversificazione delle produzioni a tutela del paesaggio rurale e la riduzione della frammentazione degli habitat naturali e semi-naturali;
- › utilizzo di tecniche di difesa e conservazione del suolo e delle acque (fossi, siepi, alberature e altre strutture proprie del paesaggio agrario);
- › utilizzo di consociazioni arboreo-arbustivo-erbacee in prossimità di estese aree ad agricoltura intensiva, per assicurare una rete ecologica per l'avifauna, la fauna minore e specie legate agli habitat acquatici.

La Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.) è pari a 159,18 ettari, mentre la superficie non coltivabile, tale perché occupata da strade e piazzole interne ai campi fotovoltaici di nuova realizzazione, ammonta a 9,13 ettari, il che in termini percentuali equivale a dire che, solo il solo 5,73% è sottratta all'uso agricolo.

Il Piano di coltura individuato distingue le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), le aree libere dai moduli fotovoltaici o da altre componenti tecniche e la fascia arborea/arbustiva perimetrale, per un totale pari a 150,05 ettari, così articolato:

- ➔ *Superficie coltivata all'interno della recinzione di impianto:* 133,32 ha
- ➔ *Fascia perimetrale esterna coltivata per 4 m:* 6,35 ha
- ➔ *Altre aree esterne coltivate:* 10,38 ha

Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.)	159,18	ha
Superficie occupata al confine della recinzione della centrale FV	142,45	ha
Superficie Agricola Coltivata	150,05	ha
<i>di cui:</i>		
<i>Superficie coltivata all'interno della recinzione della centrale FV</i>	133,32	ha
<i>Fascia perimetrale esterna coltivata per una larghezza di 4 m</i>	6,35	ha
<i>Altre aree esterne coltivate</i>	10,38	ha
Incidenza superficie coltivata su S.A.U.	94,27	%

Superficie Agricola Non Coltivata	9,13	ha
<i>di cui:</i>		
<i>Superficie occupata da strade interne e viabilità di accesso di nuova realizzazione, di tipo brecciate</i>	9,13	ha
Incidenza superficie non coltivata su S.A.U.	5,73	%

La proposta agro-voltaica avanzata evidenzia i seguenti effetti virtuosi:

- ➔ Mantenimento della vocazione agricola dei terreni: i terreni continuerebbero ad essere impiegati per finalità agricole senza soggiacere ad impropri ed inopportuni cambiamenti di destinazione.
- ➔ Introduzioni delle “best practice” agronomiche: implementazione delle più innovative tecniche di gestione del campo coltivato, sia con riferimento agli aspetti agronomici che a quelli di tipo ecologico-ambientale. Adozione del regime di coltivazione “biologico” (“organic farming”).
- ➔ Integrazione, diversificazione e stabilizzazione del reddito agricolo: il fotovoltaico non sostituisce l’attività agricola nei siti interessati all’installazione agrivoltaica, ma ne incrementa significativamente la redditività. È questa una chiara manifestazione della “multifunzionalità” di questo modello di agricoltura.

8 CONCLUSIONI

La presente valutazione è stata redatta in conformità alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012 “*Indirizzi per l’integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale*” e alle Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili fissate con il DM 10 settembre 2010.

Dall’analisi del progetto è emerso:

- la compatibilità degli Impatti Cumulativi determinati dalla compresenza delle opere in oggetto con gli altri impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile esistenti e/o autorizzati e/o in corso di autorizzazione.
- il progetto delle opere è frutto di un importante processo di ottimizzazione di aspetti di carattere tecnico ed ambientale, finalizzato a garantire la piena sostenibilità dell’intervento, con particolare riferimento agli aspetti paesistico-territoriali;
- il layout di progetto è stato accuratamente scelto in modo tale da non interferire con aree vincolate e soggette a tutela paesaggistica e nel rispetto delle geometrie e del disegno paesaggistico già avviato per il contesto territoriale di riferimento;
- nell’ambito del progetto sono state previste alcune misure di prevenzione e mitigazione degli impatti visivi, sia in fase di cantiere che di esercizio dell’opera;
- il progetto consente di coniugare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l’attività di coltivazione agricola, garantendo la tutela del paesaggio rurale, il contenimento del consumo del suolo ed il miglioramento della biodiversità dell’agroecosistema.