

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

LOCALITÀ POZZO ZINGARO

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 47,29 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 44,98 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Sezione:

SEZIONE SIA - SIA ED ALLEGATI

Elaborato:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO AMBIENTALE**

Nome file stampa:

FV.ASC02.PD.SIA.03.pdf

Codifica Regionale:

AN3N4C7_StudiolmpattoAmbientale_03.pdf.p7m

Scala:

Formato di stampa:

A4

Nome elaborato:

FV.ASC02.PD.SIA.03

Tipologia:

R

Proponente:

E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA

C.F./P.I. 15773121007

Progettista:

E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
FV.ASC02.PD.SIA.03	00	02/2022	M.Gargione - L.D'Elia	A.Bottone	A.Bottone

E-WAY FINANCE S.p.A.
www.ewayfinance.it

Sede legale
Via Po, 23
00198 ROMA (RM)
tel. +39 0694414500

Sede operativa
Via Provinciale, 5
84044 ALBANELLA (SA)
tel. +39 0828984561

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	2 di 167

INDICE

1	PREMESSA.....	10
2	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO AMBIENTALE - PARTE III	11
2.1	La proposta di progetto	11
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PAESAGGISTICO DELL’INIZIATIVA PROGETTUALE	13
3.1	La città di Ascoli Satriano	14
3.2	Inquadramento di area vasta	16
4	METODOLOGIA DI ANALISI	23
4.1	Relazione sulle caratteristiche dell’ambiente	23
4.2	Componenti ambientali oggetto di analisi	24
4.3	Fasi di valutazione	25
4.4	Modalità di valutazione degli impatti	25
5	QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI: MATRICI DI IMPATTO AMBIENTALE	26
6	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL’OPERA.....	31
6.1	Comparto atmosfera	31
6.1.1	Dati relativi alla qualità dell’aria: inquadramento normativo.....	31
6.1.2	Analisi di qualità dell’aria – Scenario dello stato di fatto.....	33
6.1.3	Clima	37
6.1.4	Analisi di qualità dell’aria – Valutazione degli impatti potenziali in <i>fase di cantiere e fase di dismissione</i>	40
6.1.5	Analisi di qualità dell’aria – Valutazione degli impatti potenziali in <i>fase di esercizio</i>	41
6.1.6	Considerazioni finali: quantità di CO ₂ evitate.....	42
6.2	Comparto idrico	46
6.2.1	Inquadramento generale	46
6.2.2	Qualità delle acque	47
6.2.3	Analisi di qualità delle acque – Potenziali impatti in <i>fase di cantiere</i>	53

6.2.4	Analisi di qualità delle acque - Impatti potenziali in fase di esercizio.....	54
6.3	Comparto suolo e sottosuolo	58
6.3.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	58
6.3.2	Caratterizzazione pedologica ed uso del suolo.....	59
6.3.2.1	Potenziali impatti in fase di cantiere sulla componente di suolo e sottosuolo.....	63
6.3.2.2	Impatti su suolo e sottosuolo - Fase di esercizio.....	66
6.3.2.3	Impatti su suolo e sottosuolo – Considerazioni conclusive.....	67
6.4	Comparto biodiversità.....	69
6.4.1	Inquadramento di area vasta.....	70
6.4.2	Habitat	71
6.4.2.1	Aree antropizzate ad uso agricolo.....	73
6.4.3	Flora	74
6.4.4	Fauna	76
6.4.4.1	La fauna potenzialmente presente nell’area vasta di studio	78
6.4.4.2	Chiropteri.....	78
6.4.4.3	Avifauna sensibile nell’area vasta di studio	80
6.4.4.4	Rotte migratorie e corridoi ecologici	80
6.4.4.5	Impatti potenziali sulla fauna in fase di cantiere – considerazioni conclusive.....	83
6.4.4.6	Impatti potenziali sulla fauna in fase di esercizio- Considerazioni conclusive	83
6.5	Comparto salute pubblica.....	86
6.5.1	Inquadramento socioeconomico	86
6.5.2	Impatto acustico	87
6.5.3	Impatto elettromagnetico	89
6.5.4	Impatto legato all’abbigliamento visivo.....	91
6.5.5	Impatto legato alla sicurezza volo a bassa quota	92
6.6	Effetti sulla salute pubblica: valutazioni complessive.....	93
7	ANALISI DELLA COMPATIBILITA’ PAESAGGISTICA DELL’OPERA.....	95
7.1	Area Vasta	95
7.2	Area di dettaglio.....	95

7.3	Metodologia di studio	96
7.3.1	Analisi dei campi visivi: Quadro panoramico, quadro prospettico e fotorendering	99
7.2	Verifica della compatibilità' paesaggistica delle opere in progetto che presentano interferenze dirette con aree tutelate ai sensi del D. lgs. 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”	117
7.2.1	Interferenze dell’impianto agro - voltaico, lotto B, con aree gravate da usi civici, art. 142, co1, lett. h) del D. Lgs. 42/2004.	118
7.2.2	Interferenze del cavidotto interrato con aree sottoposte a tutela paesaggistica ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e individuate dal PPTR Puglia come Beni Paesaggistici e Ulteriori contesti, tutelate ai sensi del D. lgs. 2004 n.42	119
7.3	Misure di mitigazione	122
7.4	Conclusioni finali	124
8	ANALISI SOCIO-ECONOMICA DEL PROGETTO	126
9	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	129
10.1	Introduzione	135
10.2	Impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche	135
10.2.1	La lettura degli effetti cumulativi sulla visibilità (Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n. 2122 e dalla DDR Puglia 06/06/2014, n. 162)	136
10.3	Impatto acustico cumulativo.....	139
10.4	Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo	139
10.4.1	Valutazione degli impatti cumulativi su suolo e sottosuolo nell’area di progetto	141
10.4.1.1	Criterio B – Impatti cumulativi dell’impianto eolico con gli impianti fotovoltaici esistenti ed in iter	142
10.5	Tutela della biodiversità e degli ecosistemi: impatti cumulativi.....	148
10.5.2	Impatti cumulativi sulla componente floro-vegetazionale.....	149
10.5.3	Impatti cumulativi sulla componente avifaunistica.....	150
10.5.4	Impatti cumulativi sui chiroterri	152
10.6	Misure di mitigazione	154



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE-
QUADRO AMBIENTALE "PARTE III"

CODICE FV.ASC02.PD.SIA.03

REVISIONE n. 00

DATA REVISIONE 02/2022

PAGINA 5 di 167

12	BIBLIOGRAFIA	159
13	SITOGRAFIA	162
14	ALLEGATO A.....	163

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1 - Inquadramento su ortofoto e CTR area di progetto e opere annesse (Rif. FV. ASC02.PD. B.02)</i>	13
<i>Figura 2 - Inquadramento su IGM 1:25 000 (Rif. FV. ASC02.PD. B.01)</i>	14
<i>Figura 3 – G.B Pacichelli – Il Regno di Napoli in prospettiva – litografia del 1680.</i>	15
<i>Figura 4 - Veduta aerea Del palazzo ducale di Ascoli Satriano</i>	16
<i>Figura 5 - Paesaggio del grano nel Tavoliere</i>	17
<i>Figura 6 - SIC Valle dell'Ofanto e Lago Capaciotti</i>	20
<i>Figura 7 - SIC Valli del Cervaro e Bosco dell'Incoronata (Fiume Cervaro)</i>	21
<i>Figura 8 – Inquadramento su IGM del paesaggio delle marane</i>	22
<i>Figura 9 - Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria (Fonte: ARPA Puglia)</i>	33
<i>Figura 10 - Localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più vicine all'area di intervento (ARPA Puglia)</i>	34
<i>Figura 11 - Monitoraggio della qualità dell'aria delle centraline di Candela – Ex Comes e Candela - Scuola (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Puglia, 2020)</i>	34
<i>Figura 12 - Indice di qualità dell'aria (Fonte: Sito Arpa Puglia)</i>	35
<i>Figura 13 – Mappa fitoclimatica d'Italia (Fonte: PCN Ambiente – Geoportale)</i>	38
<i>Figura 14 -Localizzazione centraline meteo Arpa Puglia</i>	39
<i>Figura 15 - Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili.</i>	43
<i>Figura 16- Distretti idrografici in Italia</i>	46
<i>Figura 17 - Inquadramento dei bacini idrografici riguardanti le opere di progetto su modello digitale del terreno</i>	47
<i>Figura 18 - Valori e classi dell'indice ICMi indagati nel 2018 dall'ARPA Puglia</i>	48
<i>Figura 19 - Valori e classi dell'indice IMBR nei corpi idrici pugliesi dell'anno 2018</i>	49
<i>Figura 20 - Valori e classi dell'indice STAR_ICMi nei corpi idrici pugliesi dell'anno 2018</i>	50
<i>Figura 21 - Valori e classi dell'indice ISECI nei corpi idrici pugliesi nel 2018</i>	51
<i>Figura 22 - Valori e classi dell'indice LIMeco nei corpi idrici pugliesi dell'anno 2018</i>	52
<i>Figura 23 - Valutazione dello stato chimico e fisico dei corsi d'acqua superficiali nell'ambito dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque 2015-2021 della Puglia</i>	53
<i>Figura 24- Impronta a terra dei Tracker in funzione della direzione di pioggia</i>	55
<i>Figura 25 – Andamento qualitativo delle precipitazioni (assorbimento e dilavamento)</i>	55
<i>Figura 26 – Viabilità interna al parco: assorbimento delle precipitazioni</i>	56
<i>Figura 27 - Pulizia meccanizzata dei pannelli</i>	56

<i>Figura 28 - Carta delle regioni pedologiche in Italia</i>	<i>60</i>
<i>Figura 29 - Sovrapposizione layout d'impianto su Carta d'uso del Suolo (Corine Land Cover IV livello).....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 30- Carta di inquadramento su carta habitat Corine Biotopes della Regione Puglia (SIT Puglia)</i>	<i>72</i>
<i>Figura 31 - Inquadramento dell'area del parco fotovoltaico (in rosso) su Carta delle serie di vegetazione (Fonte: Blasi C. ed., 2010).....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 32 - Serie di vegetazione individuate nella carta delle serie di vegetazione.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 33 Check-list, status legale (Convenzione di Berna, Convenzione di Bonn, Direttiva Habitat) e minaccia (IUCN) delle singole specie di Chiroterti.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 34 - Rotte migratorie uccelli acquatici.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 35 - Individuazione dei recettori</i>	<i>88</i>
<i>Figura 36- Area circolare della zona di visibilità teorica (ZVT), di raggio pari a 3 km, sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software WindPRO, con individuate le aree tutelate ai sensi del D. Lgs 42/2004 e del PPTR Puglia e punti di scatto</i>	<i>98</i>
<i>Figura 37- Area circolare all'interno del buffer AVIC, di raggio pari a 10 km, sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software WindPRO, con individuate le aree tutelate ai sensi del D. Lgs 42/2004 e del PPTR Puglia e punti di scatto</i>	<i>99</i>
<i>Figura 38- Stralcio elaborata RP.04-Mappa dell'intervisibilità dell'impianto di progetto</i>	<i>100</i>
<i>Figura 39- Inserimento dell'impianto in progetto con sovrapposizione, per la porzione individuata come Lotto B, su aree gravate da usi civici.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 40-Inquadramento su mappa IGM delle interferenze potenziali del tracciato del cavidotto interrato con aree tutelate ai sensi del D. lgs. 2004 n. 42 o individuate dal PPTR Puglia come Beni Paesaggistici e Ulteriori contesti.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 41-Inquadramento su mappa IGM delle interferenze potenziali del tracciato del cavidotto interrato con aree tutelate ai sensi del D. lgs. 2004 n. 42 o individuate dal PPTR Puglia come Beni Paesaggistici e Ulteriori contesti.....</i>	<i>120</i>
<i>Figura 42- Inquadramento su mappa IGM delle interferenze potenziali del tracciato del cavidotto interrato con aree tutelate ai sensi del D. lgs. 2004 n. 42 o individuate dal PPTR Puglia come Beni Paesaggistici e Ulteriori contesti.....</i>	<i>121</i>
<i>Figura 43- Legenda</i>	<i>121</i>
<i>Figura 44 - Elab. RPO6 1-2-3-: mappe dell'intervisibilità a confronto: impianto di progetto - impianti esistenti - cumulativi</i>	<i>139</i>
<i>Figura 45- Costruzione area di impatto cumulativo tra eolico e fotovoltaico (Fonte: DGR n2122 del 23/10/2012)</i>	<i>141</i>
<i>Figura 46- Buffer pari a 3 km per il calcolo degli impatti cumulativi su suolo e sottosuolo.....</i>	<i>143</i>
<i>Figura 47- Previsione colturale - Tavola agronomica lotto A (a sinistra) lotto B (a destra) (Rif. E.05- Tavola agronomica/delle essenze).....</i>	<i>144</i>
<i>Figura 48 – Previsioni colturali.....</i>	<i>145</i>

<i>Figura 49 - Fasce di mitigazione e arborate.....</i>	<i>147</i>
<i>Figura 50 - Disposizione degli arbusti sulla siepe monofilare</i>	<i>147</i>
<i>Figura 51 – Legenda.....</i>	<i>147</i>
<i>Figura 52- Buffer pari a 5 km per il calcolo degli impatti cumulativi sulla componente faunistica e floristica</i>	<i>148</i>
<i>Figura 53- PM10: Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute (2019).</i>	<i>165</i>
<i>Figura 54 - NO2 –Andamento delle concentrazioni nel 2020, con evidenziazione del periodo di lockdown e raffronto con gli anni precedenti</i>	<i>166</i>

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 - Componenti ambientali analizzate e relativi fattori</i>	<i>26</i>
<i>Tabella 2 - Termini adottati per la quantificazione degli impatti</i>	<i>27</i>
<i>Tabella 3 - Termini adottati per la quantificazione numerica-cromatica degli impatti.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 4 - valori limite ai sensi del D. Lgs 155/2010 e s.m.i e dalla DGRC 683/2014.</i>	<i>33</i>
<i>Tabella 5 - Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera per il Comune di Ascoli Satriano (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia – PRQA, 2007).....</i>	<i>36</i>
<i>Tabella 6- Temperatura media mensile (dati ARPA Puglia).....</i>	<i>39</i>
<i>Tabella 7 - Mancate emissioni in t/anno (Fonte: ISPRA).....</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 8 - Matrice numerica di impatto ambientale relativa al comparto atmosfera</i>	<i>44</i>
<i>Tabella 9 – Matrice cromatica di impatto ambientale relativa al comparto atmosfera</i>	<i>45</i>
<i>Tabella 10 - Matrice numerica di impatto ambientale relativa al comparto idrico.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabella 11 -Matrice cromatica di impatto ambientale relativa al comparto idrico.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabella 12 - Unità litostratigrafiche interessate dalle opere di progetto</i>	<i>58</i>
<i>Tabella 13 - Matrice numerica di impatto ambientale relativa al comparto suolo e sottosuolo.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabella 14 - Matrice cromatica di impatto ambientale relativa al comparto suolo e sottosuolo</i>	<i>68</i>
<i>Tabella 15 - Superficie delle macrocategorie e categorie di Habitat Corine Biotopes (Carta Natura Regione Puglia ISPRA 2014) nell’area di indagine (buffer 5000 m).</i>	<i>71</i>
<i>Tabella 16- Specie faunistiche (marine escluse) di interesse conservazionistico presenti (per gli uccelli vengono indicate solo le specie nidificanti, certe o probabili).....</i>	<i>76</i>
<i>Tabella 17 - Matrice numerica di impatto ambientale relativa al comparto biodiversità.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabella 18- Matrice cromatica di impatto ambientale relativa al comparto biodiversità.....</i>	<i>85</i>

<i>Tabella 19 - Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, 2012-2018)</i>	<i>86</i>
<i>Tabella 20 - Occupati per settori di attività economica (Fonte: ISTAT, 2011).....</i>	<i>87</i>
<i>Tabella 21 - Matrice numerica di impatto ambientale relativa al comparto salute pubblica</i>	<i>94</i>
<i>Tabella 22 - Matrice cromatica di impatto ambientale relativa al comparto salute pubblica</i>	<i>94</i>
<i>Tabella 23 - Misure di mitigazione previste per la salute pubblica.....</i>	<i>129</i>
<i>Tabella 24 - Misure di mitigazione previste per la componente rumore.</i>	<i>130</i>
<i>Tabella 25 - Misure di mitigazione previste per i campi elettromagnetici.....</i>	<i>130</i>
<i>Tabella 26 - Misure di mitigazione previste per l'atmosfera.</i>	<i>130</i>
<i>Tabella 27 - Misure di mitigazione previste per la biodiversità</i>	<i>131</i>
<i>Tabella 28 - Misure di mitigazione previste per suolo e sottosuolo.....</i>	<i>132</i>
<i>Tabella 29 - Misure di mitigazione previste per l'ambiente idrico.....</i>	<i>133</i>
<i>Tabella 30 - Misure di mitigazione previste per la componente paesaggistica</i>	<i>133</i>
<i>Tabella 31 - Criteri per la determinazione degli impatti potenziali sulle componenti suolo e sottosuolo (Fonte: DGR n. 2122 del 23/10/2012)</i>	<i>140</i>

1 PREMESSA

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agro-fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato "Pozzo Zingaro", sito in agro di Ascoli Satriano (FG).

In particolare, l'impianto in progetto ha una potenza di picco pari a 47,29 MWp e una potenza nominale di 44,98 MW ed è costituito dalle seguenti sezioni principali:

1. Un campo agro-fotovoltaico suddiviso in 8 sottocampi, costituiti da moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 550 Wp cadauno (non escludendo la possibilità di utilizzare in fase di progettazione e realizzazione del parco anche moduli bifacciali) ed installati su strutture ad inseguimento monoassiale (tracker);
2. Una stazione di conversione e trasformazione dell'energia elettrica detta "Power Station" per ogni sottocampo dell'impianto;
3. Una Cabina di Raccolta e Misura in Media Tensione a 30 kV;
4. Quattro linee elettriche in MT a 30 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione delle Power Station alla Cabina di Raccolta e Misura;
5. Una Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 150/30 kV Utente;
6. Una linea elettrica in MT a 30 kV in cavo interrato necessaria per l'interconnessione della Cabina di Raccolta e Misura e della SE di trasformazione Utente, di cui al punto precedente;
7. Una sezione di impianto elettrico comune con altri operatori, necessaria per la condivisione dello Stallo AT a 150 kV, assegnato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) all'interno del futuro ampliamento della SE "Deliceto" della RTN, ubicata nel comune di Deliceto (FG).
8. Tutte le apparecchiature elettromeccaniche in AT di competenza dell'Utente da installare all'interno del futuro ampliamento della SE "Deliceto" della RTN, in corrispondenza dello stallo assegnato;
9. Una linea elettrica in AT a 150 kV in cavo interrato di interconnessione tra la sezione di impianto comune ed il futuro ampliamento della SE "Deliceto" della RTN.

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way Finance S.p.A., avente sede legale in Via Po, 23 - 00198 Roma (RM), P.IVA 15773121007.

2 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO AMBIENTALE - PARTE III

La presente relazione ha lo scopo di illustrare il “QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE- PARTE III” dello Studio di Impatto Ambientale (SIA).

Il QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE è fondato sulla stima e valutazione dei potenziali impatti significativi, positivi o negativi che siano, legati alla realizzazione dell’opera. In particolare, i comparti ambientali analizzati nel presente studio sono:

1. Atmosfera;
2. Ambiente idrico;
3. Suolo e sottosuolo;
4. Biodiversità;
5. Salute pubblica;
6. Paesaggio.

Ogni singolo comparto sarà analizzato nello specifico di ogni componente e fattore ambientale attraverso una metodologia di approccio che integra differenti ambiti e settori. L’analisi effettuata ha, infatti, richiesto l’apporto di molteplici discipline che vanno dalla botanica alla zoologia, alla geologia, alla fisica dell’atmosfera, all’acustica, all’ingegneria civile, all’ingegneria meccanica e all’ingegneria elettrica.

Il quadro ambientale del SIA è, in sintesi, uno studio multidisciplinare basato sul lavoro di diversi professionisti con specifiche competenze, che approfondiscono in merito agli impatti derivanti dalla realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico e, in caso di significatività degli impatti, illustrano le misure di mitigazione e compensazione finalizzate a minimizzare l’impatto dell’opera sull’ambiente.

2.1 La proposta di progetto

Il SIA è stato redatto in accordo alla normativa nazionale e regionale in materia ambientale. Lo schema logico adottato prevede innanzitutto di illustrare le caratteristiche tecniche dell’impianto agro-fotovoltaico, poi di analizzare i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, il quadro delle relazioni spaziali e territoriali che si stabiliscono tra l’opera e il contesto paesaggistico, ed infine di individuare le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli impatti significativi sull’ambiente.

Sulla base di quanto appena descritto, si è deciso di articolare il SIA quattro parti, di seguito esplicitate:

1. PARTE PRIMA, nella quale vengono elencati i principali strumenti di programmazione, pianificazione territoriale ed ambientale vigenti, viene verificata la coerenza dell'opera e la compatibilità dell'intervento con specifiche norme e prescrizioni;
2. PARTE SECONDA, nella quale, partendo da una lettura e da un'analisi delle caratteristiche e peculiarità del contesto territoriale in cui si inserisce l'opera, vengono descritte le scelte progettuali e le caratteristiche fisiche e tecniche delle componenti progettuali, nonché le ragionevoli alternative considerate, con l'obiettivo di determinare i potenziali fattori di impatto su tutte le componenti ambientali;
3. PARTE TERZA, nella quale, sono individuati e valutati tutti i possibili impatti, sia negativi che positivi, conseguenti alla realizzazione dell'opera, anche in termini di impatti cumulativi, in termini di ricadute occupazionali individuando le opportune misure di mitigazione e compensazione previste per l'attenuazione degli impatti potenziali negativi;
4. La SINTESI NON TECNICA delle informazioni contenute nelle parti precedenti, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico.

La relazione in esame rappresenta la Parte III del SIA ed è finalizzata alla stima e valutazione dei possibili impatti, positivi o negativi, legati alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico per ogni comparto ambientale. L'analisi prevede di stimare anche i potenziali impatti cumulativi e, infine, di individuare le soluzioni tecniche finalizzate alla mitigazione degli impatti negativi. Sarà inoltre sottolineata l'azione di monitoraggio degli impatti significativi e negativi derivanti dalla realizzazione dell'opera.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PAESAGGISTICO DELL'INIZIATIVA PROGETTUALE

Il progetto proposto da E-Way Finance S.p.A. consiste nella realizzazione di un parco agro-fotovoltaico finalizzato alla produzione di energia elettrica tramite la tecnologia solare fotovoltaica ed avente potenza di picco pari a 47,29 MWp.

Come anticipato in PREMESSA, il progetto prevede la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico in località "Pozzo Zingaro" nel comune di Ascoli Satriano, in provincia di Foggia. L'area occupata dall'impianto è circa pari a 70,46 ha e il sito risulta accessibile dalla rete stradale esistente, costituita da strade provinciali e comunali. Il cavidotto ha una lunghezza di circa 25 km e attraversa interamente strade esistenti, fino ad arrivare alla sottostazione.



Figura 1 - Inquadramento su ortofoto e CTR area di progetto e opere annesse (Rif. FV. ASC02.PD. B.02)

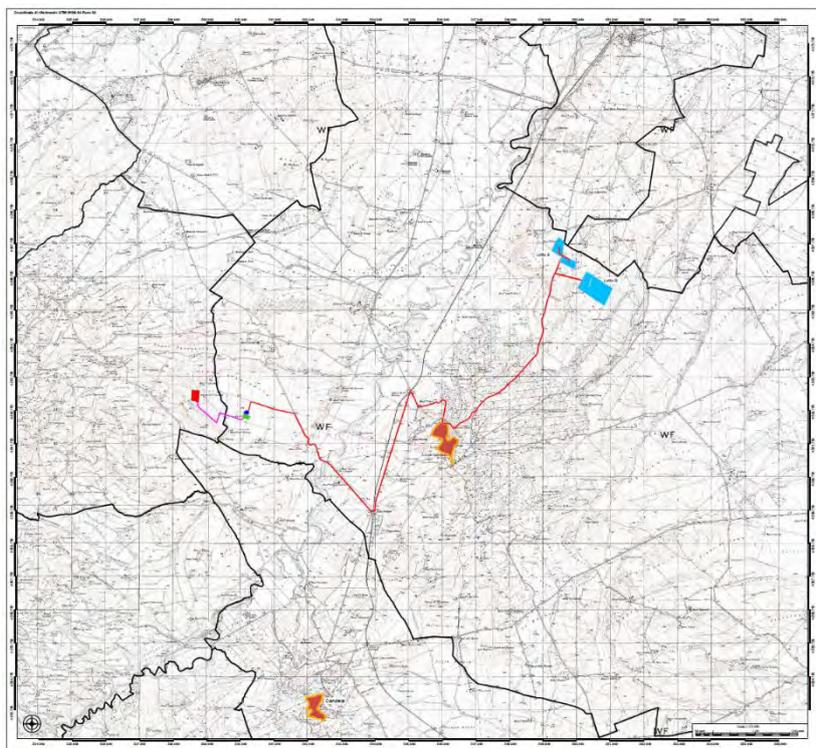


Figura 2 - Inquadramento su IGM 1:25 000 (Rif. FV. ASC02.PD. B.01)

3.1 La città di Ascoli Satriano

“La città di Ascoli Satriano affonda le sue origini nella più remota antichità, viene ricordata come importante centro della Daunia, con una ricchezza tale da poter battere moneta propria con la scritta Auhsucli (Aiuscla). Nella storia romana viene soprattutto ricordata per la vittoria che Pirro riportò sui romani nel 279 a.C., Roma poi le concesse la condizione di "municipio" con il nome di Ausculum e godette di autonomia amministrativa”.

La città di Ascoli Satriano sorge sulle prime propaggini collinari che dal tavoliere ascendono al subappennino meridionale. Il paesaggio del Subappennino meridionale è caratterizzato da due valli principali profondamente incise da torrenti permanenti, il Cervaro e il Carapelle, che rappresentano gli assi strutturanti del sistema insediativo del subappennino meridionale. Gli insediamenti, arroccati sulle alture interne, non si affacciano più sul Tavoliere ma sulla valle e sono direttamente connessi ad essa da una viabilità perpendicolare che si innesta sull’asse parallelo al fiume. Il centro urbano moderno di Ascoli si sviluppa sulle colline dette Castello, Pompei, San Potito e Serpente. Sino al sec. XVIII esso occupava interamente la collina Castello mentre quella di San Potito cominciava a registrare una diffusa edificazione polarizzata dai numerosi edifici religiosi quali il Convento di San Potito o il Convento dei Minori di San Giovanni. Nella veduta del

Pacichelli (1680) in "il Regno di Napoli in prospettiva" è distinguibile il nucleo più antico che appare dotato di mura e della porta di accesso; in esso spiccano il Castello del Sig. Duca ed un edificato compatto fatto di palazzi a più piani. A tale nucleo si addossa un tessuto urbano *extra moenia* che si stende sino alla piazza, ove attualmente è piazza Cecco d'Ascoli.



Figura 3 – G.B Pacichelli – Il Regno di Napoli in prospettiva – litografia del 1680.

Tra la fine '600 e gli inizi dell'800 ha un grande impulso l'edificazione sulla collina di San Potito mentre quella sulla collina Castello rimane sostanzialmente la stessa con piccoli completamenti del tessuto urbano. La struttura viaria principale resta quella della antica via Herdonitana che, correndo ai piedi della collina di San Potito, si congiungeva, in prossimità della porta d'accesso al nucleo più antico della città, con la strada per Cerignola. Dell'antica Asculum sono rimaste alcune tracce sulle pietre miliari, sui leoni in pietra e il rilievo funerario presso l'arco dell'orologio comunale, sul ponte del fiume Carapelle, sui mosaici della domus di piazza San Potito, esempi di pavimentazioni musive d'epoca repubblicana e imperiale. Il patrimonio artistico del comune comprende: una collezione di marmi policromi del IV secolo a. C., un crocifisso ligneo ed alcune statue del XII secolo, l'altare ligneo barocco di Santa Rita del XVII secolo conservato nell'Episcopio, gli affreschi di Vito Calò e alcune tele della scuola napoletana del Settecento (www.pugliaturismo.com).



Figura 4 - Veduta aerea Del palazzo ducale di Ascoli Satriano

3.2 Inquadramento di area vasta

La città di Ascoli si colloca nel contesto di area vasta del Tavoliere. La pianura del Tavoliere, certamente la più vasta del Mezzogiorno, è la seconda pianura per estensione nell'Italia peninsulare dopo la pianura padana. Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. Questa pianura ha avuto origine da un originario fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi pliocenici e quaternari, successivamente emerso. Attualmente si configura come l'involuppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate sub parallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate. Dal punto di vista geologico, questo ambito è caratterizzato da depositi clastici poco cementati accumulatisi durante il Plio-Pleistocene sui settori ribassati dell'Avampese apulo. In questa porzione di territorio regionale i sedimenti della serie plio-calabrianiana si rinvencono fino ad una profondità variabile da 300 a 1000 m sotto il piano campagna. In merito ai caratteri idrografici, l'intera pianura è attraversata da vari corsi d'acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione. Il limite che separa questa pianura dai Monti Dauni è graduale e corrisponde in

genere ai primi rialzi morfologici rinvenimenti delle coltri alloctone appenniniche, mentre quello con il promontorio garganico è quasi sempre netto e immediato, dovuto a dislocazioni tettoniche della piattaforma calcarea. I corsi d'acqua del Tavoliere sono caratterizzati da un regime idrologico tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale. Importanti sono state le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d'acqua del Tavoliere. Anche tutto il settore orientale prossimo al mare, che un tempo era caratterizzato dalla massiccia presenza di aree umide costiere e zone paludose, è attualmente intensamente coltivato, a seguito di un processo non sempre coerente e organizzato di diffusa bonifica.

I paesaggi rurali - 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.



Figura 5 - Paesaggio del grano nel Tavoliere

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. Fatta questa premessa è possibile riconoscere all'interno dell'ambito del Tavoliere tre macro-paesaggi: 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. Paesaggio che sfuma tra il Gargano e il Tavoliere risulta essere il mosaico perfluviale del torrente Candelaro a prevalente coltura

seminativa. Il mosaico di S. Severo, che si sviluppa in maniera grossomodo radiale al centro urbano, è in realtà un insieme di morfo-tipi a sua volta molto articolati, che, in senso orario a partire da nord si identificano con:

- l'associazione di vigneto e seminativo a trama larga caratterizzato da un suolo umido e l'oliveto a trama fitta, sia come monocoltura che come coltura prevalente;
- la struttura rurale a trama relativamente fitta a sud resa ancora più frammentata dalla grande eterogeneità colturale che caratterizza notevolmente questo paesaggio;
- una struttura agraria caratterizzata dalla trama relativamente fitta a est, in prossimità della fascia subappenninica, dove l'associazione colturale è rappresentata dal seminativo con l'oliveto.

Pur con queste forti differenziazioni colturali, il paesaggio si connota come un vero e proprio mosaico grazie alla complessa geometria della maglia agraria, fortemente differente rispetto alle grandi estensioni seminate che si trovano intorno a Foggia. Il secondo macro-paesaggio si sviluppa nella parte centrale dell'ambito si identifica per la forte prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani, che si incuneano fino alle parti più consolidate degli insediamenti urbani di cui Foggia rappresenta l'esempio più emblematico. Questa monocoltura seminata è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi. Questo fattore fa sì che anche morfo-tipi differenti siano in realtà molto meno percepibili ad altezza d'uomo e risultino molto simili i vari tipi di monocoltura a seminativo, siano essi a trama fitta che a trama larga o di chiara formazione di bonifica. Tuttavia, alcuni mosaici della Riforma, avvenuta tra le due guerre (legati in gran parte all'Ordine Nuovi Combattenti), sono ancora leggibili: si pensi al mosaico di Cerignola, caratterizzato dalla geometria della trama agraria che si struttura a raggiera a partire dal centro urbano, o ai torrenti Cervaro e Carapelle che costituiscono due mosaici perfluviali e si incuneano nel Tavoliere per poi amalgamarsi nella struttura di bonifica circostante. Altro elemento qualificante e caratterizzante il paesaggio risulta essere il sistema idrografico che, partendo da un sistema fitto, ramificato e poco inciso tende via via a organizzarsi su una serie di corridoi ramificati. Particolarmente riconoscibili sono i paesaggi della bonifica e in taluni casi quelli della riforma agraria.

Struttura ecosistemico-ambientale

L'ambito del Tavoliere racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico. Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è

caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico. Presenta un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide. Il paesaggio del Tavoliere fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di un paesaggio dalle ampie visuali, ad elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano le marane, piccoli stagni temporanei che si formavano con il ristagno delle piogge invernali e le mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza. La costa, a causa della conformazione sub pianeggiante del Tavoliere e della litologia affiorante a tratti quasi impermeabile, è stata da sempre caratterizzata da presenza di ristagni d'acqua e paludi. I fiumi che si impantanavano a formare le paludi costiere sono ora rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali determinando un ambiente in gran parte modificato attraverso opere di bonifica e di appoderamento con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti, in cui le antiche paludi sono state “rinchiuse” all'interno di ben precisi confini sotto forma di casse di colmata e saline. I primi interventi di bonifica ebbero inizio all'inizio dell'800 sul pantano di Verzentino che si estendeva, per circa 6.500 ha, dal lago Contessa a Manfredonia fino al Lago Salpi. I torrenti Cervaro, Candelaro e Carapelle, che interessavano l'intera fascia da Manfredonia all'Ofanto, all'epoca si caratterizzavano per una forte stagionalità degli apporti idrici con frequenti allagamenti stagionali lungo il litorale. Le azioni di bonifica condotte fino agli inizi degli anni '50 del secolo scorso hanno interessato ben 85 mila ettari, di cui 15 mila di aree lacustri (tra cui i laghi Salso e Salpi), 40 mila di aree interessate da esondazioni autunno invernali dei torrenti e 30 mila di aree paludose. La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito. Queste appaiono molto frammentate, con la sola eccezione delle aree umide che risultano concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia. Con oltre il 2% della superficie naturale le aree umide caratterizzano fortemente la struttura ecosistemica dell'area costiera dell'ambito ed in particolare della figura territoriale “Saline di Margherita di Savoia”. I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del

fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia. Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito. La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del tavoliere è attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale. Il sistema di conservazione della natura regionale individua nell'ambito alcune aree tutelate sia ai sensi della normativa regionale che comunitaria.

L'area di progetto ricade a circa 10,50 km dal Sito di Interesse Comunitario di Valle Ofanto e Lago Capaciotti. La SIC della Valle dell'Ofanto ha un elevato valore sia dal punto di vista paesaggistico che archeologico, si tratta infatti del più importante ambiente fluviale della Puglia. L'estensione del sito è di circa 34 km e ricade nella regione biogeografica Mediterranea. All'interno di tale area si distingue a tratti la vegetazione ripariale a *Populus alba* che presenta esemplari di notevoli dimensioni che risultano fra i più maestosi dell'Italia Meridionale. La valle dell'Ofanto è inoltre l'unico sito di presenza della *Lutra lutra* della regione.



Figura 6 - SIC Valle dell'Ofanto e Lago Capaciotti

A circa 9 km dall'area di progetto è poi presente la SIC Valli del Cervaro e Bosco dell'Incoronata. Il sito, grazie alla sua ubicazione, si configura quale connessione fondamentale della rete ecologica regionale pugliese. In particolare, il torrente Cervaro costituisce l'asse portante di un corridoio ecologico che congiunge i Monti dauni, dove nasce in agro di Monteleone di Puglia, con il sistema delle aree palustri costiere pedegarganiche. Il paesaggio si presenta uniforme, il tipo di clima è tipicamente mediterraneo. Il sito è caratterizzato dalla

presenza del corso del fiume Cervaro, bordato dalla caratteristica vegetazione ripariale di elevato valore naturalistico. Il bosco dell'Incoronata rappresenta l'ultimo lembo di foresta presente sul Tavoliere.



Figura 7 - SIC Valli del Cervaro e Bosco dell'Incoronata (Fiume Cervaro)

Il paesaggio delle marane - Il paesaggio che si estende tra le colline di Ascoli Satriano e la foce del fiume Ofanto ospita, dapprima i centri abitati di Orta Nova, Ordona, Carapelle, Stornara e Stornarella, e più avanti, quasi al confine tra la Puglia piana e la terra di Bari, la cittadina di Cerignola. Questo paesaggio, che si estende dalla pianura sino ai versanti orientali delle colline ascolane, è caratterizzato dalla presenza delle cosiddette *marane*, tipici corsi d'acqua del basso Tavoliere simili a torrentelli che scorrono in solchi lentamente scavati all'interno dei terreni argillosi. L'insediamento di Ascoli Satriano, situato su un'altura che si divide in tre colline, domina verso est il paesaggio delle marane e verso ovest il paesaggio della valle del Carapelle. Le caratteristiche geomorfologiche dei versanti orientali delle colline ascolane hanno favorito la formazione di questo caratteristico paesaggio. Si riportano, nella figura seguente, le marane rilevate sulla cartografia IGM e sulla Carta Tecnica Regionale.

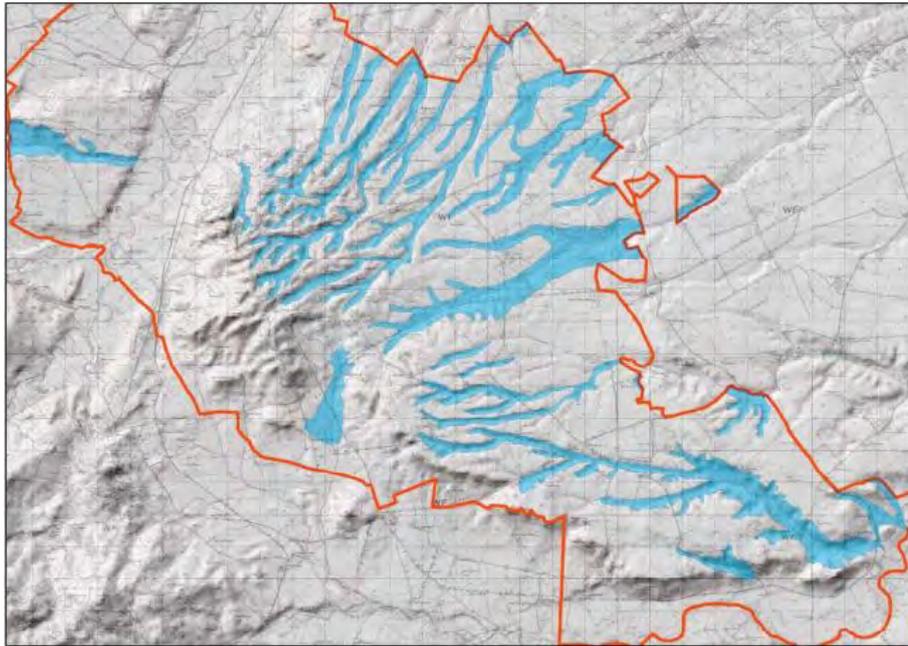


Figura 8 – Inquadramento su IGM del paesaggio delle marane

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	23 di 167

4 METODOLOGIA DI ANALISI

L'obiettivo di tale capitolo è di individuare, quantificare e valutare le potenziali interferenze che l'impianto agro-fotovoltaico e le opere accessorie connesse (raccordi elettrici e viabilità) generano sull'ambiente. L'analisi sarà effettuata in *fase di costruzione, di esercizio e dismissione* attraverso un processo articolato nei seguenti step:

1. individuazione dell'ambito territoriale di riferimento nel quale si prevede una maggiore probabilità di arrecare danni all'ambiente attraverso la realizzazione del progetto;
2. caratterizzazione dello stato di fatto ambientale, con riferimento agli ambiti di indagine delle componenti ambientali interessate;
3. stima e valutazione degli impatti;
4. individuazione delle misure di mitigazione e compensazione.

4.1 Relazione sulle caratteristiche dell'ambiente

Per prima cosa è necessario descrivere e conoscere il territorio nel quale si opera, definendo la qualità ambientale e l'uso del suolo alle condizioni attuali, e inoltre valutando gli elementi maggiormente esposti e potenzialmente fragili per la realizzazione dell'opera.

La variabilità degli impatti deriva dalle componenti ambientali interessate, mentre il loro grado di riducibilità dipende dalla possibilità di intraprendere misure di mitigazione. Bisogna ricordare che le valutazioni di impatto ambientale prendono in considerazione non solo gli effetti negativi, ma anche quelle positivi.

Nel presente studio è stata effettuata una previa analisi delle alternative progettuali, con lo scopo di dimostrare i benefici che l'alternativa scelta conferisce al contesto territoriale nel quale si inserisce. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo relativo alle alternative progettuali presenti nel *SIA - Quadro di Riferimento Progettuale-PARTE II*.

Le informazioni e i dati riportati nella presente relazione sono stati raccolti sia presso gli Enti Pubblici che operano sul territorio (Regione, Provincia, Comune, Istituti di Ricerca, ecc.) sia attraverso materiale bibliografico, nonché rilievi e indagini in situ.

In generale, il contesto territoriale che si è preso in considerazione è quello di Area Vasta già descritto nel *SIA - Quadro di Riferimento Programmatico-PARTE I*.

L'area di progetto è stata studiata approfonditamente per rilevarne più caratteristiche possibile relative al sito specifico. In particolare, si è partiti con uno studio sull'evoluzione della struttura del paesaggio (valutando aspetti come morfologia, flora e fauna, uso del suolo, urbanizzazione, beni d'interesse culturale); tali aspetti sono stati fondamentali per capire in che modo il progetto trasformerà il territorio circostante, lo ridisegnerà e come, tale cambiamento, sarà percepito soprattutto dalle popolazioni locali. Si specifica, a tal proposito, che ogni componente ambientale è stata analizzata in una scala territoriale ritenuta opportuna, in modo tale da esaminare nel migliore dei modi l'impatto potenziale sulla stessa.

4.2 Componenti ambientali oggetto di analisi

Come indicato dagli art. 5 e 22, D. Lgs 152/2006, nella presente relazione sono stati valutati gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sui comparti ambientali:

1. **Comparto atmosfera (Aria e clima):** sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze tra le opere in progetto e la componente atmosfera, incluso l'eventuale impatto sul clima;
2. **Comparto idrico:** sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze degli interventi proposti con i corpi idrici superficiali e sotterranei;
3. **Comparto suolo e sottosuolo:** sono stati valutati gli impatti legati alle possibili interferenze tra il progetto e le caratteristiche geomorfologiche dell'area, incluse le modificazioni indotte sugli usi del suolo nonché le eventuali sottrazioni di suolo legate agli interventi in esame;
4. **Comparto biodiversità:** sono stati valutati gli impatti tra il progetto e gli assetti degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti nell'area;
5. **Comparto salute pubblica:** sono stati valutati gli effetti delle opere proposte sulla salute umana e sul contesto economico, analizzando gli aspetti acustici, elettromagnetici, di abbagliamento visivo e di sicurezza del volo a bassa quota;
6. **Comparto patrimonio culturale e paesaggio:** è stata valutata l'influenza della proposta progettuale sulle caratteristiche percettive del paesaggio e l'eventuale interferenza con elementi di valore storico e architettonico.

La valutazione degli impatti è avvenuta analizzando ogni singolo comparto in riferimento a tre fasi di vita dell'opera: *fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione*. Per ogni comparto si è fatto riferimento a differenti componenti o fattori ambientali, quantificati mediante un metodo multi-criteriale, e al termine si è valutata la possibilità di introdurre misure di mitigazione o compensazione.

4.3 Fasi di valutazione

Come accennato prima, le tre fasi di analisi degli impatti sono:

- *Fase di cantiere*, coincidente con la realizzazione dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto (es. strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali, ecc.);
- *Fase di esercizio* nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dall'attività dell'impianto agro-fotovoltaico, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o attrezzature che si prevede di mantenere per tutta la vita utile dell'impianto stesso, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione con ripristino dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.
- *Fase di dismissione* dell'impianto presenta gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi delle condizioni ante operam. Per maggiori dettagli a riguardo si rimanda alla relazione *A.05 Piano di dismissione*.

4.4 Modalità di valutazione degli impatti

Nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è possibile adoperare varie metodiche per l'identificazione, l'analisi e la quantificazione degli impatti relativi ad una specifica opera.

Nel presente studio si è deciso di procedere con l'utilizzo di una metodologia di valutazione di tipo matriciale, poiché appare il criterio più oggettivo per le valutazioni degli impatti previsti per il progetto in esame in tutte e tre le fasi.

5 QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI: MATRICI DI IMPATTO AMBIENTALE

La matrice di impatto risulta una delle metodiche più utilizzate nello studio di impatto ambientale. Ciò trova spiegazione nel fatto che le matrici sono una delle metodologie più comprensibili in quanto consentono di leggere in maniera immediata e oggettiva gli impatti sulle componenti e i fattori ambientali che le influenzano. La matrice utilizzata nel presente studio è stata realizzata¹ :

1. Identificando le tre fasi fondamentali del progetto: cantiere, esercizio e dismissione;
2. Identificando le componenti ambientali potenzialmente impattate, si rammenta che una corretta analisi degli impatti deve tenere debitamente in conto sia degli impatti positivi che negativi;
3. Quantificando gli impatti, adoperando le matrici di impatto (Matrice numerica di quantificazione degli impatti - Matrice cromatica).

Le componenti ambientali analizzate sono descritte nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Tabella 1 - Componenti ambientali analizzate e relativi fattori

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI AMBIENTALI
Atmosfera	Polveri
	Emissioni di gas serra
Ambiente idrico	Immissione sostanze
	Alterazione deflusso
Suolo e sottosuolo	Dissesti e alterazioni
	Consumo di suolo
Biodiversità	Perdita specie e sottrazione di habitat
Flora	Sottrazione habitat
Fauna	Collisione avifauna
	Disturbo e allontanamento specie
Salute pubblica	Impatto elettromagnetico
	Impatto acustico
	Effetto abbagliamento

¹ Fonte: Bettini, 1996; Canter L., Sadler B., 1997

Paesaggio

Alterazione percezione

Impatto su beni culturali

Una volta definite le componenti e i fattori, nella costruzione della matrice si riportano nelle colonne i fattori di impatto (relativi alle singole componenti) e nelle righe le fasi progettuali. Si procede alla successiva fase di identificazione e quantificazione degli impatti ipotizzando che il valore totale dell'impatto sulle differenti componenti ambientali dovuto ai fattori considerati sia assimilabile e valutabile come rischio di impatto ambientale. Pertanto, si avrà:

$$R(\text{Rischio})=D(\text{Danno associato al singolo evento}) \times P(\text{Frequenza o probabilità di accadimento dell'evento})$$

Il Rischio di Impatto Ambientale R è definito come *"la possibilità che si verifichi sul sistema ambientale un determinato impatto potenziale mediante le sue caratteristiche variabili, accompagnate da un livello di incertezza"*. Il risultato indica in forma numerica qual è la probabilità con cui possa manifestarsi un impatto.

La quantificazione del termine D si utilizzano i parametri riportati nella Tabella 2.

Tabella 2 - Termini adottati per la quantificazione degli impatti

Caratteristiche		Simbolo	Specifica		
D	Distribuzione temporale	Di	Continua -3	Discontinua -2	Concentrata -1
	Area di influenza	A	Esteso -3	Locale -2	Puntuale -1
	Reversibilità	R	Irreversibile -3	Medio-lungo termine -2	Breve termine -1
P	Probabilità di accadimento	P	Alta -3	Media -2	Bassa -1
M	Mitigabilità	M	Mitigabile 3	Parzialmente mitigabile 2	Non Mitigabile 1

Il rischio R, quindi, può essere considerato come la risultante della combinazione tra la distribuzione temporale Di, l'area di influenza A e la reversibilità R in relazione alla frequenza di accadimento. Nel caso specifico, l'evento corrisponde a:

$$R(\text{RISCHIO})=D \times P=(D_i+A+R) \times P$$

Considerando che un impatto può essere mitigato, si può affermare che il Rischio di Impatto Ambientale R diminuisce all'aumentare della mitigabilità dell'impatto. Si tratta dunque di una relazione inversa che ci permette di passare dal concetto di Rischio di Impatto Ambientale a quello di Valore Totale dell'Impatto. La formula definitiva adoperata per la quantificazione dell'impatto sarà dunque la seguente:

$$V.I. = \frac{R}{M} = \frac{D \times P}{M} = (D_i + A + R) \times P / M$$

I cui termini risultano:

- **V.I.** = Valore totale di Impatto;
- **Di** = Distribuzione temporale, intesa come distribuzione temporale dell'impatto. Si possono dunque rilevare impatti **CONCENTRATI** nel tempo (-1) ovvero la cui influenza è limitata al solo periodo di permanenza del disturbo; in caso contrario si possono determinare impatti con cadenza temporale **DISCONTINUA** (-2) ovvero che avvengono sia durante la fase di presenza del disturbo ma che si ripresentano successivamente senza una precisa cadenza temporale; infine, si possono avere impatti **CONTINUI** (-3) nel tempo;
- **A** = Area di influenza, si riferisce all'area di influenza teorica dell'impatto in relazione alle azioni di progetto. In questo modo, se l'azione produce un effetto localizzabile, ovvero predominante all'interno dell'ambito spaziale del progetto, si definirà l'impatto come **PUNTUALE** (-1). Se, al contrario, l'impatto non può essere caratterizzato spazialmente ovvero non possono essere definiti i suoi confini nell'intorno del progetto, allora sarà definito come **ESTESO** (-3). La situazione intermedia sarà invece definita come **LOCALE** (-2);
- **R** = Reversibilità, è associabile al concetto di resilienza del sistema, ovvero si riferisce alla possibilità di ristabilire le condizioni iniziali una volta verificatosi l'impatto e le relative conseguenze sull'ambiente. Si caratterizzerà come **REVERSIBILE A BREVE TERMINE** (-1), **MEDIO-LUNGO TERMINE** (-2), **IRREVERSIBILE** (-3);
- **P** = Probabilità di accadimento, rappresenta la probabilità che un determinato impatto possa verificarsi all'interno dell'ambito spaziale considerato. Avremo dunque: **ALTA PROBABILITA'** (-3), **MEDIA PROBABILITA'** (-2), **BASSA PROBABILITA'** (-1);
- **M** = Mitigabilità, in rapporto alle differenti caratteristiche del disturbo che porta ad un determinato impatto ambientale vi possono essere condizioni nella quale l'impatto possa risultare **MITIGABILE**

(+3), PARZIALMENTE MITIGABILE (+2) o NON MITIGABILE (+1): in quest'ultimo caso si verifica il caso in cui il valore dell'impatto totale è uguale a quello del rischio di impatto ambientale.

Dall'osservazione della formula matematica elaborata per il presente studio si può facilmente osservare come il range di valori ottenibile va da un minimo di 1 (situazione migliore, impatto nullo) ad un massimo di 27 (situazione peggiore, impatto massimo). Per evitare di adoperare una scala con un range così ampio (che potrebbe creare evidenti problemi di comprensione) si è deciso di normalizzare la scala in un range compreso tra 1 e 10, mediante la seguente formula:

$$V.I.\text{normalizzata} = 10 \cdot \frac{(V.I.\text{totale} - V.I.\text{min})}{(V.I.\text{max} - V.I.\text{min})}$$

In questo modo si ottengono dei valori di impatto che possono essere associati a delle condizioni concrete, descritte nella



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE-
QUADRO AMBIENTALE "PARTE III"

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	30 di 167

Tabella 3 .

Tabella 3 - Termini adottati per la quantificazione numerica-cromatica degli impatti².

LEGENDA		
0	Non applicabile	Si verifica quando l'impatto è inesistente
0	Impatto positivo	Si verifica quando avviene un impatto positivo nel sistema ambientale considerato
0-2	Impatto non significativo	Si verifica quando sul sistema ambientale considerato, non esiste nessun tipo di effetto riscontrabile
3-4	Impatto compatibile	Si verifica quando l'ambiente considerato è dotato di una buona resilienza, pertanto, è in grado di recuperare immediatamente le condizioni iniziali al cessare delle attività di disturbo
5-6	Impatto moderato	Si verifica quando al cessare delle attività di disturbo l'ambiente è in grado di tornare alle condizioni iniziali dopo un certo intervallo di tempo
7-8	Impatto severo	Si verifica quando per il recupero delle condizioni iniziali dell'ambiente è necessario intervenire mediante adeguate misure di protezione e salvaguardia senza le quali il sistema sarebbe in grado di tornare alle condizioni originarie dopo un arco di tempo medio-lungo
9-10	Impatto critico	Si verifica quando la magnitudo di questi impatti è superiore a quella normalmente accettabile in quanto si produce una perdita permanente della qualità e condizioni ambientali senza possibilità di recupero anche qualora si adottino misure di salvaguardia e protezione dell'ambiente

N.B. I valori indicati in tabella 3, si riferiscono a range che contengono l'intero valore del numero associato (ad esempio il range 0-2 contempla tutti i valori tra 0 e 2.9 ad esclusione del 3 che si riferisce al range successivo).

Per maggiori dettagli nell'Allegato A sono riportate le differenti matrici (matrice numerica di quantificazione degli impatti e matrice cromatica) utilizzate per la descrizione degli impatti attesi nelle tre fasi.

² Per semplicità di consultazione si è considerata una unica tabella che riassume impatti negativi e positivi, dando un peso uguale a zero sia al caso in cui l'impatto è inesistente, sia nel caso in cui l'impatto è da ritenersi positivo. Si sottolinea che i casi verranno trattati e giustificati singolarmente.

6 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA

La valutazione di impatto ambientale del progetto ha la finalità di assicurare che l'attività progettata sia compatibile con le condizioni ambientali, paesaggistiche e fisiche dell'area nella quale si opera. Le analisi sono volte a stimare i possibili impatti dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione ed esercizio dell'intervento proposto.

6.1 Comparto atmosfera

La caratterizzazione dello stato attuale del comparto "atmosfera" è stata eseguita mediante l'analisi di:

1. dati relativi alla qualità dell'aria, estratti dal Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia;
2. descrizione qualitativa del clima in Capitanata;
3. dati climatici registrati presso le stazioni metereologiche gestite da ARPA Puglia.

6.1.1 Dati relativi alla qualità dell'aria: inquadramento normativo

L'analisi sullo stato di qualità dell'aria ha come obiettivo quello di fornire un quadro più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione delle opere. Di seguito è riportato un breve sunto cronologico sulla regolamentazione in materia di qualità dell'aria sia a livello nazionale che europeo.

D.P.C.M. 28/03/1983	Definizione dei primi standard di qualità dell'aria in Italia.
D.P.R. n.203 del 24/05/88	Recepimento a livello nazionale di alcune Direttive Comunitarie (80/884, 82/884, 84/360 e 85/203) relative sia a specifici inquinanti che all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali.
DM 15/04/1994 (agg. DM Ambiente 25/11/94)	Definizione dei concetti di livello di attenzione (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) e livello di allarme (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario) per inquinanti in aree urbane; Definizione dei valori obiettivo di PM10, Benzene e IPA e dei metodi di riferimento per l'analisi.
DM Ambiente 16/05/96	Introduzione dei livelli di protezione specifici per l'ozono
D. Lgs. n.351 del 04/08/1999	Recepimento della Direttiva UE 96/62/CEE sulla qualità dell'aria.

DM n.60 del 04/04/2002	Recepimento della Direttiva UE 1999/30/CE, contenente i valori limite della qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, particolati e piombo; Recepimento della Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per benzene e CO.
D. Lgs. n.185 del 21/05/2004	Recepimento della Direttiva 2000/3CE sull'ozono nell'aria e definizione dei nuovi limiti di legge.
D. Lgs. n.155 del 13/08/2010 <i>"Attuazione della direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"</i>	Nuovo riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.
D. Lgs. n.155/2010 (agg. D. Lgs. 250 del 24/12/2012)	Nuovo quadro normativo unitario in materia di qualità dell'aria ambiente, definita come "aria esterna presente in troposfera, ad esclusione di quella dei luoghi di lavoro definiti dall'81/2008"; Nuovi valori limite per SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , C ₆ H ₆ , CO e Pb; Soglie di allarme e livelli critici; Valori obiettivo, obblighi di concentrazione dell'esposizione (acuta e cronica); Margini di tolleranza e modalità secondo le quali tali margini devono essere ridotti nel tempo; Termini entro cui il valore limite deve essere raggiunto e periodi di mediazione dei dati.

Il **D. Lgs. 155/2010** e s.m.i. e il DGRC 683/2014 definiscono i valori limite di emissione, gli intervalli di valutazione, i criteri di valutazione e monitoraggio. Nella tabella seguente sono riassunti i limiti di emissione.

NO ₂	µg/mc	massima media oraria	il valore orario di 200 µg/mc non può essere superato più di 18 volte nell'arco dell'anno
CO	mg/mc	massima media oraria	il valore massimo della media mobile calcolata sulle 8 ore non può superare i 10 mg/mc
PM ₁₀	µg/mc	media giornaliera	il valore giornaliero di 50 µg/mc non può essere superato più di 35 volte
PM _{2.5}	µg/mc	media annuale	il valore medio annuale di 25 µg/mc non può essere superato nell'arco dell'anno
O ₃	µg/mc	massima media oraria	il valore orario della soglia di informazione è pari a 180 µg/mc la soglia di allarme è pari a 240 µg/mc
C ₆ H ₆	µg/mc	media annuale	il valore medio annuale di 5 µg/mc non può essere superato nell'arco dell'anno

SO ₂	µg/mc	massima media oraria	il valore orario di 350 µg/mc non può essere superato più di 24 volte nell'arco dell'anno
-----------------	-------	-------------------------	--

Tabella 4 - valori limite ai sensi del D. Lgs 155/2010 e s.m.i e dalla DGRC 683/2014.

Riguardo alla normativa regionale, si elencano di seguito le norme di riferimento della Regione Puglia:

- L.R. 14/06/2007, n. 17 - Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale;
- L.R. 19/12/2008, n. 44 - Norme a tutela della salute, dell'ambiente e del territorio: limiti alle emissioni in atmosfera di policlorodibenzodiossina e policlorodibenzofurani;
- L.R. 30/03/2009, n. 8 - Modifica alla legge regionale 19 dicembre 2008, n. 44 (Norme a tutela della salute, dell'ambiente e del territorio: limiti alle emissioni in atmosfera di policlorodibenzodiossina e policlorodibenzofurani);
- L. R. 16/07/2018, n. 32 - Disciplina in materia di emissioni odorigene.

6.1.2 Analisi di qualità dell'aria – Scenario dello stato di fatto

Con DGR 2420/2013 è stata approvata dalla Regione Puglia la Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA), composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). La RRQA è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale). A queste 53 stazioni se ne aggiungono altre 7, di interesse locale, che non concorrono alla valutazione della qualità dell'aria sul territorio regionale ma forniscono comunque informazioni utili sui livelli di concentrazione di inquinanti in specifici contesti.

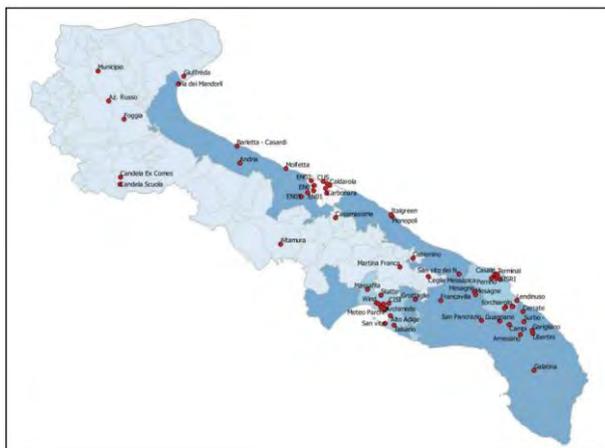


Figura 9 - Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria (Fonte: ARPA Puglia)

L'analisi dello scenario di base *ante operam* circa la qualità dell'aria è stata effettuata impiegando i dati delle centraline di monitoraggio ambientali più vicine alla zona di progetto e gestite dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Puglia (Qualità dell'aria - Aria - Regione Puglia). In particolare, sono stati considerati i dati delle centraline di Candela (ex Comes) e di Candela (scuola) poste rispettivamente a 10,90 km e 14,83 km, come visibile nella Figura 10.

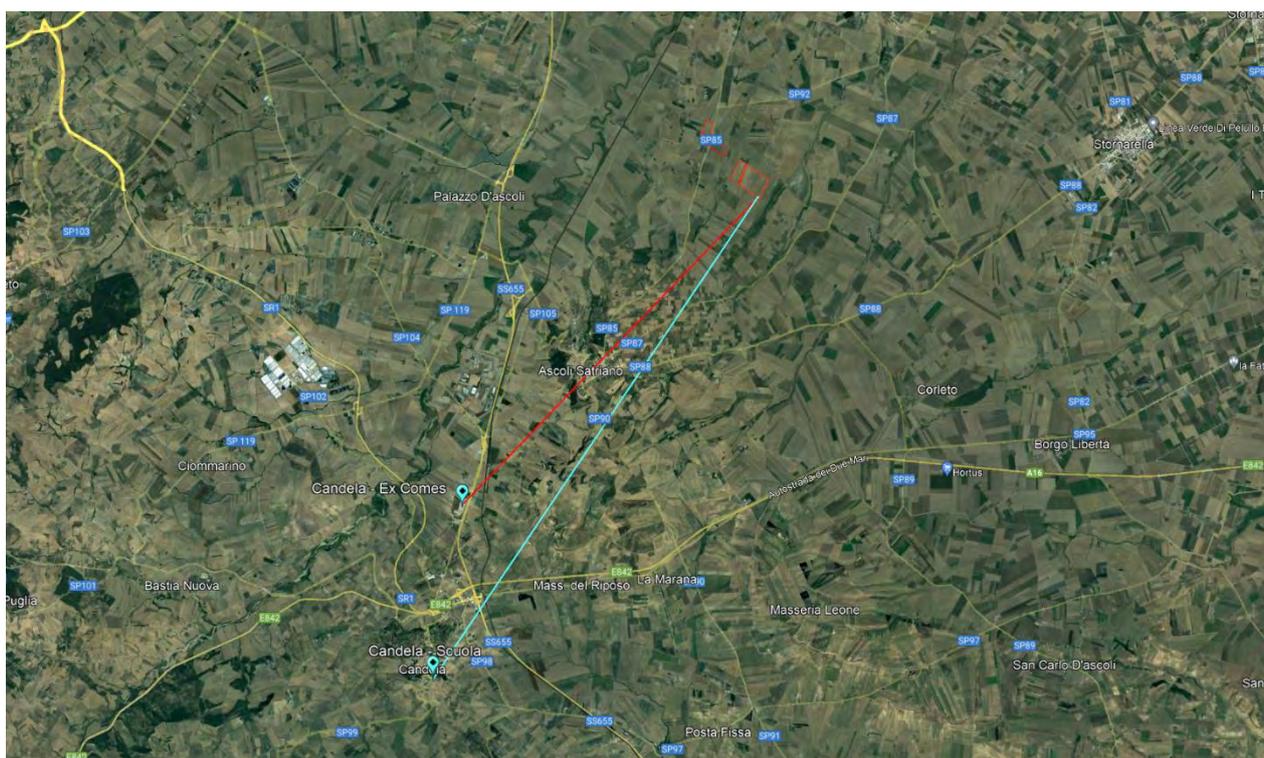


Figura 10 - Localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più vicine all'area di intervento (ARPA Puglia).

I dati a disposizione evidenziano che, per i parametri monitorati, non sono stati registrati superamenti delle soglie limite, facendo riferimento ai valori medi annuali, come riportato dalla tabella seguente.

Parametro	u.m.	Valore limite (d.lgs. N.155/2010)	Candela - Ex Comes			Candela - Scuola		
			2018	2019	2020	2018	2019	2020
C6H6	µg/m3	5	-	-	-	0.18	0.23	0.19
CO	µg/m3	10000	721.10	661.92	498.85	541.10	656.99	614.18
NO2	µg/m3	200	18.93	18.30	12.79	11.29	10.77	11.53
O3	µg/m3	180	73.20	77.31	85.54	85.23	80.92	84.73
PM10	µg/m3	50	11.84	12.70	12.75	13.30	13.45	13.63
SO2	µg/m3	350	-	-	-	3.36	2.14	1.62

Figura 11 - Monitoraggio della qualità dell'aria delle centraline di Candela - Ex Comes e Candela - Scuola (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Puglia, 2020)

Inoltre, alla consultazione del sito dell'ARPA Puglia emerge che l'indice di qualità dell'aria presso le stazioni di monitoraggio sopra elencate risulta:

- **Buona** per la stazione di Candela - ex Comes;
- **Buona** per la stazione di Candela - Scuola.

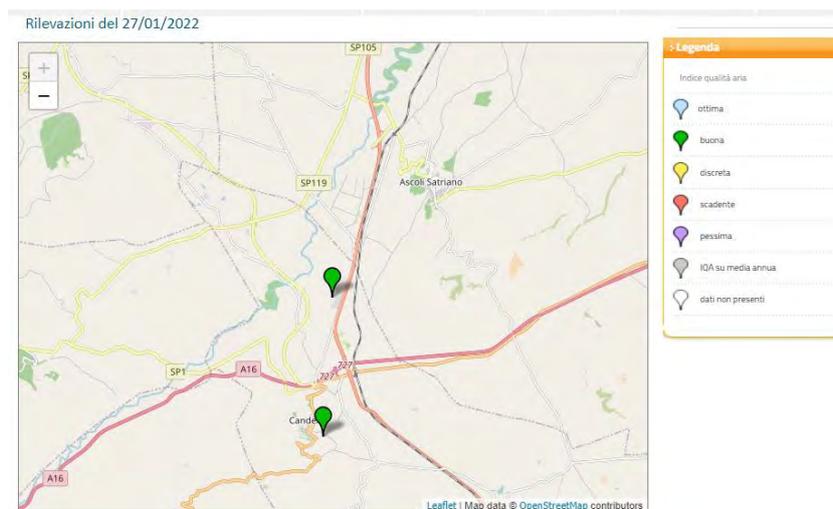


Figura 12 - Indice di qualità dell'aria (Fonte: Sito Arpa Puglia)

La Regione Puglia, con DGR n. 1111/2009, ha affidato in convenzione ad ARPA Puglia la gestione, l'implementazione e l'aggiornamento dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente di settore. In particolare, le Regioni sono tenute a predisporre l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera, divenuto un obbligo di legge ai sensi dell'art. 22 del D. lgs. 155/2010, con cadenza almeno triennale ed in corrispondenza della disaggregazione a livello provinciale (ogni 5 anni) dell'inventario nazionale condotta dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ISPRA. Il gruppo di lavoro emissioni del Centro Regionale Aria di ARPA Puglia ha realizzato l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera per il 2007 e per il 2010. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'Allegato A contenente un report pubblicato in data 3 dicembre 2020 dal Sistema Nazionale Protezione Ambiente e da ARPA Puglia. Di seguito si riportano i valori differenziati per macrosettore relativo al Comune di Ascoli Satriano.

Tabella 5 - Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera per il Comune di Ascoli Satriano (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia – PRQA, 2007)

Settore	[SO ₂ (t)]	[NO _x (t)]	[COV (t)]	[CH ₄ (t)]	[CO (t)]	[CO ₂ (kt)]	[N ₂ O (t)]	[NH ₃ (t)]	[PTS (t)]
Industria	N.D.	N.D.	13,84	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Riscaldamento	0,43	5,42	28,71	4,47	73,52	5,64	0,65	0,13	9,43
Agricoltura	3,1	21,36	665,79	115,94	161,79	N.D.	26,95	196,32	26,37
Trasporti stradali	3,45	660,65	64,91	4,83	529,41	107,36	2,53	4,25	60,29
Altri trasporti	0,13	35,5	6,25	0,09	25,93	3,23	0,21	0,01	1,99
Rifiuti	2,49	13,39	30,61	57,29	1080,91	N.D.	1,53	N.D.	136,67
Altro	0,74	3,68	68,94	16,65	104,55	0,81	0,02	0,83	9,66

Note:

- I dati rappresentano le emissioni massiche annue e non dati di monitoraggio di qualità dell'aria (immissioni);
- Non sono comprese le emissioni di CO₂ derivanti da combustione di biomasse e incendi forestali;
- La quota di emissione maggiore dei COV del comparto Agricoltura ha origine Biogeniche;
- Si fa presente che i dati disaggregati a livello comunale costituiscono un'estrapolazione dei valori di emissione con specifiche limitazioni scientifiche e metodologiche con una maggiore incertezza rispetto al dato regionale e/o provinciale. Pertanto, gli Enti locali che vorranno utilizzarli per la redazione di Piani e/o Programmi finalizzati alla riduzione delle emissioni, sono invitati, per la loro corretta interpretazione, a richiedere la collaborazione di ARPA Puglia.

Le attività legate alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico che possono incidere sulle emissioni in atmosfera sono legate principalmente alla fase di cantiere ed in particolare ai movimenti terra ed ai trasporti. Si tratta di attività riconducibili al settore del trasporto, che incidono per 37% delle emissioni di CO, per il 46% delle emissioni di NO_x, per l'8% delle emissioni di CO₂ e per il 4% delle emissioni di polveri. Si vuole precisare che:

- l'intervento ricade interamente in zona agricola, interessata dunque dal traffico generato principalmente da mezzi agricoli;
- l'area di progetto risulta prossima alle SP 85, SP 92 e SP 87, che interessano il normale traffico veicolare poiché tutte e tre conducono al centro di Ascoli Satriano, poco distante.

Ne deriva dunque che l’apporto inquinante dovuto alle operazioni in fase di cantiere sarà minimo in quanto interesserà esclusivamente le ore diurne e che inoltre sarà limitato alla sola durata del cantiere.

Si riporta inoltre in allegato (Allegato A) uno studio pubblicato dall’ISPRA relativamente allo stato di qualità dell’aria in Puglia durante il periodo di lock down: questo evidenzia come la concentrazione degli inquinanti sia diminuita durante i mesi di pandemia.

6.1.3 Clima

Il Tavoliere delle Puglie è caratterizzato da condizioni di uniformità climatica tanto da costituire la “Zona climatica omogenea di Capitanata”. La sua singolarità nell’ambito dell’intero bacino del Mediterraneo è rappresentata dalla notevole aridità. Le precipitazioni annuali sono scarse e, per giunta, concentrate in mesi in cui l’efficacia per la vegetazione risulta bassa. Due sono i massimi, il primo, più cospicuo, è quello autunnale che fa registrare nel mese di novembre a Foggia circa 60 mm di pioggia, il secondo, quello primaverile, è comunque povero di pioggia sì da non sopperire alle necessità della vegetazione; negli ultimi decenni sempre più frequentemente le colture cerealicole non sono arrivate a maturazione proprio per la mancanza di pioggia nel periodo primaverile. L’estate è assai secca con rari rovesci di breve durata. Nel complesso, la Piana è quasi interamente circoscritta dall’isoieta annua di 550 mm e in particolare la fascia costiera ricade entro quella di 450 mm. Valori di appena 383 mm sono stati registrati a Zapponeta, prossimi alla soglia di aridità, ricadono al centro della profonda saccatura che si estende da Manfredonia a Barletta e si spinge all’interno verso Foggia. Per quanto riguarda le temperature, la zona climatica omogenea di Capitanata è sotto l’influenza delle isoterme 15°C e 16°C, i valori medi estivi superano i 25°C con punte assai frequenti ben oltre i 40°C. L’escursione media annua è di 18°C, con un valore minimo di 7,3°C e massimo di 25,3°C, valori che non si discostano significativamente da quelli che caratterizzano il resto della regione pugliese.

In definitiva, il clima di quest’area può essere definito un *clima secco di tipo semiarido*, se si utilizza la classificazione classica del Koppen o, un clima semiarido di tipo steppico con piogge scarse in tutte le stagioni, appartenente al terzo mesotermale, caratterizzato da un’efficacia termica a concentrazione estiva con evapotraspirazione potenziale fra 855 e 997 mm, secondo la suddivisione di Thorthwaite & Mather. In conclusione, *si tratta di una delle zone più aride d’Italia*. Fortunatamente i numerosi corsi d’acqua, provenienti dall’Appennino (Candelaro, Cervaro, Carapelle e Ofanto) che solcano il Tavoliere sopperiscono in parte alla peculiare “aridità” della piana, alimentando anche le aree umide costiere.

Tali valutazioni qualitative sono confermate anche dai dati del Ministero dell'Ambiente (Fonte: Geoportale Nazionale PCN) che evidenzia la sussistenza di clima mediterraneo su quasi l'intero territorio pugliese, con un'impronta di tipo oceanico-semicontinentale ed un che varia da secco a subumido spostandosi da nord verso sud.

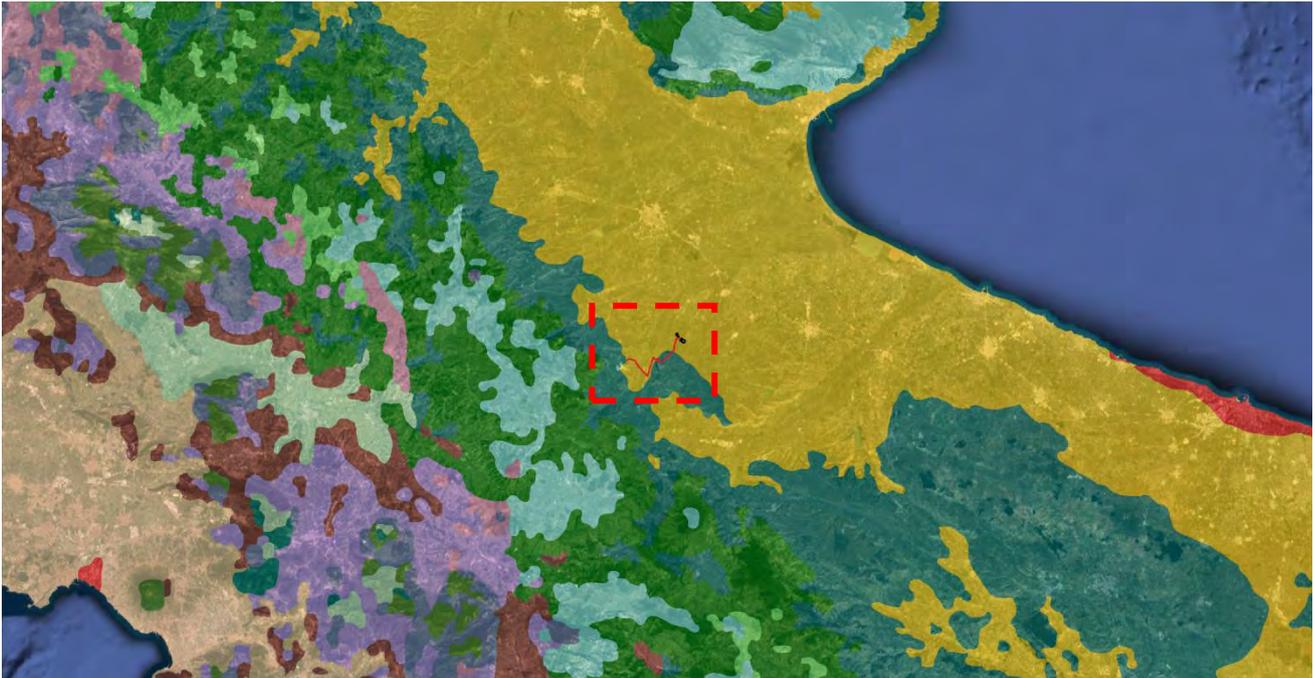


Figura 13 – Mappa fitoclimatica d'Italia (Fonte: PCN Ambiente – Geoportale)

Per la caratterizzazione meteoroclimatica si è fatto riferimento ai dati raccolti presso le centraline meteorologiche della Rete di Telemisura gestita da Arpa Puglia. La rete si compone di 19 centraline meteo disposte su tutto il territorio regionale.

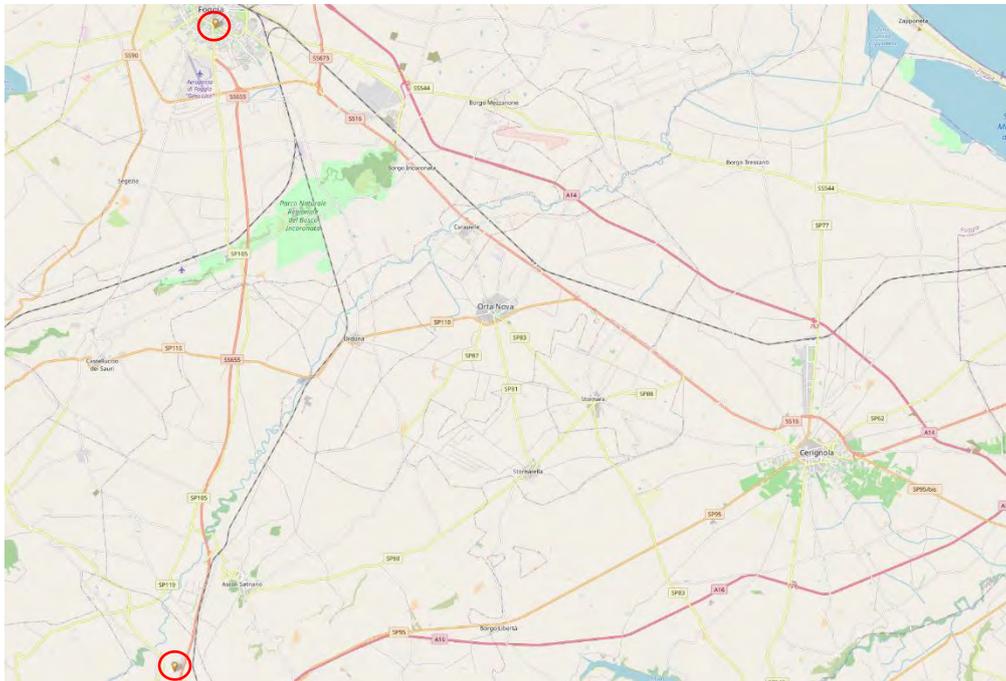


Figura 14 -Localizzazione centraline meteo Arpa Puglia

Le centraline più prossime al sito oggetto di intervento risultano:

- La stazione di Foggia, Via G. Rosati, posta a Latitudine 41.455312 e Longitudine 15.547764 che ha disponibilità di dati meteorologici a partire dall'anno 2010;
- La stazione di Candela, Strada Provinciale 99, posta a Latitudine 41.168724 e Longitudine 15.52385 che ha disponibilità di dati meteorologici a partire dall'anno 2019.

Dall'analisi effettuata nel periodo 2017- 2020 i mesi più caldi risultano essere quelli di giugno luglio e agosto, così come quelli più freddi che risultano essere dicembre, gennaio e febbraio. Si riportano in tabella i dati relativi alle temperature medie mensili ed annuali.

Tabella 6- Temperatura media mensile (dati ARPA Puglia)

MESE	TEMPERATURA (°C)				
	2017	2018	2019	2020	MEDIA PERIODO
Gennaio	5,4	10,8	6,5	8,95	7,91
Febbraio	11,6	10,7	9,4	11,52	10,80
Marzo	12,9	11,2	12,7	11,40	12,05
Aprile	14,6	17,8	14,9	15,06	15,59
Maggio	19,7	20,85	16,2	20,02	19,19

Giugno	26,4	24	26,7	23,47	25,14
Luglio	27,9	27,5	27,4	26,78	27,39
Agosto	28,6	26,9	28,1	28,10	27,92
Settembre	21,1	23,2	23,3	23,41	22,75
Ottobre	17,5	18,4	19	17,06	17,99
Novembre	12,1	13,3	14,6	13,37	13,34
Dicembre	8,4	9,4	10,7	10,44	9,74
Media Annua	17,18	17,84	17,46	17,46	17,49

6.1.4 Analisi di qualità dell'aria – Valutazione degli impatti potenziali in *fase di cantiere e fase di dismissione*

L'impatto sulla qualità dell'aria nella fase di cantiere si verifica prevalentemente durante le operazioni di movimento terra per la realizzazione/sistemazione della viabilità di servizio e il transito dei mezzi di cantiere. Tali considerazioni varranno anche per la fase di dismissione, poiché esse possono ritenersi simili in termini di attività. In particolare, gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria ascrivibili alla fase di cantiere riguardano:

1. emissione di polveri;
2. emissione di gas serra da traffico veicolare.

L'emissione di polveri e particolato aerodisperso è legata, principalmente, ad attività come il movimento terra (durante gli scavi, nei depositi di terre e rocce da scavo etc.) oppure alla logistica interna all'area di cantiere su strade e piste non pavimentate (trasporti da e verso l'esterno di materie prime, materiali per la realizzazione delle strade, spostamento dei mezzi di lavoro etc.). I motori delle macchine operatrici e dei mezzi di sollevamento non sono stati considerati come sorgenti emmissive di polveri dal momento che è prevista la periodica pulizia delle ruote e dei mezzi in uscita dall'area di cantiere. Altre tipologie di emissioni sono quelle prodotte durante le operazioni di scavo, quelle relative alla movimentazione del materiale per lo stoccaggio e il deposito temporaneo di cumuli nelle aree di cantiere e quelle che riguardano il carico, il trasporto e lo scarico dei materiali sui camion.

Le emissioni di gas serra da traffico veicolare, invece, riguardano tutti i mezzi impiegati nell'area di cantiere i cui motori possono determinare, in seguito alla combustione del carburante, emissioni in atmosfera di sostanze gassose quali CO, CO₂, NO_x, SO_x e polveri. Questa tipologia di emissioni è fortemente influenzata dalla tipologia e dalla cilindrata del motore, dalla temperatura, dal percorso effettuato e dalle condizioni ambientali.

Nel complesso, però, le emissioni di polveri derivanti da tali lavorazioni sono da considerarsi tollerabili, anche perché insistono in un'area, quella rurale, libera da altre fonti emissive che potrebbero comportare effetti cumulo significativi (al massimo sono riscontrabili emissioni legate alle lavorazioni agricole e al transito dei mezzi).

Durante la fase cantieristica, inoltre, saranno messe in opera le opportune azioni mitigative per l'abbattimento delle emissioni polverulente dalle sorgenti sopra discusse: bagnatura delle superfici e delle piste non pavimentate, pulizie dei mezzi, copertura dei cumuli di materiale e utilizzo di barriere antipolvere.

In conclusione, l'impatto sulla qualità dell'aria associato alla fase di cantiere è da ritenersi compatibile vista la durata limitata nel tempo delle attività stesse e considerato che le emissioni non sono continuative ma riguardano limitati lassi di tempo. Anche per questa tipologia di impatto, è necessario considerare che la riduzione delle immissioni di gas serra nell'atmosfera derivante dall'installazione del parco agro-fotovoltaico in progetto compensa pienamente le limitate emissioni in atmosfera durante la fase di cantiere.

6.1.5 Analisi di qualità dell'aria – Valutazione degli impatti potenziali in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impianto è in grado di produrre energia elettrica senza comportare emissioni di gas serra in atmosfera. Le uniche attività responsabili di eventuali emissioni di polveri ed inquinanti sono:

- le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere, comunque limitate in intensità e durata per cui da ritenersi totalmente trascurabili;
- le operazioni di lavorazione del terreno legate alla coltivazione dello stesso.

Le lavorazioni del manto erboso tra le file prevedono le seguenti fasi:

1. in tarda primavera/inizio estate si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo, con lo scopo di interrare le piante presenti ancora allo stato fresco. Questa operazione prende il nome di "sovescio" ha l'obiettivo di incrementare l'apporto di sostanza organica al suolo.
2. semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale;
3. ad inizio primavera si procederà con la trinciatura del manto erboso.

Per quanto riguarda invece le lavorazioni preparatorie per la colza, queste prevedono:

- aratura leggera, eseguita a 25-30 cm;

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	43 di 167

- minima lavorazione, ovvero impiegando un attrezzo combinato "dischi e lance", a profondità di circa 25 centimetri oppure, se il terreno è sciolto e ben strutturato in profondità, una lavorazione superficiale, con soli dischi, a circa 15 centimetri di profondità.

Si ricorda inoltre che il progetto ricade in un'area classificata come seminativo, di conseguenza le usuali pratiche agricole vengono già ampiamente utilizzate. A valle di questo si può affermare che quest'ultime non avranno impatti significativi sulla componente atmosferica, anche in merito al fatto che si cercherà di utilizzare nuove tipologie di lavorazioni mirate a ridurre gli impatti negativi dovute alle stesse.

6.1.6 Considerazioni finali: quantità di CO₂ evitate

In proposito all'emissione di CO₂ in atmosfera, il rapporto ISPRA n. 317/2020 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020", ha stimato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili comporti una riduzione del fattore complessivo di emissione della produzione elettrica nazionale. Dal 1990 fino al 2007 l'impatto delle fonti rinnovabili in termini di riduzione delle emissioni presenta un andamento oscillante intorno a un valore medio di 30,6 Mt CO₂ parallelamente alla variabilità osservata per la produzione idroelettrica. Successivamente lo sviluppo delle fonti non tradizionali ha determinato una impennata dell'impatto con un picco di riduzione delle emissioni registrato nel 2014 quando grazie alla produzione rinnovabile non sono state emesse 69,2 Mt di CO₂. Negli anni successivi si osserva una repentina diminuzione delle emissioni evitate parallelamente alla diminuzione della produzione elettrica da fonti rinnovabili fino al 2017 con 51 Mt di CO₂ evitate. Nel 2018, in seguito all'incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili le emissioni evitate sono di 56,5 Mt di CO₂.

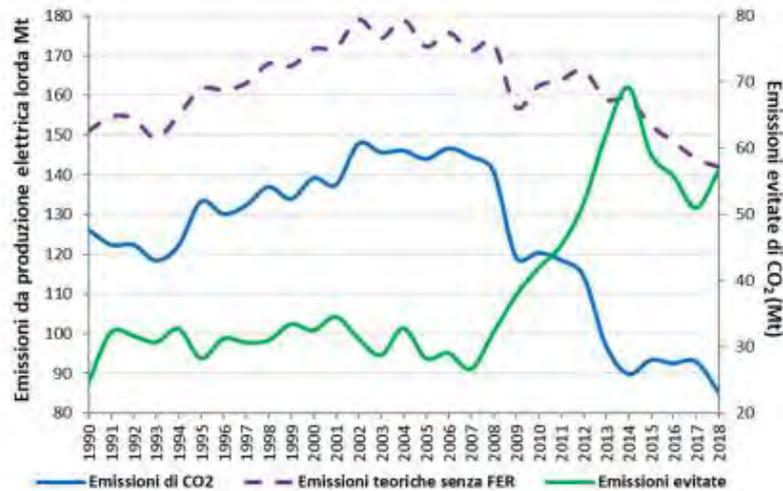


Figura 15 - Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili.

In considerazione del fatto che l’impianto agro-fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera in fase di esercizio che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. Il previsto impianto potrà realisticamente immettere in rete una notevole quantità di energia che, prodotta con un processo pulito, sostituirà un’equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali termiche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti. In particolare, facendo riferimento ai fattori di emissione specifici riportati dal rapporto ISPRA n. 317/2020 “Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020”, le mancate emissioni ammontano su base annua (vedi Tabella 7):

Tabella 7 - Mancate emissioni in t/anno (Fonte: ISPRA)

Inquinante	Fattore di emissione specifico	Mancate Emissioni
CO₂ (Anidride Carbonica)	266,33 t _{eq} /GWh	20’507 t _{eq} /anno
NO_x (Ossidi di Azoto)	0,2107 t/GWh	16,22 t/anno
SO_x (Ossidi di Zolfo)	0,0481 t/GWh	3,70 t/anno

Combustibile³

0,000187 TEP/kWh

14'399 TEP/anno

Se si stima una vita economica utile dell'impianto pari a circa 20 anni complessivamente si potranno stimare, in termini di emissioni evitate:

1. 410140 t_{eq} circa di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra;
2. 324,4 t circa di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide;
3. 74 t circa di ossidi di zolfo;
4. 287980 di TEP/anno di combustibile risparmiato.

Si consideri che l'impianto progettato comporta una produzione annua di energia di 77 GWh/anno. In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte solare, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto.

Si precisa inoltre che, come già ampiamente esposto nel paragrafo 6.4.4 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA), il comune di Ascoli Satriano ricade in Zona D, comprendente tutti i comuni che non mostrano situazione di criticità per la componente atmosferica. Pertanto, sulla base delle analisi appena esposte, gli impatti sulla componente atmosferica possono essere considerati POSITIVI.

Tabella 8 - Matrice numerica di impatto ambientale relativa al comparto atmosfera

	Comparto atmosfera					
	Emissione di polveri			Emissione di gas effetto serra		
	Di	A	Rev	Di	A	Rev
	P	M	V.I.	P	M	V.I.
<i>fase di cantiere e fase di dismissione</i>	-1	-2	-1	-1	-2	-2
	-2	2	4	-3	1	15
<i>fase di esercizio</i>	-1	-2	-1	-1	-1	-1
	-1	3	1,333333	-1	3	1

³ Delibera EEN 3/2008 - ARERA

Tabella 9 – Matrice cromatica di impatto ambientale relativa al comparto atmosfera

	Comparto atmosfera V.I. normalizzato	
	Emissione di polveri	Emissione di gas effetto serra
fase di cantiere e fase di dismissione	1,153846154 Impatto non significativo	5,384615385 Impatto moderato
fase di esercizio	0,128205128 Impatto non significativo	0 Impatto positivo

6.2 Comparto idrico

La caratterizzazione dello stato di fatto dell'ambiente idrico è stata eseguita mediante l'analisi dei dati relativi alla qualità delle acque superficiali e sotterranee riportate dalle campagne di monitoraggio dell'ARPA Puglia.

6.2.1 Inquadramento generale

Le opere di progetto ricadono interamente all'interno del territorio del comune di Ascoli Satriano (FG): nello specifico, le opere di progetto sono situate sulla destra idraulica del Torrente Carapelle, il quale nasce in Irpinia alle falde del Monte La Forma col nome di Torrente Calaggio, fino a sfociare nel golfo di Manfredonia presso Zapponeta (FG).



Figura 16- Distretti idrografici in Italia

Il principale corso d'acqua è il fiume Ofanto, il quale nasce presso Nusco in Irpinia e sfocia nel Mar Adriatico a Nord di Barletta, attraversando la regione per circa 50 km. Per quanto riguarda il Tavoliere, il territorio è interessato da un ricco reticolo idrografico, per lo più corsi d'acqua tipicamente a regime torrentizio fortemente irregolare, alternando magre estive a piene autunnali-invernali. I corsi d'acqua del Tavoliere presentano un andamento subparallelo da Sud-Ovest a Nord-Ovest, fatta eccezione per il torrente Candelaro, il quale scorre da Nord-Ovest a Sud-Est. Tutti presentano un tracciato irregolare: nella media e nella bassa valle dell'Ofanto il Carapelle ed il Cervaro assumono un andamento meandriforme in alcuni tratti, i quali

mostrano per la presenza di alvei abbandonati, una graduale deviazione verso Nord. In particolare, il reticolo inerente al Torrente Carapelle interseca le opere di progetto, sia areali che lineari (si fa riferimento all’elaborato FV.ASC02.PD.A.06.3 – “Interferenze con reticolo idrografico da carta idrogeomorfologica”).

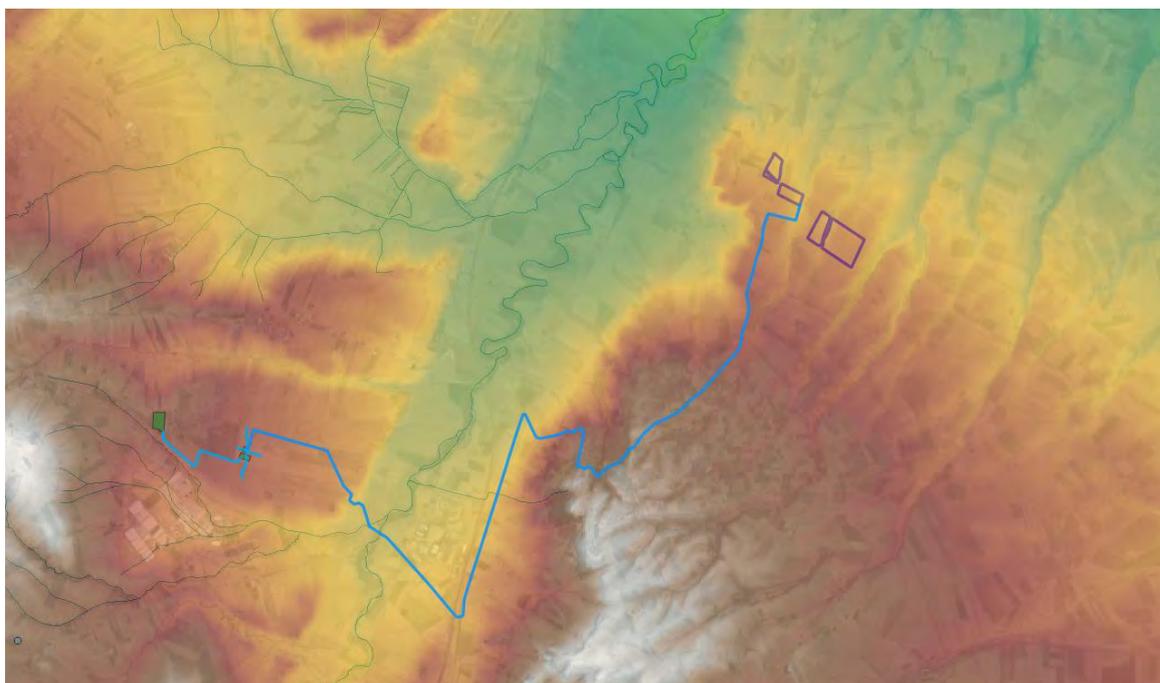


Figura 17 - Inquadramento dei bacini idrografici riguardanti le opere di progetto su modello digitale del terreno

6.2.2 Qualità delle acque

Per l’analisi dello stato ecologico e chimico del fiume Ofanto ci si baserà sui monitoraggi eseguiti da ARPA Puglia per il triennio 2016-2018.

I Corpi Idrici Superficiali (C.I.S.) oggetto del monitoraggio per l’annualità 2018 sono quelli riportati nel “Programma di Monitoraggio per il triennio 2016-2018” approvato con la DGR n. 1045 del 14/07/2016. I C.I.S. da monitorare complessivamente nel triennio sono inclusi nel piano approvato con la DGR n. 1640 del 12/07/2010, con la successiva esclusione di quello denominato “Torrente Locone 16” (DGR n. 1255 del 19/06/2012), e l’inclusione di quello denominato “Ofanto 18”, così come richiesto dalla Regione Puglia – Sezione Risorse Idriche con nota n. 514 del 01/02/2016.

In questo caso si è fatto riferimento allo stato di qualità del Torrente Carapelle, poiché il tracciato del cavidotto lo intercetta diverse volte. I dati di qualità delle acque sono stati reperiti sul portale ARPA Puglia, in particolare si è fatto riferimento al “Monitoraggio qualitativo dei corpi idrici superficiali per il triennio 2016-

2018", essendo i dati più aggiornati disponibili sul sito. A tal proposito, è stato possibile individuare alcuni parametri fondamentali per comprendere lo stato di qualità del Torrente Carapelle, tra cui:

1. Diatomee bentoniche, sono considerate buone indicatrici dello stato di qualità delle acque per numerosi motivi, ad esempio la sensibilità che hanno nei riguardi degli inquinanti e la loro reazione al variare delle condizioni ambientali, esse sono in grado di accumulare metalli pesanti. L'analisi ha riportato uno stato di qualità sufficiente per il punto di campionamento del Torrente Carapelle.

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Macrotipi fluviali	Identificazione C.I.	RQE_ICMi Primavera 2018	RQE_ICMi Autunno 2018	RQE_ICMi valore medio 2018	CLASSE - STATO ECOLOGICO 2018
CA_TS01	F. Saccione	Saccione_12	M4	Naturale	0,584	0,645	0,5145	SUFFICIENTE
CA_FF01	F. Fortore	Fortore_12_1	M4	CIFM*	-	-	-	-
CA_TC01	T. Candelaro	Candelaro_12	M5	Naturale	0,490	0,621	0,556	SUFFICIENTE
CA_TC03	T. Candelaro	Candelaro sorg-confi. Triolo_17	M5	CIFM	0,515	0,466	0,491	SCARSO
CA_TC04	T. Candelaro	Candelaro confi. Triolo confi. Salsola_17	M5	Naturale	0,331	0,629	0,480	SCARSO
CA_TT01	T. Triolo	Torrente Triolo	M5	Naturale	-	-	-	-
CA_SA01	T. Salsola	Salsola ramo nord	M5	Naturale	0,600	0,401	0,501	SCARSO
CA_SA02	T. Salsola	Salsola ramo sud	M5	Naturale	-	-	-	-
CA_SA03	T. Salsola	Salsola confi. Candelaro	M5	CIFM*	-	-	-	-
CA_CL01	F. Celone	Fiume Celone_18	M5	Naturale	-	-	-	-
CA_CL02	F. Celone	Fiume Celone_16	M5	CIFM	0,673	0,623	0,647	SUFFICIENTE
CA_CE01	T. Cervaro	Cervaro_18	M5	Naturale	-	-	-	-
CA_CE02	T. Cervaro	Cervaro_16_1	M5	Naturale	-	-	-	-
CA_CE03	T. Cervaro	Cervaro_16_2	M5	Naturale	0,736	0,488	0,470	SCARSO
CA_CR01	T. Carapelle	Carapelle_18	M5	Naturale	-	-	-	-
CA_CR02	T. Carapelle	Carapelle_18 - Carapellotto	M5	Naturale	0,463	0,643	0,553	SUFFICIENTE
CA_CR03	T. Carapelle	confi. Carapellotto - foce Carapelle	M5	CIFM*	-	-	-	-
CA_CR04	T. Carapelle	confi. Lecone - confi. Foce Ofanto	M5	Naturale	-	-	-	-
CA_CR05	T. Carapelle	confi. Lecone - confi. Foce Ofanto	M5	Naturale	-	-	-	-
CA_FO03	F. Ofanto	Foce Ofanto	M5	CIFM	-	-	-	-
CA_BR01	F. Bradano	Bradano_reg.	M5	CIA	0,479	0,312	0,396	SCARSO
CA_AS01	T. Asso	Torrente Asso	M5	CIA*	-	0,293	0,293	SCARSO
CA_GR01	F. Grande	F. Grande	M5	CIA*	-	-	-	-
CA_RE01	C. Reale	C. Reale	M5	CIFM	-	-	-	-
CA_TA01	F. Tara	Tara	M1	Naturale	0,733	0,562	0,648	BUONO
CA_LN01	F. Lenne	Lenne	M5	Naturale	-	-	-	-
CA_FL01	F. Lato	Lato	M5	Naturale	-	-	-	-

Corpo idrico non considerato nel 2018 perché lo stato ecologico è risultato Buono nei monitoraggi del 2016 e/o 2017
Campionamento non effettuato per assenza di condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo
CIA/CIFM* Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al DD n. 341/STA del 30 maggio 2016

Figura 18 - Valori e classi dell'indice ICMi indagati nel 2018 dall'ARPA Puglia⁴

2. Macrofitte acquatiche, sono delle indicatrici dello stato di qualità delle acque poiché risultano molto sensibili alla presenza di inquinanti e mostrano il fenomeno di "alterazione delle acque" molto

⁴ Per la valutazione dello stato o del potenziale ecologico dei corsi d'acqua pugliesi, in riferimento all'elemento di qualità biologica (EQB) "Diatomee", ARPA Puglia ha applicato l'indice ICMi, come stabilito dal DM. 260/2010.

velocemente. L'analisi ha riportato uno stato di qualità adeguato, ritenendolo sufficiente solamente alla foce, dove di solito si rilevano le peggiori condizioni di qualità.

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	RQE IBMR I semestre 2018	RQE IBMR II semestre 2018	RQE IBMR valore medio	Classe di qualità
CA_TS01	Fiume Saccione	Saccione_12		0,605	0,684	0,645	Scarso
CA_TS02	Fiume Saccione	Foce Saccione		-	-	-	-
CA_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12_1	CIFM*	0,961	0,937	0,949	Elevato
CA_FF02	Fiume Fortore	Fortore_12_2		0,793	0,732	0,763	Sufficiente
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12		0,652	0,727	0,690	Sufficiente
CA_TC02	Torrente Candelaro	Candelaro_16		0,630	-	0,630	Scarso
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	CIFM	0,62	0,61	0,62	Scarso
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Triolo-conf. Salsola_17		0,638	-	0,638	Scarso
CA_TC05	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Salsola - conf. Celone_17	CIFM	-	-	-	-
CA_TC06	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Celone - foce	CIFM*	-	-	-	-
CA_TC07	Torrente Candelaro	Canale della Contessa		0,637	0,634	0,636	Scarso
CA_TT01	Torrente Triolo	Torrente Triolo		0,624	0,633	0,629	Scarso
CA_SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord		0,765	0,727	0,746	Sufficiente
CA_SA02	Torrente Salsola	Salsola ramo sud		-	-	-	-
CA_SA03	Torrente Salsola	Salsola conf. Candelaro	CIFM*	-	-	-	-
CA_CL01	Fiume Celone	Fiume Celone_18		0,980	0,908	0,919	Elevato
CA_CL02	Fiume Celone	Fiume Celone_16	CIFM	0,73	0,69	0,71	Sufficiente
CA_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18		0,839	0,816	0,828	Buono
CA_CE02	Torrente Cervaro	Cervaro_16_1		0,907	0,883	0,895	Buono
CA_CE03	Torrente Cervaro	Cervaro_16_2		0,717	0,793	0,755	Sufficiente
CA_CE04	Torrente Cervaro	Cervaro foce	CIFM	0,69	0,69	0,69	Sufficiente
CA_CR01	Torrente Carapelle	Carapelle_18		0,861	0,821	0,841	Buono
CA_CR02	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto		0,877	0,827	0,852	Buono
CA_CR03	Torrente Carapelle	conf. Carapellotto foce Carapelle	CIFM*	0,769	0,811	0,790	Sufficiente
CA_FD01	Fiume Ofanto	Ofanto - conf. Locone		0,846	0,785	0,817	Buono
CA_FD02	Fiume Ofanto	conf. Locone - conf. Foce Ofanto		0,806	-	0,806	Buono
CA_FD03	Fiume Ofanto	Foce Ofanto	CIFM	-	-	-	-
CA_RE01	Canale Roale	C. Roale	CIFM	-	-	-	-
CA_TA01	Fiume Tara	Tara		0,504	0,527	0,516	Scarso
CA_LN01	Fiume Lenne	Lenne		0,533	-	0,533	Scarso
CA_FL01	Fiume Lato	Lato		-	0,714	0,714	Sufficiente
CA_GA01	Fiume Galaso	Galaso	CIFM	-	-	-	-

- campionamento non effettuato a causa della mancanza delle condizioni minime per il campionamento
CIA/CIFM*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al D.D. n. 341/STA del 30 maggio 2016 per la classificazione del Potenziale Ecologico

Figura 19 - Valori e classi dell'indice IBMR nei corpi idrici pugliesi dell'anno 2018⁵

3. Macro-invertebrati bentonici, sono degli elementi di qualità biologica poiché risultano molto sensibili alle variazioni ambientali dovute alla presenza di inquinanti. L'analisi ha riportato un buono stato lungo il torrente.

⁵ Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macrofite acquatiche" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", e ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière) (Afnor, 2003)

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Macrotipi fluviali	CIA/ CIFM	STAR_ICMi Inverno	STAR_ICMi Primavera	STAR_ICMi Tarda Estate	STAR_ICMi valore medio	Classe Stato Ecologico
CA_TS01	F. Saccione	Saccione_12	M4	Naturale	0,488	0,425	0,507	0,473	SUFFICIENTE
CA_FF01	F. Fortore	Fortore_12_1	M4	CIFM*	-	-	-	-	-
CA_TC01	T. Candelaro	Candelaro_12	M5	Naturale	-	0,434	0,423	0,429	SCARSO
CA_TC03	T. Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	M5	CIFM	0,176	0,210	0,383	0,256	SCARSO
CA_TC04	T. Candelaro	Candelaro conf. Triolo conf. Salsola_17	M5	Naturale	0,110	0,324	0,272	0,214	CATTIVO
CA_TT01	T. Triolo	Torrente Triolo	M5	Naturale	-	-	-	-	-
CA_SA01	T. Salsola	Salsola ramo nord	M5	Naturale	0,381	0,323	0,364	0,356	SCARSO
CA_SA02	T. Salsola	Salsola ramo sud	M5	Naturale	-	-	-	-	-
CA_SA03	T. Salsola	Salsola conf. Candelaro	M5	CIFM*	-	-	-	-	-
CA_CL01	F. Celone	Fiume Celone_18	M5	Naturale	-	-	-	-	-
CA_CL02	F. Celone	Fiume Celone_16	M5	CIFM	0,658	0,477	0,343	0,493	SUFFICIENTE
CA_CE01	T. Cervaro	Cervaro_18	M5	Naturale	-	-	-	-	-
CA_CE02	T. Cervaro	Cervaro_16_1	M5	Naturale	-	-	-	-	-
CA_CE03	T. Cervaro	Cervaro_16_2	M5	Naturale	0,415	0,332	0,160	0,302	SCARSO
CA_CE04	T. Cervaro	Cervaro_foce	M5	CIFM	-	-	-	-	-
CA_CR01	T. Carapelle	Carapelle_18	M5	Naturale	0,707	0,797	0,726	0,743	BUONO
CA_CR02	T. Carapelle	Carapelle_18 Carapellotto	M5	Naturale	0,623	0,444	0,950	0,672	SUFFICIENTE
CA_CR03	T. Carapelle	conf. Carapellotto - foce Carapelle	M5	CIFM*	-	-	-	-	-
CA_FO02	F. Ofanto	conf. Locone - conf. Foce Ofanto	M5	Naturale	0,628	0,578	0,694	0,633	SUFFICIENTE
CA_BR01	F. Bradano	Bradano_reg	M5	CIA	-	-	-	-	-
CA_AS01	T. Asso	Torrente Asso	M5	CIA*	0,100	-	0,185	0,133	CATTIVO
CA_GR01	F. Grande	F. Grande	M5	CIA*	-	-	-	-	-
CA_RE01	C. Reale	C. Reale	M5	CIFM	-	-	-	-	-
CA_TA01	F. Tara	Tara	M1	Naturale	0,274	0,291	0,258	0,274	SCARSO
CA_LN01	F. Lenne	Lenne	M5	Naturale	-	-	-	-	-
CA_FL01	F. Lato	Lato	M5	Naturale	-	-	-	-	-
CA_GA01	F. Galaso	Galaso	M5	CIFM	-	-	-	-	-

Corpo idrico non considerato nel 2018 perché lo stato ecologico è risultato Buono nei monitoraggi del 2016 e/o 2017

- Campionamento non effettuato per assenza di condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo

CIA/CIFM* Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al DD n. 341/STA del 30 maggio 201

Figura 20 - Valori e classi dell'indice STAR_ICMi nei corpi idrici pugliesi dell'anno 2018⁶

4. Fauna ittica, la presenza di fauna ittica è un indice di qualità biologica dei corsi d'acqua. L'analisi ha riportato dei buoni risultati per il torrente in questione.

⁶ Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macroinvertebrati bentonici" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione).

Cod. Staz.	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Zona zoogeografica-ecologica	Valore di f1 (specie indigene)	Valore di f2 (condizione biologica)	Valore di f3 (presenza ibridi)	Valore di f4 (presenza specie aliene)	Valore di f5 (presenza specie endemiche)	Valore ISECI	Cassificazione
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12	VI	0.03	0.00	1.00	1.00	0.00	0.3	SCARSO
CA_TC02	Torrente Candelaro	Candelaro_16	VI	0.03	0.00	1.00	0.50	0.00	0.2	SCARSO
CA_SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord	* N.A.							
CA_CL01	Fiume Celone	Fiume Celone_18	V	0.33	0.33	1.00	1.00	0.40	0.5	SUFFICIENTE
CA_CR01	Torrente Carapelle	Carapelle_18	V	0.22	0.00	1.00	1.00	0.20	0.4	SUFFICIENTE
CA_CR02	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto	VI	0.03	0.80	1.00	1.00	0.20	0.6	BUONO
CA_FO01	Fiume Ofanto	Ofanto_16 confl. Locone	VI	0.11	0.75	1.00	1.00	0.40	0.6	BUONO
CA_FO02	Fiume Ofanto	confl. Locone - confl. Foce Ofanto	VI	0.11	0.50	1.00	0.75	0.40	0.5	SUFFICIENTE

* Non Applicabile: assenza di specie/esemplari di fauna ittica.

Figura 21 - Valori e classi dell'indice ISECI nei corpi idrici pugliesi nel 2018⁷

Secondo la normativa, ai fini della classificazione dello stato e del potenziale ecologico dei corsi d'acqua si utilizzano i seguenti elementi fisico-chimici (a sostegno dei risultati ottenuti dalla valutazione degli Elementi di Qualità Biologica):

- Nutrienti (N-NH₄, N-NO₃, P-tot);
- Ossigeno disciolto (% di saturazione).

Tali elementi fisico-chimici sono integrati, ai sensi della norma, in un unico descrittore denominato LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macro-descrittori per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità di un determinato corpo idrico. Nel complesso il Torrente Carapelle presenta dei buoni requisiti di qualità chimica.

⁷ Il Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche NISECI è stato elaborato sulla base dell'esperienza di applicazione del precedente Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche ISECI. Tale evoluzione metodologica per l'analisi della componente ittica nella classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali, deriva da un processo di validazione a scala nazionale e di intercalibrazione a scala europea, applicato secondo le direttive di implementazione della 2000/60/CE e ha determinato una necessaria serie di integrazioni e di modifiche del precedente indice ufficiale ISECI adottato dal DM 260/2010 in applicazione del D. Lgs. n. 152/2006. Quest'ultimo DM è anch'esso in via di revisione definitiva a seguito dell'approvazione della Decisione Europea che stabilisce i limiti di classe di tutti gli indici che sono stati intercalibrati nell'ultima fase del processo di Intercalibrazione Europea.

Stazione	Corpo idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	LIMeco 2018	
			Valore	Classe di qualità
CA_TS01	Saccione_12		0,46	sufficiente
CA_TS02	Foce_Saccione		0,53	buono
CA_FF01	Fortore_12_1	CIFM*	0,56	buono
CA_FF02	Fortore_12_2		0,55	buono
CA_TC01	Candelaro_12		0,52	buono
CA_TC02	Candelaro_16		0,34	sufficiente
CA_TC03	Candelaro sorg-confi.Triolo_17	CIFM	0,39	sufficiente
CA_TC04	Candelaro confi.Triolo confi.Salsola_17		0,41	sufficiente
CA_TC05	Candelaro confi.Salsola confi.Celone_17	CIFM	0,45	sufficiente
CA_TC06	Candelaro confi. Celone - foce	CIFM*	0,42	sufficiente
CA_TC07	Candelaro-Canale della Contessa		0,45	sufficiente
CA_TC08	Foce Candelaro		0,46	sufficiente
CA_TT01	Torrente Triolo		0,29	scarso
CA_SA01	Salsola ramo nord		0,40	sufficiente
CA_SA02	Salsola ramo sud		0,49	sufficiente
CA_SA03	Salsola confi. Candelaro	CIFM*	0,38	sufficiente
CA_CL01	Fiume Celone_18		0,60	buono
CA_CL02	Fiume Celone_16	CIFM	0,51	buono e oltre
CA_CEO1	Cervaro_18		0,57	buono
CA_CEO2	Cervaro_16_1		0,53	buono
CA_CEO3	Cervaro_16_2		0,49	sufficiente
CA_CEO4	Cervaro foce	CIFM	0,51	buono e oltre
CA_CR01	Carapelle_18		0,56	buono
CA_CR02	Carapelle_18_Carapellotto		0,48	sufficiente
CA_CR03	confi. Carapellotto_foce Carapelle	CIFM*	0,47	sufficiente
CA_CR04	Foce Carapelle			Rete di sorveglianza
CA_FO00	Ofanto_18			Rete di sorveglianza
CA_FO01	Ofanto - confi. Locone		0,35	sufficiente
CA_FO02	confi. Locone - confi. Foce Ofanto		0,30	scarso
CA_FO03	Foce Ofanto	CIFM	0,35	sufficiente
CA_BR01	Bradano_reg	CIA	0,46	sufficiente
CA_GR01	F. Grande	CIA*	0,50	buono
CA_RE01	C. Reale	CIFM	0,13	cattivo
CA_AS01	Torrente Asso	CIA*	0,22	scarso
CA_TA01	Tara		0,60	buono
CA_LN01	Lenne		0,39	sufficiente
CA_FL01	Lato		0,41	sufficiente
CA_GA01	Galaso	CIFM	0,39	sufficiente

Figura 22 - Valori e classi dell'indice LIMeco nei corpi idrici pugliesi dell'anno 2018⁸

L'aggiornamento 2015-2021 del Piano di Tutela della Acque della Puglia evidenzia il raggiungimento dello stato "buono" in tutti e tre i suoi punti, non trovandosi quindi a rischio.

⁸ L'indice LIMeco, introdotto dal DM. 260/2010, di fatto sostituisce il precedente LIM (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors) contemplato nel D. lgs. n. 152/1999. Nel LIMeco non sono più considerati i parametri BOD5, COD e Escherichia coli.

C.I.S._CA 2010-2011	Stato Ecologico						Stato Chimico		Classe dello STATO CHIMICO
	FASE I			FASE II			Standard qualità ambientale sostanze elenco di priorità		
	Elementi biotici			Elementi di autoecologia a sostegno			ACQUE		
RQE indice ICM - Dittomee	RQE indice IBMR - Macroinvertebrati	RQE indice STAR_ICM - Macroinvertebrati bentonici	RQE indice ISECI - Fauna Ittica	Indice LIMeco	El. Chimici a sostegno (altri inquinanti specifici)	Standard qualità ambientale - Media annuale (SQA-MA) - Tab. 1/B	Media annuale (SQA-MA) Tab. 1/A	Concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) - Tab. 1/A	
Saccione_12	0.41	0.73	0.41	0.3	0.55	SCARSO		147.1 mg/l 10.1 mg/l	Mancato raggiungimento dello stato buono Mancato raggiungimento dello stato buono
Foce Saccione	0.30	0.67	0.41	+	0.56	SCARSO			
Fortore_12_1	0.50	0.70	0.64	0.5	0.75	SUFFICIENTE			BUONO
Fortore_12_2	-	9	-	0.1	0.53	SCARSO			BUONO
Candelaro_12	0.71	0.67	0.48	0.3	0.54	SCARSO			BUONO
Candelaro_16	-	0.64	-	0.5	0.24	SCARSO			BUONO
Candelaro sorg-conf. Triolo_17	0.18	0.64	0.23	n.c.	0.25	CATTIVO			BUONO
Candelaro conf. Triolo conf. Salsola_17	0.29	0.67	0.27	0.4	0.27	SCARSO			BUONO
Candelaro conf. Salsola conf. Celone_17	-	0.77	-	n.c.	0.24	SCARSO			BUONO
Candelaro conf. Celone - foce	-	0.65	-	0.3	1.C.	SCARSO			BUONO
Candelaro-Carnale della Contessa	0.26	0.67	0.19	+	0.27	SCARSO			BUONO
Foce Candelaro	-	-	-	+	0.23	SCARSO			BUONO
Torrente Triolo	0.26	0.78	0.18	n.c.	0.34	CATTIVO			BUONO
Salsola ramo nord	0.48	0.67	0.51	0.3	0.55	SCARSO			BUONO
Salsola ramo sud	0.48	0.60	0.48	0.4	0.57	SCARSO			BUONO
Salsola conf. Candelaro	0.53	0.70	0.39	0.4	0.56	SCARSO			BUONO
Fiume Celone_18	1.01	0.66	0.65	0.6	0.65	SUFFICIENTE			BUONO
Fiume Celone_16	0.68	0.72	0.55	n.c.	0.56	SUFFICIENTE			BUONO
Cervaro_18	1.05	0.74	0.56	0.5	0.73	SUFFICIENTE			BUONO
Cervaro_16_1	1.00	0.69	0.59	+++	0.60	SUFFICIENTE			BUONO
Cervaro_16_2	0.86	0.77	0.38	n.c.	0.43	SCARSO			BUONO
Cervaro_foce	n.c.	0.86	0.48	+	0.57	SCARSO			BUONO
Carapelle_18	0.51	0.33	0.19	+	0.51	SUFFICIENTE			BUONO
Carapelle_18_Carapellotto	0.71	0.72	0.67	0.5	0.64	SUFFICIENTE			BUONO
conf. Carapellotto - Foce Carapelle	0.75	0.70	0.47	0.6	0.57	SCARSO			BUONO
Foce Carapelle	-	-	-	+	0.86	BUONO			BUONO
conf. Locone - conf. Foce ofanto	0.65	0.54	0.40	0.4	0.17	SCARSO			BUONO
Foce Ofanto	0.51	0.71	0.36	+	0.24	CATTIVO			BUONO
Torrente Locone*	0.28	0.75	0.34	+++	1.C.	SCARSO			Mancato raggiungimento dello stato buono Mancato raggiungimento dello stato buono
Bradano_reg	0.51	0.75	0.41	n.c.	0.36	SCARSO			BUONO
F. Grande	0.50	0.70	0.40	0.3	0.32	SCARSO			BUONO
C. Reale	0.55	0.65	0.27	n.c.	0.10	SCARSO			Mancato raggiungimento dello stato buono Mancato raggiungimento dello stato buono
Torrente Asso	0.27	0.62	0.29	0.2	0.18	SCARSO			BUONO
Tara	0.82	0.73	0.27	+	0.46	SCARSO			BUONO
Lenne	0.74	0.63	0.27	+	0.46	SCARSO			BUONO
Lato	0.37	0.63	0.44	0.3	0.44	SCARSO			BUONO
Galaso	0.53	0.69	0.39	++	0.38	SCARSO			BUONO

Figura 23 - Valutazione dello stato chimico e fisico dei corsi d'acqua superficiali nell'ambito dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque 2015-2021 della Puglia

6.2.3 Analisi di qualità delle acque – Potenziali impatti in fase di cantiere

Nella fase di cantiere, i potenziali impatti relativi alla matrice acque sono ascrivibili ai seguenti casi:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori. Lo sversamento può avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio o indirettamente, per infiltrazione all'interno del suolo. Tale eventualità, che già di per sé è poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, che verrebbero immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, onde evitare diffusione di materiale inquinante nello strato aerato superficiale;
- prelievi di acqua ai fini dello svolgimento delle attività di cantiere: lavaggio dei mezzi di cantiere, lavaggio delle zone di passaggio dei mezzi, ecc. In particolare, la necessità di bagnare le superfici non asfaltate della zona di cantiere nasce allo scopo di contenere le emissioni di polveri in atmosfera e garantire buone pratiche operative e misure mitigative idonee.

Per minimizzare tutti gli impatti sopra citati saranno prese in considerazione le seguenti attività di mitigazione:

1. sarà garantito l'utilizzo di mezzi di cantiere conformi e sottoposti a manutenzione e controllo costanti, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle norme vigenti e dalle procedure di intervento da adottare in caso di sversamento;
2. saranno adottate precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinante, onde minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sotterranei.

Relativamente alla messa in posa del cavidotto e agli impatti che possono esercitarsi in fase di cantiere sul regime idraulico dell'area interessata, si rimanda alla relazione idrologico-idraulica. In essa sono state analizzate e risolte tutte le interferenze tra le opere in progetto e il reticolo idrografico esistente.

Complessivamente, gli impatti che possono verificarsi nella fase di cantiere sono da ritenersi NON SIGNIFICATIVI, dal momento che la loro durata è limitata nel tempo e considerato che la probabilità di accadimento degli eventi è minima. Nell'eventualità di accadimento, l'estensione degli impatti sarebbe modesta, facilmente circoscrivibile e gestibile in tempi celeri e totale sicurezza.

6.2.4 Analisi di qualità delle acque - Impatti potenziali in fase di esercizio

L'analisi degli impatti condotta per la fase di cantiere non è chiaramente valida per la successiva fase di esercizio dell'impianto. Riguardo al drenaggio superficiale, le acque meteoriche, nell'area oggetto di intervento, non necessitano di opere di regimazione. A tal proposito si sottolinea che la zona collinare, interessata dall'area di progetto è dotata di un capillare reticolo idrografico superficiale, sia naturale che antropico. La funzionalità e capacità dello stesso è condizionata solo dal grado di manutenzione delle marane e dei canali di scolo. Il sistema agro-fotovoltaico incide in minima parte sul comportamento dei dilavamenti superficiali. Nel caso di un impianto agri-fotovoltaico, infatti, in talune circostanze il suolo risulterebbe completamente permeabile. Si riportano nella figura successiva, gli schemi logici utili alla comprensione del "comportamento" dei suoli agro-fotovoltaici in caso di precipitazioni meteoriche.

La mobilità dei Tracker fa sì che l'impronta a terra degli stessi sia variabile da un massimo di circa 4.91 m (1) ad un minimo di 2.82 m (2).

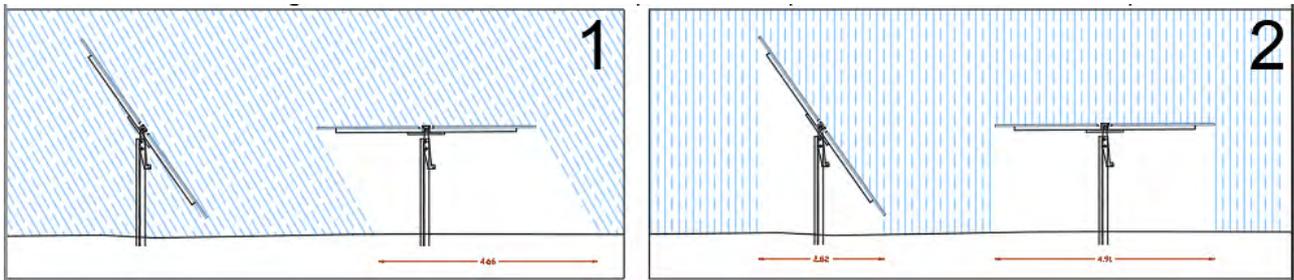


Figura 24- Impronta a terra dei Tracker in funzione della direzione di pioggia

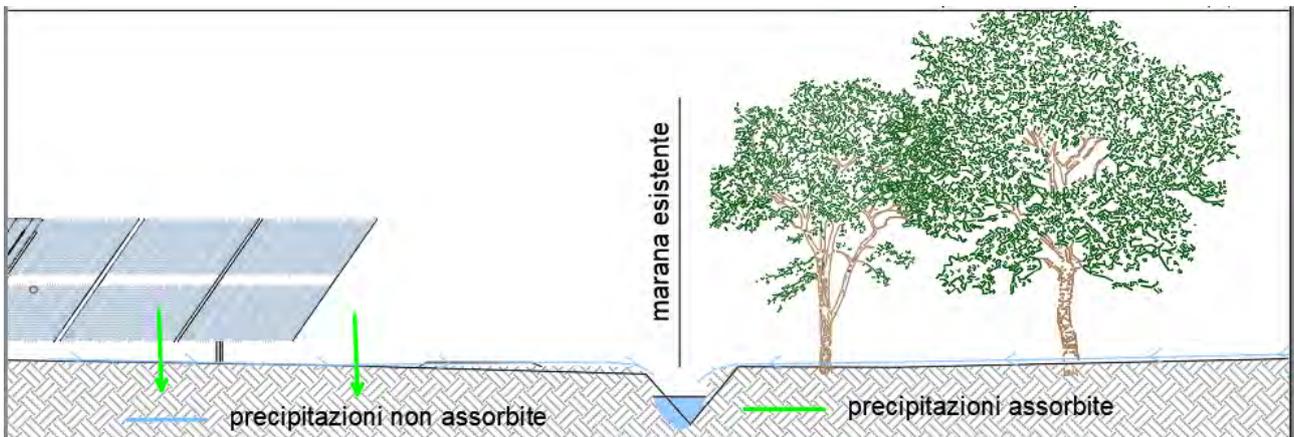


Figura 25 – Andamento qualitativo delle precipitazioni (assorbimento e dilavamento)

Per quanto riguarda la viabilità di progetto, interna all'impianto agro-fotovoltaico, questa rispecchia pienamente il concept alla base dell'iniziativa. L'impatto al suolo della soluzione scelta risulta fortemente ridotto grazie alla scelta di tecniche ampiamente diffuse in situ e all'utilizzo di metodologie "a secco" che prevedono il ricorso a materiale inerte a diversa granulometria da posare su sottofondo di terreno compattato e stabilizzato. Ove possibile la formazione della viabilità interna non prevederà la formazione di sterri e riporti per lasciare massima compatibilità con le operazioni agronomiche. Questo tipo di approccio consente di eliminare completamente la rete di canalizzazioni superficiali, cunette e scoli di vario genere.

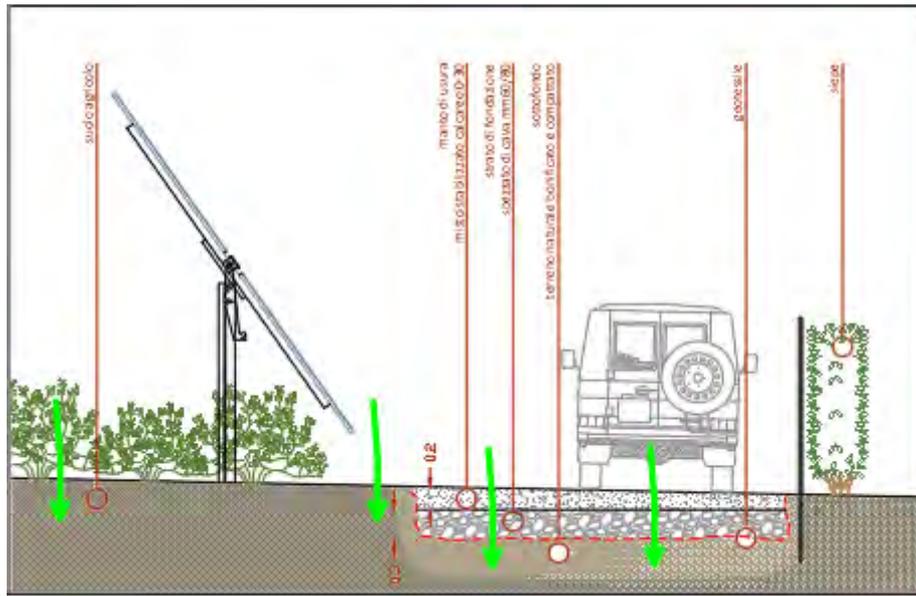


Figura 26 – Viabilità interna al parco: assorbimento delle precipitazioni

Si può pertanto concludere che l’installazione dell’impianto agro-fotovoltaico non altera le condizioni di drenaggio dell’area di progetto.

Per quanto riguarda i consumi idrici, essi non sono chiaramente ascrivibili alla fase di esercizio dell’impianto né alle operazioni di manutenzioni e/o alla successiva fase di dismissione: la pulizia dei pannelli verrà effettuata in modo meccanizzato, pertanto, non saranno previsti prelievi di acqua in sito.



Figura 27 - Pulizia meccanizzata dei pannelli

Si conclude affermando che la riduzione delle emissioni di gas serra non è l’unico degli impatti positivi riconducibili all’impianto agro-fotovoltaico. A tal proposito si ricorda che, rispetto alla tradizionale

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

produzione di energia elettrica da fonti fossili, l'ombra fornita dai pannelli solari riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo (particolarmente vantaggiosa in ambienti caldi e secchi). A seconda del livello di ombra, è stato osservato un risparmio idrico del 14-29%. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo. Pertanto, la rilevanza dell'impatto sui consumi idrici dell'impianto di progetto in fase di esercizio è da ritenersi POSITIVA.

Tabella 10 - Matrice numerica di impatto ambientale relativa al comparto idrico

	Comparto idrico					
	Immissione sostanze inquinanti			Alterazione del deflusso idrico		
	Di	A	Rev	Di	A	Rev
	P	M	V.I.	P	M	V.I.
<i>Fase di cantiere e fase di dismissione</i>	-1	-3	-2	-1	-2	-1
	-2	2	6	-1	3	1,333333333
<i>Fase di esercizio</i>	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	-1	3	1	-1	3	1

Tabella 11 - Matrice cromatica di impatto ambientale relativa al comparto idrico

Comparto idrico V.I. normalizzato	
Immissione sostanze inquinanti	Alterazione del deflusso idrico
1,923076923	0,128205128
Impatto non significativo	Impatto non significativo
0	0
Impatto positivo	Impatto positivo

6.3 Comparto suolo e sottosuolo

6.3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico, sia in riferimento all'impianto in *sensu strictu* che al cavidotto, rientra all'interno del "Tavoliere di Puglia", una vasta zona pianeggiante limitata a sud est dall'altopiano Murgiano, a sud ovest dai rilievi dell'Appennino Dauno e a nord dal promontorio del Gargano. Da un punto di vista geologico-strutturale, ricade nell'ambito della Fossa Bradanica; quest'ultima rappresenta il bacino di sedimentazione plio-pleistocenico compreso tra la Catena Appenninica e l'Avampese Apulo-Garganico.

La configurazione morfologica dell'area di progetto si sviluppa interamente con morfologia sub-planare dotata di pendenza massima del 2.5%, ed è collocabile su di un antico terrazzo marino, ad una quota media di 200 metri s.l.m. Il territorio d'intervento si colloca in area cartografata e riportata nella carta geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Progetto CARG) e ricade nei fogli: Ascoli Satriano – foglio n° 421. Le unità litostratigrafiche interessate dalle opere di progetto risultano schematizzate nella seguente tabella:

Tabella 12 - Unità litostratigrafiche interessate dalle opere di progetto

Opera di Progetto	Unità Litostratigrafica	Descrizione Litologica
Area Impianto	Conglomerato di Ordona	Corpi ghiaiosi con intercalazione di strati sabbiosi sub-orizzontali
Cavidotto MT	Argille Subappennine	Silt argillosi e argille siltose con intercalazione di livelli sabbiosi
Cavidotto MT	Sintema di La Pezza del Tesoro	Conglomerati poligenici con intercalazioni sabbiose
Cavidotto MT	Sintema dei Torrenti Cervaro e Carapelle	Silt argillosi, silt, sabbie siltose e lenti di ghiaie poligeniche
Cavidotto MT	Sintema di Piano D'Amendola	Conglomerati caotici con locale presenza di lenti sabbiose
Sottostazione Utente	Sintema Piano D'Amendola	Conglomerati caotici con locale presenza di lenti sabbiose

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	60 di 167

Acque Sotterranee

Le caratteristiche granulometriche delle unità litoidi presenti nell'area in esame consentono la notevole infiltrazione di acqua di precipitazione meteorica, favorendo pertanto l'accumulo e la circolazione di acqua di falda nel sottosuolo, favorita in particolare dalla presenza di livelli impermeabili sottoposti, nel caso di specie rappresentati dalle unità argillose di substrato (argille subappennine), le quali nell'area esaminata sono collocate a profondità di circa 20 metri dalla superficie, localmente affioranti in alcuni settori interessati dalla posa del cavidotto. Le caratteristiche idrogeologiche ed idrauliche dell'area si caratterizzano quindi per la presenza di falde sotterranee collocate a profondità superiori ai 10 metri dal piano campagna (vedi relazione geologica allegata al presente SIA) in unità conglomeratiche e sabbiose dotate di elevata qualità litotecnica; la quota piezometrica non rende possibili scompensi e/o impatti di alcun tipo per profondità e qualità litotecnica. La principale direttrice morfo-idraulica naturale presente in sito è rappresentata dal Torrente Carapelle si colloca a distanza tale rispetto all'areale di progetto da non rendere possibili fenomenologie di alluvionamento.

6.3.2 Caratterizzazione pedologica ed uso del suolo

Per quanto concerne le caratteristiche pedologiche, si considera che l'intero territorio del Tavoliere è costituito da un piano alluvionale originato da un fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti di natura sabbiosa, argillosa e calcarea del Pliocene e del Quaternario. Attualmente si configura come l'involuppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate sub parallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate. I terreni originatesi risultano di consistenza diversa, talvolta di non facile lavorazione. In particolare, nell'agro comunale di Ascoli Satriano i terreni presenti sono caratterizzati da una tessitura prevalentemente sabbiosa-limoso, sabbiosa-calcarea e argillosa-silicea; sono profondi e di buona permeabilità, oltre che dotati una buona disponibilità di elementi nutritivi e di discreta fertilità. La roccia madre si trova ad una profondità tale da garantire un profilo di suolo utile alla vegetazione.

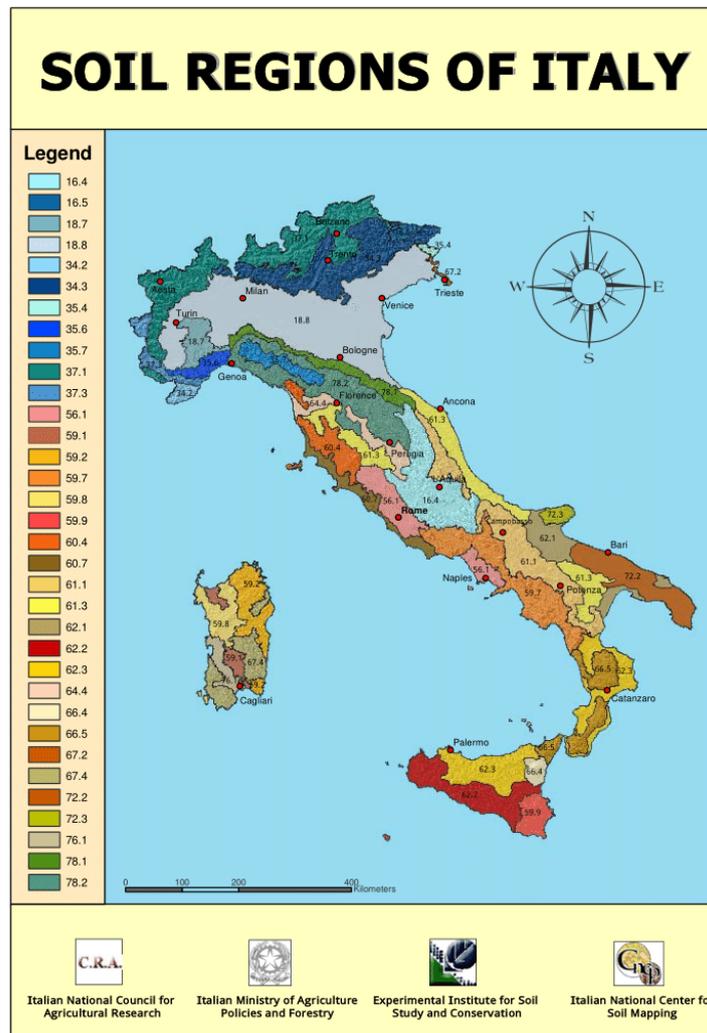


Figura 28 - Carta delle regioni pedologiche in Italia

La regione pedologica in cui ricade il progetto dell'impianto fotovoltaico è classificata come: **Tavoliere e pianure di Metaponto, del tarantino e del brindisino (62.1)**. Questa regione presenta un'estensione di 6377 km², e presenta le seguenti caratteristiche:

1. **Clima:** mediterraneo subtropicale, media annua delle temperature medie: 12-17°C; media annua delle precipitazioni totali: 400-800 mm; mesi più piovosi: ottobre e novembre; mesi siccitosi: da maggio a settembre; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: nessuno;
2. **Pedoclima:** regime idrico e termico dei suoli: xerico e xerico secco, termico;

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	62 di 167

3. **Geologia principale:** depositi alluvionali e marini prevalentemente argillosi e franchi del Quaternario, con travertini;
4. **Morfologia e intervallo di quota prevalenti:** pianeggiante, da 0 a 200 m s.l.m.;
5. **Suoli principali:** suoli con proprietà vertiche e riorganizzazione dei carbonati (Calcic Vertisols; Vertic, Calcaric e Gleyic Cambisols; Chromic e Calcic Luvisols; Haplic Calcisols); suoli alluvionali (Eutric Fluvisols).
6. **Capacità d'uso più rappresentative e limitazioni principali:** suoli di I, II e III classe, con limitazioni per tessitura eccessivamente argillosa, pietrosità, aridità e salinità;
7. **Processi degradativi più frequenti:** regione a forte competizione tra usi diversi e per l'uso della risorsa idrica; localizzati i fenomeni di degradazione delle qualità fisiche e chimiche dei suoli causati dall'uso irriguo di acque salmastre, generalizzato lo scarso contenuto in sostanza organica nei suoli agrari.

Corine Land Cover

L'iniziativa Corine Land Cover (CLC), nata a livello europeo, ha lo scopo di rilevare e monitorare le caratteristiche di copertura e uso del territorio, per verificarne i cambiamenti e fornire gli elementi informativi a supporto dei processi decisionali a livello comunicatorio, nazionale e locale e per verificare l'efficacia delle politiche ambientali. Questo strumento risulta utile nella pianificazione di un territorio, nell'ottica di formulare strategie di gestione e pianificazione sostenibile del territorio a servizio della politica comunitaria, stato, regioni e comuni delle politiche ambientali. La prima strutturazione del progetto (CLC) risale al 1985 per dotare l'Unione Europea, gli Stati membri di informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente. I prodotti del CLC sono basati sulla fotointerpretazione di immagini satellitari realizzata dalle squadre nazionali degli Stati membri seguendo una metodologia e una nomenclatura standard composta da 44 classi.

In base a quanto emerso nello studio dell'uso del suolo, basato sul Corine Land Cover (IV livello), e dai sopralluoghi effettuati in campo, all'interno del comprensorio in cui ricade l'area di impianto risultano essere presenti le seguenti tipologie:

- 1.4.1. Aree verdi urbane;
- 2.2.1. Vigneti;

2.2.2. Frutteti e frutti minori;

2.2.3. Oliveti;

3.1.1. Boschi di latifoglie;

3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie;

3.2.2. Brughiere e cespuglieti;

3.2.3. Aree a vegetazione sclerofila;

1.1.1.1. Tessuto residenziale compatto e denso;

1.1.1.2. Tessuto residenziale rado;

1.1.2.2. Tessuto agro-residenziale sparso e fabbricati rurali a carattere tipicamente agricolo o rurale;

1.2.1.1. Insediamenti industriali/ artigianali e commerciale, con spazi annessi;

1.2.1.2. Insediamento di grandi impianti di servizi;

1.2.2.1. Reti stradali e spazi accessori (svincoli, stazioni di servizio, aree di parcheggio, ecc.);

1.4.2.2. Aree archeologiche;

2.1.1.1. Seminativi in aree non irrigue;

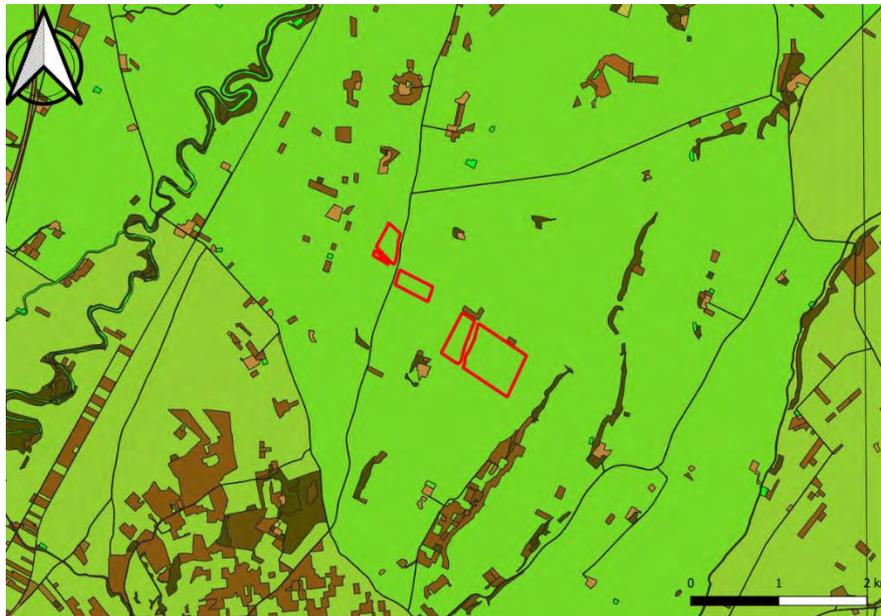
2.1.2.1. Seminativi semplici in aree irrigue;

2.1.2.3. Vivai;

5.1.1.1. Fiumi, torrenti e fossi;

5.1.2.2. Bacini artificiali.

Di seguito si riporta la sovrapposizione del layout d'impianto su Carta d'uso del Suolo (Corine Land Cover) dal quale si evince che l'area interessata è identificata dal codice 2.1.2.1, ovvero come seminativi semplici in aree irrigue.



Legenda

Uso_del_suolo_2011

- 141 Aree verdi urbane
- 221 Vigneti
- 222 Frutteti e frutti minori
- 223 Oliveti
- 311 Boschi di latifoglie
- 321 Aree a pascolo naturale e praterie
- 322 Brughiere e cespuglieti
- 323 Aree a vegetazione sclerofilla
- 1111 Tessuto residenziale compatto e denso
- 1112 Tessuto residenziale rado
- 1122 Tessuto agro-residenziale sparso e fabbricati rurali a carattere tipicamente agricolo o rurale.
- 1211 Insediamenti industriali/ artigianali e commerciali, con spazi annessi.
- 1212 Insediamento di grandi impianti di servizi.
- 1221 Reti stradali e spazi accessori (svincoli, stazioni di servizio, aree di parcheggio ecc.).
- 1422 Aree archeologiche.
- 2111 Seminativi in aree non irrigue.
- 2121 Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo.
- 2123 Vivai
- 5111 Fiumi, torrenti e fossi.
- 5122 Bacini artificiali.

Figura 29 - Sovrapposizione layout d'impianto su Carta d'uso del Suolo (Corine Land Cover IV livello)

6.3.2.1 Potenziali impatti in fase di cantiere sulla componente di suolo e sottosuolo

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Occupazione di suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento del cantiere e copertura del suolo per la disposizione dei moduli fotovoltaici e degli altri elementi del progetto.
- Sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.
- Possibile compattamento del terreno con modifica pedologica dei suoli.

Si evidenzia che i lavori di preparazione dell'area avranno influenza trascurabile sulla conformazione morfologica dei luoghi.

Durante la fase di livellamento, movimenti di terra superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotti delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere, derivanti dal peso dei mezzi sul terreno. Per quanto riguarda l'occupazione di suolo durante la fase di cantiere, è da attribuire principalmente a:

- realizzazione delle strade interne che interesseranno una superficie di circa 3,46 ha;
- area di stoccaggio di circa 1,3 ha, che verrà naturalizzata al termine dei lavori;
- realizzazione del cavidotto interno ed esterno, che si attesterà interamente su strada esistente.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo derivante dai mezzi di cantiere, questa non produrrà significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di disposizione delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza.

Si ritiene pertanto che l'impatto derivante dall'occupazione di suolo durante la fase di cantiere avrà estensione locale e durata limitata alle attività di costruzione.

Si prevede che gli impatti potenziali su suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, furgoni e camion per il trasporto del materiale. Durante la fase di costruzione, una delle poche sorgenti potenziali di impatto per la matrice suolo e acque sotterranee potrà essere eventualmente lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo la quantità d'idrocarburi trasportati contenute e controllando che la parte di terreno incidentato possa essere prontamente rimossa in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per le acque sotterranee.

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	66 di 167

L'impatto sulla componente suolo, dunque, è da considerarsi compatibile in quanto si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù della minima sottrazione di suolo tale da non pregiudicarne l'utilizzo futuro ed in virtù della vegetazione presente, capace di recuperare facilmente ai cambiamenti indotti. Si sottolinea inoltre che l'estensione dell'impatto è limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze e che interesserà un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Rischio Instabilità Suoli

Le opere di progetto sotto l'aspetto geotecnico non risultano opere di particolare impegno, in virtù del modesto carico strutturale esercitato al suolo dalle medesime, tanto da renderle molto più suscettibili alle problematiche di tipo geomorfologico e/o idraulico che a quelle geotecniche. In riferimento a ciò, non sono state individuate nell'area in esame anomalie riconducibili a forme d'instabilità gravitativa per la citata planarità dell'area oltre che per la buona qualità geotecnica delle litologie presenti. Tuttavia, alcuni tratti di cavidotto interferiscono con settori individuati dall' **Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, Unit of Management Regionale (UoM) Puglia e interregionale Ofanto** come aree a Pericolosità Geomorfologica Elevata (PG2) e Molto Elevata (PG3) all'interno delle quali è ammessa la sola realizzazione di interventi di sistemazione e miglioramento ambientale, opere di manutenzione e consolidamento dei versanti e opere di mitigazione o eliminazione del rischio da frana (art.18 delle NTA). Di fatto, risulta opportuno specificare che il cavidotto di progetto interferente con tali perimetrazioni si attesterà lungo viabilità esistente, per cui, data la superficialità dell'intervento non si prevedono condizioni di rischio vincolanti che possano determinare impatti tali da perturbare la condizione di stabilità idrogeologica.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione geologica allegata al presente studio di impatto ambientale.

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati alla fase di cantiere si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit antiinquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere le stesse a bordo dei mezzi;
- Al termine delle attività di cantiere saranno eseguite operazioni di carattere meccanico al fine di arieggiare i terreni; inoltre, è previsto il mantenimento dell'inerbimento permanente esistente e la

sua eventuale integrazione in modo da ricostruire così la conformazione iniziale dell'area e mantenere la fertilità dei suoli.

6.3.2.2 *Impatti su suolo e sottosuolo - Fase di esercizio.*

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- Occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- Erosione/ruscellamento;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto);
- Eventuali impatti dovuti all'infiltrazione in falda di acque meteoriche, irrigazione e per la manutenzione dell'impianto.

Come descritto nella relazione di progetto, l'occupazione di suolo deriverà esclusivamente dai pali di sostegno delle strutture contenenti i pannelli che non inducono significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso e vedrà una percentuale di suolo consumato pari al 20%- 34% della superficie totale. Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili. Si riportano nella tabella seguente i valori di copertura in funzione dell'inclinazione dei pannelli.

SOTTOINSIEMI	LOTTO A	LOTTO B
SUPERFICI CAPTANTI ORIGINARIE (HA)	19,7	50,00
PROIEZIONE A TERRA TRACKER IN POSIZIONE DI RIPOSO 0° (HA) -CASE 1		24,12
PROIEZIONE A TERRA TRACKER IN POSIZIONE DI TILT 55° (HA) - CASE 2		13,86
SUPERFICI VIABILITA' INTERNA (HA)	1,06	2,07
RAPPORTO DI COPERTURA AREE PERM/NON PERM	CASE 1 - 34%	CASE 2 -20%
NOTA: I valori dello specchio sono riferiti alle sole superfici catastali oggetto nelle quali verrà installato il parco fotovoltaico		

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di manutenzione della vegetazione, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, l'impatto si ritiene trascurabile. In caso di incidente, il suolo contaminato sarà immediatamente asportato e smaltito.

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- consentire il naturale sviluppo di vegetazione erbacea e colture nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli e tra le file degli stessi;
- per la gestione del tappeto erboso presente in sito verrà utilizzata la tecnica del sovescio, pratica agronomica consistente nel mantenimento sul terreno dei residui degli sfalci ed il loro eventuale interrimento allo scopo di mantenere o aumentare la fertilità del terreno.

Per quanto sopra riportato si ritiene che, durante la fase di esercizio gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo possano ritenersi locali, limitati nel tempo e trascurabili.

6.3.2.3 Impatti su suolo e sottosuolo – Considerazioni conclusive

La coesistenza di impianto agricolo e fotovoltaico avrà, innegabilmente, delle ricadute sulla producibilità dei suoli e sulla creazione di un microclima nuovo.

In un contesto in cui la scarsità delle risorse idriche e la progressiva desertificazione rappresentano un grosso limite alla pratica agronomica, la creazione di microsistemi climatici non implica necessariamente accezioni negative, anzi, necessita di un approfondimento.

La scelta delle colture praticabili rappresenta il punto cardine dello studio agronomico; la risposta delle colture rispetto al sistema agro/fotovoltaico, ed il contributo che le stesse saranno in grado di dare al problema della desertificazione e dell'abbandono dei suoli, è cruciale.

Sebbene, come anticipato, la letteratura e l'esperienza in merito risultano limitate, alcuni dati confortano e sostengono le scelte operate. I fattori positivi che vanno certamente valutati riguardano gli apporti relativi alla radiazione luminosa diretta e diffusa ed al ciclo delle piogge.

Procedendo con ordine, si può certamente affermare che la permeabilità dei suoli alle precipitazioni meteoriche sarà marginalmente ridotta per la presenza delle stringhe fotovoltaiche. Proprio la caratteristica di mobilità dei pannelli permetterà di gestire gli stessi in caso di precipitazioni. La posizione inclinata si traduce in riduzione dell'impronta a terra della tavola fotovoltaica a tutto vantaggio della permeabilità alla pioggia dei suoli sottostanti, anche nella fascia centrale ove sono collocati i sostegni. Di volta in volta, con specifico riguardo ai venti prevalenti si opterà per l'orientamento migliore dei pannelli in caso di pioggia.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

L'apporto idrico al suolo, che potrebbe essere meteorologico ma plausibilmente anche antropico in caso di colture orticole con sistemi di irrigazione integrati ai tracker, verrebbe ad essere, in qualche modo, "conservato" per effetto delle ombre generate dalle stringhe. L'irraggiamento solare diretto e più aggressivo sulle colture, ed il suolo sottostante, sarebbe ridotto alle sole fasce in luce. In questo modo si limiterebbe sensibilmente il grado di evaporazione superficiale con ricadute positive sul fabbisogno idrico della produzione agricola a tutto vantaggio del bilancio produttivo ed economico. Le specie proposte per i vari assetti produttivi, anche integrati tra loro, presentano caratteristiche dell'apparato radicale tali da implementare questo sistema virtuoso che potremmo definire "micro ciclo delle piogge".

Tabella 13 - Matrice numerica di impatto ambientale relativa al comparto suolo e sottosuolo

	Comparto suolo e sottosuolo					
	Dissesti e alterazioni morfologiche			Consumo di suolo		
	Di	A	Rev	Di	A	Rev
	P	M	V.I.	P	M	V.I.
<i>Fase di cantiere e fase di dismissione</i>	-1	-2	-1	-1	-2	-1
	-2	3	2,66666667	-3	3	4
<i>Fase di esercizio</i>	-2	-2	-2	-3	-2	-2
	-1	3	2	-3	2	10,5

Tabella 14 - Matrice cromatica di impatto ambientale relativa al comparto suolo e sottosuolo

Comparto suolo e sottosuolo V.I. normalizzato	
Dissesti e alterazioni morfologiche	Consumo di suolo
0,641025641	1,153846154
Impatto non significativo	Impatto non significativo
0,384615385	3,653846154
Impatto non significativo	Impatto compatibile

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	70 di 167

6.4 Comparto biodiversità

La biodiversità rappresenta *“ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi”*⁹ (UN, 1992). In tale concetto è compreso, pertanto, tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono e interagiscono nell'interno di un ecosistema (Altieri M. A et Al., 2003). Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell'ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Steward T. A. et al., 1995). Al fine di tutelare gli ecosistemi dagli impatti negativi che genera l'attività antropica (come la riduzione della qualità ambientale), si sono sviluppati interconnessioni tra le diverse aree naturali protette con lo scopo di ridurre i rischi di estinzione delle specie protette. In particolare, ha assunto un peso sempre maggiore il concetto di rete ecologica che, attraverso il superamento delle finalità di protezione di specifiche aree protette, introduce l'obiettivo di conservazione dell'intera struttura degli ecosistemi presenti sul territorio¹⁰ (APAT, 2003).

Gli impatti che un impianto agro-fotovoltaico produce sulla componente flora e fauna sono legati soprattutto alle attività di cantiere: la realizzazione e/o l'adeguamento della viabilità di servizio e d'accesso, le opere di fondazione dell'impianto, le piazzole temporanee per lo stoccaggio ed il montaggio, le linee elettriche. I potenziali impatti sono determinati dalla modificazione eccessiva dei suoli e della vegetazione che può scatenare processi irreversibili come la distruzione di esemplari appartenenti a specie rare, l'instabilità degli habitat presenti e il conseguente calo demografico che ne metterebbe a repentaglio la sopravvivenza. Le aree occupate dall'impianto agro-fotovoltaico di progetto sono per la maggior parte di proprietà privata, i terreni sono generalmente destinati all'uso agricolo e sono serviti da una buona viabilità. Sono senza dubbio le condizioni locali a determinare l'entità delle opere di cantiere e nel caso in esame non si prevedono e lavori di adeguamento stradale.

9 Dalla Conferenza dell'ONU su ambiente e sviluppo tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992 (art. 2 della Convenzione sulla diversità biologica).

10 APAT, Manuali e Linee Guida 20/2003.

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	71 di 167

Per evitare ulteriori trasformazioni e sottrazioni del manto erboso si provvederà ad interrare i cavi delle linee elettriche e di trasmissione dati, preferendo la loro collocazione in adiacenza ai percorsi stradali interni e di accesso al sito.

Si rimanda alla relazione Naturalistica (rif. FV.ASC02.PD.SIN.SIA01) per la descrizione degli ecosistemi nonché delle diverse specie di flora e fauna rilevate nell'area, con particolare attenzione alle consociazioni e/o alle singole specie di interesse a fini naturalistici e di conservazione, oltre che a tutti gli elementi caratterizzanti l'area e valorizzanti al punto di vista della biodiversità.

In funzione dei possibili rapporti tra l'impianto in progetto e l'ambiente circostante, sono stati individuati e valutati i possibili impatti sulla biodiversità, in particolare ad ogni alterazione è stato associato un livello di impatto direttamente o indirettamente prevedibile, in fase di cantiere e dismissione ed in fase di esercizio.

6.4.1 Inquadramento di area vasta

Le opere di progetto saranno ubicate interamente su aree agricole interessate da seminativi. Il sito di intervento è esterno ad Aree Protette, ai siti della Rete Natura 2000 (pSIC, SIC, ZPS, ZSC), come si evince dall'area tracciata dal buffer di 5 km.

Si rileva la presenza di settori industriali ed artigianali, nonché centri abitati nei settori nord e sud ovest, oltre che la presenza di impianti eolici localizzati nelle circostanze dell'area di impianto.

Le aree direttamente interessate dalle opere di progetto, denominate "aree di cantiere", sono prese in considerazione per effettuare indagini a maggior dettaglio, soprattutto inerenti agli elementi direttamente interessati dalle opere di progetto, ovvero: vegetazione, flora, fauna e habitat.

Per la fase di cantiere è stata considerata un'area che comprende un buffer di 4 metri dalla recinzione esterna dell'impianto fotovoltaico e dalla sottostazione di trasformazione, e un buffer di 2,5 metri (fascia totale 5 metri) dal cavidotto interrato esterno MT e AT. Si sottolinea che l'area di cantiere dell'impianto agro-fotovoltaico comprende anche le aree di cantiere delle cabine, della strada interna, del cavidotto MT interno, mentre, l'area di cantiere del cavidotto MT esterno comprende anche il tratto di strada da adeguare. In fase di esercizio, i pannelli fotovoltaici saranno posizionati in modo da consentire il proseguo delle attività agricole rappresentate da seminativi tra essi, lasciando inalterata la destinazione d'uso del suolo. La gestione

agronomica prevede l'adozione di tecniche ed interventi atti a preservare e a migliorare la fertilità intrinseca del suolo, senza comprometterne la futura capacità produttiva.

Gli scavi che saranno effettuati per l'interramento del cavidotto prevedono l'immediato ripristino con lo stesso terreno di scavo, per restituire l'uso del suolo precedente.

6.4.2 Habitat

Per l'analisi degli habitat presenti in area vasta si è utilizzata la carta degli Habitat Corine Biotopes. Si riportano in tabella gli habitat individuati nell'area di indagine (buffer 5 km), suddividendoli per macrocategorie e categorie di habitat e riportando la relativa area occupata. Si rimanda alla relazione naturalistica per l'inquadramento vegetazionale dell'area.

Tabella 15 - Superficie delle macrocategorie e categorie di Habitat Corine Biotopes (Carta Natura Regione Puglia ISPRA 2014) nell'area di indagine (buffer 5000 m).

Macrocategorie [A]	Categorie habitat Corine Biotopes CNAT ISPRA Puglia		Ettari (ha)		Ettari (ha)	
	[B]	[A]	% [A]	[B]	% [B]	
Aree antropizzate urbane	86.1 - Città, centri abitati	193,40	1,85	144,27	74,59	
	86.3 – Siti industriali attivi			47,82	24,72	
	86.41 - Cave			1,29	0,66	
Aree antropizzate ad uso agricolo	82.1 - Seminativi intensivi e continui	9892,56	94,75	9.408,15	95,10	
	82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi			2,54	0,02	
	83.11 - Oliveti			351,23	3,55	
	83.21 - Vigneti			17,98	0,18	
Aree semi-naturali e naturali	24.225 - Greti dei torrenti mediterranei	354,02	3,39	29,68	8,38	
	31.8A - Vegetazione tirrenica-submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>			20,43	5,77	
	34.75 - Prati aridi sub-mediterranei orientali			9,74	2,75	
	34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)			117,98	33,32	
	41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale			8,82	2,49	
	41.7511 - Querceti mediterranei a cerro			12,76	3,6	
	44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo			5,39	1,52	
	53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili			73,81	20,84	

	83.31 - Piantagioni di conifere			72,41	20,45
	84.6 - Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)			2,96	0,83
	Totale superficie	10.440	100	10.440	100

L'area di progetto ricade interamente nelle aree definite come "Aree antropizzate ad uso agricolo", mentre il cavidotto intercetta differenti zone.



Figura 30- Carta di inquadramento su carta habitat Corine Biotopes della Regione Puglia (SIT Puglia)

Corine_biotopes

-  Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale
-  Cave
-  Città, centri abitati
-  Foreste mediterranee ripariali a pioppo
-  Frutteti
-  Grandi parchi
-  Greti dei torrenti mediterranei
-  Lagune e canali artificiali
-  Macchia bassa a olivastro e lentisco
-  Oliveti
-  Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)
-  Piantagioni di conifere
-  Prati aridi sub-mediterranei orientali
-  Prati mediterranei subnitrifili (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)
-  Seminativi intensivi e continui
-  Siti archeologici
-  Siti industriali attivi
-  Vegetazione dei canneti e di specie simili
-  Vegetazione tirrenica-submediterranea a *Rubus ulmifolius*
-  Vigneti

6.4.2.1 Aree antropizzate ad uso agricolo

In questa categoria sono inseriti i seminativi semplici in aree non irrigue; le colture maggiormente utilizzate sono quelle seminative cerealicole non irrigue, caratterizzate principalmente dal grano duro (*Triticum durum* L.). Nelle aree coltivate e soprattutto lungo i loro margini incolti la flora spontanea è costituita principalmente da specie infestanti a ciclo annuale che si sviluppano negli intervalli tra una coltura e l'altra, elencate di seguito: *Calendula arvensis*, *Stellaria media*, *Diploaxis eruroides*, *Cerastium glomeratum*, *Anagallis arvensis*, *Rumex bucephalophorus*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus retroflexus*, *Poa annua*, *Urtica membranacea*, *Galium aparine*, *Sonchus oleraceus*, *Sonchus tenerrimus*, *Lithospermum arvense*, *Lupsia galactites*, *Setaria verticillata*, *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepense*, *Raphanus raphanistrum*, *Silybum marianum* ecc. Nel complesso, le opere interesseranno esclusivamente i seminativi a grano duro.

L'analisi effettuata attraverso gli elaborati cartografici e le indagini di campo si evince che le opere progettuali, ovvero: recinzione esterna, moduli fotovoltaici, cabine, strade, cavidotti e sottostazione, interesseranno in modo permanente esclusivamente i terreni agricoli interessati da colture cerealicole, in particolare il frumento. Non sono evidenti impatti negativi significativi.

La fascia perimetrale all'area di intervento sarà interessata dalla realizzazione di una fascia arbustiva, impiegando specie vegetali autoctone, mentre la superficie immediatamente al di sotto dei pannelli fotovoltaici, sarà interessata da un inerbimento spontaneo, il tutto al fine contribuire ad aumentare la biodiversità floristica. Le fasce interfilari tra i pannelli fotovoltaici saranno regolarmente coltivate a

seminativo, al fine di continuare l'attività agricola sui suoli interessati dal progetto, attuando opportune rotazioni colturali con colture miglioratrici, quali le leguminose, per mantenere la fertilità intrinseca del terreno. La fase di cantiere per la realizzazione del parco prevede l'occupazione di una superficie pari a 16,94 ha. Gli scavi necessari all'interramento dei cavidotti saranno ripristinati con lo stesso terreno di scavo restituendo l'uso del suolo precedente. Gli impatti negativi dovuti al passaggio e all'interramento del cavidotto nelle fasce di pertinenza saranno evitati attraverso l'utilizzo della metodologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata). Le superfici interessate nel complesso non subiranno ALCUNA TRASFORMAZIONE.

Nell'area del sito e nell'area vasta di indagine non ricadono terreni in cui risultano coltivati gli oliveti considerati monumentali ai sensi della legge regionale 4 giugno 2007, n. 14 (Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia), non ricadono terreni in cui risultano coltivati vigneti per la produzione di vini DOC, DOCG, IGP, e non si rilevano Alberi Monumentali inseriti nell'elenco nazionale degli Alberi Monumentali (DM n. 5450 del 19/12/2017 - Approvazione dell'elenco nazionale degli Alberi Monumentali - Puglia – aggiornato con il DGR n. 821 del 24/05/2021) redatto ai sensi dell'art. 7 della legge 14 gennaio 2013, n. 10 e del relativo decreto attuativo 23 ottobre 2014. Gli alberi monumentali in provincia di Foggia non ricadono nei comuni interni all'area di indagine (Ascoli Satriano, Deliceto, Candela, Sant'Agata di Puglia).

6.4.3 Flora

Attraverso l'analisi della carta delle serie di vegetazione per la Puglia (Figura 31) è possibile inquadrare l'area vasta di studio nel settore geografico peninsulare e insulare, precisamente nel settore della Vegetazione forestale mediterranea e submediterranea dell'Italia meridionale, ovvero nella serie del tavoliere foggiano neutrobasilifila della quercia virgiliana, a dominanza di *Quercus virginiana*.

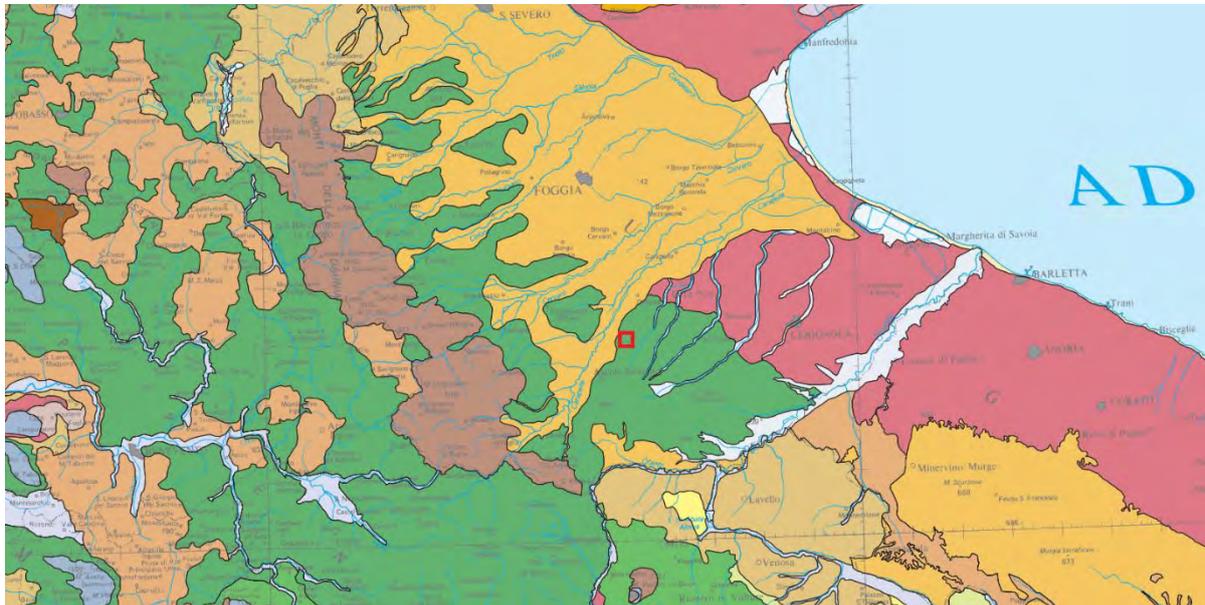


Figura 31 - Inquadramento dell'area del parco fotovoltaico (in rosso) su Carta delle serie di vegetazione (Fonte: Blasi C. ed., 2010)

PIANO MESOTEMPERATO Settore Geografico Peninsulare e Insulare		Serie preappenninica tirrenica centrale acidofila della rovere (<i>Frangulo alni-Quercus petraeae sigmetum</i>)
		a - Serie appenninica umbro-marchigiana neutrobasilica del cerro (<i>Acer obtusati-Quercus cerridis sigmetum</i>); b - Serie appenninica umbro-marchigiana acidofila del cerro (<i>Acer obtusati-Quercus cerridis pyraeae sigmetum</i>)
		Serie preappenninica tirrenica centrale acidofila del cerro (<i>Cephalanthera longifoliae-Quercus cerridis sigmetum</i>)
		Serie preappenninica toscano-laziale subacidofila mesogrofila del cerro (<i>Melico uniflorae-Quercus cerridis sigmetum</i>)
		Serie preappenninica tirrenica centrale subacidofila del cerro (<i>Coronillo smeri-Quercus cerridis sigmetum</i>)
		Serie adriatica neutrobasilica del cerro e della roverella (<i>Daphne laureolae-Quercus cerridis sigmetum</i>)
		Serie abruzzese neutrobasilica subcostiera dei querceti misti caducifogli (<i>Carpinus orientalis</i>)
		Serie appenninica meridionale neutro-subacidofila del cerro (<i>Lathyrus digitalis-Quercus cerridis sigmetum</i>)
		Serie appenninica umbra neutrobasilica della roverella (<i>Scutellario columbae-Ostrya carpinifoliae clytiso sessilifoli sigmetum</i>)
		Serie italciana centrale edafoigrofila della vegetazione dei terrazzi fluviali antichi (<i>Fraxino-Ulmion</i>)

Figura 32 - Serie di vegetazione individuate nella carta delle serie di vegetazione

Di seguito sarà effettuata una descrizione delle serie di vegetazione individuate per l'area vasta.

Serie adriatica neutrobasilica del cerro e della roverella: *Daphne laureolae-Quercus cerridis sigmetum*, boschi a dominanza di cerro, con *Acer campestre* – talvolta – *Carpinus betulus* nello strato arboreo, ceduate e pascolate piuttosto intensamente. Nello strato arbustivo sono abbondanti *Crataegus monogyna*, *Hedera helix* *Tamus communis*, mentre per quello erbaceo è interessante segnalare la presenza di *Anemone apennina*. L'attribuzione di questi boschi all'associazione *Daphno laureolae-Quercetum cerris* è incerta e da ritenere pertanto provvisoria.

Le opere di progetto, comprese le fasi di cantiere, ricadono esclusivamente in aree interessate da seminativi, i quali non rappresentano l'habitat per specie vegetali protette; pertanto, non si rilevano specie vegetali protette potenzialmente a rischio a causa dell'esecuzione dell'opera.

6.4.4 Fauna

La biodiversità faunistica nel territorio regionale pugliese è influenzata dalle caratteristiche morfologiche a territoriali che determinano la creazione di svariati ambienti. Infatti, la Puglia caratterizzata dalla dominanza di pianure, dall'assenza di reali rilievi montuosi e dalla scarsità di acque dolci superficiali; nello specifico, sono presenti comprensori che da un punto di vista ambientale risultano notevolmente differenti tra loro. Per tale motivo, per facilitarne la comprensione, il territorio è stato suddiviso in tre sotto-regioni a partire da Nord e procedendo verso Sud. Nella presente relazione sarà preso in considerazione solo l'ambito territoriale del Tavoliere, analizzando in particolare la documentazione e la bibliografia disponibile riguardo, in particolare, i siti naturali soggetti a tutela, come i Siti della Rete Natura 2000 e le aree protette regionali presenti nel territorio oggetto di indagine.

Inquadramento faunistico di area vasta

Le specie faunistiche (marine escluse) di interesse conservazionistico presenti (per gli uccelli vengono indicate solo le specie nidificanti, certe o probabili) sono riportate nella tabella successiva.

Tabella 16- Specie faunistiche (marine escluse) di interesse conservazionistico presenti (per gli uccelli vengono indicate solo le specie nidificanti, certe o probabili)

Classe	Nome scientifico	Nome italiano	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	79/409 CEE	Ap.1	HABITAT	HABITAT	Ap.4
Bivalvia	<i>Unio elongatus manicus</i>	Unione							
Crustacea	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Gambero di fiume					x		
Hexapoda	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Azzurrina di Mercurio					x		
	<i>Euplagia quadripunctaria</i> *	Falena dell'edera					x		
	<i>Eriogaster catax</i>						x	x	
	<i>Proserpinus proserpina</i>	Sfinge dell'Epilobio							x
	<i>Melanargia arge</i>	Galatea italiana					x	x	
	<i>Zerynthia polyxena</i>	Polissena							x
	<i>Osmoderma eremita</i> *	Scarabeo eremita odoroso					x	x	
Osteichthyes	<i>Saga pedo</i>	Saga						x	
	<i>Alburnus albidus</i>	Alborella meridionale					x		
	<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono					x		
Amphibia	<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella					x		
	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone italiano					x	x	

Classe	Nome scientifico	Nome italiano	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	79/409 CEE	Ap.1	HABITAT	Ap.2	HABITAT	Ap.4
	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino								x
	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana								
	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestatto italiano					x			x
	<i>Triturus italicus</i>	Tritone italiano								x
Reptilia	<i>Coluber viridiflavus</i>	Biacco								x
	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio								x
	<i>Elaphe longissima</i>	Saettone								x
	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone					x			x
	<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata								x
	<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro								x
	<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre								x
	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine d'acqua						x		x
	<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine comune							x	x
	Aves	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	x		x				
<i>Circus pygargus</i>		Albanella minore	x		x					
<i>Milvus migrans</i>		Nibbio bruno	x		x					
<i>Milvus milvus</i>		Nibbio reale	x		x					
<i>Pernis apivorus</i>		Falco pecchiaiolo	x		x					
<i>Burhinus oedicephalus</i>		Occhione		x	x					
<i>Coracias garrulus</i>		Ghiandaia marina	x		x					
<i>Falco naumanni</i>		Grillaio	x		x					
<i>Tetrax tetrax</i>		Gallina prataiola	x		x					
<i>Melanocorypha calandra</i>		Calandra			x	x				
<i>Calandrella brachydactyla</i>		Calandrella			x	x				
<i>Lullula arborea</i>		Tottavilla			x	x				
<i>Melanocorypha calandra</i>		Calandra			x	x				
<i>Lanius minor</i>		Averla cenerina			x	x				
Mammalia	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice								x
	<i>Canis lupus *</i>	Lupo	x						x	x
	<i>Lutra lutra</i>	Lontra comune	x						x	x
	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni		x						x
	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale		x					x	x
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore		x					x	x
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore		x					x	x
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		x						x
	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		x						x
	<i>Miniopterus schreibersi</i>	Miniottero		x					x	x
	<i>Myotis blythi</i>	Vespertilio di Blyth		x					x	x
	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini		x					x	x
	<i>Myotis daubentoni</i>	Vespertilio di Daubenton		x						x
	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato		x					x	x
	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore		x					x	x
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler		x						x	
Classe	Nome scientifico	Nome italiano	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	79/409 CEE	Ap.1	HABITAT	Ap.2	HABITAT	Ap.4
	<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrello albolimbato		x						x
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		x						x

6.4.4.1 La fauna potenzialmente presente nell'area vasta di studio

La componente faunistica presente nell'area vasta di studio è caratterizzata principalmente da quelle specie cosiddette "banali", che nel tempo sono riuscite a adattarsi ai cambiamenti ambientali indotti dalle attività agricole, che hanno portato alla riduzione o addirittura all'eliminazione degli ambienti naturali, in favore di quelli agricoli. Nonostante i cambiamenti suddetti, la presenza di aree naturali, identificate come Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone a Protezione Speciale (ZSC) e Parchi Naturali Regionali, rappresentano un serbatoio di accumulo per le specie di interesse faunistico che popolano le suddette aree, utilizzandole come rifugio, per l'alimentazione e la riproduzione. Nell'area considerata sono state individuate le seguenti zone:

- a circa 10,5 km sud dall'impianto fotovoltaico in studio la ZSC "Valle Ofanto – Diga Capacciotti" (codice IT9120011);
- in direzione nord, a 9 km è presente la Zona Speciale di Conservazione "Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata" (IT9110032);
- a circa 9 km sud-est si rileva il Parco Naturale Regionale "Fiume Ofanto" (Area Naturale Protetta istituita ai sensi Legge 394/91 e della LR n.07 del 16/03/2009), gran parte interno alla già menzionata ZSC;
- a 9,2 km nord è presente il Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata (istituita ai sensi dell'articolo 6 della LR 24 luglio 1997, n. 19 e della LR 15 maggio 2006, n. 10).

6.4.4.2 Chiroterri

I chiroterri rappresentano uno dei gruppi animali maggiormente esposti ai cambiamenti ambientali, in quanto presentano un elevato grado di specializzazione ed inoltre presentano una particolare disturbo durante le fasi diverse fasi biologiche, dall'attività trofica all'accoppiamento. L'alimentazione della maggior parte dei chiroterri è a base di insetti, predati durante le ore crepuscolari e notturne; uno dei fattori che influisce sulla disponibilità di alimenti per i chiroterri, rappresentando quindi un disturbo per l'attività trofica è dato dalla trasformazione degli ambienti, dalla semplificazione del paesaggio, dalla cementificazione e dall'impiego di prodotti fitosanitari in modo sconsiderato. L'eliminazione degli habitat come le cavità degli alberi o alcuni edifici storici sfooltiscono sensibilmente le popolazioni che le abitano.

Dall'analisi dei dati bibliografici disponibili risultano scarse e frammentarie le informazioni relative alla distribuzione e alla presenza dei chiroterri nell'area vasta; sulla base dei dati riportati nel "Censimento delle

popolazioni di chiroterri nelle grotte pugliesi e valutazione delle condizioni e grado di vulnerabilità” dell’Università di Bari, nel territorio pugliese si rilevano le seguenti specie:

Specie (nome comune, nome scientifico)	Berna	Bonn	Habitat	IUCN
Ferro di cavallo maggiore, <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2	2	2,4	LR:nt
Ferro di cavallo minore, <i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Ferro di cavallo Euriale, <i>Rhinolophus euryale</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Ferro di cavallo di Mehély, <i>Rhinolophus mehely</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Serotino comune, <i>Epseticus serotinus</i>	2	2	4	LR:lc
Pipistrello di Savi, <i>Hypsugo savii</i>	2	2	4	LR:lc
Miniottero, <i>Miniopterus schreibersi</i>	2	2	2,4	LR:nt
Vespertilio di Capaccini, <i>Myotis capaccini</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Vespertilio di Daubenton, <i>Myotis daubentoni</i>	2	2	4	LR:lc
Vespertilio smarginato, <i>Myotis emarginatus</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Vespertilio maggiore/minore, <i>Myotis myotis/blythii</i> ¹	2	2	2,4	LR:nt/lc
Nottola di Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>	2	2	4	LR:nt
Nottola comune, <i>Nyctalus noctula</i>	2	2	4	VU:A2c
Pipistrello albolimbato, <i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	2	4	LR:lc
Pipistrello nano/pigmeo, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	2	4	LR:lc/DD
<i>pipistrellus/pygmaeus</i> ¹				
Orecchione bruno/grigio, <i>Plecotus auritus/austriacus</i> ¹	2	2	4	LR:lc
Molosso di Cestoni, <i>Tadarida teniotis</i>	2	2	4	LR:lc

Figura 33 Check-list, status legale (Convenzione di Berna, Convenzione di Bonn, Direttiva Habitat) e minaccia (IUCN) delle singole specie di Chiroterri.

Si evidenzia che non sono presenti grotte nell’area vasta di studio, per cui neanche le specie legate ad esse.

L’area importante per la presenza di grotte e di relative specie di chiroterri è rappresentata dal Promontorio del Gargano che dista circa 65 km nord-est. Dai dati disponibili derivanti dai monitoraggi e censimenti effettuati nell’ambito del Progetto LIFE+ nel “Parco Regionale Bosco dell’Incoronata”, sono state complessivamente rilevate cinque specie di chiroterri, con una prevalenza di specie generaliste e antropofile. Gli habitat indagati (rilevamenti bioacustici) sono stati i coltivi (edificato urbano e rurale), il bosco (ripariali, di querce e rimboschimenti eucalipto), le praterie e le zone umide (T. Cervaro). Le specie rilevate sono state: Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), rilevate in tutti gli ambienti; Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), rilevato in tutti gli ambienti ad esclusione dei coltivi; Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*), rilevato esclusivamente in ambienti boschivi; Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*), rilevato esclusivamente nei coltivi. Gli habitat predominanti nell’area vasta di studio sono rappresentati dai seminativi; pertanto, le specie potenzialmente presenti possono essere le seguenti:

- Pipistrello albolimbato: valutata a minor rischio (Lc), secondo le red list nazionali (Agnelli et al., 2007), ed è abbondantemente distribuita e meno sensibile alle alterazioni ambientali rispetto ad altre specie, per la spiccata antropofilia;

- Pipistrello di Savi: valutata a minor rischio (Lc), secondo le red list nazionali (Agnelli et al., 2007), ed è abbondante e segnalata in gran parte delle regioni italiane;
- Molosso di Cestoni: valutata a minor rischio (Lc), secondo le red list nazionali (Agnelli et al., 2007), ed è una specie a basse densità demografiche e segnalata in gran parte delle regioni italiane.

Le specie suddette hanno la possibilità di utilizzare gli ambienti aperti dei seminativi, così come le aree umide dei canali come ambienti potenziali di foraggiamento. Potenziali rifugi nella zona possono essere rappresentati da intercapedini degli edifici o fessure nei sottotetti, o ancora cavità di alberi vetusti. Risulta trascurabile il potenziale impatto durante la fase di cantiere legato al disturbo e conseguente allontanamento temporaneo di alcune specie di chirotteri potenzialmente presenti nell'area. Data la presenza di cavidotti interrati, si esclude il rischio di elettrocuzione.

6.4.4.3 Avifauna sensibile nell'area vasta di studio

Le specie di maggior interesse conservazionistico individuate nell'area vasta di studio (allegato I - Direttiva Uccelli 2009/147 CEE All.1) sia potenzialmente nidificanti che potenzialmente migratorie saranno di seguito elencate, considerando solo i rapaci e i grandi veleggiatori.

Specie nidificanti	Specie avvistabili nel periodo delle migrazioni
Nibbio bruno	Falco pecchiaiolo
Nibbio reale	Falco di palude
Sparviere	Albanella minore
Lanario	Biancone
Gufo comune	Grillaio
	Gru

6.4.4.4 Rotte migratorie e corridoi ecologici

La Puglia presenta alcune zone particolarmente rilevanti per l'avifauna migratoria, in particolare, Capo d'Otranto e alcune zone limitrofe, quali il Promontorio del Gargano e Isole Temiche, sono di grande importanza per i grandi veleggiatori.

Possibili interferenze con le migrazioni dei rapaci

Il territorio considerato non presenta caratteristiche tali da costituire un punto di passaggio obbligato (bottleneck) per i rapaci migratori. Infatti, l'area oggetto di indagine è ubicata su un territorio sub-

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	82 di 167

pianeggiante che degrada dal versante orientale del sub-appennino dauno. Le uniche aree potenzialmente idonee per la sosta di alcune specie, come il Falco pecchiaiolo, Falco di palude e Nibbio bruno durante le migrazioni primaverili e autunnali sono rappresentate dalle aree naturali del Torrente Carapelle e del SIC "Valle del Cervaro – Bosco Incoronata" IT9110032.

Durante le fasi di cantiere si escludono potenziali disturbi nei confronti dei rapaci, in quanto non interferiscono con aree potenzialmente valide per la sosta di questi ultimi. Gli impatti dovuti ad effetti come specchiamento o abbagliamento sulle specie mentre svolgono spostamenti migratori stagionali e giornalieri, non sono rilevanti, in quanto il materiale impiegato per la realizzazione dei pannelli è tale da ridurre l'effetto riflesso.

Le migrazioni di grandi veleggiatori non rapaci

Le specie ricadenti in questo gruppo sono Gru e Cicogne. Queste sono specie migratorie diurne a fronte stretto, le cui altezze di volo risultano superiori ai 400 metri (Bruderer 1982). I siti di svernamento della Gru sono stati verificati attraverso il rapporto tecnico finale sulla Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana (LIPU-Birlife 1998-2003), riportando tra questi l'invaso del Celone come uno dei siti più importanti italiani, un dato tuttavia non confermato nel rapporto del 2010. L'invaso del Celone è caratterizzato da un lago artificiale che presenta una superficie pari a 280 ha derivante dalla costruzione di una diga sul T. Celone; rispetto al sito di intervento è ubicato a circa 30 km nord-ovest. A circa 16 km ad est, lungo la destra idrografica del Fiume Ofanto, si rinviene inoltre il Lago Capacciotti, caratterizzato da un lago artificiale di modeste dimensioni (circa 300 ha di superficie) derivante da una diga costruita lungo il corso del Canale Marana Gubilo-Marana Capacciotti. L'elevata distanza di queste aree umide rispetto al sito di intervento è tale da poter escludere interferenze negative nei confronti dell'area di rifugio dell'invaso del Celone. Dal confronto delle rotte migratorie osservate presso l'area vasta di studio delle Gru con quelle dei rapaci si evince una chiara sovrapposizione sia nella fase primaverile che in quella autunnale. In generale dall'analisi dei dati e delle cartografie si osserva che l'area vasta di studio non è interessata da flussi migratori consistenti di grandi veleggiatori come la Gru.

Migrazioni uccelli acquatici

La Puglia è un'importante area di sosta durante le migrazioni ma anche un'area di svernamento per l'avifauna acquatica. In Puglia, sono state censite con regolarità solo le principali aree umide del foggiano, ad opera

dell'INFS, quelle della provincia di Lecce e le principali delle province di Brindisi e Taranto. Solo dal 2002 si è effettuata una maggiore copertura territoriale. Il contributo dell'Osservatorio Faunistico Regionale e degli Osservatori Faunistici delle Province di Brindisi e Lecce ha permesso ai rilevatori ritenuti idonei dallo stesso INFS, riuniti nell'Associazione Or.Me., di realizzare nel 2002-2003 la copertura di oltre il 95% delle aree umide regionali.



Figura 34 - Rotte migratorie uccelli acquatici

Le aree umide di interesse per l'avifauna acquatica risultano ad una distanza elevata, tale da poter escludere possibili interferenze negative in tutte le fasi di cantiere.

Le migrazioni dei Chirotteri

Le rotte migratorie di molte specie seguono paesaggi con caratteristiche lineari come coste, margini boschivi, dighe o filari di alberi. Studi sulle migrazioni autunnali dei chirotteri effettuati in Europa (Germania, Francia e in misura minore Italia settentrionale) attraverso il metodo di cattura e ricattura (Bundesverband fur Flendernauskunde, 2016) hanno dimostrato che più di 5000 individui di *Pipistrellus pygmeus*, *Pipistrellus nathusii*, *Vespertilio murinus*, *Nyctalus noctula*, *Nyctalus leislerii*, compiono migliaia di Km dai siti del nord-est europeo a quelli del sud-ovest europeo compresa l'Italia.

Gran parte delle rotte dei flussi migratori sono stati registrati lungo le fasce costiere dove in corrispondenza di parchi eolici a terra, in seguito a ispezioni sporadiche, sono stati ritrovati sette individui morti di *Pipistrellus*

nathusii per barotrauma. Risultano assenti dati circa le migrazioni dei Chiroterri in Italia meridionale. Le specie individuate come potenzialmente presenti presso l'area vasta di studio (Pipistrello albolimbato, Pipistrello di Savi e Molosso di Cestoni) rientrano tra le specie sedentarie; pertanto, gli spostamenti compiuti riguardano solo quelli dai siti rifugio a quelli di foraggiamento.

Non esistono in letteratura dati riguardanti impatti negativi dovuti alla presenza di impianti fotovoltaici al suolo nei confronti di specie di chiroterri durante la fase migratoria stagionale, durante la ricerca di cibo o durante gli spostamenti giornalieri dalle aree di rifugio a quelle di foraggiamento; inoltre, essendo i cavidotti completamente interrati, è possibile escludere il rischio di elettrocuzione.

6.4.4.5 Impatti potenziali sulla fauna in fase di cantiere – considerazioni conclusive

L'occupazione di suolo per la realizzazione del progetto sia in fase di cantiere che di esercizio può generare una sottrazione di habitat faunistico. Questa perdita di habitat sulle specie selvatiche provoca un impatto diretto chiamato "specie-specifica" che rappresenta una "distanza-spazio" che costringe l'animale a non utilizzare la porzione di habitat anche se non trasformata (temporaneamente e permanente). Quindi, la realizzazione dell'impianto genera un "buffer di evitamento specifico" e rappresenta quella porzione di habitat (spazio fisico) inutilizzabile. Tale buffer è maggiore nella fase di cantiere per poi ridursi nella fase di esercizio. L'impatto per l'occupazione dei suoli è poco significativo in quanto interesserà quantità di suolo ridotte per un periodo di tempo limitato. La sottrazione di habitat faunistico e l'incidenza sui rapaci (durante i voli di caccia) è da ritenersi nullo in quanto l'area di cantiere risulta distante rispetto ad aree naturali protette ed inoltre non si pone come nodo intermedio nelle rotte di migrazione. Per i Chiroterri il disturbo in fase di cantiere è nullo perché le emissioni sonore generate dalle macchine per le diverse attività e lavorazioni saranno effettuati solo durante le ore diurne e quindi non interferiranno con l'attività e la fisiologia dei Chiroterri. Si escludono disturbi notturni perché l'area non risulta tra quelle con fenomeni di carsismo (grotte) e di cavità censite.

6.4.4.6 Impatti potenziali sulla fauna in fase di esercizio- Considerazioni conclusive

Si riportano di seguito, in sintesi, gli impatti potenziali sulla fauna in fase di esercizio. Tali impatti sono dovuti essenzialmente ad abbagliamento e collisione contro i cavi conduttori.

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	85 di 167

Abbagliamento

La percezione visiva dei pannelli fotovoltaici è legata al materiale di cui sono costituiti; il principale impatto sull'avifauna è rappresentato dalla percezione da parte di questa come specchi d'acqua, in particolare per gli uccelli acquatici. È da sottolineare, che il materiale di cui sono costituiti i pannelli impiegati per il presente parco fotovoltaico non è riflettente. La possibilità di far ruotare i pannelli sul proprio asse, per seguire il percorso della luce del sole influisce sulla percezione degli stessi, rendendoli visibili da parte dell'avifauna. Dall'analisi della letteratura scientifica presente e dalle osservazioni condotte in altri impianti, finalizzati alla redazione di studi di impatto ambientale, si evince che le superfici interessate da impianti fotovoltaici difficilmente vengono percepite come distese d'acqua; nel caso specifico dei pannelli fissi, in particolari inclinazioni dell'irraggiamento solare, portano alla creazione di questo effetto ottico, a causa della debole riflessione della superficie degli elementi. Nel caso dei pannelli mobili, che seguono il percorso del sole mantenendo un orientamento ortogonale nei confronti dei raggi solari, al fine di massimizzare la produttività, abbattano in modo sensibile il residuo potere riflettente, minimizzando l'effetto "specchio idrico". Inoltre, essendo il sistema agro-fotovoltaico concepito per la coesistenza dell'attività agricola e quella relativa alla produzione di energia, risulta evidente che la distanza interasse tra i pannelli ne riduce la percezione come un unico corpo continuo, facilitandone il riconoscimento. Durante osservazioni pluriennali non si sono trovate tracce di collisione dell'avifauna contro i pannelli.

Fenomeno dell'elettrocuzione e della collisione contro i cavi conduttori.

Le cause di mortalità dell'avifauna attribuibili alle linee elettriche sono dovute al fenomeno dell'elettrocuzione e dalla collisione contro i conduttori. La suscettibilità dei vari gruppi ornitici ai fenomeni suddetti differisce in maniera considerevole anche in relazione ad alcune caratteristiche eco-morfologiche specie-specifiche, come è stato visto in alcuni studi sperimentali. Il problema dell'elettrocuzione di uccelli selvatici con linee di media e bassa tensione a cavi scoperti può essere direttamente relazionato alla presenza geografica di determinate tipologie di habitat particolarmente sensibili (zone umide) o con situazioni specifiche (aree aperte prive di posatoi naturali). La mortalità dovuta alla collisione con i cavi delle linee elettriche dell'alta tensione, invece, è un fenomeno facilmente identificabile sotto il profilo spaziale e riconducibile ad una scala locale laddove vi sia l'intersezione tra ambienti attrattivi per la fauna e linee elettriche, come ad esempio linee AT che tagliano in senso ortogonale una vallata interessata da flussi migratori. Queste differenze d'incidenza delle due componenti in cui si articola il fenomeno dell'impatto con

linee elettriche inducono a ritenere che la collisione coinvolga un numero complessivamente superiore di uccelli e di ordini sistematici interessati costituendo un problema soprattutto sotto il profilo quantitativo. L'elettrocuzione invece interessa un minor numero di esemplari ma spesso costituisce una grave minaccia allo stato di conservazione di specie ornitiche poste all'apice della catena ecologica che versano in uno stato di conservazione spesso critico (ad esempio alcuni rapaci diurni e notturni).

Nel presente progetto, si evince che i complessivi cavidotti MT e AT interni e esterni saranno completamente interrati azzerando il rischio di collisione e elettrocuzione per la fauna alata e sarà ripristinato l'uso del suolo precedente.

Tabella 17 - Matrice numerica di impatto ambientale relativa al comparto biodiversità

	Comparto biodiversità											
	Flora			Fauna								
	Perdita specie e sottrazione habitat			Sottrazione habitat			Collisione avifauna			Disturbo e allontanamento specie		
	Di	A	Rev	Di	A	Rev	Di	A	Rev	Di	A	Rev
	P	M	V.I.	P	M	V.I.	P	M	V.I.	P	M	V.I.
Fase di cantiere e fase di dismissione	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1
	-2	3	2,666666667	-3	2	6	-2	3	2,666666667	-1	3	1,33333333
Fase di esercizio	-1	-2	-1	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2
	-1	3	1,333333333	-3	2	13,5	-2	2	6	-2	3	4

Tabella 18- Matrice cromatica di impatto ambientale relativa al comparto biodiversità

Comparto biodiversità V.I. normalizzato			
Flora	Fauna		
Perdita specie e sottrazione habitat	Sottrazione habitat	Collisione avifauna	Disturbo e allontanamento specie
0,641025641	1,923076923	0,641025641	0,128205128
Impatto non significativo	Impatto non significativo	Impatto non significativo	Impatto non significativo
0,128205128	4,807692308	1,923076923	1,153846154
Impatto non significativo	Impatto compatibile	Impatto non significativo	Impatto non significativo

6.5 Comparto salute pubblica

Per valutare quali saranno gli impatti che l'impianto agro-fotovoltaico in progetto avrà sulla popolazione, risulta opportuno eseguire un'analisi dei principali indici ed indicatori demografici che coinvolgono l'area in oggetto. L'analisi è stata eseguita considerando i dati più recenti elaborati dall'ISTAT.

6.5.1 Inquadramento socioeconomico

Il comune di Ascoli Satriano ha una superficie totale di 336,68 km², una popolazione di 6103 abitanti aggiornati a giugno 2019 ed una densità demografica di 18,13 ab/km². Lo scenario demografico italiano vede un leggero incremento della popolazione residente, pari all'1,8% tra il 2012 ed il 2018, mentre in Puglia ed in provincia di Foggia, nello stesso periodo, si sono registrati valori tutto sommato stazionari (ISTAT, 2012-2018). Riguardo al comune di Ascoli si rileva un decremento pari a -0,6%.

Tabella 19 - Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, 2012-2018)

Territorio	Sup (km ²)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Italia	302072.84	59394207	59685227	60782668	60795612	60665551	60589445	60483973
Puglia	19540.90	4050072	4050803	4090266	4090105	4077166	4063888	4048242
Prov. Foggia	7007.54	625657	628221	635344	633839	630851	628556	625311
Ascoli Satriano	336.68	6203	6254	6318	6288	6244	6204	6167

Come riporta il rapporto annuale sulle economie regionali redatto dalla Banca d'Italia, nel 2018 l'economia della Puglia è cresciuta in misura più contenuta rispetto all'anno precedente e alla media nazionale. Sebbene la crescita prosegua in modo ininterrotto da un quinquennio, il valore aggiunto nel 2018 è risultato ancora inferiore rispetto ai valori precrisi in tutti i principali comparti. Il settore industriale ha rallentato per effetto di una domanda interna debole e del calo delle vendite verso l'estero. Il lieve incremento del fatturato industriale si è accompagnato a un maggiore grado di utilizzo della capacità produttiva. La Puglia continua, infatti, a caratterizzarsi per un reddito pro capite più contenuto e una maggiore diffusione della povertà rispetto alla media nazionale.

Aspetti occupazionali

Con riferimento al rapporto della Banca d'Italia, nel 2018 l'occupazione in Puglia è aumentata dell'1,8% rispetto al 2017, evidenziando un indebolimento nella parte finale dell'anno. In media in un anno la crescita è risultata più intensa rispetto all'Italia e al Mezzogiorno (0,8% in entrambe le aree). Sul migliore andamento dell'occupazione registrato in regione nel 2018 rispetto all'Italia ha inciso soprattutto l'industria in senso

stretto, in cui l'occupazione è cresciuta con un'intensità superiore a quella nazionale. Anche nel settore dei servizi l'occupazione è aumentata più dell'Italia, pur registrando un calo nella componente del commercio, dell'alloggio e della ristorazione, in controtendenza rispetto alla lieve crescita registrata nel Paese. L'agricoltura e le costruzioni hanno invece evidenziato un andamento negativo e peggiore della media nazionale. Per quanto concerne il lungo periodo, i livelli occupazionali risultano ancora inferiori del 4,6% rispetto al picco registrato nel 2008 (circa 59 000 unità). Il divario è in linea con quello del Mezzogiorno, nella media nazionale gli occupati hanno invece di poco superato i livelli precisi. Al peggior andamento dell'occupazione in regione rispetto all'Italia hanno contribuito sia una più contenuta dinamica demografica sia il tasso di occupazione, che si è ridotto con un'intensità superiore al dato nazionale.

Tabella 20 - Occupati per settori di attività economica (Fonte: ISTAT, 2011)

Territorio	Occupati nel 2011 - Valori assoluti						
	Totale	Agricoltura, silvicoltura e pesca	Tot. Industria	Comm, alberghi, ristoranti	Trasp, logistica, Serv. Inform. e Comunic.	Att. Finanziarie, assicurative, immobiliari, professionali, scientifiche e tecniche, noleggio, agenzie viaggi, supporto alle imprese	Altre attività
Ascoli Satriano	2167	687	492	324	110	112	442
Foggia	187873	31959	37305	32808	9492	17431	58878
Puglia	1297342	157031	290204	238277	74754	135656	401420
Italia	23017840	1276894	6230412	4324909	1576892	2928454	6680278

Il censimento ISTAT del 2011 dimostra come il tasso di disoccupazione nel Comune di Ascoli Satriano si attesti al 14,8%, dato diverso rispetto alle medie nazionale (11,4%), regionale (17,3%) e provinciale (18,7%).

Di seguito saranno analizzati i principali comparti che possono generare effetti molto dannosi sulla salute pubblica ossia: impatto acustico, elettromagnetico, abbagliamento visivo e sicurezza del volo a bassa quota.

6.5.2 Impatto acustico

L'impatto acustico relativo alle opere di progetto è stato valutato considerando lo stato attuale del luogo di installazione e l'eventuale presenza di fonti di emissione sonora (ad esempio turbine eoliche di grande, media e piccola taglia). La campagna di monitoraggio è stata eseguita osservando le prescrizioni dettate dal DM del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". L'osservanza del citato decreto ha permesso di conseguire la cosiddetta "qualità della misura" in modo tale da poter essere considerata un dato di riferimento oggettivo.

La stima previsionale effettuata, riportata in dettaglio nell'elaborato progettuale "FV.ASC02.PD.IA.SIA.01", ha previsto l'individuazione dei recettori "sensibili" tra i fabbricati presenti nelle aree circostanti quella di progetto. Lo studio ha determinato, in un raggio di 500 m dal perimetro esterno dell'area di progetto, sette diverse strutture aventi caratteristiche di abitabilità, oppure catastalmente identificate in categoria A, localizzate a distanze non irrisorie dalle sorgenti emissive afferenti al campo agro-fotovoltaico di progetto. L'analisi dei recettori è una fase necessaria per caratterizzare il clima acustico *ante operam* nell'area di interesse.



Figura 35 - Individuazione dei recettori

La caratterizzazione *ante operam* richiede la conduzione di un'indagine fonometrica, con lo scopo di misurare il rumore residuo in corrispondenza delle facciate degli edifici più esposte alla sorgente sonora. Nonostante siano stati individuati sette recettori, le indagini sono state condotte in corrispondenza di due sole postazioni fonometriche. Tale scelta è legata al fatto che i PIF (Punti di indagine fonometrica) scelti sono posizionati nell'intorno perimetrale della futura zona di realizzazione dell'intervento, pertanto, le misure effettuate sono rappresentative anche degli altri recettori. Le misure sono state condotte solamente per il periodo di riferimento diurno, poiché l'analisi *ante operam* dovrà essere confrontata con l'impatto legato al funzionamento delle macchine poste a servizio del campo agro-fotovoltaico, che funzionano solamente nella fase diurna della giornata.

Dopo aver caratterizzato lo stato di fatto, si è proceduto a condurre una stima previsionale del clima acustico *post operam* attraverso una simulazione di un modello fisico geometrico, con il fine di valutare il rispetto dei limiti di legge. La simulazione ha richiesto di caratterizzare:

- l'orografia e la porosità del terreno;
- le sorgenti emissive (nel caso in esame sono stati considerati gli inverter previsti per il layout di progetto);
- le aree sensibili o recettori.

Le simulazioni sono state effettuate distinguendo la fase di cantiere o dismissione dalla fase di esercizio. Le simulazioni hanno permesso di studiare:

- 1) il rispetto dei limiti di immissione assoluta (per la fase di cantiere o dismissione e fase di esercizio);
- 2) il rispetto dei limiti al differenziale (per la sola fase di esercizio, in quanto non prevista per la fase di cantiere o dismissione).

I risultati delle simulazioni effettuate, riportati nella relazione allegata al progetto, hanno permesso di constatare il rispetto dei limiti di legge. Sulla base delle assunzioni e dei risultati riportati nella relazione specialistica allegata al SIA, l'impianto di progetto nel suo complesso risulta certamente compatibile con la normativa vigente in materia acustica in quanto il suo contributo non influisce sul rispetto dei limiti di legge.

6.5.3 Impatto elettromagnetico

Come è possibile desumere dalla relazione specialistica "FV.ASC02.PD.H.08" l'impatto elettromagnetico indotto dall'impianto agro-fotovoltaico oggetto di studio risulta determinato da:

- cabina di raccolta e misure in MT a 30 kV;
- un sistema di sbarre AT a 150 kV all'interno di un'area comune per la condivisione dello stallo di Terna;
- i quadri MT ubicati all'interno della sottostazione elettrica d'utente 30/150 kV;
- cavidotto interrato in AT (Alta Tensione).

Lo studio dell'impatto elettromagnetico nel caso di linee elettriche aeree ed interrate, si traduce nella determinazione di una fascia di rispetto. L'individuazione di tale fascia richiede il calcolo dell'induzione magnetica che dipende dalle caratteristiche geometriche, meccaniche ed elettriche. Lo studio ha previsto di

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	91 di 167

analizzare il campo fotovoltaico nel suo insieme, considerando quindi i moduli fotovoltaici, i quadri di stringa e i cavi elettrici in DC. Riguardo alla generazione di campi variabili, questa è limitata ai soli transitori di corrente e sono comunque di brevissima durata. Inoltre, nella certificazione dei *moduli fotovoltaici* alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti. Analogamente, gli *inverter* effettuano la trasformazione della corrente continua in corrente alternata. Essi sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. Il fornitore prima di immetterli sul mercato, verifica che possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa.

Nella relazione sull'impatto elettromagnetico allegata al presente studio, che descrive in maniera decisamente più dettagliata tali aspetti, è possibile escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo elettromagnetico per l'impianto fotovoltaico e per gli inverter delle Power Station, che quindi non sono stati oggetto di studio.

Dai risultati ottenuti è possibile verificare che tutte le aree caratterizzate da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di quantità sono asservite all'impianto fotovoltaico o ricadono in aree utilizzate per l'esercizio dall'impianto medesimo. All'interno di tali aree remote non si riscontra la presenza di sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Per quanto concerne il cavidotto AT, questo prevede l'utilizzo di tutti gli accorgimenti necessari che consentono la minimizzazione degli effetti elettrici e magnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee in AT interrato permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno e del cavo stesso.

Per la determinazione della fascia di rispetto della SE e della cabina di raccolta, questa rientra nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto (area recintata e/o segnalata). Alla luce dei risultati ottenuti, si può affermare che, in conformità a quanto previsto dal decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (DPA), la fascia di rispetto rientra nei confini dell'area di pertinenza della stazione di trasformazione in progetto. In prossimità della sottostazione non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a quattro ore con l'impianto in tensione.

Pertanto, si può concludere che l'impatto elettromagnetico su persone prodotto dagli elementi appena descritti sia del tutto trascurabile.

6.5.4 Impatto legato all'abbagliamento visivo

Riguardo agli effetti di abbagliamento non esistono specifiche normative di riferimento, pertanto si è fatto riferimento alla “guida pratica per la procedura di annuncio o autorizzazione di impianti solari” (febbraio 2021) proposta dalla Swissolar (associazione svizzera dei professionisti dell'energia solare) per gli impianti solari e per similitudine costruttiva applicabile agli impianti fotovoltaici, dalla quale è possibile osservare una serie di raccomandazioni, regole pratiche per la stima degli effetti di abbagliamento e valori limite raccomandati di tollerabilità.

Come è possibile desumere dalla relazione di *Impatto luminoso e abbagliamento visivo (Rif. RP-08)*, considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici. Per tale ragione è stata prevista l'installazione di moduli fotovoltaici realizzati con apposite superfici vetrate antiriflesso a struttura piramidale, in modo tale da massimizzare le perdite di riflesso e minimizzare al contempo sia le perdite di efficienza che il manifestarsi dei possibili fenomeni di abbagliamento. Nella valutazione degli effetti e dei rischi di abbagliamento è stata fatta una distinzione fra aspetti oggettivi da quelli soggettivi e pertanto ci si è basati su:

- aspetti fisici e fisiologici;
- aspetti psicologici (come la diversa percezione dell'abbagliamento da soggetti differenti o dal medesimo soggetto in tempi differenti);
- zona e utilizzazione del punto di osservazione abbagliato.

Per la maggior parte degli impianti fotovoltaici l'abbagliamento non costituisce una problematica di entità rilevante poiché le aree eventualmente interessate dalla luce riflessa sono talmente modeste da rendere improbabile l'esposizione di una zona di immissione o di un punto di osservazione critico a tali aree. Inoltre, l'impianto sarà collocato in una zona prevalentemente agricola, in un contesto abitativo tipicamente rurale.

Considerata la configurazione di installazione dell'impianto, e cioè disposizione dei tracker in direzione nord-sud ad inseguimento solare est-ovest, i possibili punti di osservazione critica possono trovarsi soltanto ad est e ad ovest dell'impianto stesso. Ciò significa escludere a priori i fenomeni di abbagliamento per la maggior parte delle strutture abitative e dei tratti di viabilità stradale nei pressi dell'area di impianto, ad eccezione

rispettivamente del recettore definito con la sigla “R06”, e comunque posto a considerevole distanza di circa 200 m ad ovest dell’area a sud, e di un breve tratto di viabilità di circa 570 m di strada provinciale SP 85 al centro dell’area a nord, che per alcune ore della giornata (prime del mattino e/o ultime della sera) potrebbero trovarsi esposti alle direzioni di riflessione dei moduli.

6.5.5 Impatto legato alla sicurezza volo a bassa quota

Ai sensi di quanto previsto al punto 1.4 del capitolo 1 e dal capitolo 4 del “Regolamento per la Costruzione e l’Esercizio degli Aeroporti”, per gli impianti fotovoltaici di nuova realizzazione, è richiesta l’istruttoria e l’autorizzazione da parte dell’ENAC (Ente Nazionale per l’Aviazione Civile) nel caso in cui risultino ubicati a una distanza inferiore di 6 km dall’ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall’AIP-Italia) del più vicino aeroporto e, nel caso specifico in cui abbiano una superficie uguale o superiore a 500 mq.

La documentazione da trasmettere deve contenere una valutazione di compatibilità degli eventuali ostacoli e interferenze da abbagliamento alla navigazione aerea dei piloti.

Per quanto riguarda invece il rilascio dell’autorizzazione per la costruzione di nuovi impianti, manufatti e strutture in genere che si trovano in prossimità di aeroporti militari, ai sensi dell’art. 710 del Codice della Navigazione è attribuita all’Aeronautica Militare.

L’impianto fotovoltaico da realizzare è situato a circa 20 km dall’aeroporto più vicino, e cioè dall’aeroporto di Foggia-Gino Lisa; pertanto, non è soggetto ad istruttoria e rilascio di autorizzazione da parte dell’ENAC.

Inoltre, oggigiorno sono numerosi in Italia e non solo, gli aeroporti alimentati dagli impianti fotovoltaici, ad esempio l’aeroporto di Bari-Karol Wojtyła, l’aeroporto Leonardo da Vinci di Fiumicino, aeroporto di Bolzano-Dolomiti ecc., per i quali, senza necessariamente ricorrere a particolari scelte progettuali risulta del tutto accettabile l’entità del riflesso causato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali o delle abitazioni nelle zone limitrofe.

A valle delle considerazioni fatte, si può concludere che, in assenza di specifiche normative che regolamentino tale problematica, sulla base delle valutazioni e delle considerazioni effettuate in virtù delle tecnologie e della configurazione di impianto, i possibili fenomeni di abbagliamento sono di entità tale da ritenersi trascurabili ed eventualmente del tutto accettabili da non causare interferenze nemmeno alla navigazione aerea dei piloti.

In ogni caso, se dalla valutazione degli effetti di abbagliamento risultasse che l’impianto fotovoltaico è presumibilmente causa di abbagliamenti critici, è possibile adottare dei sistemi di mitigazione nella progettazione e/o nella realizzazione dell’impianto stesso, come ad esempio:

- trasferimento dell’impianto in un’altra posizione;
- modifica dell’inclinazione o dell’orientamento dell’impianto;
- impiego di vetri solari speciali;
- limitazione della visuale dell’osservatore sull’impianto, per esempio mediante schermature quali alberi a fusto medio/alto;
- ombreggiamento temporaneo dell’impianto, eventualmente anche mediante alberi;
- riduzione delle dimensioni dell’impianto;
- rinuncia alla costruzione dell’impianto;
- in caso di angolo di osservazione piatto: impiego di vetro solare liscio senza divergenza (diffusione) del fascio per ridurre la durata della riflessione;
- in caso di angolo di osservazione quasi perpendicolare: impiego di vetro solare fortemente strutturato o vetro leggermente strutturato con rivestimento antiriflesso per ridurre l’intensità. Vetri fortemente strutturati sono per esempio quelli con superfici prismatiche, realizzate con speciali laminati. Le esperienze fatte con questi vetri hanno però evidenziato anche svantaggi, sia perché si sporcano di più e in secondo luogo, perché producono effetti luminosi indesiderati con un angolo di osservazione piatto. Attualmente si spera molto di poter ridurre gli effetti abbaglianti utilizzando vetri satinati. Vengono prodotti partendo da vetro trasparente mediante sabbatura, serigrafia o trattamento chimico. Quanto siano idonei ai moduli fotovoltaici e in quali applicazioni si possano utilizzare va ancora determinato sulla base di esempi e mediante misurazioni.

6.6 Effetti sulla salute pubblica: valutazioni complessive

Come è possibile desumere dalle osservazioni riportate nei paragrafi precedenti il campo agro-fotovoltaico in oggetto soddisfa tutti i requisiti citati precedentemente. Di contro, la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile genera un significativo miglioramento della situazione sotto l’aspetto delle emissioni di gas serra, notoriamente dannosi per sia l’ambiente che per la salute umana, su scala regionale/nazionale con la

naturale conseguenza di migliorare le condizioni di vivibilità del territorio. Nel complesso, dunque, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Tabella 21 - Matrice numerica di impatto ambientale relativa al comparto salute pubblica

		Comparto salute pubblica											
		Abbagliamento			Sicurezza volo a bassa quota			Impatto elettromagnetico			Impatto acustico		
		Di	A	Rev	Di	A	Rev	Di	A	Rev	Di	A	Rev
		P	M	V.I.	P	M	V.I.	P	M	V.I.	P	M	V.I.
Fase di cantiere e fase di dismissione		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1
		-1	3	1	-1	3	1	-1	3	1	-2	3	2,6666667
Fase di esercizio		-3	-2	-2	-3	-2	-2	-3	-2	-1	-1	-1	-1
		-1	3	2,333333333	-2	3	4,666666667	-2	2	6	-1	3	1

Tabella 22 - Matrice cromatica di impatto ambientale relativa al comparto salute pubblica

Comparto salute pubblica V.I. normalizzato			
Abbagliamento	Sicurezza volo a bassa quota	Impatto elettromagnetico	Impatto acustico
0	0	0	0,641025641
Impatto positivo	Impatto positivo	Impatto positivo	Impatto non significativo
0,512820513	1,41025641	1,923076923	0
Impatto non significativo	Impatto non significativo	Impatto non significativo	Impatto positivo

7 ANALISI DELLA COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA DELL'OPERA

In questo paragrafo si riporterà una sintesi dell'inquadramento paesaggistico dell'area di progetto fornendo una descrizione delle aree considerate per l'analisi: **area vasta ed area di dettaglio**. Questo permetterà di stabilire i caratteri strutturali del paesaggio e la compatibilità dell'impianto fotovoltaico rispetto ad esso.

7.1 Area Vasta

Nella prima parte dello studio paesaggistico si sono valutate le componenti naturali, antropico –culturali e percettive del paesaggio su grande scala, così come individuate dal PPTR Puglia, in modo da inquadrare il progetto nel giusto contesto.

Un'analisi in area vasta, ma in ambito più ristretto, è stata successivamente effettuata per valutare gli impatti cumulativi sulla visibilità dell'opera (AVIC). Si è calcolata un'area circolare di raggio pari a 10 km, all'interno della quale sono stati stimati gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico dell'impianto in progetto, secondo le indicazioni della DGR del 23 ottobre 2012, n. 2122, Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale.

7.2 Area di dettaglio

Corrisponde all'area occupata dall'impianto di progetto e dalle opere annesse, destinata la sistemazione definitiva dell'impianto, che sarà analizzata in stretta relazione al suo contesto di riferimento ed alle eventuali interferenze dirette con beni paesaggistici tutelati. A questa scala andranno saranno valutate le opere di ripristino ambientale e le misure di mitigazione e compensazione dei maggiori impatti.

Per l'analisi degli impatti cumulativi sull'intervisibilità dell'impianto a questa scala è stata individuata un'area di visibilità teorica (ZVT), definita da un raggio pari a 3 km, dal baricentro dell'impianto proposto.

Concretamente, tali aree di studio si intersecano, i temi studiati sono in parte gli stessi ma più dettagliati, a mano a mano che l'area di studio si riduce.

Impostate le aree di studio sono stati identificati i seguenti strumenti d'indagine:

- la struttura del territorio nelle sue componenti naturalistiche e antropiche;

- l'evoluzione storica del territorio e rilevazione delle trasformazioni più significative dei luoghi;
- l'analisi dell'intervisibilità e l'accertamento, su apposita cartografia, dell'influenza visiva dell'impianto nei punti "critici" del territorio;
- le simulazioni fotografiche, foto inserimenti e immagini virtuali dell'impatto visivo prodotto dall'impianto.

Le componenti più significative oggetto di valutazione hanno riguardato:

- il patrimonio culturale (i beni di interesse artistico, storico, archeologico e le aree di interesse paesaggistico così come enunciati all'art. 2 del d. lgs. n°42/2004) (Codice dei beni culturali e del paesaggio) e come individuati dal PPTR Puglia, ai sensi dell'articolo 143 co.1 lett. b) e c) del d. lgs. 42/2004, nonché individuati ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice.
- il valore storico e ambientale dei luoghi (dinamiche sociali, economiche e ambientali che hanno definito l'identità culturale);
- la frequentazione e la riconoscibilità del paesaggio rappresentata dal traffico antropico nei luoghi di interesse culturale, naturalistico, nei punti panoramici e scenici, o nelle località turistiche.

7.3 Metodologia di studio

L'analisi dell'impatto paesaggistico, così come indicato nelle "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" - DM 10 settembre 2010, è stata effettuata dagli osservatori sensibili, quali centri abitati con maggiore dimensione demografica e i beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali dal D. Lgs 42/2004.

Il DM 2010 tuttavia, non fornisce precise indicazioni riguardo alla definizione di aree d'influenza visiva da cui valutare gli impatti potenziali per gli impianti fotovoltaici, pertanto, per una congrua definizione di tali aree, ed una corretta valutazione del rapporto percettivo dell'impianto con il paesaggio, completati dall'analisi e verifica di eventuali impatti cumulativi, si è fatto riferimento alle indicazioni fornite dalla Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n. 2122 e dalla DDR Puglia 06/06/2014, n. 162.

Sulla base delle indicazioni contenute nella citata DDR, al punto I Tema impatto visivo cumulativo -relativo al Fotovoltaico, si è assunta una zona di visibilità teorica (ZVT), definita come l'area in cui il nuovo impianto può

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	98 di 167

essere teoricamente visto corrispondente ad un'area circolare dal raggio di 3 km, calcolato dal baricentro dell'impianto.

Il cerchio risultante dalla ZVT è stato sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software WindPRO sulla base di un modello tridimensionale del terreno, che consente di evidenziare il livello di visibilità dell'impianto in relazione alla conformazione morfologica dell'area ed alla distanza del punto di osservazione, al fine di analizzare i punti e gli elementi effettivamente interessati dalla visibilità del progetto.

All'interno del buffer si sono intercettati punti e itinerari visuali che rivestono particolare importanza dal punto di vista paesaggistico perché tutelati direttamente parte seconda dal D. lgs. 2004 n. 42, Codice dei Beni Culturali, o sottoposti a tutela dall'art. 38 del PPTR Puglia come Beni paesaggistici, tutelati ai sensi dell'art. 134 e 136 del Codice oppure come Ulteriori contesti, come definiti dall'art. 7, comma 7 delle NTA del Piano.

Per l'analisi dell'intervisibilità in area vasta si è calcolata un'area circolare di raggio pari a 10 km, sempre calcolato dal baricentro dell'impianto, all'interno della quale sono stati stimati gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico dell'impianto in progetto (AVIC). Anche in questo caso punto i sensibili e gli itinerari scelti sono stati intercettati tra quelli sottoposti a tutela ai sensi del D. lgs. 42/2004 o individuati dal PPTR Puglia, art. 38 delle NTA.

Gli osservatori, ed in particolare le strade, sono stati infine scelti anche in funzione del parametro di "frequentazione", dipendente dal flusso di persone che quotidianamente, attraversando i luoghi, fruiranno visivamente della nuova struttura, o dal grado di panoramicità, così come individuato dal PPTR.

Dai dati incrociati della mappa dell'intervisibilità con i sopralluoghi effettuati sono stati individuati i seguenti recettori sensibili:

Per l'analisi della sola intervisibilità potenziale, effettuata all'interno della ZVT pari a 3 km:

- F3- Posta di Valle Scodella
- F4- Posta di San Marco
- F5- Strada Provinciale SP85- **VISIBILITA' NULLA**
- F6- SP85 incrocio con Regio Tratturello Foggia Ascoli Lavello- **VISIBILITA' NULLA**

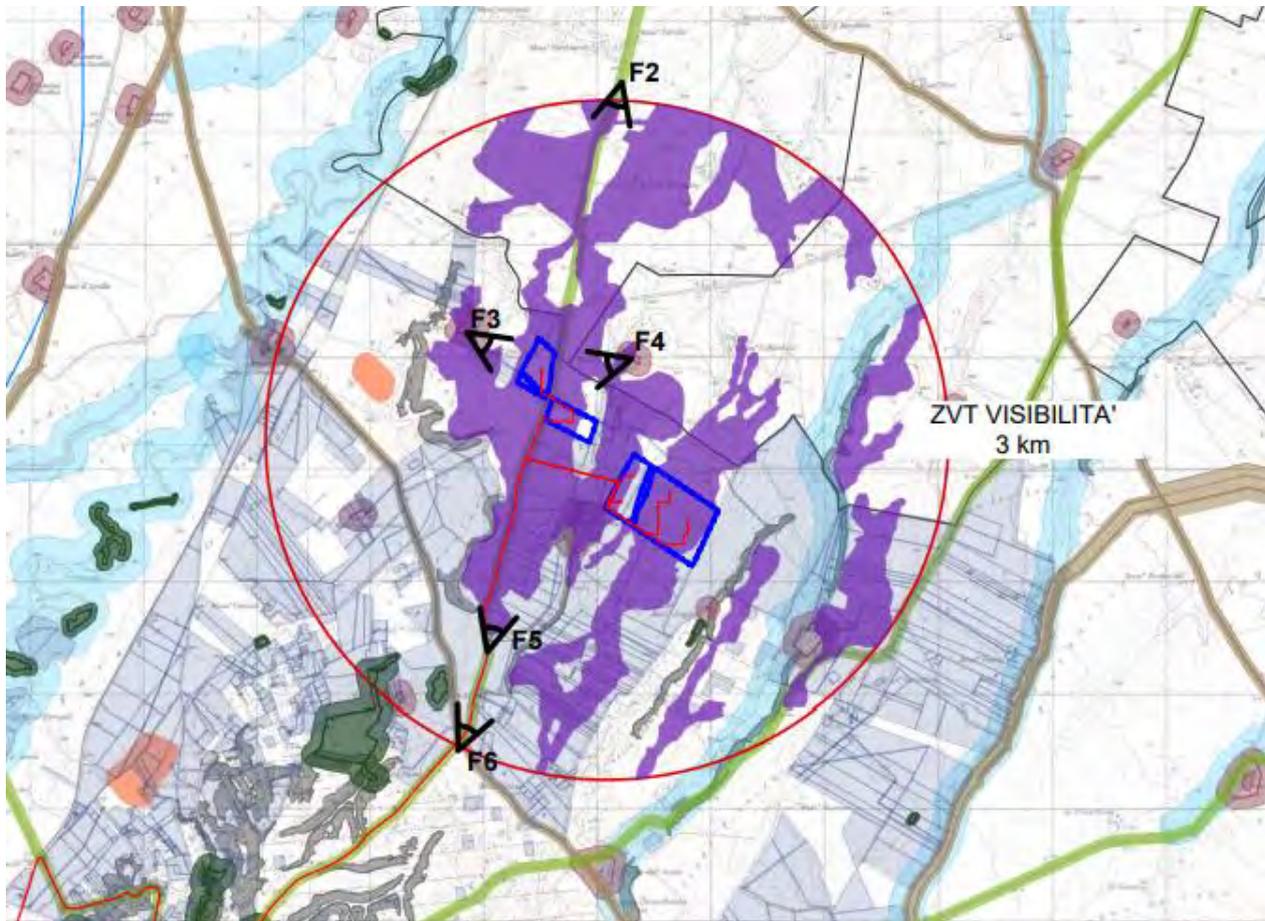


Figura 36- Area circolare della zona di visibilità teorica (ZVT), di raggio pari a 3 km, sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software WindPRO, con individuate le aree tutelate ai sensi del D. Lgs 42/2004 e del PPTR Puglia e punti di scatto

Per l'analisi degli impatti cumulativi sulla visibilità, all'interno dell'AVIC, pari a 10 km:

- F1- Centro abitato di Ortona - **VISIBILITA' NULLA**
- F2- strada provinciale SP 85
- F7- strada provinciale 88- **VISIBILITA' NULLA**
- F11- centro abitato di Ascoli

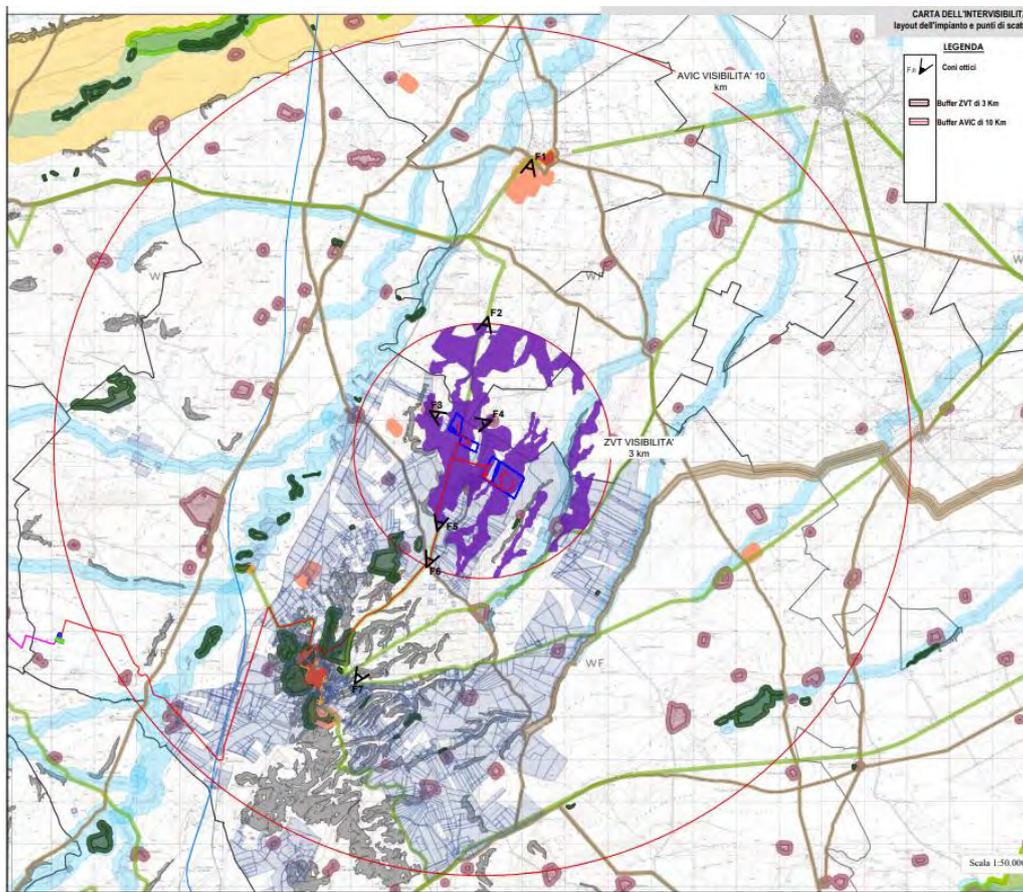


Figura 37- Area circolare all'interno del buffer AVIC, di raggio pari a 10 km, sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software WindPRO, con individuate le aree tutelate ai sensi del D. Lgs 42/2004 e del PPTR Puglia e punti di scatto

7.3.1 Analisi dei campi visivi: Quadro panoramico, quadro prospettico e fotorendering

L'analisi della visibilità, elaborata dal software può ritenersi ancora incompleta poiché essa tiene conto esclusivamente della morfologia del terreno e non intercetta barriere visive di origine naturale o antropiche, come fasce di vegetazione arborea o edifici.

I dati elaborati dal software e restituiti nella mappa dell'intervisibilità, consentono di rilevare con una buona approssimazione i recettori sensibili ricadenti in aree di alta visibilità, ma si rende necessario, verificare in situ la presenza di eventuali ostacoli visivi. Pertanto, lo studio è completato da un puntuale rilievo fotografico dagli osservatori scelti, messo a confronto con simulazioni fotorealistiche delle opere in progetto rese mediante la tecnica del foto-rendering.

L'analisi degli impatti visivi viene effettuata su foto panoramiche, proposte con un angolo di visuale più o meno ampio, al fine di valutare l'intervisibilità del parco con il contesto di riferimento. Le panoramiche sono costruite dall'accostamento di una sequenza di scatti, variabile da 1 a 3, a seconda dell'estensione dell'area d'intervento; ogni scatto riproduce un riquadro con un'ampiezza di veduta tale da poter essere classificata come "quadro prospettico" (angolo con apertura visiva inferiore a 180°). L'inquadratura corrispondente al quadro visivo ridotto alla capacità dell'osservatore, assimilabile ad un angolo di 50°, è riproducibile mediante ripresa fotografica con obiettivo 35 mm.

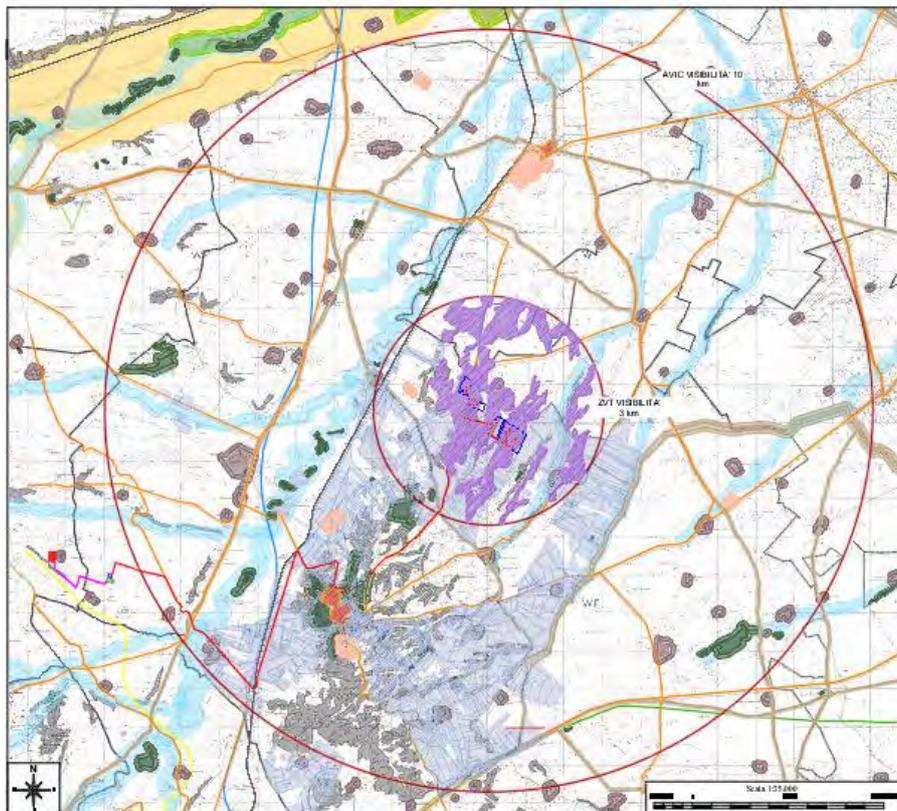


Figura 38- Stralcio elaborata RP.04-Mappa dell'intervisibilità dell'impianto di progetto

L'immagine in alto, raffigura l'impostazione dello studio di visibilità su Carta dell'intervisibilità, è stata tratta dalla tavola **TAV. RP.04_ MAPPA DELL'INTERVISIBILITÀ DELL'IMPIANTO DI PROGETTO** alle quali si fa rimando per la valutazione degli impatti visivi dell'impianto. Sono riportati i centri abitati, le strade statali e provinciali e gli osservatori sensibili, all'interno del buffer di visibilità potenziale (ZVT E AVIC) ricavati dalle indicazioni della DGR n. 2122 dl 23/10/2012.

7.1 Rilievo fotografico e restituzione post- operam per la valutazione dell'impatto visivo e degli impatti cumulativi dell'opera sul contesto paesaggistico

Si riporta di seguito una breve sintesi dello studio della intervisibilità elaborato sulle tavole RP 06, 1-2: Analisi percettiva dell'impianto: intervisibilità, foto inserimenti e impatti cumulativi alle quali si fa rimando per una valutazione più dettagliata.



F1 VISIBILITA' NULLA- Scatto effettuato in prossimità del centro abitato Ortona, guardando verso l'area di progetto. In primo piano è visibile la strada provinciale, e infatti la foto è scattata dalla SP 95, che in questo tratto si sovrappone con una strada a valenza paesaggistica. Inoltre, il punto di scatto è localizzato nei pressi del Regio Trattarello Cerignola Ponte di Bovino e nei pressi della zona di interesse archeologico in località Agro di Ortonova. Come si vede dalla foto, la visibilità è nulla e ciò è dovuto alla morfologia del territorio e alla presenza di vegetazione sullo sfondo.



F2 ANTE OPERAM- Scatto effettuato dalla SP85 verso l'area di impianto



F2 POST OPERAM- Dalla foto, scattata da nord rispetto all'area destinata al progetto, è parzialmente visibile una piccola parte dell'impianto agro-fotovoltaico. Nel complesso l'impatto visivo da questo punto di scatto non può dirsi particolarmente critico perché l'impianto tende a confondersi con i caratteri antropici e vegetazionali del contesto.

F2 - ANALISI IMPATTI CUMULATIVI- La visione dell'osservatorio n. 2 permette agevolmente di valutare l'effetto di cumulo con gli impianti FER esistenti nell'area, in particolare con turbine eoliche. Nel caso in oggetto, gli aerogeneratori esistenti occupano una buona parte del quadro panoramico. Una sola turbina è visibile in primo piano, mentre sullo sfondo della foto sono chiaramente percepibili altri aerogeneratori. In conclusione, si può affermare che l'impianto in progetto non produce effetti di cumulo significativi rispetto agli impianti preesistenti.



F3- ANTE OERAM- Scatto effettuato nei pressi della Posta di Valle Scodella



F3- POST OPERAM - Il punto di scatto è localizzato a ovest rispetto all'area d'impianto, è visibile una sola parte dell'impianto agro-fotovoltaico. L'impianto agro-fotovoltaico in progetto, e nello specifico la fascia arbustiva di perimetrazione, si allinea ai filari di olivi preesistenti, creando a livello percettivo il passaggio da una fascia coltivata ad un contesto semi-naturale; pertanto, nel complesso, si può affermare che, pur con l'introduzione di un nuovo segno, l'impatto visivo dell'impianto si inserisce in maniera armonica nelle linee del paesaggio.

F3 - ANALISI IMPATTI CUMULATIVI- Valutando l'effetto di cumulo con gli altri impianti FER esistenti nell'area, gli aerogeneratori esistenti si attestano in primo piano e sullo sfondo della foto sono visibili anche altri aerogeneratori. Il nuovo intervento si inserisce in un contesto in cui si è già verificata un'alterazione dei caratteri del paesaggio, che ha già perso i connotati di un semplice paesaggio agrario.



F4- ANTE OPERAM- Scatto effettuato nei pressi della Posta di San Marco



F4- POST OPERAM- Dalla foto è visibile solo una porzione d'impianto, e in particolare la fascia perimetrale di mitigazione: a livello percettivo, il tipo di trasformazione che esso apporta non risulta rilevante, in quanto il paesaggio sembra assimilare senza particolari traumi il nuovo intervento. Siamo in presenza di un contesto paesaggistico agro-energetico, per l'ampia presenza degli impianti eolici già presenti sul territorio. Nel complesso si può affermare che da questo osservatorio l'inserimento del nuovo nell'esistente possa essere ben tollerato.

F4 - ANALISI IMPATTI CUMULATIVI- Volendo considerare l'effetto di cumulo con gli impianti FER esistenti, gli altri aerogeneratori presenti si attestano su diversi piani visivi della foto. Il nuovo intervento si inserisce coerentemente in un paesaggio costituito principalmente da seminativi alternati da filari arborei, in cui si inseriscono ulteriori elementi antropici.



F5- VISIBILITA' NULLA- Lo scatto è stato effettuato dalla Strada Provinciale 85, guardando verso l'area di progetto da sud. In primo piano è visibile la strada provinciale, che si sovrappone con una strada a valenza paesaggistica. Come si vede dalla foto, la visibilità è nulla e ciò è dovuto prettamente alla morfologia del territorio.



F6- VISIBILITA' NULLA- Lo scatto è stato effettuato dalla Strada Provinciale 85, coincidente con una strada a valenza paesaggistica, guardando verso l'area di progetto da sud, e nei pressi del Regio Tratturello Foggia Ascoli Lavello. Sulla sinistra nella foto è visibile la strada provinciale, e come si può notare, la visibilità è nulla: ciò è dovuto prettamente alla morfologia e alla presenza di macchie arboree del territorio.



F7- VISIBILITA' NULLA- Il punto di scatto si colloca lungo la Strada Provinciale 88, coincidente con una strada a valenza paesaggistica, che conduce al centro abitato di Ascoli Satriano. Da questo punto di osservazione la visibilità è dovuta alla morfologia del territorio e alla presenza di colture e macchie arboree.

Le foto che seguono mostrano delle foto-simulazioni dell'impianto agro voltaico in progetto nel sito d'intervento:



FS. 1 ANTE OPERAM- Foto scattata all'interno del lotto A, in direzione ovest



FS. 1 POST OPERAM- La foto mostra l'impianto agro-voltaico in esercizio, con le fasce di mitigazione suggerite dalla vegetazione spontanea di margine



FS. 2 ANTE OPERAM- Foto scattata all'interno del lotto A, in direzione est



FS. 2 POST OPERAM - Dalla foto, che simula l'impianto agro-voltaico in esercizio, è possibile vedere l'uso del suolo agricolo a seminativo di progetto e le fasce di mitigazione suggerite dalla vegetazione spontanea di margine



FS. 3 ANTE OPERAM- Foto scattata all'interno del lotto A, in direzione sud



FS. 3 POST OPERAM- Dalla foto, che simula l'impianto agro-voltaico in esercizio, è possibile vedere le fasce di mitigazione suggerite dalla vegetazione spontanea di margine



FS. 4 ANTE OPERAM- Foto scattata all'interno del lotto B, in direzione est



FS. 4 POST OPERAM- Dalla foto è possibile vedere una panoramica che simula l'impianto agro fotovoltaico in esercizio

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	118 di 167

7.2 Verifica della compatibilità' paesaggistica delle opere in progetto che presentano interferenze dirette con aree tutelate ai sensi del D. lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"

Nei paragrafi seguenti saranno analizzate le interferenze dirette delle opere in progetto con aree sottoposte a tutela paesaggistica dal **D. lgs. 2004 n. 42** o individuate dal **PPTR Puglia come Beni Paesaggistici e Ulteriori contesti, tutelate ai sensi del Codice.**

L'impianto agro - voltaico, diviso in due porzioni denominate Lotto A e lotto B, rientra parzialmente in area tutelati per legge ai sensi **dell'art. 142, co1, lett h) del D. Lgs. 42/2004, gravata da usi civici.**

A tal proposito si specifica che, contestualmente all'iter autorizzativo dell'impianto, sarà avviata la procedura di **affrancazione e svincolo degli usi civici, si specifica inoltre che le aree gravate da uso civico non ricadono nella perimetrazione delle Aree non idonee (ai sensi del RR n. 24 del 31/12/2010).**

Riguardo alle **opere di connessione**, si sono rilevate potenziali interferenze dell'elettrodotto interrato di collegamento tra l'impianto di progetto e la sottostazione elettrica, con **aree sottoposte a tutela paesaggistica ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e individuate dal PPTR Puglia come Beni Paesaggistici e Ulteriori contesti, tutelate ai sensi del D. lgs. 2004 n. 42**, tuttavia si precisa che **il tracciato dello stesso sarà collocato all'interno della carreggiata su strade esistenti** e pertanto la sua installazione non risulta in contrasto con le prescrizioni di base dello stesso Piano Paesaggistico.

Si tratta nello specifico di:

1- Interferenze del cavidotto interrato con le fasce fluviali tutelate ai sensi dell'art. 142, lett. g del Codice (Beni paesaggistici);

I corsi d'acqua interessati sono i seguenti:

- **Torrente Carapelle;**
- **Fosso Viticone.**

2- Potenziali interferenze del tratto di cavidotto interrato, su strada esistente, con aree gravate da usi civici, art. 142, lett. h, del Codice (Beni paesaggistici);

3- Interferenze del cavidotto interrato con Tratturi, tutelati dal PPTR ai sensi dell'art. 143, comma1, lett. e del Codice

I tratturi interessati da interferenze sono i seguenti:

- **Regio Tratturello Cervara – Candela -S.Agata;**
- **Regio Tratturello Foggia – Ascoli - Lavello.**

4- **Attraversamenti del cavidotto interrato Strade a valenza paesaggistica tutelate dal PPTR ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. e, del D. Lgs 42/2004:**

- **SP 105**
- **SP 85**

5- **Interferenze del cavidotto interrato su strada esistente con "versanti", così definiti dall'art. 7, comma 7 delle NTA del PPTR, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. e), del Codice dei beni culturali e del paesaggio, d. lgs. 42/2004;**

6- **Attraversamenti del cavidotto interrato su strade esistente con Boschi o Area di rispetto dei boschi (100m), tutelati dal PPTR ai sensi dell'art. art. 142, co1, lett. g, del D. Lgs 42/2004;**

7- **Componenti culturali e insediative con buffer di 100m (D. Lgs 42/2004, art. 143, co1, lett. e)**

7.2.1 **Interferenze dell'impianto agro - voltaico, lotto B, con aree gravate da usi civici, art. 142, co1, lett. h) del D. Lgs. 42/2004.**

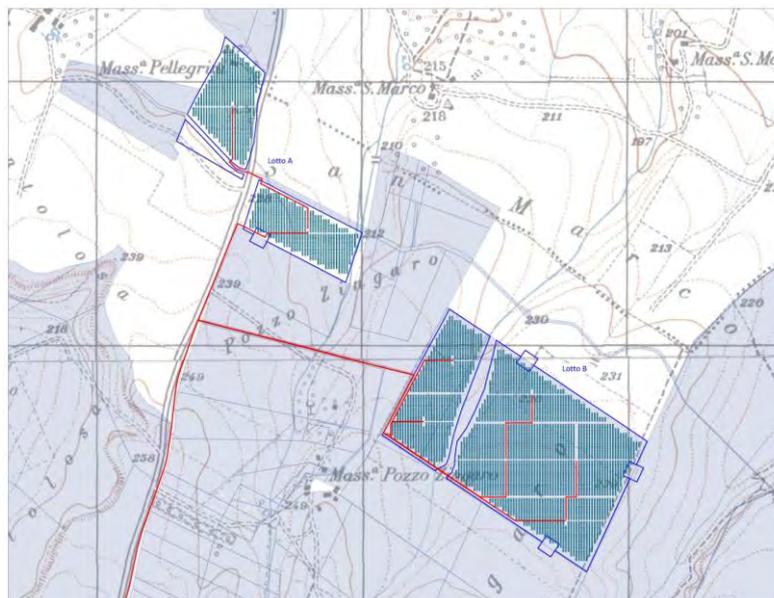


Figura 39- Inserimento dell'impianto in progetto con sovrapposizione, per la porzione individuata come Lotto B, su aree gravate da usi civici

7.2.2 Interferenze del cavidotto interrato con aree sottoposte a tutela paesaggistica ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e individuate dal PPTR Puglia come Beni Paesaggistici e Ulteriori contesti, tutelate ai sensi del D. lgs. 2004 n.42

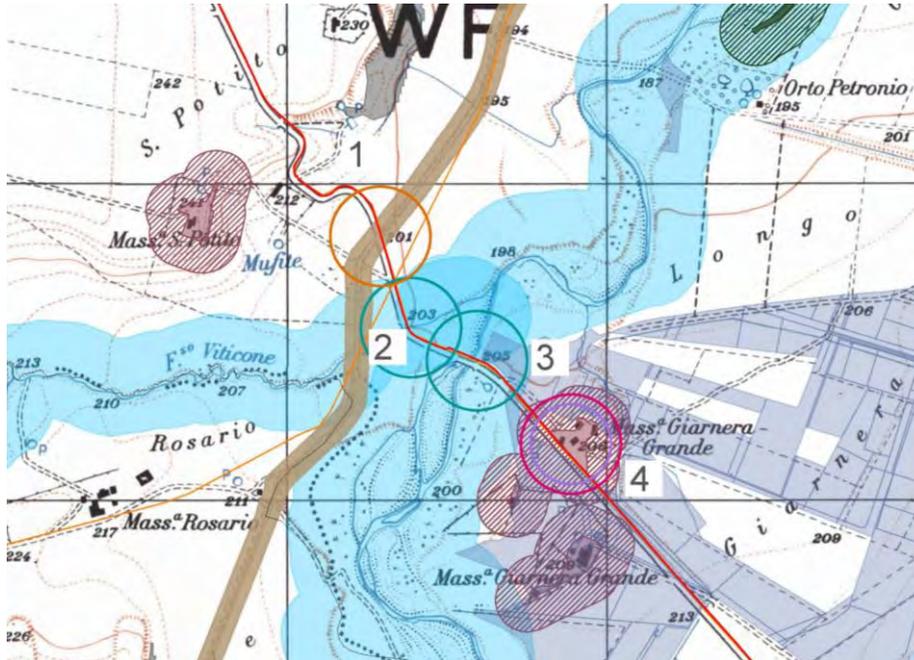


Figura 40-Inquadramento su mappa IGM delle interferenze potenziali del tracciato del cavidotto interrato con aree tutelate ai sensi del D. lgs. 2004 n. 42 o individuate dal PPTR Puglia come Beni Paesaggistici e Ulteriori contesti

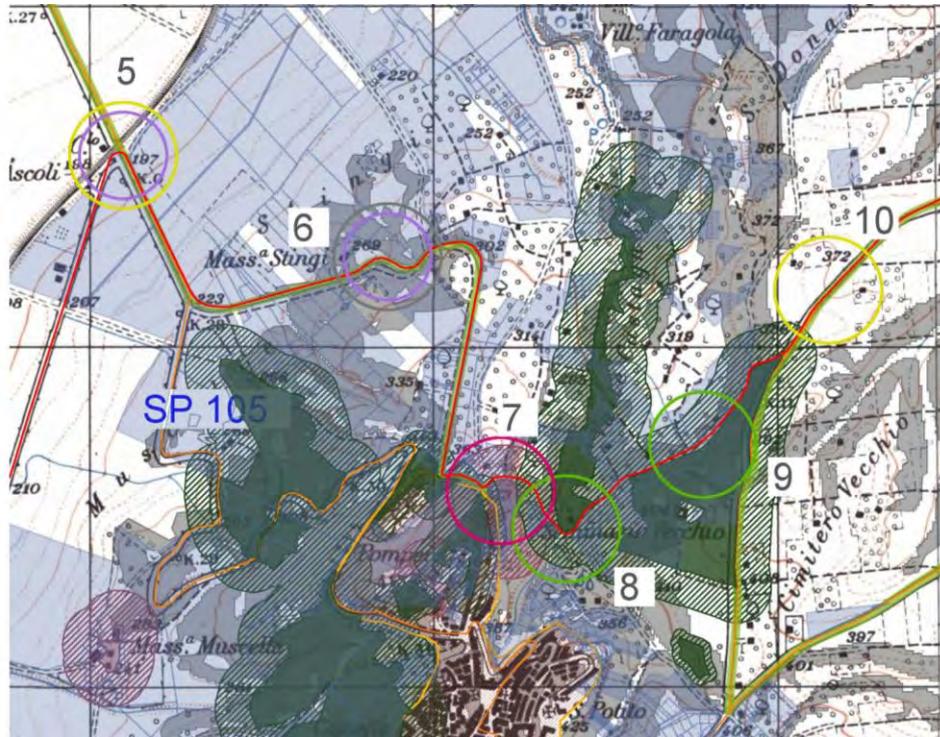


Figura 41-Inquadramento su mappa IGM delle interferenze potenziali del tracciato del cavidotto interrato con aree tutelate ai sensi del D. lgs. 2004 n. 42 o individuate dal PPTR Puglia come Beni Paesaggistici e Ulteriori contesti

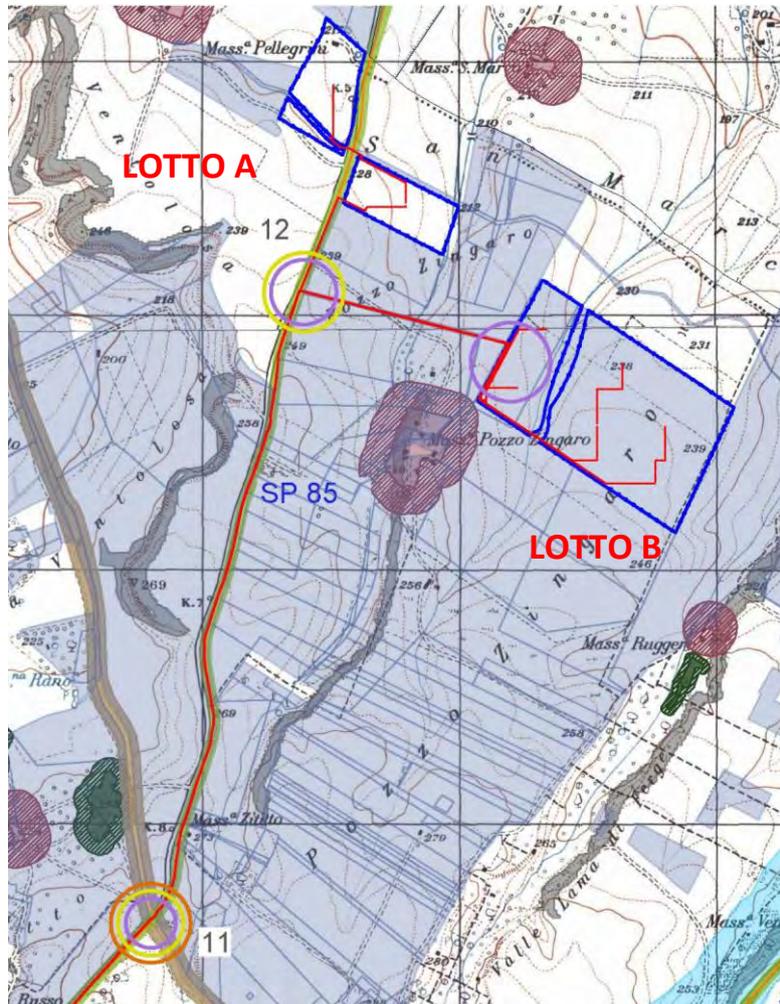


Figura 42- Inquadramento su mappa IGM delle interferenze potenziali del tracciato del cavidotto interrato con aree tutelate ai sensi del D. lgs. 2004 n. 42 o individuate dal PPTR Puglia come Beni Paesaggistici e Ulteriori contesti

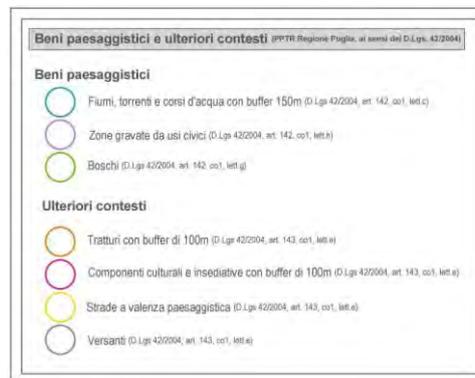


Figura 43- Legenda

7.3 Misure di mitigazione

Si elencano di seguito alcune delle misure di mitigazione/compensazione per la componente percettiva del paesaggio:

- si eviterà, per quanto possibile, la localizzazione in siti ad elevata sensibilità intrinseca per quanto attiene il paesaggio (ad esempio in ambiti paesaggisticamente pregiati e fruiti). Attraverso opportune azioni, potranno essere valorizzate componenti, ancorché parziali, di sistemi storici onde ricostruire la leggibilità del sistema stesso;
- si potranno effettuare operazioni di ripristino o ricostruzione di elementi paesaggistici di pregio;
- si potranno effettuare operazioni di restauro di elementi paesaggisticamente danneggiati;
- Schermi visivi (ad esempio mediante la realizzazione di quinte arboree) opportunamente dislocati (in prossimità dell'opera, in punti di vista critici) potranno essere realizzati per mascherare l'inserimento di elementi fortemente artificializzanti in contesti in cui la componente paesaggistica naturale è ancora significativa;
- Durante la fase di esecuzione si dovranno seguire criteri e modalità tecniche volti ad escludere o a minimizzare danneggiamenti potenziali a carico degli elementi culturali (esempio protezione con apposite coperture, presenza di rappresentanti della Sovrintendenza archeologica in occasione di sbarramenti, ecc.);
- l'intervento si propone inoltre di non modificare l'assetto insediativo storico del paesaggio rurale, i caratteri strutturanti l'assetto fondiario e culturale, la trama parcellare.

Criteri di mitigazioni e compensazione per il cavidotto interrato

L'operazione di interrimento delle linee elettriche di collegamento di un impianto fotovoltaico costituisce per sé stessa una misura di mitigazione dell'impatto visivo paesaggistico.

La costruzione del cavidotto interrato comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (a margine della viabilità e ai limiti dei terreni).

Per il ripristino ottimale dello stato dei luoghi il progetto prevede, nell'ultima fase, la ricostruzione dello strato di terreno vegetale e il potenziamento del mosaico vegetazionale mediante l'impianto di specie autoctone.

Infine, il progetto prevede, laddove necessario, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica e riqualificazione paesaggistica e si pone l'obiettivo di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale.

Criteri di mitigazioni e compensazione per la stazione elettrica

Per facilitare la verifica della potenziale incidenza del progetto di Stazione Elettrica sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, vengono qui di seguito indicati, a titolo esemplificativo, alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza:

- *Modificazioni della morfologia*, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura parcellare, viabilità secondaria, ...) o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti, ecc.;
- *Modificazioni della compagine vegetale* (abbattimento di alberi, eliminazioni di formazioni ripariali...);
- *Modificazioni dei caratteri strutturali del territorio agricolo* (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare);
- Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;

Tali interventi determinano modifiche del disegno paesaggistico dei luoghi, che potranno essere mitigati da una serie di azioni di progetto sia nel rispetto delle buone pratiche progettuali relative al miglior inserimento dell'opera nell'intorno e all'utilizzo di materiali idonei al contesto per le opere accessorie e le opere di finitura esterne.

In particolare, per le finiture del manufatto saranno utilizzati intonaci, materiali e tinteggiatura con colorazioni e materiali naturali nel rispetto della tradizione costruttiva dei luoghi.

Le recinzioni saranno intonate all'ambiente circostante.

La normalizzazione finale dei caratteri ambientali dell'area sarà perseguita mediante l'impianto di siepi arboreo – arbustive costituite da specie autoctone, con la funzione di filtro per il migliore inserimento dell'opera nel contesto agricolo.

7.4 Conclusioni finali

L'integrazione nel paesaggio di un impianto di notevole impegno territoriale non potendo essere del tutto dissimulata, è sempre frutto di un “adattamento” dell'opera al contesto di riferimento.

La società proponente, in questa prima fase di progettazione del parco agro- voltaico di Ascoli Satriano ha operato nel pieno rispetto della tutela del patrimonio paesaggistico di riferimento, sin dalla localizzazione del sito scelto tra quelle porzioni di territorio comunale capaci di una buona capacità di assimilazione dell'opera da parte del contesto paesaggistico di riferimento. Siamo in un contesto in cui la presenza degli impianti di energia rinnovabile costituisce insieme al paesaggio agrario una presenza consolidata da decenni, tanto da poter affermare che siamo ormai in un ambito di paesaggio agro-energetico.

L'impianto in progetto sono è stato collocato in maniera lineare lungo i crinali, su particelle coltivate a seminativo, avendo cura di evitare colture legnose e aree con vegetazione naturale. Nel complesso è stato dimostrato che l'impianto, non viene a creare critici effetti di cumulo rispetto agli impianti esistenti, perché non crea effetti di fusione o contiguità con le preesistenze tali da contribuire al fenomeno dell'“effetto selva”. La collocazione dell'opera rispetto ai principali recettori visivi scelti per l'analisi e la natura puntuale della stessa, non avrà un'incidenza determinante sui caratteri strutturali e simbolici del paesaggio, tale da modificarne l'immagine e la connotazione agricola, o da creare effetti di intrusione determinanti interruzioni.

La visibilità effettiva di un impianto agro-voltaico, grazie alla dimensione verticale ridotta dei pannelli, è ridotta ad un bacino visivo piuttosto limitato, e dagli studi effettuati non si sono rilevate particolari criticità dai punti di osservazione rilevati corrispondenti a recettori sensibili, sia all'interno dell'area ZVT, area circolare con raggio paria a 3 km, sia all'interno dell'AVIC, area circolare dal raggio di 10 km.

Le uniche interferenze dirette, con beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 “Codice Dei Beni Culturali e del Paesaggio”, riguardano parte del cavidotto interrato e parte della recinzione a nord ovest, così come ampiamente analizzato nei capitoli dedicati del seguente studio.

Per quanto riguarda le potenziali interferenze su aree gravate da usi civici si è dimostrato mediante restituzione fotografica, essere passaggi in trincea su strade interpoderali esistenti che saranno totalmente ripristinate.

In merito alle norme paesaggistiche e urbanistiche il progetto risulta sostanzialmente coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e non vi sono forme di incompatibilità rispetto a norme specifiche che riguardano l'area e il sito di intervento.

In merito alle strategie europee e nazionali in termini di lotta ai cambiamenti climatici, l'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è dichiarato per legge (D. lgs 387/2003 e s.m.i.) di *pubblica utilità* ed è coerente con gli obiettivi enunciati all'interno di quadri programmatici e provvedimenti normativi comunitari e nazionali sia in termini di scelte strategiche energetiche e sia in riferimento ai nuovi accordi globali in tema di cambiamenti climatici.

In conclusione, la progettazione ha preservato l'immagine consolidata del paesaggio rurale e considerando il ciclo di vita limitato nel tempo dell'impianto, ha mirato a ridurre al minimo indispensabile azioni di disturbo del paesaggio come la frammentazione delle aree agricole, la limitazione delle relazioni visive e simboliche esistenti, l'interruzione di processi ecologici e ambientali su scala vasta e su scala locale.

Tanto premesso si può affermare che l'opera sia pienamente rispondente alle dinamiche di trasformazione in atto del contesto paesaggistico in cui andrà ad inserirsi e compatibile con i caratteri paesaggistici, gli indirizzi e le norme che riguardano le aree di interesse.

Per l'analisi dettagliata della componente paesaggistica si rimanda alla relazione paesaggistica allegata al presente Studio di Impatto Ambientale.

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	127 di 167

8 ANALISI SOCIO-ECONOMICA DEL PROGETTO

La realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico in un contesto territoriale a destinazione d'uso prettamente agricola è una fonte di lavoro e ricchezza che apporta diversi benefici al territorio. A gionarne dell'esecuzione, infatti, è soprattutto la componente sociale che beneficia di:

- misure di compensazione a favore dell'amministrazione locale che, contando su una maggiore disponibilità economica, può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dell'utilizzo delle energie alternative rinnovabili;
- una riqualificazione dell'area interessata dall'impianto, con utilizzo di terreni con capacità del suolo limitate e che dunque, a lungo termine, potrebbero non essere più utilizzati per la produzione agricola e di conseguenza abbandonati.

Per quanto concerne gli aspetti legati ai possibili risvolti socioculturali derivanti dagli interventi in progetto, nell'ottica di aumentare la consapevolezza sulla necessità delle energie alternative, il campo agro-fotovoltaico potrebbe essere polo attrattivo per:

- visite didattiche nell'impianto aperte alle scuole ed università;
- campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili;
- attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

Ricadute occupazionali

La realizzazione del progetto favorirà la creazione di posti di lavoro qualificato in sede, generando competenze che potranno essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove e, oltre a ciò, determinerà un apporto di potenziali risorse economiche nell'area. L'esigenza di garantire il funzionamento per tutta la vita utile richiederà una continua manutenzione all'impianto agro-fotovoltaico, ciò contribuirà alla formazione di posti di lavoro locali ad alta specializzazione, quali tecnici specializzati nel monitoraggio e controllo delle performance d'impianto oppure figure responsabili delle manutenzioni periodiche su strutture metalliche ed apparecchiature elettromeccaniche. A queste figure dovrà poi affiancarsi il personale tecnico impiegato per il lavaggio dei moduli fotovoltaici ed i lavoratori agricoli impiegati nelle attività di coltivazione e raccolta delle piante officinali e colture previste nell'area di progetto. Il personale sarà

impiegato regolarmente per tutta la vita utile dell’impianto, stimata in circa 20 anni. Gli interventi in progetto comporteranno significativi benefici in termini occupazionali, di seguito riportati:

- vantaggi occupazionali diretti per la fase di cantiere come l’impiego diretto di manodopera necessaria per la realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico nella fase di cantiere, che però avrà una durata limitata;
- impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere per la realizzazione dell’impianto di utenza e dell’impianto di rete;
- vantaggi occupazionali diretti per la fase di esercizio dell’impianto agro-fotovoltaico poiché l’impianto richiederà tecnici impiegati periodicamente per le attività di manutenzione e controllo delle strutture, dei moduli, delle opere civili;
- vantaggi occupazionali indiretti, quali impieghi occupazionali indotti dall’iniziativa per aziende che graviteranno attorno all’esercizio dell’impianto agro-fotovoltaico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

Le attività di lavoro indirette saranno svolte prevalentemente ricorrendo ad aziende e manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti. Ad esempio, è intenzione della Società non gestire direttamente le attività di coltivazione, ma affidarle ad un’impresa agricola locale. Questo aspetto porterà alla creazione di specifiche professionalità sul territorio, che a loro volta porteranno ad uno sviluppo tecnico delle aziende locali operanti in questo settore. Tali professionalità potranno poi essere spese in altri progetti, che quindi genereranno a loro volta nuove opportunità occupazionali.

Ricadute economiche

La realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico porterà a diversi effetti positivi anche a livello socioeconomico soprattutto per coloro che vivono nella zona circostante l’area di progetto. Prima di tutto, ai sensi dell’Allegato 2 (Criteri per l’eventuale fissazione di misure compensative) al DM 10/09/2010 “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, è possibile affermare che: “...l’autorizzazione unica può prevedere l’individuazione di misure compensative a carattere non meramente patrimoniale a favore degli stessi comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientali correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi”. Inoltre,



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE-
QUADRO AMBIENTALE "PARTE III"

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	129 di 167

nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell'economia locale derivante dall'acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In altre parole, nell'analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la Società proponente sosterrà durante l'esercizio, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l'impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende reperiti sul territorio locale. Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto dei terreni necessari alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e dell'impianto di utenza. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni.

9 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Sulla base delle analisi condotte nella presente "Parte III" relative alla valutazione degli impatti e delle interferenze dell'opera proposta nell'ambiente di riferimento, si prescrivono, nel seguente capitolo, misure di mitigazione o provvedimenti di carattere gestionale, che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

Si parte dal presupposto che qualsiasi intervento di matrice antropica sul territorio induce delle alterazioni a livello ambientale, generando degli impatti inevitabili, anche quando l'intervento avviene su di un sito ad elevata tolleranza nei riguardi delle pressioni antropiche. La VIA ha come scopo quello di scegliere l'alternativa progettuale che va a minimizzare e non annullare l'impatto, questo perché nessun impatto è mai zero, positivo o negativo che sia.

Occorre specificare che, per il progetto in essere, già in fase di progettazione sono state previste misure di mitigazione legate alla localizzazione dell'impianto. Sono state accantonate scelte progettuali nelle quali i siti erano posizionati in aree ad elevata sensibilità paesaggistica o ambientale, compresa l'opzione zero, al fine ottenere una soluzione ottimizzata tra le migliori condizioni di efficienza dell'impianto e la minima interferenza sulle condizioni ambientali.

Sulla base degli studi effettuati, dunque, il progetto ha previsto:

- misure di mitigazione volte a minimizzare gli impatti negativi dell'opera facendo ricorso a specifici accorgimenti tecnici;
- misure di compensazione di natura non ambientale, finalizzate a migliorare le condizioni economiche del territorio interessato dalla realizzazione dell'opera, come forma di risarcimento del danno ambientale eventualmente prodotto, ma che non riducono gli impatti prodotti dal progetto stesso.

Di seguito sono descritte, in successione, le principali misure previste sia in fase di cantiere che di esercizio dell'impianto fotovoltaico in riferimento ai diversi comparti ambientali analizzati.

Tabella 23 - Misure di mitigazione previste per la salute pubblica.

SALUTE PUBBLICA	
IMPATTO POTENZIALE	MISURE DI MITIGAZIONE
	<i>Fase di cantiere</i>

Disturbo alla viabilità	Installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria; Ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali; Adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.
Effetti sulla salute pubblica	Misure specifiche per le componenti ambientali connesse; Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale
Fase di esercizio	
Effetti sulla salute pubblica	Eventuale (su richiesta dei residenti) piantumazione a spese del proponente di filari alberati in prossimità delle abitazioni interessati dai pur minimi effetti di abbagliamento visivo;

Tabella 24 - Misure di mitigazione previste per la componente rumore.

RUMORE	
IMPATTI POTENZIALI	MISURE DI MITIGAZIONE
Fase di cantiere	
Incremento delle emissioni rumorose	Impiego di mezzi a bassa emissione. Organizzazione delle attività di cantiere in modo da lavorare solo nelle ore diurne, limitando il concentramento nello stesso periodo, di più attività ad alta rumorosità o in periodi di maggiore sensibilità dell'ambiente circostante.
Fase di esercizio	
Incremento delle emissioni rumorose	Non sono previste misure di mitigazione.

Tabella 25 - Misure di mitigazione previste per i campi elettromagnetici.

CAMPI ELETTROMAGNETICI	
IMPATTI POTENZIALI	MISURE DI MITIGAZIONE
Fase di esercizio	
Effetti sulla salute pubblica	Realizzazione di cavidotti secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle vigenti norme.

Tabella 26 - Misure di mitigazione previste per l'atmosfera.

ATMOSFERA	
IMPATTO POTENZIALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Fase di cantiere	

Emissioni di polvere	<p>Abbattimento delle emissioni di polvere attraverso la bagnatura dei cumuli e delle aree di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione, al fine di contenere l'area esposta alle emissioni nell'ambito del cantiere e ridurre l'esposizione della popolazione;</p> <p>Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;</p> <p>Pulizia dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote);</p> <p>Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate.</p>
Emissioni di inquinanti da traffico veicolare	<p>Ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali;</p> <p>Spegnimento del motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta.</p>
Fase di esercizio	
Emissione di gas serra	Non sono previste misure di mitigazione.

Tabella 27 -Misure di mitigazione previste per la biodiversità

BIODIVERSITA'	
<i>IMPATTO POTENZIALE</i>	<i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>
Fase di cantiere	
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<p>Ripristino ambientale dell'area di cantiere con inserimento di elementi naturali locali;</p> <p>Per la realizzazione delle vie di circolazione interna, saranno utilizzati materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti (geo-tessuto e misto granulare). Inoltre, è prevista una operazione di costipamento del terreno che permette una migliore distribuzione delle pressioni sul terreno sottostante e che garantisce, in caso di pioggia insistente, la fruibilità del sito;</p>
Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	<p>Le lavorazioni maggiormente impattanti (scavi, scotico, movimento mezzi, vibrazioni, rumore) saranno svolte al di fuori della stazione riproduttiva soprattutto rispetto all'avifauna;</p>
Disturbo alla fauna	<p>L'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previo sua conservazione e protezione;</p> <p>L'asportazione del terreno sarà limitata all'area del progetto. Il terreno asportato sarà depositato in un'area dedicata del sito del progetto per evitare che sia mescolato al materiale proveniente dagli scavi.</p> <p>Durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei potenzialmente presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali;</p>

	Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Fase di esercizio	
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Il numero e/o l'ingombro delle vie di circolazione interne è stato minimizzato garantendo allo stesso tempo la possibilità di raggiungere tutti i pannelli che costituiscono l'impianto per le operazioni di manutenzione e pulizia;
Disturbo alla fauna	La disposizione dei pannelli e l'altezza di questi durante la fase di esercizio saranno tali da consentire il passaggio degli automezzi necessari per lo svolgimento delle attività agricole (lavorazioni del terreno, sfalci, raccolta meccanizzata, ecc.), permettendo quindi la coltivazione delle superfici tra i pannelli fotovoltaici, caratteristica propria del sistema agro-fotovoltaico adottato;
Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori	Saranno utilizzati pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna, come descritto nel paragrafo dedicato;
Incremento della mortalità dei chiroterteri per collisione con gli aerogeneratori	I complessivi cavidotti MT e AT interni e esterni saranno completamente interrati azzerando il rischio di collisione e elettrocuzione per la fauna alata e sarà ripristinato l'uso del suolo precedente;
	Si prevede la crescita di specie vegetali spontanee sulle superfici immediatamente al di sotto dei tracker, al fine di contribuire alla creazione di habitat utili per l'entomofauna e l'avifauna, in particolare i passeriformi;
	La recinzione sarà integrata ad arbusti autoctoni di piccola taglia che oltre a diminuire l'impatto visivo creerà nuove nicchie ecologiche per la fauna locale (micromammiferi, rettili e uccelli passeriformi), aumentando di conseguenza le risorse trofiche per alcune specie di rapaci;
	Il ripristino dopo la costruzione sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante;
	Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Tabella 28 - Misure di mitigazione previste per suolo e sottosuolo.

SUOLO E SOTTOSUOLO	
IMPATTO POTENZIALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Fase di cantiere/esercizio	

Alterazione della qualità dei suoli	Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.
Limitazione/perdita d'uso del suolo	consentire il naturale sviluppo di vegetazione erbacea e colture nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli e tra le file degli stessi; tecnica del sovescio per la gestione del tappeto erboso presente in sito.

Tabella 29 - Misure di mitigazione previste per l'ambiente idrico.

AMBIENTE IDRICO	
IMPATTI POTENZIALI	MISURE DI MITIGAZIONE
Fase di cantiere	
Perdita/sversamento accidentale di sostanze inquinanti	Utilizzo di mezzi conformi e sottoposti periodicamente a manutenzione; Adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti, onde minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sotterranei.
Prelievi di acqua per lo svolgimento delle attività di cantiere	Erogazione controllata dell'acqua di lavaggio; Massimo utilizzo dei fluidi di lavaggio.
Fase di esercizio	
Alterazione del drenaggio delle acque superficiali	Non sono previste misure di mitigazione

Tabella 30 - Misure di mitigazione previste per la componente paesaggistica

PAESAGGIO	
IMPATTI POTENZIALI	MISURE DI MITIGAZIONE
Fase di cantiere	
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la logistica di cantiere	si eviterà, per quanto possibile, la localizzazione su suoli ad elevata sensibilità intrinseca; utilizzo di percorsi preesistenti – strade comunali e interpoderali - e adeguamento della nuova viabilità alla tipologia presente sul sito per garantire l'integrabilità nel paesaggio; interramento dei cavidotti, i quali saranno posizionati lungo la sede stradale esistente; Durante la fase di esecuzione si dovranno seguire criteri e modalità tecniche volti ad escludere o a minimizzare danneggiamenti potenziali a carico degli elementi culturali (esempio protezione

con apposite coperture, presenza di rappresentanti della Sovraintendenza archeologica in occasione di sbarramenti, ecc.);

Fase di esercizio

Alterazione morfologica e
percezione del
paesaggio connessa con
la presenza
dell'impianto

Si eviterà, per quanto possibile, la localizzazione in siti ad elevata sensibilità intrinseca per quanto attiene il paesaggio (ad esempio in ambiti paesaggisticamente pregiati e fruiti).
si potranno effettuare operazioni di restauro di elementi paesaggisticamente danneggiati.
Schermi visivi (ad esempio mediante la realizzazione di quinte arboree) opportunamente dislocati (in prossimità dell'opera, in punti di vista critici) potranno essere realizzati per mascherare l'inserimento di elementi fortemente artificializzanti in contesti in cui la componente paesaggistica naturale è ancora significativa.
l'intervento si propone inoltre di non modificare l'assetto insediativo storico del paesaggio rurale, i caratteri strutturanti l'assetto fondiario e colturale, la trama parcellare.

10 IMPATTI CUMULATIVI

10.1 Introduzione

Nella valutazione degli impianti FER ai fini dell'autorizzazione riveste particolare importanza la valutazione degli impatti cumulativi. Per tale motivo la Regione Puglia con Delibera di Giunta Regionale n. 83 del 26/06/2014 ha approvato gli "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 (DGR n. 2122 del 23/10/2012). Le linee guida forniscono gli elementi per identificare:

- Metodo e criteri per l'individuazione delle Aree Vaste ai fini degli impatti Cumulativi;
- Le componenti e tematiche ambientali che devono essere oggetto di valutazione.

A tal fine verrà identificato un Dominio degli impianti che determinano impatti cumulativi, ovvero il novero di quelli insistenti, cumulativamente, a carico dell'iniziativa oggetto di valutazione (per la quale esiste l'obbligo della valutazione di impatto cumulativo ai sensi della DGR 2122/2013). Tale Dominio è definito da opportuni sottoinsiemi di tre famiglie di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;

- A. impianti compresi fra la soglia di AU e quella di Verifica di Assoggettabilità;
- B. sottoposti all'obbligo di verifica di assoggettabilità/VIA;
- C. sottosoglia rispetto all'AU.

10.2 Impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche

Riguardo agli impatti sulle visuali paesaggistiche, la DGR n. 2122 del 23/10/2012 stabilisce quanto segue:

"La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. Si può assumere preliminarmente un'area definita da un raggio di almeno 3 km dall'impianto proposto".

È stata inoltre definita l'area di massima visibilità potenziale, calcolato dal software WindPRO.

10.2.1 La lettura degli effetti cumulativi sulla visibilità (Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n. 2122 e dalla DDR Puglia 06/06/2014, n. 162)

Per completare l'analisi della visibilità di un impianto di nuova progettazione, è necessario valutare le modificazioni che questo produce sul paesaggio in relazione alla presenza nei dintorni del sito di impianti FER preesistenti. Lo studio degli effetti cumulativi indotti dalla compresenza di più impianti FER sul paesaggio è una condizione basilare nello studio di prefattibilità del progetto.

La Regione Puglia, al fine di fornire indicazioni univoche per la valutazione di questo tipo di impatti, ha emanato linee guida specifiche attraverso la Deliberazione della Giunta Regionale n. 2122, del 23 ottobre 2012, n. 2122 - Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, e successivamente con Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia n. 162, 6 giugno 2014 - 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.

Il presente studio prende in esame i soli impatti cumulativi sulla "visibilità" dell'impianto in progetto, con riferimento alla tematica IMPATTO VISIVO CUMULATIVO, relativa al Fotovoltaico, della DDR n. 162.

Lo studio paesaggistico richiesto dalla DDR è stato redatto, nei primi capitoli della presente relazione in linea con i contenuti prescritti dagli indirizzi applicativi. I contenuti dell'analisi fanno riferimento ai seguenti elementi:

- Componenti visivo - percettive utili alla valutazione dell'effetto cumulativo;
- Fondali paesaggistici, matrici del paesaggio, punti panoramici, fulcri visivi naturali e antropici, strade panoramiche, strade di interesse paesaggistico);
- Descrizione dell'interferenza visiva ed eventuale alterazione del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto di impianti esistenti nella ZVT.

Come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, si è assunta una zona di visibilità teorica (ZVT), corrispondente ad un'area circolare dal raggio di 3 km, calcolato dal baricentro dell'impianto.

Il cerchio risultante dalla ZVT è stato sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software WindPRO sulla base di un modello tridimensionale del terreno.

All'interno del buffer si sono intercettati punti e itinerari visuali che rivestono particolare importanza dal punto di vista paesaggistico perché tutelati direttamente parte seconda dal D. lgs. 2004 n. 42, Codice dei Beni Culturali, o sottoposti a tutela dall'art 38 del PPTR Puglia come Beni paesaggistici, tutelati ai sensi dell'art. 134 e 136 del Codice oppure come Ulteriori contesti, come definiti dall'art. 7, comma 7 delle NTA del Piano.

Si è inoltre calcolata area circolare di raggio pari a 10 km dal baricentro dell'impianto, all'interno della quale sono stati stimati gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi in area vasta, a carico dell'impianto in progetto (AVIC). Anche in questo caso punto i sensibili e gli itinerari scelti sono stati intercettati dalla tra quelli sottoposti a tutela aia sensi del D. lgs. 42/2004 o individuati dal PPTR Puglia, art. 38 delle NTA.

Nella valutazione degli impatti si rende necessario, inoltre, valutare parametri qualitativi che riguardano le modalità della visione da parte dell'osservatore in relazione alla posizione che il punto di osservazione occupa nel territorio e al tipo di visione, statica o dinamica, a seconda che l'osservazione venga effettuata da osservatori fissi o in movimento, come le strade ad alta frequentazione.

Considerata da recettori statici la co-visibilità può essere "in combinazione", quando diversi impianti sono compresi contemporaneamente nell'arco di visione dell'osservatore, o "in successione", quando l'osservatore deve voltarsi per vedere i diversi impianti.

Dai recettori dinamici, quali gli assi principali di viabilità, è possibile valutare gli effetti sequenziali della co-visibilità (l'osservatore deve spostarsi da un dato punto all'altro per cogliere i diversi impianti).

Ovviamente concorrono a mitigare tale percezione i soliti fattori come la morfologia del territorio o la presenza di elementi schermanti come la vegetazione.

Sulla base di tali considerazioni è stata condotta un'analisi puntuale sulla visione simultanea degli impianti presenti nell'intero circondario.

A partire dai risultati della mappa dell'intervisibilità elaborata dal software, sono stati valutati caso per caso, da punti o percorsi scelti come significativi per l'osservazione del paesaggio, gli effetti percettivi risultanti dall'accostamento di più impianti nel campo visivo dell'osservatore e sono state segnalate eventuali criticità negli accostamenti.

Per quanto riguarda la scelta dei punti di osservazione e la modalità di ripresa fotografica da effettuare da ciascun osservatorio., sono state scattate foto con un angolo visuale di 50°, caratteristica della visione di campo dell'occhio umano. L'obiettivo fotografico assimilabile a tele inquadratura è il 35 mm, con angolo di campo pari a 53°.

Effettuato il rilievo fotografico, ai fini della valutazione della co - visibilità, sono stati realizzati foto inserimenti in modalità ante e post operam, ripresi dai punti sensibili intercettati. Tutti i punti di presa sono stati riportati su carta della 'intervisibilità e per ognuno di essi si è indicato il cono visivo.

Nell' elaborato RP 05, è stato analizzato l'impatto visivo determinato dall'impianto in progetto a confronto con gli impianti esistenti al fine di valutare il contributo determinato dall'impianto di progetto in relazione al preesistente.

Per la lettura degli effetti cumulativi sono comparate le seguenti mappe:

- mappa dell'intervisibilità determinata dal solo impianto in progetto;
- mappa dell'intervisibilità determinata dai soli impianti esistenti;
- mappa d'intervisibilità cumulativa (che rappresenta la sovrapposizione delle due preesistenti).

Le tre mappe sono state elaborate dal software WindPRO, tenendo conto della sola orografia dei luoghi tralasciando gli ostacoli visivi presenti sul territorio, (abitazioni, strutture in elevazione di ogni genere, alberature ecc.) e per tale motivo risultano essere ampiamente cautelative rispetto alla reale visibilità degli impianti.

Per i tre casi il calcolo della mappa dell'intervisibilità è stato esteso al buffer di 10 chilometri di area vasta.

Dal confronto delle mappe, si evince come la visibilità effettiva dell'impianto agro-fotovoltaico sia assorbita totalmente da quella determinata dagli impianti FER esistenti, in prevalenza turbine eoliche. Pertanto, come si vede dalla prima mappa il progetto proposto non aggiunge problematiche di co-visibilità

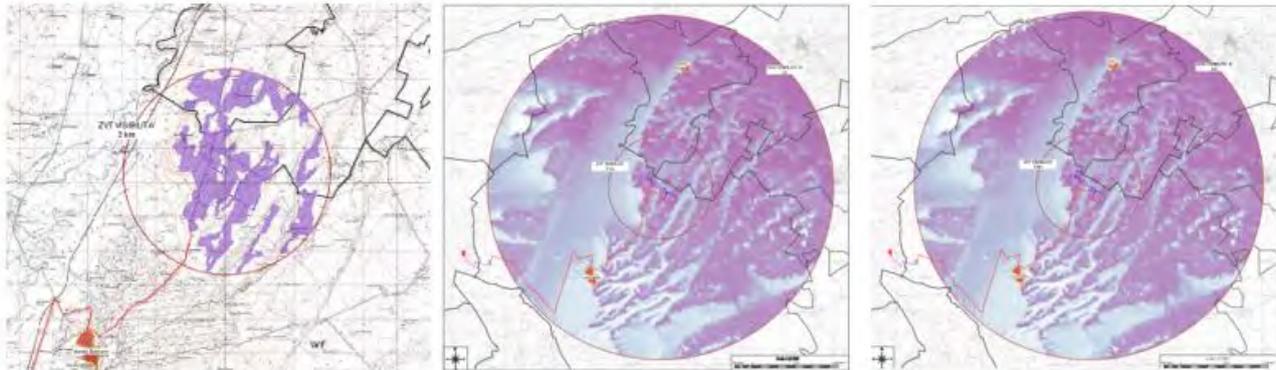


Figura 44 - Elab. RP06 1-2-3-: mappe dell'intervisibilità a confronto: impianto di progetto - impianti esistenti - cumulativi

Il risultato dell'analisi, non ha dunque evidenziato particolari situazioni critiche determinate dall'inserimento della nuova progetto che, a giudicare dalle mappe dell'intervisibilità prodotte, non si sovrappone in maniera critica all'esistente, pertanto si può affermare che l'impianto agro-fotovoltaico che si propone di realizzare nel territorio comunale di Ascoli Satriano, generi un impatto cumulativo sulla visibilità quasi nullo, come dimostrato anche dai fotomontaggi documentati dagli elaborati RP 06 – 1 e 2 - ANALISI PERCETTIVA DELL'IMPIANTO: INTERVISIBILITÀ, FOTOINSERIMENTI E IMPATTI CUMULATIVI.

Per l'approfondimento e la lettura si rimanda ai commenti singoli e ai fotomontaggi contenuti nell'elaborato citato e alla relazione di compatibilità paesaggistica allegata al presente studio di impatto ambientale.

10.3 Impatto acustico cumulativo

In riferimento alla componente acustica, l'analisi sugli impatti non ha evidenziato criticità per la fase di esercizio vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Le uniche fonti di rumore presenti, di lieve entità, saranno caratterizzate dalle emissioni dei sistemi di raffreddamento dei cabinati e dei trasformatori. La distanza del sito dagli altri impianti presenti sul territorio non comporta quindi la presenza di impatti cumulativi dovuti all'attuazione dell'impianto agro-fotovoltaico in oggetto. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato descrittivo IA.SIA.01- *Relazione di previsione dell'impatto acustico dell'impianto.*

10.4 Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

Per la valutazione degli impatti cumulativi su suolo e sottosuolo il DGR n. 2122 del 23/10/2012 stabilisce l'individuazione di possibili incroci fra impianti FER, associando a quest'ultimi dei criteri di individuazione di un'area di impatto potenziale. Si riporta di seguito una tabella di sintesi.

Tabella 31 - Criteri per la determinazione degli impatti potenziali sulle componenti suolo e sottosuolo (Fonte: DGR n. 2122 del 23/10/2012)

Incroci possibili	FOTOVOLTAICO	EOLICO
FOTOVOLTAICO	Criterio A	Criterio B
EOLICO	Criterio B	Criterio C

All'interno di questo studio di impatto ambientale si seguiranno le indicazioni del **Criterio A** "Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici" ed il **Criterio B** "Impatto cumulativo di un impianto eolico con un impianto fotovoltaico".

Criterio A

Per l'impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici dovrà essere definita una **area di valutazione ambientale (AVA)**; tale area, definita nell'intorno dell'impianto, dovrà essere valutata al netto delle aree non idonee (da R.R 24 2010) in m².

Essa si calcola tenendo conto di:

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

R=raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione $R = \sqrt{\frac{Si}{\pi}}$

Per la valutazione dell'area di valutazione ambientale 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:

$$R_{AVA} = 6R$$

$$AVA = \pi R_{AVA}^2 - AREE\ NON\ IDONEE$$

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

$$\text{Indice di pressione Cumulativa } IPC = 100 \times \frac{S_{IT}}{AVA}$$

Dove S_{IT} = Σ (superfici impianti fotovoltaici appartenenti al dominio) in m².

CRITERIO B

Per l'individuazione delle aree di impatto cumulativo dovute alla presenza di impianti eolici e fotovoltaici, dovrà essere tracciato, intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto, un buffer ad una distanza pari a 2 km dagli aerogeneratori in istruttoria, definendo così un'area più estesa dell'area di ingombro, racchiusa dalla linea perimetrale di congiunzione degli aerogeneratori esterni. All'interno di tale buffer va evidenziata la presenza di campo/i fotovoltaici o porzione/i di esso/i. il criterio si applica anche solo nel caso di installazione di un solo aerogeneratore, attorno al quale è richiesto ugualmente di tracciare un buffer di 2 km.

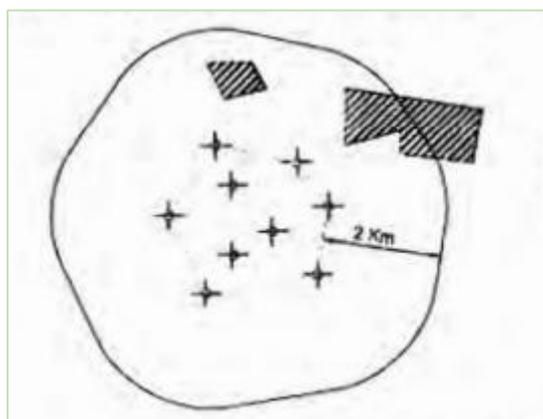


Figura 45- Costruzione area di impatto cumulativo tra eolico e fotovoltaico (Fonte: DGR n2122 del 23/10/2012)

10.4.1 Valutazione degli impatti cumulativi su suolo e sottosuolo nell'area di progetto

In merito alla valutazione degli impatti su suolo e sottosuolo, per quanto riguarda geomorfologia ed idrologia, sia con riferimento all'impianto di progetto che in termini cumulativi, non si ritiene che il parco fotovoltaico e le opere annesse possano indurre sollecitazioni tali da favorire eventi di franosità o alterazione delle condizioni di scorrimento superficiale. Questo sia perché le aree interessate non sono caratterizzate da specifica pericolosità geomorfologica, sia perché le opere sono state progettate in modo da minimizzare le interferenze con il reticolo idrografico superficiale. Unico elemento di interferenza è la realizzazione degli elettrodotti che, proprio al fine di garantire la massima sostenibilità degli interventi, è stata prevista mediante l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). In merito all'orografia del sito, si osserva che le aree individuate sono sostanzialmente pianeggianti: non si rilevano tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio differenze di quote o dislivelli. In ogni caso, la realizzazione degli elettrodotti, della viabilità interna e dell'area di stoccaggio che verrà utilizzata durante la fase di cantiere non determina in

alcun modo variazioni dell'orografia della zona. Durante questa fase si prevede un'occupazione di una superficie pari a circa 1,3 ha per la presenza di un'area di stoccaggio che verrà naturalizzata alla fine dei lavori.

Riguardo allo scavo del cavidotto esterno questo interesserà una lunghezza pari a circa 18 km e sarà realizzato esclusivamente lungo strada esistente. Al termine dello scavo ogni strada verrà ripristinata nel suo stato *ante operam*, pertanto, il passaggio del cavidotto non compromette l'uso del suolo precedente.

Si conclude che l'impatto al suolo durante la fase di esercizio è da ritenersi poco significativo.

In fase di esercizio, le opere di progetto interesseranno una superficie complessiva di 64,94 ha, escluso il cavidotto, la cui realizzazione prevede quanto prima il ripristino dell'uso del suolo. Le strade interne all'area di impianto occuperanno una superficie minima necessaria al transito dei mezzi pari a 3,47 ha mentre la restante parte sarà interamente interessata dall'attività agricola (circa 60,94 ha). In particolare, per le interfile verranno seminate essenze erbacee specifiche che non prevedono eccessivi interventi di gestione; si è optato per un miscuglio composto dalle seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (nome comune: trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee.

Per quanto riguarda invece l'area sottostante i pannelli si prevede la coltivazione del cece (*Cicer arietinum* L.), della colza (*Brassica napus* L.), della salvia (*Salvia officinalis*) e dell'origano (*Origanum spp.*). Si propone inoltre in via sperimentale si propone la coltivazione di pomodoro rosso col "metodo Siccagno", conducendo la prova all'interno di lotti di limitata estensione, al fine di verificare la risposta delle colture.

10.4.1.1 Criterio B – Impatti cumulativi dell'impianto eolico con gli impianti fotovoltaici esistenti ed in iter

Per quanto riguarda i possibili impatti cumulativi sul suolo, è stata considerata un'area corrispondente al raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione. Come evidenziato di seguito all'interno di questa area non si intercettano altri impianti fotovoltaici esistenti o in iter, ma solamente impianti eolici. Per la valutazione dell'area occupata dagli impianti eolici (esistenti e in iter) intercettati dal buffer suddetto si è considerata una piazzola a regime di dimensioni pari a 55 x 55 m: questa ipotesi ci permette di valutare gli impatti cumulativi al suolo in condizioni abbastanza svantaggiose in considerazione del fatto che tali piazzole sono previste per aerogeneratori con diametro pari a 150 m.

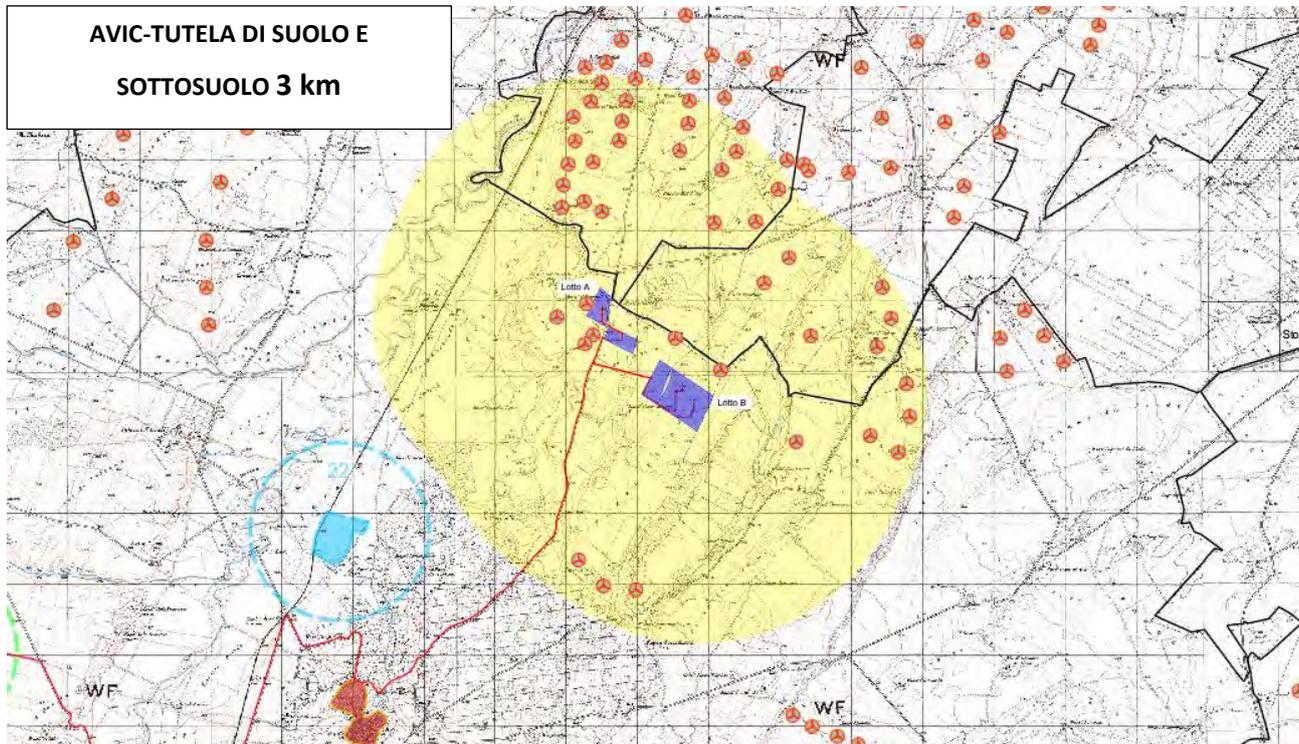


Figura 46- Buffer pari a 3 km per il calcolo degli impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

In riferimento agli impianti eolici, nell'area di riferimento si contano n. 19 aerogeneratori, ipotizzando un'occupazione di suolo media per ciascuna turbina pari a 3025 mq, si ottiene un valore complessivo di suolo occupato pari a 57475 mq. Come sopra riportato, la superficie necessaria per l'impianto in progetto è pari a 52,44 ha (pari a 524400 mq), che sommata a quella degli altri impianti restituisce un'area complessiva impegnata pari a 739195 mq. Nel caso in esame l'area ricoperta dai pannelli, nel caso più svantaggioso, è pari al 34%: la tecnologia tracker, infatti, permette di evitare la copertura totale del suolo che sarà inoltre utilizzato per fini agricoli. Va inoltre sottolineato che anche l'area al disotto dei pannelli sarà utilizzata per l'agricoltura, di conseguenza l'impatto al suolo si può ritenere del tutto compatibile.

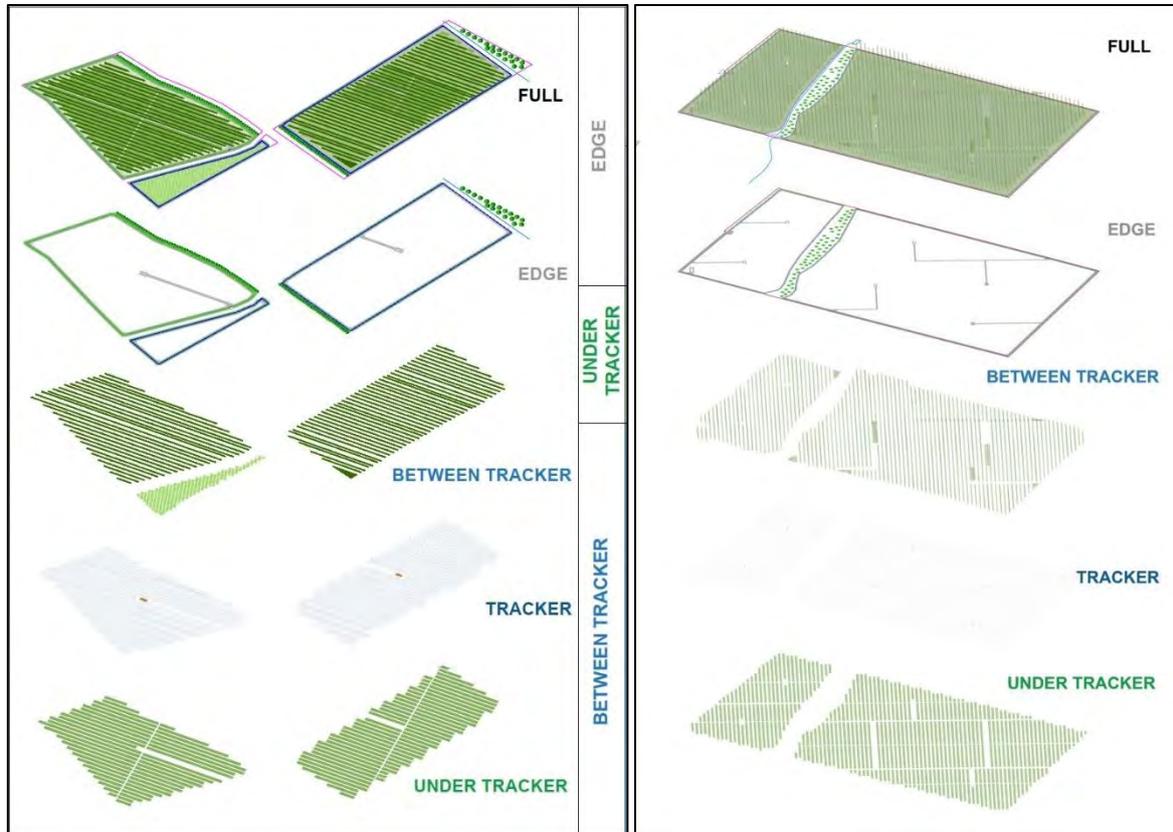


Figura 47- Previsione colturale - Tavola agronomica lotto A (a sinistra) lotto B (a destra) (Rif. E.05- Tavola agronomica/delle essenze)

EDGE	LE ALBERATURE	  	AC	U	OE
		<i>Acer campestre</i> <i>Ulmus</i> <i>Olea europaea</i>			
UNDER TRACKER	GLI ARBUSTI	  	CM	FA	PL
		<i>Crataegus monogyna</i> <i>Phyllirea angustifolia</i> <i>Pistacia Lentiscus</i>			
BETWEEN TRACKER	INERBIMENTO SPONTANEO	  			
	SET - ASIDE	<i>Carduus</i> <i>Papaver Argemone</i> <i>Malva Sylvestris</i>			
	LEGUMINOSE	 			
		<i>Cicer Arvense</i> <i>Vicia Faba</i>			
	COLTURE DA REDDITO OFFICINALI	 			
	<i>Origanum Vulgare</i> <i>Salvia Officinalis</i>				
BRASSICACEE					
SOLANACEE					
	<i>Brassica Napus (colza)</i> <i>Lycopersicon esculentum</i>				

Figura 48 – Previsioni culturali

L'impatto cumulativo al suolo è, quindi, riassunto nella seguente tabella:

Superficie totale (buffer 3km)	Superficie totale occupata da impianto agro-fotovoltaico e di impianti esistenti (mq)	Superficie occupata dal solo campo agro-fotovoltaico (mq)	Incidenza	Incidenza del solo campo agro-fotovoltaico
45746814,02	374864,41	241289,41 ¹¹	0,00819433	0,005350961

Dai dati riportati in tabella si conclude che l'incidenza del solo parco agro-fotovoltaico è pari allo 0,5 %. Tale valore è sicuramente influenzato dal fatto che l'impianto in progetto ha dimensioni considerevoli che verranno tuttavia compensate grazie all'impiego di opportune opere di mitigazione e compensazione che vengono sintetizzate di seguito:

- Sull'area è stato previsto un progetto agro fotovoltaico con coltivazione delle specie indicate precedentemente, il quale permette di mantenere inalterata la natura agricola dei terreni utilizzati;
- Nelle aree libere sotto i moduli fotovoltaici e all'interno dei campi fotovoltaici, al fine di preservare la fertilità dei suoli, si eviterà lo scotico del terreno e si favorirà l'inerbimento spontaneo con le specie erbacee autoctone;
- Le strutture a tracker saranno poste a una quota media di circa 2.3 metri da terra la cui proiezione sul terreno è complessivamente pari a circa 24,12 ha in caso di riposo e 13,86 ha in caso di tilt. L'area netta rimanente agricola coltivabile ha una superficie totale di circa 60,94 ha, corrispondente all'intera area di progetto escluse le aree utilizzate per la viabilità interna;
- Fascia perimetrale ai campi fotovoltaici adibita a lentisco (*Pistacia Lentiscus*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e fillirea (*Phyllirea angustifolia*), specie autoctone tipiche degli ambienti mediterranei per mantenere un continuum con l'ambiente circostante;
- Siepe naturaliforme di altezza pari a 2 metri predisposta in prossimità delle recinzioni dell'impianto fotovoltaico per una lunghezza totale pari a 5795,9 ml.

¹¹ L'area considerata è quella effettivamente occupata dai pannelli nella condizione di riposo (condizione più svantaggiosa)



Figura 49 - Fasce di mitigazione e arborate

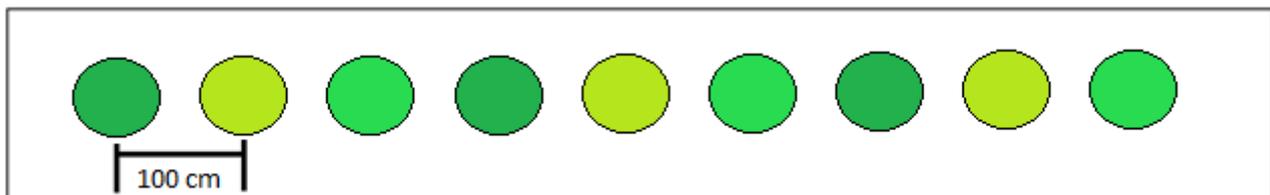


Figura 50 - Disposizione degli arbusti sulla siepe monofilare

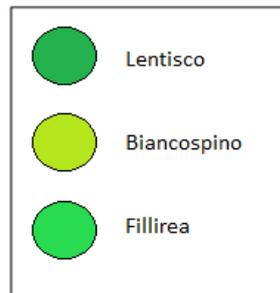


Figura 51 - Legenda

10.5 Tutela della biodiversità e degli ecosistemi: impatti cumulativi.

“Un impianto di tipo A (precedentemente descritto) che dista “d” da un’area delle Rete Natura 2000 e soggetto ad obbligo di Valutazione di Impatto Ambientale e/o Valutazione di Incidenza ambientale, deve essere sottoposto alla valutazione cumulativa con considerazione di eventuali impianti tipo B del “Dominio” distanti dalla stessa area protetta meno di 10 km ($d' < 10\text{km}$) e dall’impianto A in valutazione meno di 5 Km ($d'' < 5\text{ km}$). Ugualmente per la valutazione di un impianto B rispetto ad un impianto A”.

Nel caso in esame, il progetto proposto appartiene alla classe A (in quanto sottoposto a VIA): è stato pertanto considerato un buffer pari a 5 km a partire dai punti più esterni dell’impianto fotovoltaico. Per l’analisi degli impatti cumulativi si terrà conto di tutti gli impianti FER ricadenti all’interno del perimetro calcolato.

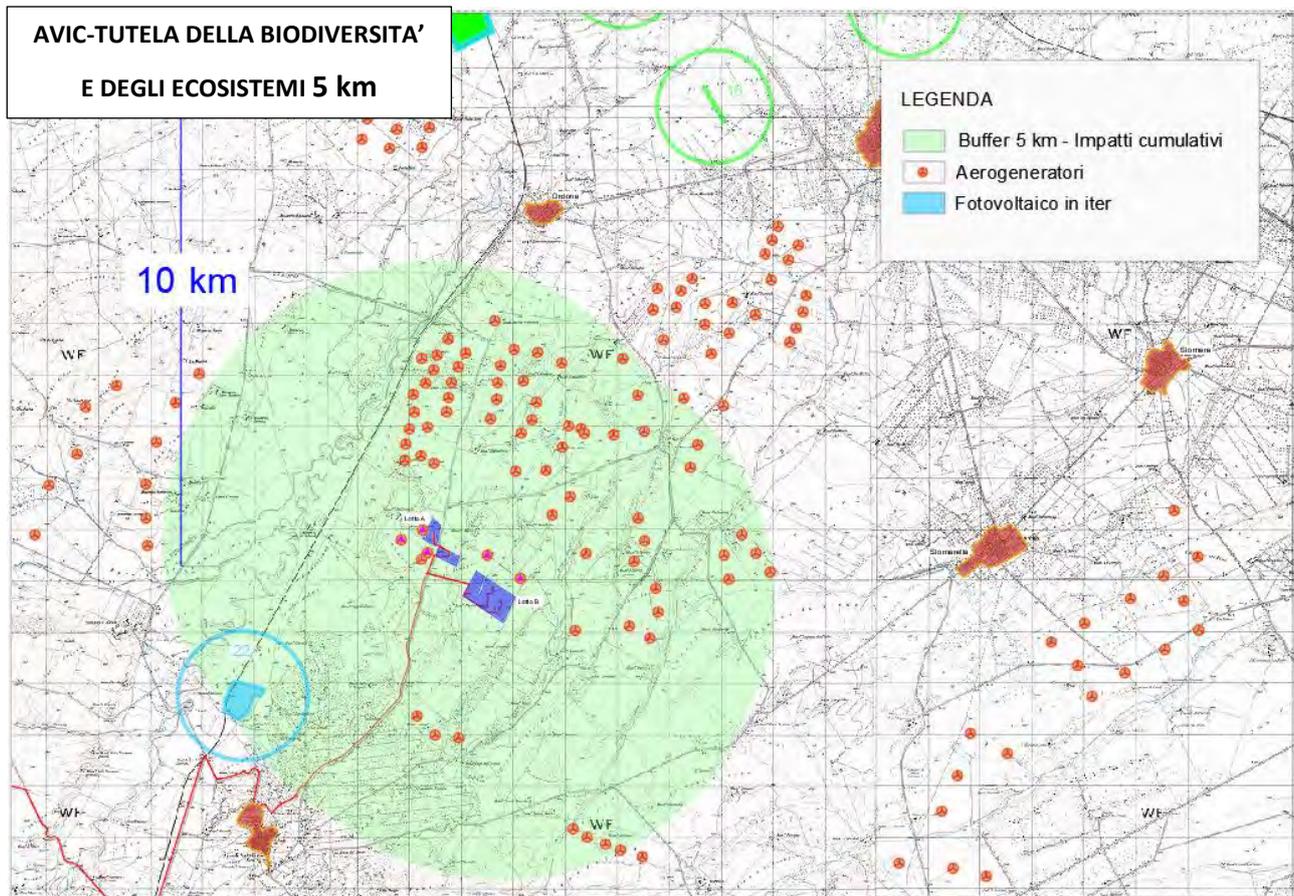


Figura 52- Buffer pari a 5 km per il calcolo degli impatti cumulativi sulla componente faunistica e floristica

10.5.1 Analisi dell'interferenza tra il progetto e gli habitat

Conformemente alle indicazioni del DGR 2012 del 23/10/2012, sono stati valutati gli "impatti cumulativi su natura e biodiversità" prodotti dall'effetto cumulato dalla presenza del progetto in studio e la presenza di impianti fotovoltaici al suolo e impianti eolici esistenti con autorizzazione unica, parere ambientale favorevole e in iter autorizzativo.

Dall'analisi della sovrapposizione cartografica delle opere del progetto in studio e degli impianti fotovoltaici e eolici esistenti, da realizzare e in iter, sulla Carta d'inquadramento area vasta di studio carta d'uso del suolo Corine Land Cover 4° Livello (fonte SIT Puglia) e la Carta d'inquadramento area vasta di studio su carta habitat Corine Biotopes della Regione Puglia (fonte Carta Natura ISPRA 2014) si evince che le complessive opere sono localizzate esclusivamente in campi coltivati a seminativi. Nessun habitat della Direttiva 92/43/CEE risulterà interessato dalle opere progettuali del parco fotovoltaico in studio e nessuno di questi è stato interessato da impianti fotovoltaici ed eolici esistenti, da realizzare e in iter. Non si verificherà nessun impatto aggiuntivo sulla flora e vegetazione di origine spontanea e sugli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Nessuna coltivazione di pregio (vini DOC, DOCG, IGP; ulivi monumentali) sarà interessata dalla realizzazione delle opere di progetto, essendo queste localizzate interamente su terreni destinati a seminativi.

Nel sito di intervento non ricade alcun habitat di interesse comunitario e regionale. Pertanto, non si evincono impatti negativi.

10.5.2 Impatti cumulativi sulla componente floro-vegetazionale

All'interno dell'area vasta di studio sono stati individuati 72 torri eoliche esistenti, da realizzare, e in iter autorizzativo, e 1 impianto fotovoltaico al suolo in iter che occupa una superficie pari a 2,6 ettari.

Per la fase di cantiere sono state considerate le seguenti superfici: 3,46 ha per la realizzazione della nuova viabilità interna, 1,3 ha per le piazzole di stoccaggio dei materiali, 18 e 7 ha per la realizzazione del cavidotto interrato esterno e interno.

In fase di esercizio, la superficie totale occupata sarà di 64,40 ha, di cui solo il 34% sarà interessato dai tracker. I pannelli fotovoltaici saranno posizionati in modo da consentire il proseguo delle attività agricole rappresentate da seminativi tra essi, lasciando inalterata la destinazione d'uso del suolo. La gestione agronomica prevede l'adozione di tecniche ed interventi atti a preservare e a migliorare la fertilità intrinseca del suolo, senza comprometterne la futura capacità produttiva.

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	151 di 167

Gli scavi che saranno effettuati per l'interramento del cavidotto prevedono l'immediato ripristino con lo stesso terreno di scavo, per restituire l'uso del suolo precedente.

Dall'analisi della sovrapposizione cartografica delle opere del progetto in studio e degli impianti fotovoltaici e eolici esistenti, da realizzare e in iter, sulla Carta d'inquadramento area vasta di studio carta d'uso del suolo Corine Land Cover 4° Livello (fonte SIT Puglia) e la Carta d'inquadramento area vasta di studio su carta habitat Corine Biotopes della Regione Puglia (fonte Carta Natura ISPRA 2014) si evince che le complessive opere sono localizzate esclusivamente in campi coltivati a seminativi. Nessun habitat della Direttiva 92/43/CEE risulterà interessato dalle opere progettuali del parco fotovoltaico in studio e nessuno di questi è stato interessato da impianti fotovoltaici e eolici esistenti, da realizzare e in iter. Non si verificherà nessun impatto aggiuntivo sulla flora e vegetazione di origine spontanea e sugli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Nessuna coltivazione di pregio (vini DOC, DOCG, IGP; ulivi monumentali) sarà interessata dalla realizzazione delle opere di progetto, essendo queste localizzate interamente su terreni destinati a seminativi.

Concludendo, quindi, sia il progetto in studio che gli impianti fotovoltaici e eolici esistenti, da realizzare e in iter, interessano esclusivamente terreni coltivati prevalentemente a seminativi; non si verificheranno impatti cumulativi su flora e vegetazione di origine spontanea, su habitat della Direttiva 92/43/CEE, e su colture di pregio (vini DOC, DOCG, IGP; ulivi monumentali). L'incidenza risulta non significativa.

10.5.3 Impatti cumulativi sulla componente avifaunistica

Gli impatti cumulativi su natura e biodiversità risultano essere potenzialmente quelli nei confronti dell'avifauna (principalmente rapaci e migratori) e dei chiroteri. In particolare, viene valutato l'effetto aggiuntivo determinato dalla presenza del parco fotovoltaico in progetto. Il tema degli impatti energetici e ambientali in senso stretto è stato affrontato dalla letteratura scientifica. In generale, questi studi hanno dimostrato un impatto sostanzialmente positivo del fotovoltaico (Neff, 1981; Evans et al., 2009). Una classificazione dettagliata degli impatti ambientali in ambito nazionale si trova nelle linee guida elaborate dall'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale della regione Puglia (Linee Guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica - ARPA Puglia 2011), nelle linee guida della Regione Autonoma della Sardegna (Linee Guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio - Regione Autonoma della Sardegna, 2008), e dal Ministero dell'Ambiente Tedesco e sulla loro scorta, anche dal corrispettivo ministero francese, dove vengono trattati approfonditamente gli impatti sulle componenti fisiche e biologiche (MEEDAAT, 2009). Il

DGR 2122 del 23/10/2012, relativo alla determinazione degli "impatti cumulativi su natura e biodiversità" riporta che l'impatto provocato dagli impianti fotovoltaici su natura e biodiversità consiste essenzialmente in due tipologie di impatto:

- IMPATTI DIRETTI, dovuti alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo per specie animali. Esiste, inoltre, una potenziale mortalità diretta della fauna, che si occulta/vive nello strato superficiale del suolo, dovuta agli scavi nella fase di cantiere;
- IMPATTI INDIRETTI, dovuti all'aumentato disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui nella fase di cantiere che per gli impianti di maggiore potenza può interessare grandi superfici per un lungo tempo.

Impatti potenziali:

L'occupazione di superfici o il cambiamento di uso del suolo in zone utilizzate dall'avifauna possono generare effetti sia positivi che negativi. Una parte delle specie esistenti continuerà a vivere sul posto e/o nidificare nei luoghi dell'impianto anche se subiranno disturbi temporanei durante la fase di costruzione. I potenziali effetti negativi sull'avifauna sono:

Perdita d'uso di spazio

Dagli studi tedeschi risulta che molte specie di uccelli possono utilizzare le zone tra i moduli e i bordi degli impianti come terreno di caccia, di alimentazione o nidificazione. Certe specie come *Phoenicurus ochruros*, *Motacilla alba* e *Turdus pilaris*, nidificano sui supporti in legno. Ma sono soprattutto gli uccelli canori provenienti da boschetti limitrofi che cercano cibo fra le installazioni e, nei paesi freddi, in autunno e in inverno, le colonie più numerose (*Carduelis cannabina*, *Passer domesticus*, *Emberiza citrinella*, etc.) possono occupare gli spazi sottostanti i moduli. Specie come la *Buteo buteo* o la *Falco tinnunculus*, sono state avvistate a cacciare tra gli impianti, che comunque non costituiscono un ostacolo per i rapaci.

Effetti ottici

Le osservazioni sul comportamento degli uccelli rivelano che i moduli fotovoltaici servono spesso da posto d'avvistamento. Il movimento dei moduli degli impianti ad inseguimento non comporta una fuga immediata dei volatili. Non c'è alcun indizio di perturbazione provocata da effetti di specchiamento o abbagliamento.

Inoltre, considerando l'elevata distanza tra il parco fotovoltaico esistente e quello previsto dal presente progetto, non si evincono particolari effetti cumulativi, quali appunto la creazione di una distesa di pannelli, con conseguente effetto di specchiamento.

Le osservazioni tedesche avanzano l'ipotesi che gli impianti fotovoltaici possono avere anche effetti positivi per alcune specie di uccelli. In particolare, nei paesaggi agricoli sottoposti ad uno sfruttamento intensivo, gli impianti di grande taglia possono divenire rifugi preziosi per *Carduelis cannabina*, *Passer domesticus*, *Motacilla flava*, *Coturnix coturnix*, *Emberiza hortulana*, *Emberiza calandra*, ed altri.

Allontanamento

Gli impianti fotovoltaici possono creare effetti di allontanamento dei volatili che abbandonano i biotopi vicini agli impianti. In particolare, tali effetti non sono da escludere per uccelli di campo come *Numenius arquata*, *Limosa limosa*, *Tringa totanus* e *Vanellus vanellus*. Condizioni simili si verificano per gli uccelli migratori che sostano negli spazi agricoli, come alcune specie anatidi del nord (*Anser anser*, *Anser albifrons*, *Anser fabalis* e *Branta leucopsis*), *Cygnus columbianus bewickii* e *Cygnus cygnus*, *gru*, *Vanellus vanellus* e, soprattutto nelle zone costiere, *Pluvialis apricaria*. L'effetto di allontanamento dipende dall'altezza degli impianti dall'orografia e dalla presenza di strutture verticali (recinzioni, boschetti, linee aeree, etc.). Le eventuali perturbazioni si limitano alla zona degli impianti e a quella immediatamente vicina. Queste aree potrebbero quindi perdere il loro valore di habitat di riposo e di nidificazione; tuttavia, non è possibile attualmente quantificare questo effetto.

In sintesi, tenuto conto del contesto territoriale oggetto di intervento ed essendo l'area già ampiamente interessata da numerosi progetti e impianti già esistenti, è possibile affermare che l'incidenza della realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico rispetto agli impatti cumulativi può essere considerata minima.

10.5.4 Impatti cumulativi sui chiroteri

Come è noto i chiroteri sono dei mammiferi adattati al volo che prediligono la vita crepuscolare notturna. Di solito sono gregari e utilizzano caverne, antri, gallerie naturali ed artificiali come nicchia rifugio riproduzione, in caso di mancanza di queste, individualmente utilizzano vecchi casolari abbandonati, sottotetti oppure alberi cavi per rifugiarsi e riprodursi. Normalmente la nicchia riproduttiva-rifugio e quella trofica si trovano abbastanza vicine, visto che non si spostano di molto dal loro areale di riproduzione. Si

nutrono soprattutto di insetti che cacciano inseguendo la preda. Durante il volo di caccia, che solitamente si concentra in ambienti dove la presenza di prede è maggiore (ambienti umidi), mantengono un'altezza di volo basso, da pochi centimetri a una decina di metri, che gli garantisce la cattura della preda. L'impatto sui chiroteri è riconducibile essenzialmente al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento o habitat di rifugio. L'illuminazione artificiale notturna (come potrebbe essere quella utilizzata per illuminare i parchi fotovoltaici) è un fattore ambientale rilevante, ma purtroppo a lungo trascurato dagli ecologi: gli effetti del fenomeno sugli organismi viventi sono ancora prevalentemente sconosciuti e non fa certo eccezione la chiroterofauna. Le conoscenze disponibili al riguardo, benché scarse, evidenziano tuttavia varie criticità.

Se per alcune specie le concentrazioni di insetti nelle aree illuminate artificialmente possono facilitare il foraggiamento e risultare vantaggiose, per lo meno nel breve termine, per i chiroteri che non cacciano sotto i lampioni corrispondono invece a un impoverimento della base alimentare (minor abbondanza e varietà di prede disponibili). La tendenza a evitare le aree in luce, accertata per alcune specie di chiroteri e sospettata in altre, comporta sottrazione di ambienti di foraggiamento e limita gli spostamenti, obbligando a traiettorie non ottimali, con spreco di energie e potenziali maggiori rischi. Infine, si pone il problema degli effetti negativi dell'illuminazione dei siti di rifugio, che possono assumere connotazioni particolarmente gravi. È noto che vari chiroteri sfruttano le concentrazioni di insetti sotto i lampioni, foraggiando in condizioni di illuminazione, ma molti altri, fra i quali specie di grande interesse conservazionistico dei generi *Rhinolophus* e *Myotis*, evitano invece le luci.

Eurobats nel 2018 ha pubblicato le Linee guida per l'esame dei pipistrelli nei progetti di illuminazione (Voigt, C.C, et al 2018 - Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp). In sintesi, si raccomanda di preservare le aree non illuminate con maggior riferimento a: aree protette, compresi i siti di letargo e sotterraneo; aree di alimentazione (aree naturali, macchie di vegetazione); percorsi di pendolarismo (bordi della foresta, siepi, fiumi, alberature). Solo se è necessaria l'illuminazione e dopo una valutazione dell'occupazione dei pipistrelli e dei modelli di attività nel quadro paesaggistico degli habitat funzionali utilizzare le seguenti mitigazioni:

- Illuminazione notturna: Disattiva l'illuminazione pubblica esterna entro due ore dal tramonto (crepuscolo civile): Soprattutto durante la riproduzione dei pipistrelli e i periodi di migrazione; Particolare attenzione all'interno delle gamme domestiche di colonie di maternità;

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	155 di 167

- Oscuramento: Adattare la strategia di attenuazione alle attività umane; Mantenere i livelli di illuminamento più bassi possibile secondo gli standard UE (non superare l'illuminamento minimo richiesto). - Evita il leggero sconfinamento (Evitare il passaggio della luce oltre 0,1 lx sulle superfici circostanti): Utilizzare apparecchi di illuminazione completamente schermati; Considerare l'interazione tra luce proveniente da apparecchi di illuminazione e strutture riflettenti, come strade e pareti.

Solo se è necessaria l'illuminazione e dopo una valutazione dell'occupazione dei pipistrelli e dei modelli di attività nel quadro paesaggistico degli habitat funzionali bisogna ripristinare le aree scure al fine di evitare perdita netta di oscurità, ciò ripristina l'oscurità nella stessa misura della percentuale di aree scure perse e migliora i corridoi scuri alternativi che collegano i posatoi e le aree di alimentazione.

Sulla scorta delle indicazioni riportate nelle linee guida suddette, si è ipotizzato l'aggiunta di sensori di movimento, dispositivi che consentono alle luci posizionate sui pali lungo il perimetro si accendano, o che un segnale sonoro venga emesso, automaticamente ogni volta che il sensore rileva un "idoneo" movimento. Si potrebbe utilizzare un rilevatore di movimento wireless, bidirezionale a tenda da esterno, che ha un campo di rilevamento regolabile fino a 30 metri grazie all'utilizzo di due lenti montate su lati opposti del dispositivo. Ha una protezione anti-mascheramento ed è in grado di ignorare gli animali, se impostato e installato correttamente. Questa particolare funzione consentirebbe la libera circolazione della piccola fauna all'interno del sito anche in virtù del fatto che, da progetto, è garantita la permeabilità ecologica del territorio prevedendo nelle recinzioni la predisposizione di piccole asole, opportunamente distanziate, per consentire ad animali di piccola taglia di introdursi nel sito. La corretta installazione e settaggio dei dispositivi permette di ovviare anche ai problemi di interferenza con vegetazione "ondeggiate" quale quella delle siepi di mitigazione. Sebbene in commercio ci siano molteplici soluzioni al quesito tecnico proposto potremmo, in via preliminare, assumere il posizionamento di un dispositivo ogni 30 mt lungo tutta la recinzione.

10.6 Misure di mitigazione

Le opere di progetto interesseranno esclusivamente aree agricole destinate a seminativo e non comporterà alcuna trasformazione d'uso del suolo. Non si prevedono inoltre impatti sugli habitat naturali indicati nell'All. I della Direttiva 92/43/CE. Gli impatti diretti dovuti alla sottrazione di suolo e gli impatti indiretti dovuti al disturbo temporaneo causato dalla cantierizzazione, interesseranno solo temporaneamente le specie

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	156 di 167

cosiddette “banali”. Le opere di progetto non interferiranno negativamente con le popolazioni di fauna di interesse conservazionistico dell’All. II, IV e V della Direttiva 92/43/CEE e dell’All. I della Direttiva 2009/147/CE. Il sito di intervento e l’area vasta di studio (buffer 5 km) sono esterni ad Aree Protette, ai siti della Rete Natura 2000 (pSIC, SIC, ZPS, ZSC) e da IBA e ZPS.

Le misure di mitigazione previste per minimizzare i potenziali impatti dell’impianto fotovoltaico di progetto sono così elencate:

- Il numero e/o l’ingombro delle vie di circolazione interne è stato minimizzato garantendo allo stesso tempo la possibilità di raggiungere tutti i pannelli che costituiscono l’impianto per le operazioni di manutenzione e pulizia;
- Per la realizzazione delle vie di circolazione interna, saranno utilizzati materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l’uso di pavimentazioni impermeabilizzanti (geo-tessuto e misto granulare). Inoltre, è prevista l’operazione di costipamento del terreno che permetterà una migliore distribuzione delle pressioni sul terreno sottostante e che garantisce, in caso di pioggia insistente, la fruibilità del sito;
- La disposizione dei pannelli e l’altezza di questi durante la fase di esercizio saranno tali da consentire il passaggio degli automezzi necessari per lo svolgimento delle attività agricole (lavorazioni del terreno, sfalci, raccolta meccanizzata, ecc.), permettendo quindi la coltivazione delle superfici tra i pannelli fotovoltaici, caratteristica propria del sistema agro-fotovoltaico adottato;
- Saranno utilizzati pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell’avifauna, come descritto nel paragrafo 6.7.1;
- I complessivi cavidotti MT e AT interni ed esterni saranno completamente interrati azzerando il rischio di collisione ed elettrocuzione per la fauna alata e sarà ripristinato l’uso del suolo precedente;
- Si prevede la crescita di specie vegetali spontanee sulle superfici immediatamente al di sotto dei tracker, al fine di contribuire alla creazione di habitat utili per l’entomofauna e l’avifauna, in particolare i passeriformi;
- La recinzione sarà integrata ad arbusti autoctoni di piccola taglia che oltre a diminuire l’impatto visivo creerà nuove nicchie ecologiche per la fauna locale (micromammiferi, rettili e uccelli passeriformi), aumentando di conseguenza le risorse trofiche per alcune specie di rapaci;

- Le lavorazioni maggiormente impattanti (scavi, scotico, movimento mezzi, vibrazioni, rumore) saranno svolte al di fuori della stazione riproduttiva soprattutto rispetto all'avifauna;
- L'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previo sua conservazione e protezione;
- L'asportazione del terreno sarà limitata all'area del progetto. Il terreno asportato sarà depositato in un'area dedicata del sito del progetto per evitare che sia mescolato al materiale proveniente dagli scavi.
- Il ripristino dopo la costruzione sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante;
- Durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei potenzialmente presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali;
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

11 CONCLUSIONI

L'utilizzo di una fonte rinnovabile di energia, quale la risorsa fotovoltaica, rende il progetto, qui presentato, unico in termini di costi e benefici fra le tecnologie attualmente esistenti per la produzione di energia elettrica.

Il principale beneficio ambientale è costituito dal fatto di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti e nocive nell'atmosfera: la fonte fotovoltaica è una fonte rinnovabile ed inesauribile di energia, che non richiede alcun tipo di combustibile ma sfrutta l'energia solare, trasformandola prima in energia meccanica e poi in energia elettrica.

Tale progetto si inserisce inoltre in un contesto normativo fortemente incentivante dal punto di vista economico ed ambientale. Dalle rilevazioni effettuate dal GSE (2019), nel 2019, per il sesto anno consecutivo, l'Italia ha superato la soglia del 17 % dei consumi energetici soddisfatti mediante le fonti rinnovabili, obiettivo assegnatoci dalla Direttiva 2009/28/UE per l'anno 2020. In tema di rinnovabili elettriche, secondo le informazioni al momento disponibili, a fine 2019 risultano in esercizio oltre 1,2 GW di potenza aggiuntiva rispetto al 2018, di cui circa 750 MW fotovoltaici, la maggior parte dei quali (più di 400 MW) relativi a nuovi impianti di generazione distribuita in Scambio sul Posto e per il resto ascrivibili a interventi non incentivati. A ciò si aggiungono oltre 400 MW di impianti eolici, incentivati con i DDMM. 23 giugno 2016 e 6 luglio 2012. In termini di energia, per il 2019 si stima preliminarmente una produzione rinnovabile di circa 115 TWh, non dissimile da quella del 2018 considerando che la diminuzione della produzione idroelettrica è stata per lo più compensata dall'aumento della produzione eolica e fotovoltaica (GSE 2019).

Per il settore elettrico, dunque, l'iniziativa non solo è coerente con le vigenti norme (poiché gli obiettivi di cui al citato decreto sono degli obiettivi “minimi”), ma risulta anche auspicabile in virtù della necessità di incrementare la produzione di energia elettrica da FER.

Sulla base delle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti, ne deriva quanto segue:

- L'impatto maggiormente rilevante è attribuibile alla componente paesaggio, in virtù dell'ingombro visivo dell'impianto, che risulta comunque accettabile ed attenuato dalle scelte di layout e dalla localizzazione dell'impianto. Va inoltre precisato che tutte le interferenze con beni di interesse

paesaggistico sono state oggetto di attenta valutazione, da cui emerge la sostanziale compatibilità dell'intervento con il contesto di riferimento;

- L'occupazione di suolo che risulta compensato dalla scelta della tecnologia agro-fotovoltaica che permette di occupare solo il 30% della superficie. Si precisa inoltre che l'area di progetto continuerà ad essere utilizzato come suolo agricolo;
- Le altre componenti ambientali presentano alterazioni più che accettabili, poiché di bassa entità, anche al netto delle misure di mitigazione e/o compensazione proposte;

Da non sottovalutare i molteplici benefici derivanti dalla realizzazione del parco a livello globale e socioeconomico. Primo fra tutti bisogna considerare la diminuzione di concentrazione di particelle inquinanti in atmosfera; parallelamente, lo sfruttamento della risorsa fotovoltaica senza praticamente inficiare in alcun modo le attività già svolte sui terreni occupati; la possibilità di creare nuovi posti di lavoro sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto, ed infine la possibilità di creare un'attrattiva turistica moderna per la zona.

Si conclude dunque che, in virtù delle ricadute negative direttamente ed indirettamente connesse con l'esercizio di impianti alimentati da fonti fossili, i vantaggi di questa tipologia di impianto compensano abbondantemente le azioni di disturbo esercitate sul territorio, anche dal punto di vista paesaggistico.

In definitiva, per quanto discusso, si ritiene che l'impianto di progetto risulti sostenibile rispetto ai caratteri ambientali e paesaggistici dell'ambito entro cui si inserisce, presentando inoltre numerosi aspetti positivi.

12 BIBLIOGRAFIA

- "Convenzione sulla diversità biologica", Conferenza dell'ONU su ambiente e sviluppo tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992.
- "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili in Puglia", Regolamento regionale 30 dicembre 2010, n. 24;
- "Norme per la pianificazione paesaggistica", LR 7 ottobre 2009, n. 20;
- Altieri M.A et Al.,2003; "Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems".
- APAT, Manuali e Linee Guida 20/2003.
- Banca dati delle Regioni Pedologiche d'Italia, redatta dal Cncp - Centro Nazionale Cartografia Pedologica.
- Bettini, 1996; Canter L., Sadler B., 1997; "A qualitative method proposal to improve environmental impact assessment".
- Centro Informazioni Geotopografiche Aeronautiche
- Circolare acclusa al dispaccio n° 146/394/4422 in data 09/08/2000 d S.M.D. - "Opere costruenti ostacolo alla navigazione aerea, segnaletica e rappresentazione cartografica"
- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI Tabella di marcia per l'energia 2050
- D. Lgs. n.155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
- D. Lgs. n.155/2010, aggiornamento del D. Lgs. 250 del 24/12/2012.
- D. Lgs. n.185 del 21/05/2004; Recepimento della Direttiva 2000/3CE sull'ozono nell'aria e definizione dei nuovi limiti di legge.
- D. Lgs. n.351 del 04/08/1999, Recepimento della Direttiva UE 96/62/CEE sulla qualità dell'aria.
- D. Lgs. n°42 del 22 gennaio 2004;
- DM 10 /09/2010, pubblicato in G.U. il 18/09/2010 n. 219" Nuove linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

- DM n.60 del 04/04/2002, Recepimento della Direttiva UE 1999/30/CE, contenente i valori limite della qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, particolati e piombo; Recepimento della Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per benzene e CO.
- D.P.C.M. 28 marzo 1983 (1) Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno;
- De Lucas et Al, 2008; Thelander et al., 2003, Barclay et al., 2007; Everaert, 2014.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 24 maggio 1988, n. 203
- DECRETO INTERMINISTERIALE 10 SETTEMBRE 2010 "AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI" (G.U. 18 SETTEMBRE 2010)
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96;
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 " Norme in materia ambientale"
- Decreto Ministeriale 16 maggio 1996; "Requisiti tecnici di omologazione e di installazione e procedure di controllo dei sistemi di recupero dei vapori di benzina prodotti durante le operazioni di rifornimento degli autoveicoli presso gli impianti di distribuzione carburanti".
- Decreto Ministeriale del 15 aprile 1994. Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli articoli 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203, e dell'art. 9 del DM 20 maggio 1991.
- Deliberazione della Giunta Regionale n.2122 del 23 ottobre 2012;
- Direttiva Comunitaria 85/337/CEE (Direttiva del Consiglio del 27 giugno 1985, Valutazione dell'impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati
- Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG) del 3 agosto 2007, n. 1328;
- Edizione 2, Emendamento 9 del 23 ottobre 2014, capitolo 4 paragrafo 11;
- Fondazione per lo sviluppo sostenibile "La svolta dopo l'accordo di Parigi"; Italy Climate Report 2016;
- Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), 2021.
- Legge Quadro Regionale n. 20 del 07/10/2001;
- Piano di Tutela delle acque della regione Puglia adottato con DGR 19/06/2007 n.883;

- Piano Energetico Ambientale Regionale, regione Puglia, adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07;
- Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato dal Consiglio dei ministri il 10 agosto 1988
- Piano nazionale integrato per l'energia ed il clima 2021, Ministero dello sviluppo sostenibile; Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.
- Piano regionale dei trasporti della regione Puglia 2015-2019;
- Piano Regionale Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023 della Regione Puglia;
- Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia adottato con regolamento regionalen.6 del 2008;
- Piano territoriale di coordinamento provinciale di Foggia, 15 dicembre 2000 n.25
- Piano Urbanistico Generale del Comune di Ascoli Satriano, adottato con Deliberazione di C.C. n. 14 del 15.02.2007 e approvato con Deliberazione di G.R. n. 33 del 29.05.2008 (BURP n. 114 del 17-07-2008).
- Pickett Steward T. A. et al., 1995 A conceptual framework for the study of human ecosystems in urban areas;
- Rapporto ISPRA n. 317/2020 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020".
- Regolazione regionale "Generazione elettrica da fonte rinnovabile", aggiornamento al 31 dicembre 2018, GSE.
- Verifica preliminare - Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea, ENAC -ENAV, febbraio 2015;

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	163 di 167

13 SITOGRAFIA

- Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente - Home Page (arpa.puglia.it)
- Agrivoltaico: sinergia tra agricoltura e energia rinnovabile (infobuildenergia.it)
- Home page - Regione Puglia
- <http://sgi2.isprambiente.it/ispra/it>
- http://www.aeronautica.difesa.it/organizzazione/AC_RRAA/CSA/9BA/Pagine/Centro-Informazioni-Geotopografiche-Aeronautiche.aspx
- <https://protezionecivile.puglia.it/>
- <https://www.gse.it>
- IEA – International Energy Agency
- Ministero della Transizione Ecologica (mite.gov.it)
- Puglia con (sit.puglia.it)

CODICE	FV.ASC02.PD.SIA.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/2022
PAGINA	164 di 167

14 ALLEGATO A

Report del “Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale” sulla qualità dell’aria in Italia: l’Arpa Puglia ha presentato i dati regionali; Vito Bruno “Continua il processo di miglioramento della qualità dell’aria in Puglia”

Nel 2020 è stato presentato on *line* il primo “Rapporto nazionale sulla qualità dell’aria” relativo all’anno 2019 da parte dell’*Istituto superiore per la ricerca e la protezione ambientale* (Ispra). Il documento è frutto del lavoro svolto dal *Sistema nazionale per la protezione ambientale* (Snpa), nell’ambito dei gruppi di lavoro interagenziali, cui Arpa Puglia ha partecipato attivamente.

Il report, disponibile all’indirizzo <https://www.snambiente.it/2020/12/01/la-qualita-dellaria-in-italia-edizione-2020>, riporta i dati sulla qualità dell’aria 2019 e gli andamenti delle concentrazioni di inquinanti dal 2010 al 2019, una sezione di approfondimento tecnico – scientifico sulle varie regioni ed un ultimo capitolo dedicato agli effetti del *lockdown* sulla qualità dell’aria.

Arpa Puglia ha partecipato all’iniziativa elaborando e fornendo i dati provenienti dalla rete regionale di monitoraggio, oltre che con la redazione di un articolo scientifico sull’analisi modellistica sullo stato della qualità dell’aria (<http://www.arpa.puglia.it/web/guest/modellistica>) e con un approfondimento sull’effetto della pandemia da Covid-19 sulla qualità dell’aria. Gli studi di Arpa Puglia su questo tema sono disponibili al link http://www.arpa.puglia.it/web/guest/COVID19_Home. L’Arpa Puglia nello studio ha focalizzato l’attenzione sulle sorgenti delle emissioni, valutandone i contributi alla formazione dei livelli di concentrazione degli inquinanti in aria.

“In Puglia, nel 2019, come già nel 2018, non sono stati superati i limiti normativi per nessuno degli inquinanti dell’aria ambiente. Unica eccezione è rappresentata dall’Ozono che tuttavia ha caratteristiche peculiari, rispetto alle altre sostanze normate dalla legislazione comunitaria e nazionale. La sua formazione, infatti, è favorita dalla collocazione geografica, cioè dalla maggiore insolazione tipica delle regioni del Sud. Nel resto d’Italia la situazione è molto variegata. Le criticità maggiori sono legate alle concentrazioni di particolato atmosferico e biossido di azoto. Elevati valori di questi due inquinanti si registrano soprattutto nel bacino padano. Anche la zona della Valle del Sacco (in Lazio) e, in parte, quella dell’agglomerato di Napoli e Caserta,

sperimentano situazioni sfavorevoli per il PM₁₀, in corrispondenza di condizioni meteo-climatiche invernali, che favoriscono l'accumulo degli inquinanti".

In Puglia si consolida il trend di miglioramento della qualità dell'aria. *"Il miglioramento della qualità dell'aria, in media, nel 2019 è il frutto del combinato disposto di controlli più numerosi, innovazione tecnologica nelle attività produttive, ed una maggiore sensibilità per la tutela ambientale che ci auguriamo continui a crescere tra cittadini e operatori economici. Bisogna tenere alta l'attenzione e proseguire in questa direzione, mantenendo costante il livello qualitativo di monitoraggi e di controlli".*

Polveri sottili, PM₁₀- Per quanto riguarda il PM₁₀, come già negli anni precedenti, anche nel 2019 il limite annuale e il limite giornaliero di concentrazione di queste polveri sottili, in Puglia, sono stati rispettati in tutti i siti (fig. 1). Il valore medio registrato sul territorio regionale è stato di 21 microgrammi per metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), in linea con il dato del 2018 (in cui la media annuale era stata di 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Dal 2010 si registra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni di questo inquinante, con un valore mediano dei trend di PM₁₀ in calo di 0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ l'anno.

Polveri sottili, PM_{2.5} - Anche per quanto riguarda le polveri sottili più pericolose per la salute umana, il PM_{2.5}, (capaci di penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto più profondo, sino agli alveoli polmonari), nel 2019, in Puglia il limite di concentrazione media annuale di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ non è stato superato in nessun sito della rete di monitoraggio della Puglia – dichiara Bruno -. La media regionale è stata di 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. (Il valore più elevato (18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato registrato nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni). Come per il PM₁₀, anche per il PM_{2.5} si osserva una generale tendenza alla diminuzione con un valore mediano dei trend di PM_{2.5} in calo di 0,16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ all'anno. (Le diminuzioni più rilevanti sono quelle di Bari-Caldarola (-0.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e di Modugno EN02 (-0.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Biossido di azoto (NO₂) - Per quanto riguarda il Biossido di azoto (NO₂), prodotto da processi industriali e dagli scarichi dei motori a combustione interna, nel 2019 in Puglia non è stato superato in nessuna stazione di monitoraggio il limite annuale di concentrazione (pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Il valore più elevato è stato registrato nella stazione di Bari- Caldarola, il più basso nel sito San Severo – Azienda Russo. Anche nella stazione Bari – Cavour è stata registrata una concentrazione elevata (34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). La valutazione dell'andamento delle concentrazioni nel tempo, mostra una generale tendenza alla diminuzione in tutte le province pugliesi. La diminuzione più rilevante (-4.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) si è registrata nel sito Bari-Cavour.

Benzene - In nessun sito di monitoraggio pugliese è stata registrata una concentrazione superiore al limite annuale di 5 g/m^3 di Benzene, dall'accertato potere cancerogeno. La media delle concentrazioni è stata di $0,6 \text{ g/m}^3$, ampiamente al di sotto del limite di legge. *(La concentrazione più alta ($1,4 \text{ g/m}^3$) è stata registrata nel sito Bari- Cavour).*

Monossido di carbonio (CO) - Allo stesso modo, per il **Monossido di carbonio**, in nessun sito è stata superata la concentrazione massima di $10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, calcolata come media mobile sulle 8 ore.

Ozono - Infine, come negli anni precedenti, la presenza di **Ozono** in Puglia è stato superato su tutto il territorio regionale a conferma del fatto che la Puglia, per la propria collocazione geografica, è soggetta ad elevati valori di questo inquinante.



Figura 53- PM10: Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute (2019).

LA QUALITÀ DELL'ARIA IN PUGLIA DURANTE IL LOCKDOWN

Il provvedimento di *lockdown* adottato nei mesi di marzo, aprile e maggio 2020 dal Governo Italiano per il contenimento e la gestione della pandemia da Covid-19, ha generato un sensibile calo delle concentrazioni di inquinanti nell'aria.



Figura 54 - NO₂ –Andamento delle concentrazioni nel 2020, con evidenziazione del periodo di lockdown e raffronto con gli anni precedenti

“Gli effetti maggiori, in Puglia, si sono riscontrati per gli inquinanti traccianti dalle emissioni veicolari – conclude Vito Bruno -, quali l’NO₂ e il Benzene. Per l’NO₂, il calo di concentrazione è evidente in tutti i siti analizzati (Fig. 2 – sito Bari, Corso Cavour). Anche per il Benzene si osserva una generalizzata riduzione di concentrazione durante il periodo di lockdown, che persiste anche nei mesi successivi specie nelle stazioni di Bari, Brindisi e Lecce. Per il PM₁₀ e PM_{2.5} il calo di concentrazione dovuto alle misure restrittive è meno evidente. Questi inquinanti, d’altra parte, dipendono da molteplici variabili quali le condizioni meteorologiche, le avvezioni di polveri desertiche o le reazioni tra precursori. Tuttavia, per il PM₁₀ si osserva, in ogni stazione, una lieve diminuzione delle concentrazioni nel mese di aprile (in pieno lockdown), che continua ad essere osservata anche nei mesi di giugno, luglio e agosto 2020”.