

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO  
 CON POTENZA NOMINALE DI 38,3 MW<sub>p</sub>  
 DA REALIZZARE IN CONTRADA ZAFFARANA  
 NEL COMUNE DI TRAPANI (TP)  
 DENOMINATO "ZAFFARANA 38"**


**SIA.RIA**
**Relazione impatto ambientale**

Project Manager	 <p>Soluzioni Tecniche Multidisciplinari</p> <p align="center">Ing. Giuseppe Meli Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo N. 5355</p> <p>Piazza Diodoro Siculo, 4 90141 - Palermo Tel. 091-6818075 info@stm-ingegneria.it</p> <p><u>TEAM di Progettazione:</u> Ing. Davide Baldini Ing. Maurizio Savi Dott. Cristian Mancino Ing. Giovanni Termini Ing. Vincenzo Chiarelli Ing. Andrea Garramone Ing. Luca Argano</p>	Consulenze Specialistiche	 <p><b>TecSolis S.p.A.</b> via Baraggino snc (Ex Cav) 10034 - Chivasso (TO) tel. 011-9173881 Email: <a href="mailto:info@tecsolis.com">info@tecsolis.com</a> P.IVA 09657340015</p> <p>Ing. V. Chiarelli Ing. A. Garramone</p>		
			 <p><b>Green Future S.r.l.</b> Corso Calatafimi, 421 90129 - Palermo tel. 091 - 8776799 email: <a href="mailto:g.filiberto@greenfuture.it">g.filiberto@greenfuture.it</a> P.IVA e C.F. 06004500820</p>		
Visto Ente					
Rev.	Data	Descrizione	Preparato	Controllato	Approvato
0	05/09/2021	Prima emissione per richiesta autorizzazione	Green Future	D. Baldini	G. Meli

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 1

## SOMMARIO

<b>INDICE FIGURE.....</b>	<b>6</b>
<b>INDICE TABELLE.....</b>	<b>8</b>
<b>2.    NORMATIVA SULLA VALUTAZIONE D’IMPATTO AMBIENTALE E ITER AUTORIZZATIVO</b>	<b>12</b>
2.1. <b>Norme di riferimento vigenti a livello comunitario .....</b>	<b>12</b>
2.2. <b>Norme di riferimento vigenti a livello nazionale .....</b>	<b>12</b>
2.3. <b>Norme di riferimento vigenti a livello regionale.....</b>	<b>17</b>
<b>3.    FINALITÀ E CONTENUTI DELLO STUDIO D’IMPATTO AMBIENTALE.....</b>	<b>18</b>
<b>4.    ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE .....</b>	<b>19</b>
<b>5.    INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>21</b>
<b>6.    SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>25</b>
6.1. <b>Analisi della normativa di riferimento e di settore .....</b>	<b>25</b>
6.1.1. <b>La normativa di settore.....</b>	<b>25</b>
6.1.2. <b>La normativa nazionale.....</b>	<b>34</b>
6.1.3. <b>La normativa regionale.....</b>	<b>36</b>
6.2. <b>Analisi degli strumenti di pianificazione energetica .....</b>	<b>37</b>
6.2.1. <b>La programmazione energetica dell’Unione Europea.....</b>	<b>37</b>
6.2.1.1. <b>Libro Verde.....</b>	<b>39</b>
6.2.1.2. <b>Pacchetto per il clima e l’energia 2020.....</b>	<b>40</b>
6.2.1.3. <b>Accordo di Parigi.....</b>	<b>42</b>
6.2.1.4. <b>Liberalizzazione del mercato.....</b>	<b>42</b>
6.2.1.5. <b>Il Terzo Pacchetto Energia .....</b>	<b>44</b>
6.2.1.6. <b>SET Plan .....</b>	<b>45</b>
6.2.2. <b>Pianificazione e programmazione energetica nazionale .....</b>	<b>45</b>
6.2.2.1. <b>Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima 2030.....</b>	<b>45</b>
6.2.2.2. <b>La strategia energetica nazionale (SEN).....</b>	<b>49</b>
<b>P    51</b>	

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 2

<b>6.2.2.3.</b>	<b>iano di azione nazionale per l'efficienza energetica – PAEE 2017 .....</b>	<b>51</b>
<b>6.2.3.</b>	<b>Pianificazione e programmazione energetica Regionale.....</b>	<b>52</b>
<b>6.2.3.1.</b>	<b>Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS 2009) .....</b>	<b>52</b>
<b>6.2.3.2.</b>	<b>Aggiornamento Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030</b>	<b>53</b>
<b>6.2.3.3.</b>	<b>Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) .....</b>	<b>54</b>
<b>6.3.</b>	<b>Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica .....</b>	<b>57</b>
<b>6.3.1.</b>	<b>Piano regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Siciliana.....</b>	<b>57</b>
<b>6.3.2.</b>	<b>Pianificazione Socio-Economica .....</b>	<b>61</b>
<b>6.3.3.</b>	<b>Piano Regionale dei trasporti .....</b>	<b>68</b>
<b>6.3.4.</b>	<b>Piano di Tutela delle acque .....</b>	<b>70</b>
<b>6.3.5.</b>	<b>Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.....</b>	<b>72</b>
<b>6.3.6.</b>	<b>Piano delle Bonifiche delle aree inquinate .....</b>	<b>75</b>
<b>6.3.7.</b>	<b>Pianificazione e Programmazione in Materia di Rifiuti e Scarichi Idrici.....</b>	<b>75</b>
<b>6.3.8.</b>	<b>Piano faunistico venatorio .....</b>	<b>76</b>
<b>6.3.9.</b>	<b>Piano Regionale dei Parchi e Riserve Naturali .....</b>	<b>79</b>
<b>6.3.10.</b>	<b>Rete Natura 2000 .....</b>	<b>82</b>
<b>6.3.11.</b>	<b>Rete Ecologica Siciliana (RES) .....</b>	<b>83</b>
<b>6.3.12.</b>	<b>Important Bird and Biodiveristy Areas (IBA) .....</b>	<b>85</b>
<b>6.3.13.</b>	<b>Piano di Tutela del Patrimonio (Geositi) .....</b>	<b>85</b>
<b>6.3.14.</b>	<b>Piano Territoriale Paesistico Regionale.....</b>	<b>87</b>
<b>6.3.15.</b>	<b>Ambito Territoriale 3 – Colline del Trapanese .....</b>	<b>90</b>
<b>6.3.16.</b>	<b>Piano Paesaggistico Provincia di Trapani.....</b>	<b>90</b>
<b>6.3.17.</b>	<b>Paesaggi Locali .....</b>	<b>93</b>
<b>6.3.17.1.</b>	<b>Regimi Normativi .....</b>	<b>94</b>
<b>6.3.18.</b>	<b>Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (P.A.I.) .....</b>	<b>97</b>
<b>6.3.19.</b>	<b>Vincolo Idrogeologico .....</b>	<b>101</b>
<b>6.3.20.</b>	<b>Vincolo Boschivo .....</b>	<b>102</b>

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 3

<b>6.3.21.</b>	<b>Piano di gestione del Rischio alluvioni.....</b>	<b>103</b>
<b>6.3.22.</b>	<b>Classificazione sismica .....</b>	<b>105</b>
<b>6.3.23.</b>	<b>Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi.....</b>	<b>106</b>
<b>6.3.24.</b>	<b>Consumo di suolo .....</b>	<b>108</b>
<b>6.3.24.1.</b>	<b>Consumo di suolo in Sicilia – Monitoraggio nel periodo 2017-2018.....</b>	<b>115</b>
<b>6.3.25.</b>	<b>Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Trapani .....</b>	<b>118</b>
<b>6.3.26.</b>	<b>Coerenza dell'intervento con gli strumenti di programmazione e di pianificazione</b>	<b>119</b>
<b>7.</b>	<b>SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>120</b>
<b>7.1.</b>	<b>Analisi delle alternative progettuali .....</b>	<b>120</b>
<b>7.1.1.</b>	<b>Alternative strutturali-tecnologiche .....</b>	<b>121</b>
<b>7.1.2.</b>	<b>Alternative in merito alla localizzazione del progetto .....</b>	<b>122</b>
<b>7.1.3.</b>	<b>Alternativa zero .....</b>	<b>123</b>
<b>7.2.</b>	<b>Caratteristiche generali del progetto .....</b>	<b>125</b>
<b>7.2.1.</b>	<b>Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico .....</b>	<b>126</b>
<b>7.2.1.1.</b>	<b>Moduli .....</b>	<b>126</b>
<b>7.2.1.2.</b>	<b>Strutture di sostegno moduli fotovoltaici.....</b>	<b>126</b>
<b>7.2.1.3.</b>	<b>Cablaggi .....</b>	<b>127</b>
<b>7.2.1.4.</b>	<b>Sistema di conversione e trasformatori.....</b>	<b>127</b>
<b>7.2.1.5.</b>	<b>Cavidotto di collegamento .....</b>	<b>128</b>
<b>7.2.1.6.</b>	<b>Caratteristiche tecniche delle protezioni .....</b>	<b>128</b>
<b>7.2.1.7.</b>	<b>Servizi ausiliari .....</b>	<b>128</b>
<b>7.2.1.8.</b>	<b>Collaudo dei componenti.....</b>	<b>129</b>
<b>7.2.1.9.</b>	<b>Montaggi.....</b>	<b>129</b>
<b>7.2.1.10.</b>	<b>Opere meccaniche.....</b>	<b>129</b>
<b>7.3.</b>	<b>Prime indicazioni per la sicurezza.....</b>	<b>129</b>
<b>7.4.</b>	<b>Piano di dismissione e smantellamento dell'impianto fotovoltaico .....</b>	<b>130</b>
<b>8.</b>	<b>SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>132</b>

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00 Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 4

<b>8.1. Premessa sulle componenti ambientali interessate dall'industria fotovoltaica.....</b>	<b>132</b>
<b>8.2. Valore aggiunto: Agro-fotovoltaico .....</b>	<b>134</b>
<b>8.3. Atmosfera e clima .....</b>	<b>135</b>
<b>8.4. Ambiente idrico .....</b>	<b>138</b>
<b>8.5. Suolo e sottosuolo .....</b>	<b>140</b>
<b>8.6. Flora, fauna ed ecosistemi .....</b>	<b>142</b>
<b>8.6.1. Effetti sulla biodiversità.....</b>	<b>143</b>
<b>8.7. Paesaggio .....</b>	<b>145</b>
<b>8.8. Inquinamento luminoso.....</b>	<b>146</b>
<b>8.9. Cromatismo, abbagliamento visivo ed effetti sull'avifauna .....</b>	<b>147</b>
<b>8.10. Rumore e vibrazioni.....</b>	<b>150</b>
<b>8.11. Campi elettromagnetici .....</b>	<b>150</b>
<b>8.12. Rifiuti .....</b>	<b>152</b>
<b>8.13. Impatti delle opere di connessione .....</b>	<b>153</b>
<b>8.14. Cumulo con altri progetti .....</b>	<b>155</b>
<b>8.15. Analisi dell'impatto cumulativo sull'avifauna migratrice.....</b>	<b>157</b>
<b>8.16. Fattori socioeconomici.....</b>	<b>158</b>
<b>8.17. Rischi per la sicurezza degli operai e del personale.....</b>	<b>158</b>
<b>8.18. Salute pubblica.....</b>	<b>158</b>
<b>8.19. Rischio di incidenti .....</b>	<b>159</b>
<b>8.20. Individuazione dei fattori di impatto ambientale significativi.....</b>	<b>160</b>
<b>8.20.1. Stima dei fattori e determinazione dell'influenza ponderale di ciascun fattore sulle singole componenti ambientali.....</b>	<b>163</b>
<b>8.20.2. Valutazione degli impatti elementari e dell'impatto globale .....</b>	<b>167</b>
<b>9. ANALISI COSTI/BENEFICI .....</b>	<b>168</b>
<b>9.1. Producibilità energetica .....</b>	<b>168</b>
<b>9.1.1. Costi 168</b>	
<b>9.1.2. Benefici economici .....</b>	<b>170</b>
<b>9.2. Considerazioni sul cambiamento climatico .....</b>	<b>175</b>

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 5

<b>9.3. Valutazione sulle emissioni di CO<sub>2</sub></b> .....	<b>177</b>
<b>9.4. Considerazioni sull’aspetto socio-politico legato alla transizione ecologica</b> .....	<b>178</b>
<b>9.5. Ricadute economiche ed occupazionali dello sviluppo delle FER al 2030</b> .....	<b>179</b>
<b>9.5.1. Ricadute occupazionali generate dall’impianto</b> .....	<b>181</b>
<b>9.6. Produttività dell’attività agricola in progetto</b> .....	<b>182</b>
<b>9.6.1. Coltivazione del Carciofo (Cynara scolymus), nell’ecotipo “Spinoso si Menfi”</b> .....	<b>183</b>
<b>9.6.2. Coltivazione del pomodoro rosso con il “metodo siccagno”</b> .....	<b>184</b>
<b>10. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE</b> .....	<b>184</b>
<b>10.1. Definizioni</b> .....	<b>185</b>
<b>10.2. Misure per limitare i danni prodotti dalle operazioni di cantiere</b> .....	<b>185</b>
<b>10.2.1. Atmosfera</b> .....	<b>186</b>
<b>10.2.2. Suolo</b> .....	<b>189</b>
<b>10.2.2.1. Modalità di accantonamento dei suoli</b> .....	<b>190</b>
<b>10.2.2.2. Indicazioni per il prelievo</b> .....	<b>190</b>
<b>10.2.2.3. Asportazione del suolo</b> .....	<b>190</b>
<b>10.2.2.4. Stoccaggio provvisorio (deposito intermedio)</b> .....	<b>191</b>
<b>10.2.2.5. Ripristino e “suolo obiettivo”</b> .....	<b>192</b>
<b>10.2.2.5.1. Le caratteristiche dello strato di copertura</b> .....	<b>192</b>
<b>10.2.2.5.2. Modalità di messa in posto</b> .....	<b>193</b>
<b>10.2.2.6. Interventi di ripristino della fertilità del suolo</b> .....	<b>194</b>
<b>10.2.2.7. Interventi sugli aspetti fisici del substrato</b> .....	<b>195</b>
<b>10.2.2.7.1. Interventi sulla tessitura</b> .....	<b>195</b>
<b>10.2.2.7.2. Interventi sulla struttura</b> .....	<b>196</b>
<b>10.2.2.7.3. Interventi di breve durata sulla struttura: lavorazione del substrato</b> .....	<b>196</b>
<b>10.2.2.7.4. Interventi di breve durata sulla struttura: integrazione della sostanza organica</b> .....	<b>196</b>
<b>10.2.2.8. Interventi per potenziare la fertilità</b> .....	<b>199</b>
<b>10.2.2.8.1. Pre impianto: prima dell’impianto della vegetazione</b> .....	<b>200</b>
<b>10.2.2.8.2. Impianto: al momento dell’inserimento della vegetazione</b> .....	<b>200</b>

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 6

<b>10.2.2.8.3.</b>	<b>Post impianto – in copertura: dopo l’insediamento della vegetazione .....</b>	<b>200</b>
<b>10.2.2.9.</b>	<b>“Colture di copertura” (Cover Crops) .....</b>	<b>201</b>
<b>10.2.3.</b>	<b>Rumore e vibrazioni .....</b>	<b>203</b>
<b>10.2.4.</b>	<b>Acque superficiali e sotterranee.....</b>	<b>205</b>
<b>10.2.5.</b>	<b>Rifiuti.....</b>	<b>206</b>
<b>10.2.6.</b>	<b>Sistema mobilità .....</b>	<b>208</b>
<b>10.2.7.</b>	<b>Sicurezza .....</b>	<b>208</b>
<b>10.2.8.</b>	<b>Responsabilizzazione degli operatori .....</b>	<b>209</b>
<b>10.2.9.</b>	<b>Salvaguardia della fauna .....</b>	<b>209</b>
<b>10.3.</b>	<b>Misure per la componente biotica .....</b>	<b>209</b>
<b>10.3.1.</b>	<b>Barriera vegetale .....</b>	<b>209</b>
<b>10.3.1.1.</b>	<b>Tecniche di impianto .....</b>	<b>213</b>
<b>10.3.1.2.</b>	<b>Gestione e manutenzione della vegetazione arborea ed arbustiva .....</b>	<b>216</b>
<b>10.3.2.</b>	<b>Inerbimento .....</b>	<b>217</b>
<b>10.3.3.</b>	<b>Provenienza del materiale vegetale.....</b>	<b>219</b>
<b>10.3.4.</b>	<b>Misure per la salvaguardia della fauna .....</b>	<b>219</b>
<b>10.3.4.1.</b>	<b>Sottopassi faunistici .....</b>	<b>219</b>
<b>10.3.4.2.</b>	<b>Incremento delle nicchie ecologiche.....</b>	<b>220</b>
<b>10.3.5.</b>	<b>Interventi di manutenzione .....</b>	<b>222</b>
<b>10.4.</b>	<b>Misure agronomiche .....</b>	<b>223</b>
<b>10.4.1.</b>	<b>Scelta delle colture specialistiche .....</b>	<b>224</b>
<b>10.5.</b>	<b>Misure compensative post-dismissione impianto.....</b>	<b>227</b>
<b>10.6.</b>	<b>Sistema di Gestione Ambientale .....</b>	<b>228</b>
<b>10.7.</b>	<b>Considerazioni ulteriori sulla nuova linea di connessione in media tensione .....</b>	<b>229</b>
<b>11.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>230</b>

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 7

## INDICE FIGURE

Figura 1 - Inquadramento territoriale.....	23
Figura 2 - Inquadramento territoriale si stralcio I.G.M. tavoletta 257, quadrante IV, sezione S.E. e quadrante III, sezione N.E.....	23
Figura 3 - Inquadramento territoriale su stralcio C.T.R. n. 605120-606090-606130-605160.....	24
Figura 4 - Area totale disponibile su mappa catastale .....	24
Figura 5 - Solare Fotovoltaico – Quota regionale della produzione sul totale nazionale (2019) .....	35
Figura 6 - Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana con indicazione dell'area di impianto (cerchietto rosso). .....	60
Figura 7 - Carta della rete stradale in prossimità dell'impianto "ZAFFARANA 38" .....	70
Figura 8 - Carta delle Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola.....	71
Figura 9 - Bacino idrogeologico dei Monti di Trapani.....	73
Figura 10 - Carta delle principali rotte migratorie.....	78
Figura 11 - R.N.O. Isole dello Stagnone di Marsala e distanza dall'area di progetto .....	81
Figura 12 – ZPS ITA010028 “Stagnone di Marsala e Saline di Trapani” e distanza dall’area di progetto .....	82
Figura 13 - ZSC ITA010023 “Montagna Grande di Salemi” e distanza dall’area di progetto .....	83
Figura 14 - Rete ecologica in prossimità dell'area di progetto .....	84
Figura 15 - IBA158 “Stagnone di Marsala e Saline di Trapani” e distanza dall'area di progetto .....	85
Figura 16 - Carta del Catalogo Regionale dei Geositi.....	87
Figura 17 - Ambito Territoriale 3 “Colline del Trapanese” – PTPR Sicilia.....	89
Figura 18 - Vincoli paesaggistici D. Lgs. 42/2004 - Piano Paesaggistico di Trapani.....	92
Figura 19 - Carta delle componenti del paesaggio - Piano Paesaggistico di Trapani .....	93
Figura 20 - Regimi normativi - Piano Paesaggistico di Trapani .....	95
Figura 21 - Carta dei dissesti su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia .....	100
Figura 22 - Carta del rischio geomorfologico su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia .....	101
Figura 23 - Vincolo idrogeologico.....	102
Figura 24 - Carta forestale L.R. 16/96.....	103
Figura 25 - Carta forestale D. Lgs. 227/01 (abrogato dall'art. 18 del D. Lgs. n. 34/2018) .....	103
Figura 26 - Carta della pericolosità idraulica su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia.....	104
Figura 27 - Carta del rischio idraulico su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia .....	105
Figura 28 - Mappa classificazione sismica - Aggiornata a gennaio 2019.....	106
Figura 29 - Aree percorse dal fuoco.....	108
Figura 30 - Suolo consumato a livello regionale e di ripartizione geografica (% 2018). In rosso la percentuale nazionale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA.....	110
Figura 31 - Suolo consumato 2018: valore pro capite a livello comunale (m <sup>2</sup> /ab).....	111
Figura 32 - Dati provinciali di consumo del suolo.....	111
Figura 33 - Caso studio Parco Fotovoltaico "Villalba di Gesù" da 5 MW (Foto G. Filiberto) .....	113

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 8

Figura 34 - Suolo consumato a livello provinciale (% 2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato).....	117
Figura 35 - Stralcio PRG del Comune di Trapani.....	119
Figura 36 - Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit. ....	148
Figura 37 - Le due immagini dimostrano in modo lampante come, al contrario di un vetro comune (normal glass), il vetro anti-riflesso (Anti-Reflecting glass) che riveste i moduli fotovoltaici (Photo Voltaic Modules) riduca drasticamente la riflessione dei raggi luminosi.....	148
Figura 38 - Cumulo con altri progetti: impianti fotovoltaici presenti nel raggio di 10 km.....	156
Figura 39 – Impianti eolici esistenti/in corso di autorizzazione nel raggio di 10 km.....	157
Figura 40 Ripartizione dei costi di investimento per un impianto fotovoltaico di grandi dimensioni. ...	170
Figura 41 - Ricadute occupazionali temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte GSE). ...	181
Figura 42 - Ricadute occupazionali permanenti per MW di potenza FER installata (Fonte GSE) .....	181
Figura 43 - Sezione tipo filare e planimetria moduli fotovoltaici all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico .....	183
Figura 43 - Effetto della barriera vegetale sul microclima.....	209
Figura 44 - Schema sintetico sul sesto d'impianto per la fascia arborea di protezione e separazione .....	211
Figura 45 - Sezione fascia arborea di protezione e separazione.....	212
Figura 46 - Esempio di sesto d'impianto ad andamento naturaliforme consigliato per la fascia arborea di protezione e separazione .....	212
Figura 47 - Disposizione della radice .....	215
Figura 48 - Piantagione di arbusto radicato autoctono (A) e albero radicato autoctono (B).....	216
Figura 49 - Esempi di tipologie di sottopassi per la fauna che verranno realizzati .....	220
Figura 50 - Cassetta nido .....	222
Figura 51 - Esempio di ovini al pascolo all'interno di un parco fotovoltaico.....	223
Figura 52 - Operazioni di pulizia moduli effettuate con sistema atomizzatore con uso esclusivo di acqua. ....	223

## INDICE TABELLE

Tabella 1 - Dati generali progetto.....	12
Tabella 2 Identificazione catastale dei terreni.....	21
Tabella 3 Principali Obiettivi su energia e clima dell'Ue e dell'Italia al 2020 e al 2030.....	49
Tabella 4 - Confronto tra i cinque scenari e la situazione al 2012 ricavata dal Bilancio Energetico Regionale (BER).....	52
Tabella 5 - Fotovoltaico (Sicilia - anno 2012).....	53

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 9

Tabella 6 - Ripartizione produzione lorda FER E nel 2017 e ipotesi 2030 .....	54
Tabella 7 - Limiti previsti dal D. Lgs 155/2010 per la qualità dell'aria .....	59
Tabella 8 - Ricadute occupazionali temporanee e permanenti generate dall'impianto "ZAFFARANA 38" .....	68
Tabella 9 - Elenco Parchi Regionali .....	80
Tabella 10 - Elenco Riserve naturali in Provincia di Trapani .....	81
Tabella 11 - Classificazione zone sismiche .....	105
Tabella 12 - Indicatori di consumo di suolo a livello regionale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA.....	110
Tabella 13 - Dati provinciali e comunali di consumo del suolo .....	112
Tabella 14 - Suolo consumato (2018) e consumo netto di suolo annuale (2017-2018) a livello provinciale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato) .....	116
Tabella 15 - Comuni con maggiore incremento del consumo di suolo tra il 2017 e il 2018 (in percentuale, in ettari e in m <sup>2</sup> pro capite l'anno). Fonte: ISPRA (modificato) .....	117
Tabella 16 - Dati disaggregati per il Comune di Trapani.....	118
Tabella 18 - Confronto della producibilità specifica delle principali tecnologie solari .....	121
Tabella 18 - Analisi delle Minacce e delle Opportunità .....	125
Tabella 19 - Caratteristiche principali dell'impianto in progetto.....	126
Tabella 20 - Codici CER dei rifiuti prodotti dalla dismissione del progetto .....	131
Tabella 21 - Riciclaggio dei materiali provenienti dalla dismissione dell'impianto .....	131
Tabella 22 - Stima emissione dei principali inquinanti in fase di cantiere.....	137
Tabella 23 - Limiti di esposizione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003.....	151
Tabella 24 - Valori di attenzione in presenza di aree, all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore .....	151
Tabella 25 - Obiettivi di qualità all'aperto in presenza di aree intensamente frequentate .....	151
Tabella 26 - Elenco impianti esistenti e da realizzare nel raggio di 10 km .....	155
Tabella 27 – Elenco impianti eolici esistenti e da realizzare nel raggio di 10 km .....	157
Tabella 28 - Fattori d'impatto ambientali significativi.....	162
Tabella 29 - Tabelle di giudizio gravità ambientali .....	162
Tabella 30 - Tabella dei valori delle stime di magnitudo dei singoli fattori.....	164
Tabella 31 - Tabella dei valori delle "magnitudo" corrispondenti a ciascun fattore.....	165
Tabella 32 - Matrice correlazione impatti/fattori .....	166
Tabella 33 - Tabella dei valori degli impatti elementari e dell'impatto complessivo.....	167
Tabella 34 - Intervalli di classificazione .....	167
Tabella 35 - Calcolo delle emissioni evitate .....	178
Tabella 36 - Ricadute occupazionali temporanee e permanenti generate dall'impianto .....	182
Tabella 37 - Superfici destinate alle colture agricole.....	183

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 10

Tabella 37 - Contenuto in carbonio organico e della sostanza organica, in funzione della granulometria espressa in g/kg (Violante, 2000).....	197
Tabella 38 - Emissioni sonore di alcuni macchinari .....	204
Tabella 39 - Specie utilizzate per la barriera vegetale .....	211
Tabella 40 - Dati relativi all'assorbimento di CO <sub>2</sub> /anno da parte di alcune specie utilizzate per la realizzazione della barriera vegetale.....	213
Tabella 41 - Piano di adattamento .....	216
Tabella 42 - Coltivazioni utili per la fauna selvatica .....	228

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 11

## 1. INTRODUZIONE

La Green Future Srl ha ottenuto l'incarico, in qualità di consulente, di redigere il presente Studio di Impatto Ambientale per il **progetto di realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico per la produzione di energia elettrica con potenza nominale pari a 38.300 kWp**, denominato "ZAFFARANA 38 " e **delle opere di connessione** alla linea elettrica nazionale da realizzare nel **Comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana**. L'impianto sarà collegato alla RTN mediante linea elettrica MT in cavo interrato di lunghezza pari a circa 6,4 km.

Il presente elaborato ha lo scopo di illustrare le caratteristiche del sito e dell'impianto, nonché, la compatibilità ambientale del progetto rivolto all'utilizzo delle risorse del sole quale *energia pulita*, che riduce le emissioni di sostanze nocive responsabili del degrado ambientale, in rapporto ai vincoli ambientali, paesaggistici, storici, archeologici insistenti sul sito o in sua prossimità.

La Società proponente intende realizzare l'impianto fotovoltaico in oggetto, ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale, volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario.

Per la redazione del presente lavoro si sono presi in considerazione i diversi fattori inerenti all'attività prevista, mettendoli a confronto con gli elementi ambientali primari, seguendo le indicazioni della normativa vigente. Il gruppo di lavoro è costituito dai seguenti professionisti:

- Agr. Dott. Nat. Giuseppe Filiberto – Agro-Ecologo, iscritto nel Registro Nazionale ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) dei Consulenti e Revisori Ambientali EMAS al n. PA0005 e al Collegio degli Agrotecnici e Agrotecnici Laureati della Provincia di Palermo al n.507, nella qualità di Amministratore della Green Future Srl e di coordinatore del gruppo di lavoro;
- Dott. Arch. Giovanna Filiberto – Pianificatore territoriale e ambientale;
- Ing. Ilaria Vinci – Ingegnere Ambientale, iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo Sez. A settore Civile Ambientale al n. 9495;
- Ing. Fabiana Marchese – Ingegnere Chimico

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

<b>Luogo di installazione:</b>	Comune di Trapani (TP)
<b>Denominazione impianto:</b>	ZAFFARANA 38
<b>Potenza di picco (MW):</b>	38,3 MW
<b>Informazioni generali del sito:</b>	<b>Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso.</b>
<b>Impatto visivo:</b>	<b>Impatto visivo contenuto con inserimento dei moduli FV in strutture di sostegno a bassa visibilità.</b>
<b>Connessione:</b>	<b>Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI</b>

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 12

<b>Caratterizz. urbanistico/vincolistica:</b>	<b>Piano Regolatore Generale del Comune di Trapani</b>
<b>Coordinate impianto Fotovoltaico</b>	Lat. 37°51'20.55"N - Long. 12°38'23.19"E
<b>Coordinate punto di connessione</b>	Lat. 37°48'54.58"N - Long. 12°40'18.56"E
<b>Coordinate cabina centro stella</b>	Lat. 37°51'3.02"N - Long. 12°38'43.52"E

*Tabella 1 - Dati generali progetto*

## 2. NORMATIVA SULLA VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE E ITER AUTORIZZATIVO

Si vuole qui ricostruire, sinteticamente, il quadro della normativa di riferimento per l'espletamento della Valutazione di Impatto Ambientale che come noto trova nel nostro ordinamento giuridico diversi livelli di "produzione normativa": comunitario, statale e regionale.

### 2.1. Norme di riferimento vigenti a livello comunitario

La prima direttiva europea in materia di VIA risale al 1985 (Direttiva CEE 85/337 del 27 giugno 1985 "Direttiva del consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati") e si applicava alla valutazione dell'impatto ambientale di progetti pubblici e privati che possono avere un impatto ambientale importante.

Tale direttiva è stata revisionata nel marzo 1997 dalla Direttiva 97/11/CE che ha esteso le categorie dei progetti interessati ed ha inserito un nuovo allegato relativo ai criteri di selezione dei progetti.

Rispetto alla direttiva del 1985, le modifiche introdotte nel 1997 prevedono esplicitamente la necessità di definire criteri di selezione dei progetti da avviare a V.I.A. (screening) e la possibilità di attivare una fase preliminare finalizzata all'orientamento dello Studio di Impatto Ambientale (scoping).

Un ulteriore aggiornamento sulla applicazione della VIA è stato pubblicato nel 2009: la "Relazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni sull'applicazione e l'efficacia della direttiva VIA (dir. 85/337/CEE, modificata dalle direttive 97/11/CE e 2003/35/CE)".

Infine, nel 2014 è stata attuata la Direttiva 2014/52/UE che ha apportato modifiche alla Direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale in determinati progetti pubblici e privati.

### 2.2. Norme di riferimento vigenti a livello nazionale

La VIA è stata recepita in Italia con la Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 e s.m.i., legge che Istituisce il Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale. Il D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e s.m.i. contiene le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità.

I D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e D.P.C.M. n. 377 del 10 agosto 1988 sono stati successivamente modificati ed aggiornati dai D.P.R. 27 aprile 1992, D.P.R. n. 354 del 12 aprile 1996, D.P.R. 11 febbraio 1998 e D.P.R. n. 348 del 2 settembre 1999 ed infine dal D.lgs. n. 152 del 03/04/2006 recante "Norme in materia Ambientale", in vigore nella Regione Sicilia dal 31/07/2007.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 13

Allo stato attuale si fa quindi riferimento ad una serie di provvedimenti parziali che si sono succeduti nel tempo; si elencano di seguito quelli più significativi:

- Legge n. 349 del 8 luglio 1986, "Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale";
- D.P.C.M. n. 377 del 10 agosto 1988, "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale";
- D.P.C.M. 27 dicembre 1988, "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377";
- Circolare 11 agosto 1989, "Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349; modalità dell'annuncio sui quotidiani";
- D.P.R. 12 aprile 1996, modificato dal D. Lgs. n. 112 del 31 marzo 1998, che estende l'obbligo di V.I.A. ad altre opere e conferisce nuove competenze alle amministrazioni locali "Atto di indirizzo e coordinamento";
- Circolare Min. Amb. 8/10/1996, sui principi e criteri per la valutazione di impatto ambientale;
- D.P.C.M. del 3 settembre 1999 che introduce nuove opere da sottoporre a VIA;
- D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, "Norme in materia Ambientale", che abroga il D.P.R. 12 Aprile 1996;
- D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008, "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- D. Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017, Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.
- La Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente ha emanato il Decreto direttoriale n. 239 del 3 agosto 2017, attuativo delle disposizioni di cui all'art. 25 comma 1 del D. Lgs. 104/2017, che individua i contenuti della modulistica necessaria ai fini della presentazione delle liste di controllo per la verifica preliminare, prevista dall'art. 6, comma 9 del D. Lgs. 152/2006.

Nel caso specifico il presente S.I.A. viene predisposto con riferimento agli art. 21, 22 e 23 del D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e all'allegato VII di cui al Titolo III "LA VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE" del D. Lgs. n. 4 del 16 Gennaio 2008, e dalla successiva modifica del D. Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017 che qui si riportano:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 14

Art. 21. - Definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale<sup>1</sup>

1. Il proponente ha la facoltà di richiedere una fase di consultazione con l'autorità competente e i soggetti competenti in materia ambientale al fine di definire la portata delle informazioni, il relativo livello di dettaglio e le metodologie da adottare per la predisposizione dello studio di impatto ambientale. A tal fine, trasmette all'autorità competente, in formato elettronico, gli elaborati progettuali, lo studio preliminare ambientale, nonché una relazione che, sulla base degli impatti ambientali attesi, illustra il piano di lavoro per l'elaborazione dello studio di impatto ambientale.
2. La documentazione di cui al comma 1, è pubblicata e resa accessibile, con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal proponente, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale, nel sito web dell'autorità competente che comunica per via telematica a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito web.
3. Sulla base della documentazione trasmessa dal proponente e della consultazione con i soggetti di cui al comma 2, entro sessanta giorni dalla messa a disposizione della documentazione nel proprio sito web, l'autorità competente esprime un parere sulla portata e sul livello di dettaglio delle informazioni da includere nello studio di impatto ambientale. Il parere è pubblicato sul sito web dell'autorità competente.
4. L'avvio della procedura di cui al presente articolo può, altresì, essere richiesto dall'autorità competente sulla base delle valutazioni di cui all'articolo 6, comma 9, ovvero di quelle di cui all'articolo 20.

Art. 22. Studio di impatto ambientale<sup>2</sup>

1. Lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del presente decreto, sulla base del parere espresso dall'autorità competente a seguito della fase di consultazione sulla definizione dei contenuti di cui all'articolo 21, qualora attivata.
2. Sono a carico del proponente i costi per la redazione dello studio di impatto ambientale e di tutti i documenti elaborati nelle varie fasi del procedimento.
3. Lo studio di impatto ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:
  - a) una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
  - b) una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
  - c) una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;

<sup>1</sup>articolo così sostituito dall'art. 10 del d.lgs. n. 104 del 2017

<sup>2</sup>articolo così sostituito dall'art. 11 del d.lgs. n. 104 del 2017

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 15

d) una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;

e) il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;

f) qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

4. Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al comma 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.

5. Per garantire la completezza e la qualità dello studio di impatto ambientale e degli altri elaborati necessari per l'espletamento della fase di valutazione, il proponente:

a) tiene conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili derivanti da altre valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione europea, nazionale o regionale, anche al fine di evitare duplicazioni di valutazioni;

b) ha facoltà di accedere ai dati e alle pertinenti informazioni disponibili presso le pubbliche amministrazioni, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia;

c) cura che la documentazione sia elaborata da esperti con competenze e professionalità specifiche nelle materie afferenti alla valutazione ambientale, e che l'esattezza complessiva della stessa sia attestata da professionisti iscritti agli albi professionali.

#### Art. 23. - Presentazione dell'istanza, avvio del procedimento di VIA e pubblicazione degli atti<sup>3</sup>

1. Il proponente presenta l'istanza di VIA trasmettendo all'autorità competente in formato elettronico:

a) gli elaborati progettuali di cui all'articolo 5, comma 1, lettera g);

b) lo studio di impatto ambientale;

c) la sintesi non tecnica;

d) le informazioni sugli eventuali impatti transfrontalieri del progetto ai sensi dell'articolo 32;

e) l'avviso al pubblico, con i contenuti indicati all'articolo 24, comma 2;

f) copia della ricevuta di avvenuto pagamento del contributo di cui all'articolo 33;

g) i risultati della procedura di dibattito pubblico eventualmente svolta ai sensi dell'articolo 22 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

2. Per i progetti di cui al punto 1) dell'allegato II alla presente parte e per i progetti riguardanti le centrali termiche e altri impianti di combustione con potenza termica superiore a 300 MW, di cui al punto 2) del

<sup>3</sup>articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 104 del 2017

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 16

medesimo allegato II, il proponente trasmette, oltre alla documentazione di cui alle lettere da a) a e), la valutazione di impatto sanitario predisposta in conformità alle linee guida adottate con decreto del Ministro della salute, che si avvale dell'Istituto superiore di sanità.

3. Entro quindici giorni dalla presentazione dell'istanza di VIA l'autorità competente verifica la completezza della documentazione, l'eventuale ricorrere della fattispecie di cui all'articolo 32, comma 1, nonché l'avvenuto pagamento del contributo dovuto ai sensi dell'articolo 33. Qualora la documentazione risulti incompleta, l'autorità competente richiede al proponente la documentazione integrativa, assegnando un termine perentorio per la presentazione non superiore a trenta giorni. Qualora entro il termine assegnato il proponente non depositi la documentazione integrativa, ovvero qualora all'esito della verifica, da effettuarsi da parte dell'autorità competente nel termine di quindici giorni, la documentazione risulti ancora incompleta, l'istanza si intende ritirata ed è fatto obbligo all'autorità competente di procedere all'archiviazione.

4. La documentazione di cui al comma 1 è immediatamente pubblicata e resa accessibile, con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal proponente, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale, nel sito web dell'autorità competente all'esito delle verifiche di cui al comma 3. L'autorità competente comunica contestualmente per via telematica a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati e comunque competenti ad esprimersi sulla realizzazione del progetto, l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito web. La medesima comunicazione è effettuata in sede di notifica ad altro Stato ai sensi dell'articolo 32, comma

## ALLEGATO VII

Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'art. 22.

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- b) una descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione, per esempio, della natura e delle quantità dei materiali impiegati;
- c) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, eccetera) risultanti dall'attività del progetto proposto;
- d) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

2. Una descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 17

motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

3. Una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, nonché il patrimonio agroalimentare, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.

4. Una descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto proposto sull'ambiente:

- a) dovuti all'esistenza del progetto;
- b) dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali;
- c) dovuti all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; nonché la descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli impatti sull'ambiente.

5. Una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente. 5.bis. Una descrizione delle misure previste per il monitoraggio.

6. La descrizione degli elementi culturali e paesaggistici eventualmente presenti, dell'impatto su di essi delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione necessarie.

7. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei numeri precedenti.

8. Un sommario delle eventuali difficoltà (lacune tecniche o mancanza di conoscenze) incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al numero 4.

### 2.3. Norme di riferimento vigenti a livello regionale

Nell'ambito della Regione Siciliana si sono susseguiti una serie di Circolari e Decreti che hanno recepito la legislazione nazionale sulla V.I.A. ed hanno definito espressamente l'ambito di applicazione e procedimentale di tali prescrizioni normative.

Di seguito si riporta l'elenco dei provvedimenti in materia di V.I.A.:

- D.P. 17 maggio 1999. Recepimento del D.P.R. 12 aprile 1996 – Valutazione impatto ambientale – Atto di indirizzo e coordinamento – Integrazione della deliberazione n. 4 del 20 gennaio 1999.
- D.P. 14 novembre 2000. Emanazione della deliberazione della Giunta regionale n. 255 del 13 ottobre 2000, relativa a: "Recepimento D.P.R. 12 aprile 1996 – Valutazione impatto ambientale – Atto di indirizzo e coordinamento. Modifiche ed integrazioni alle deliberazioni n. 4 del 20 gennaio 1999 e n. 115 dell'11 maggio 1999".
- L.R. 3 maggio 2001, n. 6. Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2001- Art. 91 – Norme sulla valutazione di impatto ambientale.
- D.A. 23 marzo 2004. Criteri di selezione dei progetti per l'applicazione delle procedure di impatto ambientale ai fini del rilascio del parere di cui all'art. 10 del D.P.R. 12 aprile 1996.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 18

- Circolare 5 agosto 2004. Legge regionale 16 aprile 2003, n. 4 art. 10, comma 1. Spese di istruttoria delle procedure di valutazione di impatto ambientale Modalità di calcolo e versamento delle stesse.
- Legge regionale 16 aprile 2003, n. 4 art. 10, comma 1. Spese di istruttoria delle procedure di valutazione di impatto ambientale Modalità di calcolo e versamento delle stesse.
- Circolare 10 febbraio 2005. Circolare esplicativa della procedura di valutazione d'impatto ambientale (V.I.A.) ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 12 aprile 1996 e successive modifiche ed integrazioni, come recepito dall'art. 91 della legge regionale 3 maggio 2001, n. 6.
- Circolare 21 marzo 2005. Legge regionale 16 aprile 2003, n. 4 art. 10 comma 1 – Spese di istruttoria della procedura di valutazione di impatto ambientale. Modalità di calcolo e versamento delle stesse.
- D.A. 31 marzo 2005. Procedure semplificate per la realizzazione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale ai sensi dell'art. 13 del decreto ministeriale n. 471/99.
- Circolare 7 settembre 2005. Circolare esplicativa della procedura di verifica ai sensi dell'art. 10 del D.P.R. 12 aprile 1996 e successive modifiche ed integrazioni, come recepito dall'art. 91 della legge regionale 3 maggio 2001, n. 6;
- Disposizione e Comunicato dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente del 30 novembre 2007. Avviso relativo all'applicazione del decreto legislativo n. 152/2006.

### **3. FINALITÀ E CONTENUTI DELLO STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE**

Il presente studio di impatto ambientale è predisposto secondo le indicazioni di cui all'allegato VII alla Parte seconda del D. Lgs. 152/2006 e successivamente modificato dal D.lgs. n. 104/2017.

Il D. Lgs n. 152/2006 trovava piena applicazione in Sicilia anche per la parte relativa alle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), sostituendo il D.P.R. 12 aprile 1996, che costituiva normativa di riferimento per la VIA. Infatti, l'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente con comunicato pubblicato sulla G.U.R.S. n. 56 del 30 novembre 2007 ha reso noto che le richieste di avvio delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) devono essere presentate secondo quanto disposto nella parte seconda dal predetto decreto legislativo n. 152/2006, e ss.mm.ii..

Secondo tale decreto le Regioni sono chiamate ad assicurare che l'attuazione della procedura avvenga nel rispetto delle disposizioni di cui alla direttiva CEE 85/337. Tale atto legislativo specifica quindi la tipologia di opere che devono essere obbligatoriamente sottoposte a V.I.A. e pone una serie di norme che disciplinano le competenze delle Regioni.

Il presente progetto ricade tra quelli sottoposti a Verifica di Assoggettabilità a VIA, così come previsto dall'allegato IV alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm.ii. che alla lettera 2.b recita:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 19

***“impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW”***

Essendo tale impianto di potenza superiore a 1 MW, il proponente ritiene opportuno, data l'estensione e la potenza dell'impianto proposto e la necessità di fornire uno studio completo e approfondito degli impatti ambientali ad esso connessi, di sottoporre il progetto volontariamente alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale.

Lo Studio di Impatto Ambientale, si è basato sull'analisi degli elementi fondamentali (progetto e caratteristiche del sito) attraverso i quali si è pervenuto alla formulazione e alla valutazione dei possibili effetti che la realizzazione del progetto può avere sugli elementi fisici del territorio e sulle caratteristiche peculiari dell'ambiente.

Il presente studio rientra tra le attività programmate per affrontare in modo organico i rapporti tra l'impianto da realizzare e l'ambiente, al fine di evitare o almeno ridurre l'eventualità che i benefici arrecati all'uomo dall'esercizio dello stesso, possano alterare in maniera notevole la qualità delle componenti ambientali che sono coinvolte nella realizzazione, nella gestione e nella dismissione dell'opera in esame.

#### **4. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Il presente studio di impatto ambientale è relativo al **progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica con potenza nominale pari a 39,20 MWp**, denominato “ZAFFARANA 38”, e **delle opere di connessione** alla linea elettrica nazionale da realizzare nel **Comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana**. L'impianto mediante linea elettrica MT in cavo interrato, sarà collegato alla sottostazione elettrica e dunque alla RTN.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) redatto sulla base delle prescrizioni del D. Lgs. n. 104/2017, costituisce la parte più qualificante della procedura di V.I.A in quanto valuta gli impatti che l'ambiente può subire a seguito della realizzazione, dell'esercizio e dell'eventuale smantellamento dell'opera in progetto.

L'allegato VII alla Parte II del D. Lgs. n. 152/2006 chiarisce i contenuti del SIA, richiedendo:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
  - a. una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
  - b. una descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione, per esempio, della natura e delle quantità dei materiali impiegati;
  - c. una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc...) risultanti dall'attività del progetto proposto;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 20

- d. la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.
2. Una descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.
3. Una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, nonché il patrimonio agroalimentare, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.
4. Una descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto proposto sull'ambiente:
  - a. dovuti all'esistenza del progetto;
  - b. dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali;
  - c. dovuti all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; nonché la descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli impatti sull'ambiente.
5. Una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente. Una descrizione delle misure previste per il monitoraggio;
6. La descrizione degli elementi culturali e paesaggistici eventualmente presenti, dell'impatto su di essi delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione necessarie.
7. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei numeri precedenti.
8. Un sommario delle eventuali difficoltà (lacune tecniche o mancanza di conoscenze) incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti.

Secondo il D.P.C.M. 27 dicembre 1988, il SIA relativo ai progetti di opere e interventi deve possedere i seguenti quadri di riferimento:

- *Quadro Programmatico:* verranno analizzati i vincoli e gli strumenti di pianificazione territoriale ai quali è subordinata la realizzazione dell'impianto.
- *Quadro Progettuale:* saranno descritte le caratteristiche dell'area d'intervento, le caratteristiche generali e tecniche dell'impianto e delle opere edili necessarie per la realizzazione dello stesso.
- *Quadro Ambientale:* verranno descritti gli aspetti peculiari delle tipologie paesaggistiche presenti nel territorio e le eventuali modificazioni e interazioni causate dalla realizzazione.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 21

In considerazione di quanto finora esposto, il presente studio è così articolato:

- Sezione I – Quadro di riferimento programmatico
- Sezione II – Quadro di riferimento progettuale
- Sezione III – Quadro di riferimento ambientale
- Analisi costi / benefici
- Mitigazioni e compensazioni ecologiche
- Modalità di gestione e monitoraggio

## 5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto si trova nella Sicilia sud-orientale del territorio del Comune di Trapani (TP).

L'inquadramento cartografico di riferimento comprende la tavoletta "BORGO FAZIO" (FOGLIO 257 QUADRANTE IV ORIENTAMENTO SE e QUADRANTE III ORIENTAMENTO NE) della Carta d'Italia (scala 1:25.000) dell'Istituto Geografico Militare; e la tavoletta n. 605120-606130-605160 della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

La superficie totale disponibile è di circa 78,23 ha.

L'area di impianto e le zone limitrofe sono contraddistinte da un territorio pianeggiante privo di particolari complessità morfologiche. Il sito non presenta infatti particolari complessità dal punto di vista orografico. Come punto di riferimento per le coordinate geografiche si è scelto un punto baricentrico dell'area di impianto, che risulta individuata con Lat. 37°51'20.55"N Long. 12°38'23.19"E. L'altitudine media è di circa 110 m s.l.m. Tale area è riportata al Nuovo Catasto Terreni della Provincia di Trapani – Comune di Trapani ai fogli 284, 290, 292 e 293, con destinazione urbanistica "Zona Agricola – E". Di seguito si riportano i dati catastali dell'area interessata:

<b>Comune</b>	<b>F.M.</b>	<b>Particelle</b>
Trapani (TP)	284	5 – 8 – 17 - 42 -45 - 46 – 445 - 446
	290	4 – 5 – 6 – 7 – 9 – 10 – 11 - 12– 13 - 14 – 40 - 41 -42 – 43 – 44 – 45 – 46 – 48 – 62 - 63 – 64 – 72 - 73 - 74
	292	95 – 244 – 245 – 246 - 247 – 248 - 341
	293	1 – 17 – 18 - 30 - 43
Marsala	189	26

*Tabella 2 Identificazione catastale dei terreni*

I centri abitati più vicini alle opere in progetto sono (misure in linea d'aria):

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 22

- Salemi (14,29 km)
- Vita (15,75 km)
- Marsala (19,00)

Le linee stradali prossime al sito di impianto sono:

- SP8
- SB24 n. 6
- SB25

Siti di interesse naturalistico e loro distanza dalle opere in progetto:

- IBA 158 Stagnone di Marsala e Saline di Trapani (12 km);
- ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi (8,97 km)
- ZPS ITA010028 Stagnone di Marsala e Saline di Trapani – area marina e terrestre (12,8 km)

Le caratteristiche principali che hanno determinato l'individuazione del sito prescelto per l'ubicazione del progetto sono state principalmente le seguenti:

- Area pianeggiante;
- assenza di impatto su aria, acqua, terra e paesaggio agricolo circostante.
- l'orientamento geografico e le caratteristiche orografiche del sito sono buone, costituite da terreno praticamente pianeggiante ed ampio, il quale consente quindi una disposizione agevole dei pannelli fotovoltaici, disposti in modo da ottenere le migliori condizioni in termini di irraggiamento solare e funzionalità;
- il sito in cui sorgerà l'impianto sarà servito da strade di accesso che ne renderanno agevole la costruzione, la gestione e la manutenzione.



Figura 1 - Inquadramento territoriale

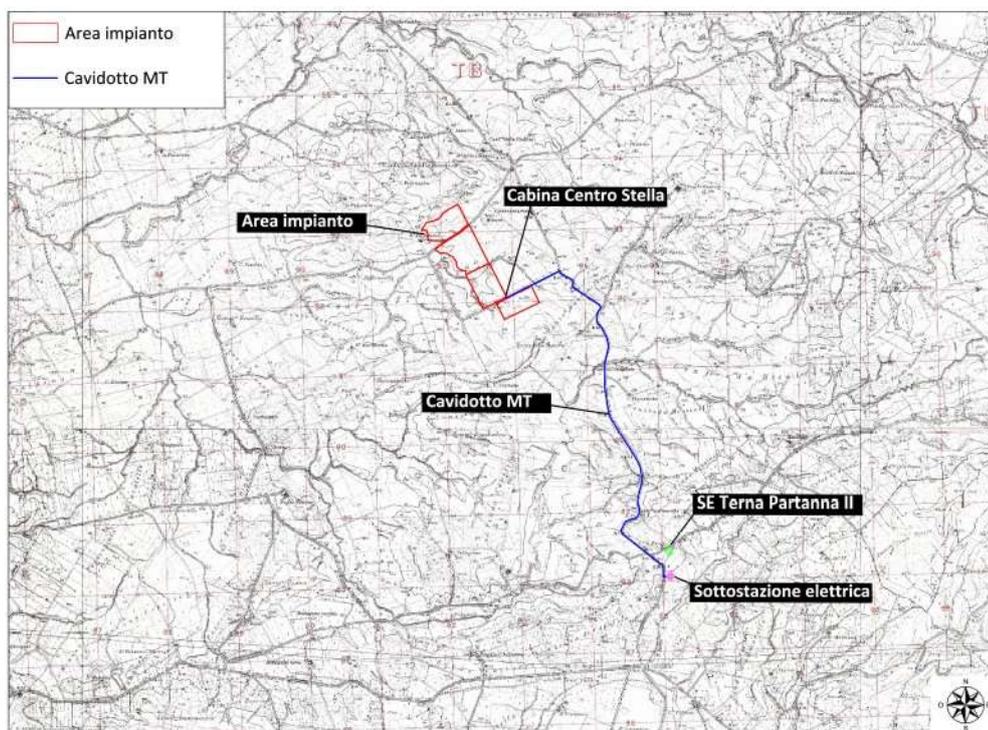


Figura 2 - Inquadramento territoriale su stralcio I.G.M. tavoletta 257, quadrante IV, sezione S.E. e quadrante III, sezione N.E.

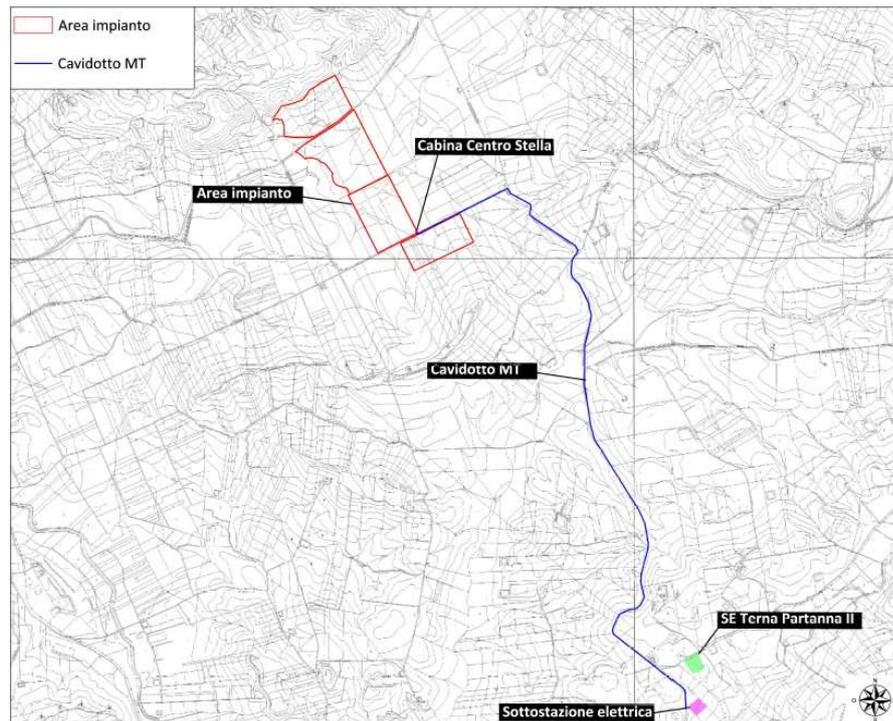


Figura 3 - Inquadramento territoriale su stralcio C.T.R. n. 605120-606090-606130-605160

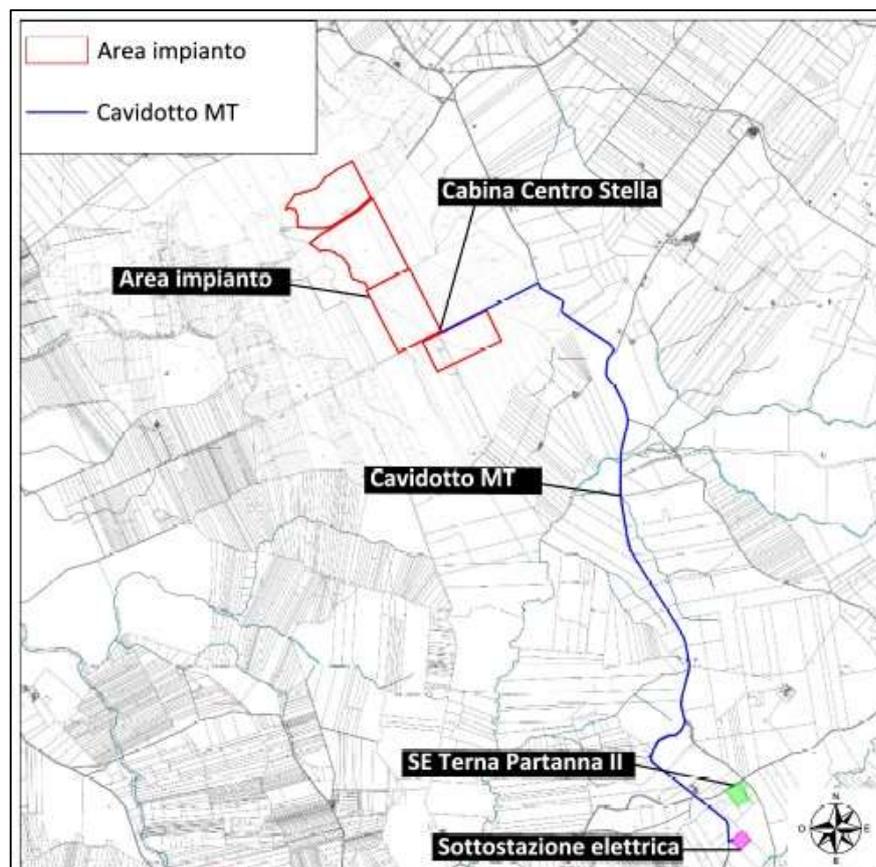


Figura 4 - Area totale disponibile su mappa catastale

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 25

## 6. SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico ha la finalità, all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, di inquadrare l'opera progettuale nel contesto complessivo delle previsioni programmatiche e della pianificazione territoriale alle diverse scale di riferimento: da quella generale, a quella di area vasta a quella locale.

Al suo interno si individuano le relazioni e le interferenze che il progetto stabilisce e determina con i vari livelli di programmazione e di pianificazione, ovvero la coincidenza con le indicazioni vigenti delle diverse strumentazioni attive e la congruenza delle finalità e degli interventi proposti con le strategie generali e locali.

Le indagini e le analisi che inquadrano l'opera nella programmazione e nella pianificazione hanno interessato diversi livelli che sono trattati in specifici paragrafi, che hanno riguardato due fasi di analisi:

- Analisi della normativa di riferimento e di settore: si elencano le principali normative che interessano il progetto e gli atti di programmazione.
- Analisi degli strumenti di pianificazione energetica: si descrivono le relazioni del progetto con gli strumenti e gli atti di programmazione e pianificazione energetica, individuando coerenze e criticità.
- Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica: sono inseriti gli strumenti pianificatori e di programmazione del territorio interessato, dal livello regionale e provinciale a quello comunale, che direttamente o indirettamente possono avere relazioni con il progetto, cogliendo gli aspetti significativi delle previsioni, al fine di inquadrare l'inserimento dell'opera.

### 6.1. Analisi della normativa di riferimento e di settore

#### 6.1.1. La normativa di settore

La progettazione e la realizzazione di impianti fotovoltaici e l'accesso alle tariffe incentivanti non possono prescindere dalla conoscenza della normativa di legge e dalla norma tecnica.

#### Leggi e decreti

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge 1° marzo 1968, n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 5 novembre 1971, N. 1086 Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 26

- Legge 5 marzo 1990, n.46 Norme tecniche per la sicurezza degli impianti (abrogata dall'entrata in vigore del D.M n.37del22 /01/2008, ad eccezione degli art. 8, 14 e 16);
- D.P.R. 18 aprile 1994, n. 392 Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza;
- D.L. 19 settembre 1994, n. 626 e successive modifiche: "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro";
- D.M. 16 gennaio 1996: "Norme tecniche relative ai criteri generali per la sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circolare ministeriale 4/7/96 n. 156 Istruzioni per l'applicazione del D.L. 16 gennaio 1996
- D.L. del Governo n. 242 del 19/03/1996 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.L. 12 novembre 1996, n. 615 Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993;
- D.L. 25 novembre 1996, n. 626 Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- D.L. 16 marzo 1999, n. 79 Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica
- D.M. 11 novembre 1999 Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del D. Lgs. 16 marzo 1999, n. 79.
- Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274 Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- D.L. 29 dicembre 2003, n.387 Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- Legge 23 agosto 2004, n. 239: "Riordino del settore energetico, nonché delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia d'energia";
- Ordinanza PCM 3431 (03/05/2005) Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica».
- D.M. 14/09/05 Testo unico norme tecniche per le costruzioni.
- Normativa ASL per la sicurezza e la prevenzione infortuni;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 27

- D.M. 28 luglio 2005: “Criteri per l’incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare”;
- D.M. 6 febbraio 2006: “Criteri per l’incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare”;
- Decreto interministeriale 19 febbraio 2007: “Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell’articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387”.
- Legge 26 febbraio 2007, n. 17: “Norme per la sicurezza degli impianti”;
- Dlgs. 22 gennaio 2008, n. 37: “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

#### **Deliberazioni AEEG**

- Delibera n. 188/05 Definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005
- Delibera 281/05 Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensioni nominale superiore a 1KV i cui gestori hanno obbligo di connessione a terzi.
- Delibera n. 40/06: “Modificazione e integrazione alla deliberazione dell’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici”;
- Testo coordinato delle integrazioni e modifiche apportate con deliberazione AEEG 24 febbraio 2006, n. 40/06 alla deliberazione AEEG n. 188/05.
- Delibera n. 182/06 Intimazione alle imprese distributrici ad adempiere alle disposizioni in materia di servizio di misura dell'energia elettrica in corrispondenza dei punti di immissione di cui all'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 30 gennaio 2004, n. 5/04.
- Delibera n. 260/06 Modificazione ed integrazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05 in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici
- Delibera n. 88/07: “Disposizioni in materia di misura dell’energia elettrica prodotta da impianti di generazione”;
- Delibera n. 90/07: “Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007, ai fini dell’incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici”.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 28

- Delibera n. 280/07 Modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387/03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239/04.
- Delibera ARG/elt 33/08: "Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV".
- Delibera ARG/elt 119/08: "Disposizioni inerenti all'applicazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 33/08 e delle richieste di deroga alla norma CEI 0-16, in materia di connessioni alle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV".

### Norme tecniche

- Criteri di progetto e documentazione
  - CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
  - CEI EN 60445: "Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione – Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità di conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico".
- Sicurezza elettrica
  - CEI 0-16: "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica"
  - CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
  - CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
  - CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori";
  - IEC TS 60479-1 CORR 1 Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects
  - CEI EN 60529 (70-1): "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)";
  - CEI 64-57 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Impianti di piccola produzione distribuita.
  - CEI EN 61140 "Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature".
- Fotovoltaico
  - CEI EN 60891 (82-5): "Caratteristiche I-V di dispositivi fotovoltaici in silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura e irraggiamento";
  - CEI EN 60904-1 (82-1): "Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione";

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 29

- CEI EN 60904-2 (82-1): “Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizione per le celle solari di riferimento”;
  - CEI EN 60904-3 (82-3): “Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Principi di misura dei sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento”;
  - CEI EN 61173 (82-4): “Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia – Guida”;
  - CEI EN 61215 (82-8): “Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo”;
  - CEI EN 61277 (82-17): “Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida”;
  - CEI EN 61345 (82-14): “Prova all’UV dei moduli fotovoltaici (FV)”;
  - CEI EN 61701 (82-18): “Prova di corrosione da nebbia salina dei moduli fotovoltaici (FV)”;
  - CEI EN 61724 (82-15): “Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l’analisi dei dati”;
  - CEI EN 61727 (82-9): “Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell’interfaccia di raccordo alla rete”;
  - CEI EN 61730-1 (82-27): Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.
  - CEI EN 61730-2: Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 2: Prescrizioni per le prove.
  - CEI EN 61829 (82-16): “Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V”;
  - CEI EN 62093 (82-24) Componenti di sistema fotovoltaici – moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.
- Quadri elettrici
    - CEI EN 60439-1 (17-13/1): “Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”;
    - CEI EN 60439-3 (17-13/3): “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione ASD”;
    - CEI 23-51: “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”.
  - Rete elettrica ed allacciamenti degli impianti

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 30

- CEI 0-16 ed. II: “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- CEI 11-1: “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”;
- CEI 11-17: “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo”;
- CEI 11-20: “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alla rete di I e II categoria”;
- CEI 11-20, V1: “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alla rete di I e II categoria - Variante”;
- CEI EN 50110-1 (11-40) Esercizio degli impianti elettrici
- CEI EN 50160: “Caratteristica della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell’energia elettrica (2003-03)”;
- Cavi, cavidotti ed accessori
- CEI 20-19/1: “Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 1: Prescrizioni generali”;
- CEI 20-19/4: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 4: Cavi flessibili”;
- CEI 20-19/10: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 10: Cavi flessibili isolati in EPR e sotto guaina in poliuretano”;
- CEI 20-19/11: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 11: Cavi flessibili con isolamento in EVA”;
- CEI 20-19/12: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 12: Cavi flessibili isolati in EPR resistenti al calore”;
- CEI 20-19/13: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 13: Cavi unipolari e multipolari, con isolante e guaina in mescola reticolata, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi”;
- CEI 20-19/14: “Cavi isolati con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 14: Cavi per applicazioni con requisiti di alta flessibilità”;
- CEI 20-19/16: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 16: Cavi resistenti all’acqua sotto guaina di policloroprene o altro elastomero sintetico equivalente”;
- CEI 20-20/1: “Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 1: Prescrizioni generali”;
- CEI 20-20/3: “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 3: Cavi senza guaina per posa fissa”;
- CEI 20-20/4: “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 4: Cavi con guaina per posa fissa”;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 31

- CEI 20-20/5: “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 5: Cavi flessibili”;
  - CEI 20-20/9: “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 9: Cavi senza guaina per installazione a bassa temperatura”;
  - CEI 20-20/12: “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 12: Cavi flessibili resistenti al calore”;
  - CEI 20-20/14: “Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 14: Cavi flessibili con guaina e isolamento aventi mescole termoplastiche prive di alogeni”;
  - CEI-UNEL 35024-1: “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria. FASC. 3516”;
  - CEI-UNEL 35026: “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa interrata. FASC. 5777”;
  - CEI 20-40: “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”;
  - CEI 20-67: “Guida per l’uso dei cavi 0,6/1kV”;
  - CEI EN 50086-1: “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali”;
  - CEI EN 50086-2-1: “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori”;
  - CEI EN 50086-2-2: “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori”;
  - CEI EN 50086-2-3: “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori”;
  - CEI EN 50086-2-4: “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati”;
  - CEI EN 60423 (23-26): “Tubi per installazioni elettriche – Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori”.
- Conversione della potenza
    - CEI 22-2: “Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione”;
    - CEI EN 60146-1-1 (22-7): “Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali”;
    - CEI EN 60146-1-3 (22-8): “Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-3: Trasformatori e reattori”;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 32

- CEI UNI EN 45510-2-4 Guida per l'approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione di energia elettrica – Parte 2-4: Apparecchiature elettriche – Convertitori statici di potenza.
  - Scariche atmosferiche e sovratensioni
  - CEI 81-3: "Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato nei comuni d'Italia, in ordine alfabetico";
  - CEI 81-4: "Protezione delle strutture contro i fulmini – Valutazione del rischio dovuto al fulmine";
  - CEI 81-8: "Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione";
  - CEI 81-10: "Protezione contro i fulmini";
  - CEI EN 50164-1 (81-5): "Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) – Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione";
  - CEI EN 61643-11 (37-8): "Limitatori di sovratensione di bassa tensione – Parte 11: Limitatori di sovratensione connessi a sistemi di bassa tensione – Prescrizioni e prove";
  - CEI EN 62305-1 (CEI 81-10): "Protezione contro i fulmini – Principi generali";
  - CEI EN 62305-2 (CEI 81-10): "Protezione contro i fulmini – Analisi del rischio";
  - CEI EN 62305-3 (CEI 81-10): "Protezione contro i fulmini – Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone";
  - CEI EN 62305-4 (CEI 81-10): "Protezione contro i fulmini – Impianto elettrici ed elettronici nelle strutture".
- Dispositivi di potenza
    - CEI EN 60898-1 (23-3/1): "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata";
    - CEI EN 60947-4-1 (17-50): "Apparecchiature di bassa tensione – Parte 4-1: Contattori ed avviatori – Contattori e avviatori elettromeccanici".
  - Compatibilità elettromagnetica
    - CEI 110-26: "Guida alle norme generiche EMC";
    - CEI EN 50081-1 (110-7): "Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'emissione – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera";
    - CEI EN 50082-1 (110-8): "Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'immunità – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera";
    - CEI EN 50263 (95-9): "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Norma di prodotto per i relé di misura e i dispositivi di protezione";

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 33

- CEI EN 60555-1 (77-2): “Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni”;
  - CEI EN 61000-2-2 (110-10): “Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 2-2: Ambiente – Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione”;
  - CEI EN 61000-3-2 (110-31): “Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase)”;
  - CEI EN 61000-3-3 (110-28): “Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3: Limiti – sezione 3: Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale  $\leq 16$  A”.
- Energia solare
    - UNI 8477: “Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell’energia raggiante ricevuta”;
    - UNI EN ISO 9488: “Energia solare – Vocabolario”;
    - UNI 10349: “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici”.
  - Altri documenti
    - UNI/ISO e CNR UNI 10011- “Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione (Per la parte meccanica di ancoraggio dei moduli)”.

#### **Normativa nazionale e Normativa tecnica - Campi elettromagnetici**

- Decreto del 29.05.08, "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica"
- DM del 29.5.2008, "Approvazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 08/07/2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", G.U. 28 agosto 2003, n. 200
- Legge quadro 22/02/2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", G.U. 7 marzo 2001, n.55
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28/09/1995, "Norme tecniche procedurali di attuazione del D.P.C.M. 23/04/92 relativamente agli elettrodotti", G.U. 4 ottobre 1995, n. 232 (abrogato da luglio 2003)

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 34

- Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23/04/1992, "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", G.U. 6 maggio 1992, n. 104 (abrogato dal luglio 2003)
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991, "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee aeree esterne" (G.U. Serie Generale del 16/01/1991 n.40)
- Decreto interministeriale 21 marzo 1988, n. 449, "Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne"
- CEI 106-12 2006-05 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT"
- CEI 106-11 2006-02 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8/07/2003 (art.6) - Parte I: Linee elettriche aeree in cavo"
- CEI 11-17 1997-07 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo"
- CEI 211-6 2001-01 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana"
- CEI 211-4 1996-12 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"
- CEI 11-60 2000-07 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne".

L'elenco normativo riportato non è esaustivo, per cui leggi o norme applicabili, anche se non citate, vanno comunque applicate.

### 6.1.2. La normativa nazionale

La normativa vigente nel settore dell'energia rinnovabile da fonte solare fotovoltaica si esplica mediante una serie di provvedimenti a carattere nazionale, che forniscono le indicazioni ed i criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici.

- La Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, recepita con il Decreto Legislativo n. 28 del 3 marzo 2011, assegna all'Italia due obiettivi nazionali vincolanti in termini di quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (FER) al 2020:
  - raggiungere, entro il 2020, una quota dei consumi finali lordi (CFL) complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili almeno pari al 17% (obiettivo complessivo, o overall target);
  - raggiungere, entro il 2020, una quota dei consumi finali lordi (CFL) di energia nel settore dei trasporti coperta da fonti rinnovabili almeno pari al 10% (obiettivo settoriale trasporti).

- Il Decreto 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo economico (c.d. decreto Burden sharing) individua gli obiettivi che ciascuna Regione e Provincia autonoma deve conseguire entro il 2020, ai fini del raggiungimento dell'obiettivo nazionale, in termini di quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili.

L'installazione e l'utilizzo di impianti a fonti rinnovabili variano notevolmente sul territorio italiano sulla base di numerose condizioni esogene. Ad esempio, i grandi impianti idroelettrici sono stati sviluppati in situazioni peculiari, per la realizzazione degli impianti eolici hanno particolare rilievo la ventosità, l'orografia e l'accessibilità dei siti, l'utilizzo di impianti a biogas aumenta laddove vi è maggiore disponibilità della fonte energetica, ecc.

### Distribuzione regionale della produzione nel 2019



Figura 5 - Solare Fotovoltaico – Quota regionale della produzione sul totale nazionale (2019)

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 36

La mappa riporta la distribuzione della produzione nazionale di energia elettrica da impianti fotovoltaici nel 2019 tra le regioni. La Puglia, con 3.622 GWh, è la regione con la maggiore produzione (15,3% del totale); seguono Lombardia con il 10% ed Emilia-Romagna con il 9,8%. Valle d'Aosta e Liguria sono invece le regioni con minore produzione da fotovoltaico (rispettivamente 0,1% e 0,5% del totale nazionale).

- Il decreto Fer1 del 4 luglio 2019 su incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 186 del 9 agosto 2019. Il decreto, firmato dai ministri dell'Ambiente e dello Sviluppo Economico, è in vigore dal 10 agosto 2019.  
Il decreto è pensato per le tecnologie ritenute «mature» e si fonda sul concetto di neutralità tecnologica. L'orizzonte temporale di incentivazione è il triennio 2019-2021.  
Il decreto si basa su aggiudicazione di procedure competitive al ribasso a partire da tariffe base. Possono accedere agli incentivi gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 20 kW, previa iscrizione ad appositi registri se si tratta di impianti sotto 1 MW, previa partecipazione ad apposite aste se si tratta di impianti sopra ad 1 MW.

### 6.1.3. La normativa regionale

La legislazione vigente nella Regione Sicilia in materia di produzione di energia elettrica fa fonte solare fotovoltaica è costituita dal D.A. n.173 del 17/05/06 concernente "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole".

Il Decreto stabilisce le direttive, i criteri e le modalità procedurali per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole nell'ambito del territorio siciliano, ai fini dell'emissione dei provvedimenti di cui al D.P.R. 12/04/96, ora abrogato e sostituito dal D. Lgs. n.152 del 03/04/2006 recante "Norme in materia Ambientale". In particolare, l'art. 4, comma 1, prescrive che i progetti di impianti non temici grid – connected per la produzione di energia, vapore ed acqua calda, di qualsiasi potenza nominale e non ricadenti in zone vincolate, siano sottoposti alla procedura di Verifica di Compatibilità Ambientale, di cui all'art. 10 del D.P.R. 12/04/96, sostituito dall'art. 32 del D. Lgs. n.152 del 03/04/06.

Tale procedura di screening fornisce una descrizione dettagliata del progetto in relazione alle sue caratteristiche in termini di dimensione dell'impianto, utilizzazione delle Risorse Naturali, produzione di rifiuti ed inquinamento, impatto sul patrimonio storico, naturalistico e paesaggistico ed in relazione al sito d'installazione; la sensibilità ambientale delle aree che possono essere danneggiate dalla realizzazione del progetto viene valutata tenendo conto della qualità ambientale, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali e della capacità di carico dell'ambiente naturale.

L'art. 5 del suddetto Decreto stabilisce che gli impianti fotovoltaici di taglia superiore ad 1 MW<sub>p</sub>, gli impianti solari fotovoltaici e termici su suolo, ricadenti in zone sensibili, che occupano una superficie

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 37

maggiore di un ettaro, nonché gli impianti che in sede di espletamento della Procedura di assoggettabilità (art. 23 del D. Lgs. 152 del 03/04/2006) ricadano nel campo di applicazione della V.I.A..

Di seguito si descrivono brevemente i Decreti che si sono succeduti nel tempo:

- Con decreto del 12 giugno 2013 è stato istituito nella regione Sicilia il registro regionale delle fonti energetiche regionali.
- L.R. Sicilia 12 maggio 2010, n. 11. Disposizioni programmatiche e correttive per l'anno 2010 - Stralcio - Fondo di garanzia per installazione di impianti fotovoltaici e delega in materia di Linee guida regionali.

## **6.2. Analisi degli strumenti di pianificazione energetica**

Il presente capitolo ha lo scopo di chiarire le relazioni tra l'intervento da realizzare e l'assetto pianificatorio e programmatorio relativo all'ambito territoriale nel quale lo stesso si inserisce. L'analisi dei piani è stata eseguita facendo un breve riferimento alla pianificazione comunitaria, nazionale ed analizzando in maniera puntuale la pianificazione a livello territoriale (regionale, provinciale e comunale).

### **6.2.1. La programmazione energetica dell'Unione Europea**

La programmazione energetica nazionale necessita di un approccio coordinato con gli indirizzi e gli atti di politica energetica adottati all'interno dell'Unione europea. Infatti, l'articolo 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) introduce una base giuridica specifica per il settore dell'energia, basata su competenze condivise fra l'UE e i Paesi membri.

La politica energetica dell'Unione europea, nel quadro del funzionamento del mercato interno e tenendo conto dell'esigenza di preservare e migliorare l'ambiente, si articola essenzialmente su quattro linee di intervento:

- sicurezza dell'approvvigionamento, per assicurare una fornitura affidabile di energia quando e dove necessario;
- garantire il funzionamento del mercato dell'energia e dunque la sua competitività, per assicurare prezzi ragionevoli per utenze domestiche e imprese;
- promuovere il risparmio energetico, l'efficienza energetica e lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili, attraverso l'abbattimento delle emissioni di gas ad effetto serra e la riduzione della dipendenza da combustibili fossili;
- promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

Ogni Stato membro mantiene tuttavia il diritto di «determinare le condizioni di utilizzo delle sue fonti energetiche, la scelta tra varie fonti energetiche e la struttura generale del suo approvvigionamento energetico» (articolo 194, paragrafo 2).

Il 30 novembre 2016 la Commissione europea ha presentato il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" (anche noto come Winter package o Clean energy package), che comprende diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 38

dell'energia elettrica. Il 4 giugno 2019 il Consiglio dei ministri dell'Unione Europea ha adottato le ultime proposte legislative previste dal pacchetto. Il pacchetto è composto dai seguenti atti legislativi:

- Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia.
- Direttiva UE 2018/2002 sull'efficienza energetica che modifica la Direttiva 2012/27/UE.
- Direttiva UE 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- Regolamento (UE) 2018/842 sulle emissioni di gas ad effetto serra, che modifica il Regolamento (UE) n. 525/2013, sulle emissioni di gas ad effetto serra. Questo regolamento fissa, all'articolo 4 e allegato I, i livelli vincolanti delle riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra di ciascuno Stato membro al 2030.

Per l'Italia, il livello fissato al 2030 è del -33% rispetto al livello nazionale 2005. L'obiettivo vincolante a livello dell'UE è di una riduzione interna di almeno il 40 % delle emissioni di gas a effetto serra nel sistema economico rispetto ai livelli del 1990, da conseguire entro il 2030.

- Direttiva (UE) 2018/844 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica (Direttiva EPBD-Energy Performance of Buildings Directive)
- Regolamento (UE) n. 2019/943/UE, sul mercato interno dell'energia elettrica (testo per rifusione);
- Direttiva (UE) 2019/944 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE
- Regolamento (UE) n. 2019/941 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica, che abroga la direttiva 2005/89/CE
- Regolamento (UE) 2019/942 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia

Il Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia prevede istituti e procedure per conseguire gli obiettivi e traguardi dell'Unione dell'energia, e in particolare, i traguardi dell'Unione fissati per il 2030 in materia di energia e di clima.

Il Regolamento delinea le seguenti cinque "dimensioni"- assi fondamentali - dell'Unione dell'energia:

- a) sicurezza energetica;
- b) mercato interno dell'energia;
- c) efficienza energetica;
- d) decarbonizzazione;
- e) ricerca, innovazione e competitività.

L'obiettivo vincolante a livello comunitario è di una riduzione interna di almeno il 40% delle emissioni di gas a effetto serra nel sistema economico rispetto ai livelli del 1990, da conseguire entro il 2030.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 39

Per quanto riguarda l'energia rinnovabile, la nuova Direttiva (UE) 2018/2001 dispone, all'articolo 3, che gli Stati membri provvedono collettivamente a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%. Contestualmente, ha disposto che a decorrere dal 1° gennaio 2021, la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia di ciascuno Stato membro non deve essere inferiore a dati limiti, per l'Italia tale quota è pari al 17%, valore peraltro già raggiunto dal nostro Paese.

L'articolo 3 del regolamento prevede che gli Stati membri devono notificare alla Commissione europea, entro il 31 dicembre 2019, quindi entro il 1° gennaio 2029, e successivamente ogni dieci anni, un Piano nazionale integrato per l'energia e il clima. Il primo Piano copre il periodo 2021-2030.

#### **6.2.1.1. Libro Verde**

Il Libro verde sull'energia costituisce una tappa importante nello sviluppo di una politica energetica dell'Unione europea (UE) che, per conseguire i suoi obiettivi economici, sociali e ambientali, deve affrontare sfide importanti nel settore dell'energia: dipendenza crescente dalle importazioni, volatilità del prezzo degli idrocarburi, cambiamento climatico, aumento della domanda e ostacoli sul mercato interno dell'energia.

La Commissione invita gli Stati membri a fare di tutto per attuare una politica energetica europea articolata su tre obiettivi principali:

- La sostenibilità, per lottare attivamente contro il cambiamento climatico, promuovendo le fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica;
- la competitività, per migliorare l'efficacia della rete europea tramite la realizzazione del mercato interno dell'energia;
- la sicurezza dell'approvvigionamento, per coordinare meglio l'offerta e la domanda interne di energia dell'UE nel contesto internazionale.

Il Libro verde individua sei settori di azione prioritari, per i quali la Commissione propone misure concrete al fine di attuare una politica energetica europea.

*1. L'energia per la crescita e per l'occupazione: completare il mercato interno dell'energia*

Per realizzare il mercato interno dell'energia occorre innanzi tutto sviluppare una rete europea per permettere ai fornitori un accesso più agevole alle reti nazionali; investire sulle infrastrutture di interconnessione tra le nazioni e sulla capacità di generazione dell'energia per far fronte ai picchi di consumo; rafforzare la competitività dell'industria europea.

*2. Sicurezza dell'approvvigionamento: solidarietà tra Stati membri*

L'UE deve sviluppare meccanismi di riserva e di solidarietà efficaci per evitare le crisi di approvvigionamento energetico. La Commissione propone, tra le altre, di rivedere la legislazione vigente sotto il profilo della sicurezza dell'approvvigionamento, in particolare per quanto riguarda le riserve UE di petrolio e di gas.

*3. Verso un mix energetico più sostenibile, efficiente e diversificato*

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 40

Ogni Stato membro è libero di scegliere il suo mix energetico a partire dalle fonti di energia disponibili. Si tratta di scelte importanti per la sicurezza energetica dell'Europa, che potrebbero essere coordinate a livello europeo grazie ad un riesame strategico della politica energetica dell'UE che prenderebbe in considerazione le varie possibilità di approvvigionamento e il relativo impatto sulla sicurezza, la competitività e la sostenibilità dell'energia nell'UE.

4. *L'UE in prima linea nella lotta contro il cambiamento climatico*

L'UE deve porsi all'avanguardia nella lotta contro il cambiamento climatico e nello sviluppo delle tecnologie che consentiranno di produrre l'energia del futuro, più pulita e più sostenibile. Il primo settore nel quale l'UE deve continuare a mostrare l'esempio a livello mondiale è quello dell'efficienza energetica. Il Libro verde sull'efficienza energetica del 2005 ha preannunciato un potenziale del 20% di risparmio di energia entro il 2020, obiettivo fondamentale del piano di azione sull'efficienza energetica al fine di mobilitare tutte le forze politiche nella lotta contro il consumo eccessivo di energia. La Commissione insiste anche sul ruolo delle fonti di energia rinnovabili, un settore in cui l'UE rappresenta già la metà del mercato mondiale.

5. *La ricerca e l'innovazione al servizio della politica energetica europea*

Lo sviluppo di un'energia sostenibile, competitiva e sicura per l'Europa dipende soprattutto dallo sviluppo e dall'utilizzazione di nuove tecnologie energetiche. La ricerca contribuisce in maniera significativa agli sforzi dell'UE per far fronte alle sfide energetiche dei prossimi anni.

6. *Verso una politica energetica esterna coerente*

La politica energetica esterna deve permettere all'UE di esprimersi con una sola voce per rispondere meglio alle sfide energetiche dei prossimi anni. Prima di guardare all'esterno, l'UE deve definire una posizione comune in materia di mix energetico, di nuove infrastrutture e di partenariati energetici con paesi terzi. Sulla base del riesame strategico della politica energetica, l'UE potrà rafforzare il dialogo con i paesi produttori e reagire in modo più efficace in caso di crisi di approvvigionamento.

### 6.2.1.2. Pacchetto per il clima e l'energia 2020

Il pacchetto Clima-Energia, definito anche strategia "20-20-20", è una serie di norme vincolanti volte a garantire che l'UE raggiunga tre ambiziosi obiettivi entro il 2020:

- ridurre i gas ad effetto serra del 20% (o del 30% in caso di accordo internazionale);
- ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con le energie rinnovabili.

Sono sei i principali strumenti legislativi europei per l'attuazione del pacchetto Clima-Energia.

1. *Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC);*
2. *Direttiva Emission Trading (Direttiva 2009/29/EC);*
3. *Direttiva sulla qualità dei carburanti;*
4. *Direttiva Carbon Capture and Storage - CCS (Direttiva 2009/31/EC);*

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 41

5. *Decisione Effort Sharing (Decisione 2009/406/EC);*

6. *Regolamento CO<sub>2</sub> Auto (Regolamento 2009/443/EC modificato dal Reg. 333/2014) e Regolamento veicoli commerciali leggeri (c.d. Reg. Van, Reg. No 510/2011 successivamente modificato dal Reg. 253/2014)*

La **Direttiva Emission Trading** (direttiva ETS) regola in forma armonizzata le emissioni dei settori energivori (45% delle emissioni UE), stabilendo un obiettivo di riduzione complessivo per tutti gli impianti vincolati dalla normativa del -21% al 2020 sui livelli del 2005. Al 2030, l'obiettivo europeo per i settori coperti dall'EUETS è del -43%.

La **Decisione Effort Sharing** stabilisce un obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori non coperti dalla Direttiva ETS (trasporti, edifici, agricoltura e rifiuti) del-10% (sui livelli del 2005) al 2020. L'obiettivo, ripartito in modo vincolante tra gli Stati membri, per l'Italia è -13%. Al 2030, l'Italia dovrebbe vedersi assegnato un obiettivo del -33%.

La **Direttiva Carbon Capture and Storage** definisce un quadro regolatorio comune a livello europeo per la sperimentazione e lo sviluppo su scala industriale di progetti di cattura, trasporto e stoccaggio della CO<sub>2</sub>.

La **Direttiva 2009/30 CE** stabilisce le caratteristiche che devono avere benzina e combustibile diesel per essere commercializzati in Europa. Richiede ai fornitori di carburante di ridurre, entro il 31 dicembre 2020, fino al 10% le emissioni di gas serra in atmosfera per unità di energia prodotte durante il ciclo di vita dei carburanti e dell'energia fornita, rispetto alla quantità di gas serra prodotti nel medesimo ciclo di vita nel 2010.

Il **Regolamento CO<sub>2</sub> auto** (ed il **Regolamento CO<sub>2</sub> Van**) impongono ai produttori di auto e veicoli commerciali leggeri di raggiungere standard minimi di efficienza per le vetture immatricolate per la prima volta nel territorio dell'Unione dal 2012. L'obiettivo medio che la UE ha dato ai produttori, espresso in grammi di emissioni di CO<sub>2</sub> per chilometro, è pari a 95g CO<sub>2</sub>/km dal 2021 per le auto e 147 g CO<sub>2</sub>/Km dal 2020 per i Van.

Il Consiglio europeo del **23 e 24 ottobre 2014** ha indicato i nuovi obiettivi Clima Energia al 2030:

- -40% emissioni di gas serra e obiettivi nazionali vincolanti per i soli settori non-ETS;
- +27% rinnovabili sui consumi finali di energia: obiettivo vincolante solo a livello europeo;
- +27% efficienza energetica: la Commissione ha proposto un -30% nell'ambito del winter package.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 42

Il 19 Giugno 2018 è stata pubblicata all'interno della Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea L 156/75 la **direttiva UE 30 Maggio 2018/844** che interviene modificando direttive relative alla prestazione energetica ed efficienza energetica.

In particolare, la legge europea, interviene modificando le seguenti direttive:

- direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia
- direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.

La nuova direttiva nasce dall'esigenza di favorire il raggiungimento di nuovi obiettivi di efficientamento e prestazione energetica ovvero:

- ridurre le emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40% entro il 2030
- favorire lo sviluppo di un sistema energetico sostenibile, competitivo, sicuro e decarbonizzato.

Per raggiungere gli obiettivi vengono quindi introdotte alcune novità, tra le più importanti:

- obbligo di migliorare la prestazione energetica di edifici nuovi e esistenti;
- viene richiesto di prevedere strategie nazionali di ristrutturazione degli immobili e indicatori d'intelligenza;
- viene previsto il sostegno allo sviluppo di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici.

#### **6.2.1.3. Accordo di Parigi**

Alla conferenza sul clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale.

L'accordo definisce un piano d'azione globale, per evitare cambiamenti climatici pericolosi, limitando il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2 °C.

I governi hanno concordato di riunirsi ogni cinque anni per stabilire nuovi e sempre più ambiziosi obiettivi in base allo sviluppo delle conoscenze scientifiche; di rafforzare la capacità delle società di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici; di cooperare e migliorare la comprensione, gli interventi e il sostegno in diversi campi, come sistemi di allarme rapido, preparazione alle emergenze.

L'accordo riconosce ai soggetti interessati (quali città, enti subnazionali, settore privato, ...), seppur non facenti parte dell'accordo, un ruolo chiave nell'affrontare i cambiamenti climatici invitandoli a intensificare gli sforzi in tal senso, promuovendo azioni volte a ridurre le emissioni.

#### **6.2.1.4. Liberalizzazione del mercato**

Con la **direttiva 96/92/CE**, recante norme comuni sul mercato interno dell'energia elettrica, si è dato avvio alla liberalizzazione del settore energetico e si è intrapreso un percorso volto alla creazione del mercato unico europeo dell'energia. La richiamata direttiva, nel rispetto del principio di sussidiarietà, si limita a dettare alcune norme quadro che fissano i principi generali per il mercato interno dell'elettricità, lasciando agli Stati membri la scelta in ordine alle modalità di attuazione dei suddetti principi. In sostanza

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 43

le prescrizioni della suddetta direttiva costituiscono un traguardo minimo da raggiungere e ammettono la possibilità di essere derogate nella direzione di promuovere una più intensa dinamica concorrenziale, qualora tale esito sia considerato desiderabile dai singoli Stati.

**La direttiva 96/92/CE è stata abrogata dalla direttiva 2003/54/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 giugno 2003, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.**

La direttiva stabilisce norme comuni relative alla produzione, il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica. Essa definisce le modalità per l'organizzazione ed il funzionamento del settore dell'energia elettrica, l'accesso al mercato, i criteri e le procedure applicabili per quanto riguarda i bandi di gara e le autorizzazioni, nonché l'esercizio delle reti.

L'obiettivo è la creazione di un mercato dell'elettricità concorrenziale, sicuro e sostenibile dal punto di vista ambientale.

Gli Stati membri devono:

- imporre alle imprese che operano nel settore dell'energia elettrica obblighi relativi al servizio pubblico concernenti la sicurezza, compresa la sicurezza dell'approvvigionamento, la regolarità, la qualità e il prezzo delle forniture, nonché la tutela ambientale, compresa l'efficienza energetica e la protezione del clima;
- provvedere affinché almeno tutti i clienti civili e le piccole imprese abbiano il diritto di usufruire nel rispettivo territorio della fornitura di energia elettrica di una qualità specifica a prezzi ragionevoli, facilmente e chiaramente comparabili e trasparenti;
- adottare le misure adeguate a tutelare i clienti finali e i consumatori vulnerabili, comprese le misure atte a permettere loro di evitare l'interruzione delle forniture;
- garantire per tutti i clienti idonei l'attuazione di un sistema di accesso dei terzi ai sistemi di trasmissione e di distribuzione;
- informare la Commissione, quando si procede all'attuazione della direttiva.

**La direttiva 2003/54/CE, a decorrere dal 3 marzo 2011, è stata abrogata dalla Direttiva 2009/72/CE: norme per il mercato dell'energia elettrica dell'UE**

Quest'ultima direttiva (vigente):

- Mira a stabilire norme comuni per la generazione, la trasmissione, la distribuzione e la fornitura dell'energia elettrica.
- Definisce inoltre gli obblighi di servizio universale e i diritti dei consumatori, chiarendo altresì i requisiti in materia di concorrenza.

I paesi dell'UE possono imporre alle imprese che operano nel settore dell'energia elettrica obblighi relativi al servizio pubblico concernenti la sicurezza, compresa la sicurezza dell'approvvigionamento, la regolarità, la qualità e il prezzo delle forniture, nonché la tutela dell'ambiente, compresa l'efficienza energetica. I paesi dell'UE devono provvedere affinché tutti i clienti usufruiscano del diritto di scegliere

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 44

il loro fornitore di energia elettrica e di cambiarlo facilmente con l'aiuto del proprio operatore entro un termine massimo di tre settimane. Essi devono inoltre provvedere affinché i clienti ricevano tutti i pertinenti dati di consumo.

I paesi dell'UE devono definire i criteri di costruzione degli impianti di generazione dell'energia elettrica sul proprio territorio tenendo conto di elementi quali:

- la sicurezza tecnica e fisica della rete elettrica;
- la protezione della salute e della sicurezza pubblica;
- il contributo al conseguimento degli obiettivi «20-20-20» della Commissione.

Il gestore del sistema di trasmissione è tenuto a soddisfare a lungo termine le richieste di trasmissione dell'energia elettrica, contribuire alla sicurezza dell'approvvigionamento, gestire i flussi di elettricità sul sistema, garantire lo sviluppo e l'interoperabilità del sistema interconnesso.

I gestori del sistema di distribuzione sono tenuti a assicurare la capacità a lungo termine del sistema in materia di distribuzione dell'energia elettrica, di gestione, di manutenzione, di sviluppo e di protezione dell'ambiente; garantire la trasparenza nei confronti degli utenti del sistema; coprire le perdite di energia e mantenere capacità di riserva di energia elettrica.

Ogni paese dell'UE deve designare un'autorità nazionale di regolamentazione a livello nazionale che avrà il compito di stabilire le tariffe di trasmissione e di distribuzione, vigilare sui programmi di investimento dei gestori dei sistemi di trasmissione, garantire l'accesso ai dati del consumo dei clienti.

#### **6.2.1.5. Il Terzo Pacchetto Energia**

In data 3 settembre 2009 è entrato in vigore il c.d. "Terzo Pacchetto Energia", formalmente adottato dal Parlamento europeo e dal Consiglio il 13 luglio 2009. Il suddetto pacchetto comunitario si compone di due direttive e tre regolamenti:

- **Direttiva 2009/72/CE** relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- **Direttiva 2009/73/CE** relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale;
- **Regolamento (CE) 713/09** che istituisce un'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia;
- **Regolamento (CE) 714/09** relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica;
- **Regolamento (CE) 715/09** relativo alle condizioni di accesso alle reti di trasporto del gas naturale.

L'obiettivo perseguito dal Terzo Pacchetto Energia è quello di avviare una nuova fase nel processo di costruzione del mercato unico europeo dell'energia, intesa a ridurre le disparità nell'effettivo grado di apertura dei mercati nazionali e a rafforzare l'integrazione degli stessi.

I principali contenuti del Terzo Pacchetto Energia riguardano:

- il regime di separazione per i gestori dei sistemi di trasmissione verticalmente integrati nel mercato dell'energia elettrica, e per i gestori dei sistemi di trasporto verticalmente integrati nel mercato del gas naturale;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 45

- il potenziamento dell'indipendenza e delle competenze dei regolatori nazionali;
- l'istituzione dell'Agenzia europea per la cooperazione dei regolatori dell'energia (Agency for the Cooperation of Energy Regulators-ACER);
- la creazione della Rete europea dei gestori dei sistemi di trasmissione (European Network Transmission System Operators-ENTSO) e dei codici direte europei per le interconnessioni.

Le direttive chiariscono che la scelta del regime di separazione dovrebbe essere comunque volta alla "rimozione di ogni conflitto di interesse fra produttori, venditori ed operatori di rete in modo tale da creare incentivi agli investimenti e garantire l'accesso alle reti a condizioni trasparenti e regolate in modo efficiente, ai nuovi entranti, evitando di creare regimi regolatori eccessivamente onerosi per le autorità nazionali di regolamentazione".

#### 6.2.1.6. SET Plan

Adottato dall'Unione europea nel 2008, il SET Plan è il principale strumento di supporto decisionale per la politica energetica europea, con l'obiettivo di:

- Accelerare lo sviluppo delle conoscenze, il trasferimento tecnologico e l'adozione;
- Mantenere la leadership industriale dell'UE in materia di tecnologie energetiche a basse emissioni di carbonio;
- Promuovere la scienza per trasformare le tecnologie energetiche per raggiungere gli obiettivi 2020 in materia di energia e cambiamenti climatici;
- Contribuire alla transizione mondiale verso un'economia a basse emissioni di carbonio entro il 2050.

Il piano SET ha due linee temporali principali:

**Per il 2020**, il piano SET fornisce un quadro per accelerare lo sviluppo e la diffusione di tecnologie a basse emissioni di carbonio efficienti in termini di costi. Con tali strategie globali, l'UE è sulla buona strada per raggiungere i suoi obiettivi 20-20-20 di una riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, una quota del 20% di energia da fonti energetiche a basse emissioni di carbonio e una riduzione del 20% nell'uso di energia primaria migliorando l'efficienza energetica entro il 2020.

**Per il 2050**, il piano SET mira a limitare i cambiamenti climatici a un aumento globale della temperatura di non più di 2 °C, in particolare abbinando la visione per ridurre le emissioni di gas serra dell'UE dell'80-95%. L'obiettivo del piano SET a questo riguardo è abbassare ulteriormente il costo dell'energia a basse emissioni di carbonio e collocare l'industria energetica dell'UE in prima linea nel settore in rapida crescita della tecnologia energetica a basse emissioni di carbonio.

### 6.2.2. Pianificazione e programmazione energetica nazionale

#### 6.2.2.1. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 46

Il Piano è il risultato di un processo articolato:

1. A dicembre 2018 è stata inviata alla Commissione europea la bozza del Piano, predisposta sulla base di analisi tecniche e scenari evolutivi del settore energetico svolte con il contributo dei principali organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali (GSE, RSE, Enea, Ispra, Politecnico di Milano).
2. A giugno 2019 la Commissione europea ha formulato le proprie valutazioni e raccomandazioni sulle proposte di Piano presentate dagli Stati membri dell'Unione, compresa la proposta italiana, valutata, nel complesso, positivamente.
3. Nel corso del 2019, inoltre, è stata svolta un'ampia consultazione pubblica ed è stata eseguita la Valutazione Ambientale Strategica del Piano.
4. Il 21 gennaio 2020 il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima". La versione finale riporta diverse modifiche rispetto alla bozza redatta a dicembre 2018. Nel Piano sono state infatti integrate le ultime novità normative italiane e alcune delle indicazioni che la Commissione UE aveva fornito al nostro Paese.

Il piano intende concorrere a un'ampia trasformazione dell'economia, nella quale la decarbonizzazione, l'economia circolare, l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per un'economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente, in un quadro di integrazione dei mercati energetici nazionale nel mercato unico e con adeguata attenzione all'accessibilità dei prezzi e alla sicurezza degli approvvigionamenti e delle forniture.

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono:

- a. accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;
- b. mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- c. favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- d. adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, allo stesso tempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- e. continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 47

- f. promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- g. promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- h. accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;
- i. adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;
- j. continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Il perseguimento di questi obiettivi generali suggerisce l'adozione di politiche e misure orizzontali, aggiuntive alle misure settoriali, le quali, a loro volta, dovranno essere coordinate e strutturate in modo da essere funzionali, oltre che agli obiettivi specifici, anche agli obiettivi generali sopra elencati.

Le misure orizzontali includeranno:

- un'attenta governance del piano che ne consenta l'attuazione coordinata e che garantisca unitarietà di azione, in particolare nei tempi e processi di autorizzazione e realizzazione delle infrastrutture fisiche, nel coordinamento delle attività per la ricerca e l'innovazione e, più in generale, nel monitoraggio degli effetti del piano in termini di riorientamento del sistema produttivo, nonché di costi e benefici. In considerazione della trasversalità del piano, che investe i compiti di molte amministrazioni dello Stato, e dell'assetto delle competenze fissato dalla Costituzione italiana, questa governance comprenderà diversi Ministeri, coinvolgendo, nel rispetto dei relativi ruoli, le Regioni, i Comuni, l'ARERA, con la possibilità di integrazione con rappresentanti del mondo della ricerca, delle associazioni delle imprese e dei lavoratori. Un importante presupposto per una governance del piano efficace ed efficiente è l'ampia condivisione degli obiettivi e l'attivazione e gestione coordinata di politiche e misure, come anche emerso dalla consultazione. Analoga condivisione sarà perseguita in fase di attuazione operativa degli strumenti di implementazione del Piano;
- la valutazione delle azioni necessarie per una effettiva semplificazione dei procedimenti per la realizzazione degli interventi nei tempi previsti. Questo, unitamente alla stabilità del quadro normativo e regolatorio, compatibilmente con le esigenze di aggiornamento periodico dei

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 48

percorsi delineati, conseguenti all'evoluzione tecnologica e al monitoraggio di costi e benefici delle singole misure, contribuirà alla regolare progressione verso gli obiettivi;

- l'aggiornamento dei compiti - e, se necessario, la riforma - dei diversi organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali, in modo che i rispettivi ruoli e attività siano tra loro coordinati e funzionali agli obiettivi del piano e, più in generale, agli obiettivi di decarbonizzazione profonda per il 2050;
- la promozione di attività di ricerca, anche coinvolgendo i gestori delle reti, sulle modalità per sviluppare l'integrazione dei sistemi (elettrico, gas, idrico), esplorando, ad esempio, la possibilità di utilizzare infrastrutture esistenti per l'accumulo dell'energia rinnovabile, anche di lungo periodo, con soluzioni efficaci sotto il profilo costi/benefici economici e ambientali;
- l'integrazione di nuove tecnologie nel sistema energetico, a partire da quelle dell'informazione, per agevolare la generazione distribuita, la sicurezza, la resilienza, l'efficienza energetica, nonché la partecipazione attiva dei consumatori ai mercati energetici;
- la disponibilità a valutare strumenti aggiuntivi, se necessari, quali ad esempio la revisione della fiscalità energetica, diversificata sulla base delle emissioni climalteranti e inquinanti e comunque in linea con gli orientamenti comunitari sul tema, con attenzione alle fasce deboli della popolazione e ai settori produttivi che ancora non disponessero di opzioni alternative ai combustibili e carburanti tradizionali;
- la possibilità di utilizzo dei meccanismi di flessibilità della legislazione europea settoriale.

L'Italia intende accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas. La concretizzazione di tale transizione esige ed è subordinata alla programmazione e realizzazione degli impianti sostitutivi e delle necessarie infrastrutture.

Riguardo alle rinnovabili, l'Italia ne promuoverà l'ulteriore sviluppo insieme alla tutela e al potenziamento delle produzioni esistenti, se possibile superando l'obiettivo del 30%, che comunque è da assumere come contributo che si fornisce per il raggiungimento dell'obiettivo comunitario. A questo scopo, si utilizzeranno strumenti calibrati sulla base dei settori d'uso, delle tipologie di interventi e della dimensione degli impianti, con un approccio che mira al contenimento del consumo di suolo e dell'impatto paesaggistico e ambientale, comprese le esigenze di qualità dell'aria.

Nella tabella seguente sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA
<b>Energie rinnovabili</b>				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 49

Quota di energia da FER nel Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	21,60%
Quota di energia da FER nel Consumi Finali Lordi di energia per riscaldamento e raffrescamento			+1,3%	1,30%
<b>Efficienza Energetica</b>				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5%	-43%
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5%	-1,5%	-0,8%	-0,8%
<b>Emissioni Gas Serra</b>				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	

Tabella 3 Principali Obiettivi su energia e clima dell'Ue e dell'Italia al 2020 e al 2030

#### 6.2.2.2. La strategia energetica nazionale (SEN)

La Strategia energetica nazionale (SEN) adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017), è un documento di programmazione e indirizzo nel settore energetico, approvato all'esito di un processo di aggiornamento e di riforma del precedente Documento programmatico, già adottato nell'anno 2013 (decreto 8 marzo 2013).

La SEN 2017 prevede i seguenti macro-obiettivi di politica energetica:

- migliorare la competitività del Paese, al fine di ridurre il gap di prezzo e il costo dell'energia rispetto alla UE, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE.
- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, con un'ottica ai futuri traguardi stabiliti nella COP21 e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. A livello nazionale, lo scenario che si propone prevede il phase out degli impianti termoelettrici italiani a carbone entro il 2030, in condizioni di sicurezza;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 50

- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture.

Sulla base dei precedenti obiettivi, sono individuate le seguenti priorità di azione:

- Lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili

Per le fonti energetiche rinnovabili, gli specifici obiettivi sono così individuati:

- raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
- rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

- L'efficienza energetica

Per l'efficienza energetica, gli obiettivi sono così individuati:

- riduzione dei consumi finali (10 Mtep/anno nel 2030 rispetto al tendenziale);
- cambio di mix settoriale per favorire il raggiungimento del target di riduzione CO<sub>2</sub> non-ETS, con focus
- su residenziale e trasporti.

- La sicurezza energetica

La nuova SEN si propone di continuare a migliorare sicurezza e adeguatezza dei sistemi energetici e flessibilità delle reti gas ed elettrica così da:

- integrare quantità crescenti di rinnovabili elettriche, anche distribuite, e nuovi player, potenziando e facendo evolvere le reti e i mercati verso configurazioni smart, flessibili e resilienti;
- gestire la variabilità dei flussi e le punte di domanda gas e diversificare le fonti e le rotte di approvvigionamento nel complesso quadro geopolitico dei paesi da cui importiamo gas e di crescente integrazione dei mercati europei;
- aumentare l'efficienza della spesa energetica grazie all'innovazione tecnologica.

- Competitività dei mercati energetici

In particolare, il documento si propone di azzerare il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa, nel 2016 pari a circa 2 €/MWh, e di ridurre il gap sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE, pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e intorno al 25% in media per le imprese;

- l'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema: il phase out dal carbone. Si prevede in particolare una accelerazione della chiusura della produzione elettrica degli impianti termoelettrici a carbone al 2025, da realizzarsi tramite un puntuale e piano di interventi infrastrutturali.

- Tecnologia, ricerca e innovazione

La nuova SEN pianifica di raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 51

### 6.2.2.3. Piano di azione nazionale per l'efficienza energetica – PAEE 2017

Il Piano d'azione nazionale per l'efficienza energetica – PAEE 2017 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.45 del 23/02/2018, decreto dell'11/12/2017 del Ministero dello Sviluppo economico, a firma congiunta con i Ministeri dell'Ambiente, dell'Economia e dei Trasporti, e successivamente trasmesso alla Commissione europea secondo quanto disposto dall'art. 17, comma 1 del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102.

Il PAEE 2017 illustra i risultati conseguiti al 2016 e le principali misure attivate e in cantiere per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica dell'Italia al 2020.

In particolare, il secondo capitolo illustra gli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi di energia primaria e finale, specificando i risparmi di energia attesi al 2020 con riferimento ai singoli comparti economici (riscaldamento e raffrescamento, industria, trasporti, settore pubblico, ecc.) e ai principali strumenti di promozione dell'efficienza energetica.

Il terzo capitolo del documento contiene invece un dettaglio delle misure attive - introdotte con il decreto di recepimento della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica - e quelle in fase di predisposizione, con una stima anche in questo caso in termini di risparmio di energia per settore economico.

Gli obiettivi nazionali di efficienza energetica prevedono una riduzione di 20 milioni di Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP) al 2020. A questo si aggiunge un obiettivo minimo di riduzione cumulata dei consumi pari a 25,8 Mtep, da conseguire nel periodo 2014-2020 con misure attive per l'efficienza energetica. Gli strumenti contemplati per raggiungere il target sono diversi ma si muovono essenzialmente in quattro ambiti: edilizia, settore pubblico, industria e trasporti. In questo contesto è stato stabilito che il meccanismo dei Certificati Bianchi o TEE (titoli di efficienza energetica) debba assicurare il 60% del target, lasciando il restante 40% a misure alternative come il conto termico e le detrazioni IRPEF per la riqualificazione energetica.

In merito alla rete elettrica (par.3.7.3.1 del PAEE 2017) il Piano identifica nella pianificazione dello sviluppo della rete elettrica un ruolo sempre più importante anche in termini di efficienza energetica, principalmente attraverso:

- la riduzione delle perdite di rete;
- il migliore sfruttamento delle risorse di generazione mediante lo spostamento di quote di produzione da impianti con rendimenti più bassi ma necessari per il rispetto dei vincoli di rete, verso impianti più efficienti alimentati da fonti energetiche con minore intensità emissiva (ad esempio il gas).

La riduzione delle perdite sulla rete di trasmissione comporta una diminuzione della produzione di energia elettrica da parte delle centrali in servizio sul territorio nazionale, con conseguente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate alla produzione da fonte termoelettrica.

L'entrata in servizio dei principali interventi di sviluppo previsti nei Piani di sviluppo annuali di TERNA, determinerà una riduzione delle perdite di energia sulla rete.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 52

### 6.2.3. Pianificazione e programmazione energetica Regionale

#### 6.2.3.1. Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS 2009)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) costituisce lo strumento principale a disposizione delle Regioni per una corretta programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, nell'ambito del quale vengono definiti gli obiettivi di risparmio energetico, di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con gli orientamenti e gli obblighi fissati a livello europeo e nazionale, come quelli del Burden Sharing, che ha declinato ad ogni singola regione l'obiettivo nazionale.

La Regione Siciliana con D. P. Reg. n.13 del 2009, confermato con l'art. 105 L.R. 11/2010, ha adottato il Piano Energetico Ambientale. Gli obiettivi di Piano 2009 prevedevano differenti traguardi temporali, sino all'orizzonte del 2012.

La programmazione dell'offerta di energia proposta nel Piano Energetico Regionale 2009 è stata effettuata sulla base di previsioni attendibili in dipendenza degli scenari di crescita socioeconomica della Regione e dei corrispondenti fabbisogni provenienti dai diversi settori di utilizzazione.

Sulla base della programmazione dell'offerta di energia proposta nel Piano Energetico Regionale 2009 sono stati formulati tre scenari tendenziali:

- B - Scenario tendenziale Basso;
- I - Scenario tendenziale Intermedio;
- A - Scenario tendenziale Alto.

Escludendo lo scenario Basso (secondo il TEAM di redazione del PEARS), non in linea con le attese di sviluppo della Regione Siciliana, prendendo in considerazione i possibili effetti sul sistema energetico ed ambientale esercitati dalle azioni di pianificazione e di intervento previsti nel Piano di Azione, sono stati formulati i seguenti Scenari con azioni di piano all'orizzonte del 2012:

- IAP - Scenario Intermedio con azioni di piano;
- AAP - Scenario Alto con azioni di piano.

È possibile fare un confronto tra i valori dei consumi ipotizzati nelle cinque diverse ipotesi e i valori reali al 2012 riportati nel Bilancio Energetico Regionale.

SCENARIO	B	I	A	IAP	AAP	REALE 2012
<b>Consumo interno lordo (GWh)</b>	191476	213201	234926	208351	228960	155749
<b>Usi energetici (GWh)</b>	81700	102635	106054	99018	102460	76735
<b>Agricoltura e pesca (GWh)</b>	1756	2233	2698	2373	3187	2175
<b>Industria (GWh)</b>	25760	41077	42415	40030	40973	20760
<b>Civile (GWh)</b>	18573	22981	23865	21353	21771	20620
<b>Trasporti (GWh)</b>	35611	36344	37065	35251	36518	33169

Tabella 4 - Confronto tra i cinque scenari e la situazione al 2012 ricavata dal Bilancio Energetico Regionale (BER)

È evidente come i dati reali al 2012 siano in linea di massima paragonabili a quelli dello Scenario Basso. Tale risultato non è certamente quello ipotizzato dall'Assessorato, che, ai fini della pianificazione

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 53

regionale all'orizzonte del 2012, aveva scelto come riferimento lo Scenario Intermedio con Azioni di Piano.

Tale dicotomia, è correlabile da un lato alla riduzione dei consumi che si è avuta in seguito alla crisi, che ovviamente non era stata prevista in nessuno degli scenari ipotizzati, e dall'altro alla non attuazione di molte delle azioni di Piano previste dal PEARS.

Per quanto concerne il rispetto del precedente PEARS con particolare riferimento alle fonti di energia rinnovabile di tipo elettrico, sono state raggiunte e ampiamente superate le previsioni al 2012 di potenza installata eolica e, in misura maggiore, fotovoltaica.

Potenza prevista (target PEARS)	0,06 GW
Potenza installata effettiva (dato Terna)	1,126 GW
Produzione lorda di energia prevista (target PEARS)	95 GWh
Produzione lorda di energia (dato Terna)	1512 GWh

*Tabella 5 - Fotovoltaico (Sicilia - anno 2012)*

#### **6.2.3.2. Aggiornamento Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030**

Il Dipartimento Regionale dell'Energia della Regione Siciliana ha pubblicato, in via preliminare, il Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana PEARS 2030 - Verso l'Autonomia Energetica dell'Isola.

Il documento, mirato ad aggiornare gli strumenti di pianificazione energetica regionale, recepisce gli obiettivi energetici e climatici al 2030, sulla base di quanto fissato dall'Unione Europea e dal Piano Nazionale per l'Energia e il Clima.

Per l'avvio dei lavori della stesura del Piano è stato istituito, con decreto assessorile n. 4/Gab. del 18 gennaio 2017, un Comitato Tecnico Scientifico (di seguito CTS) previsto dal suddetto protocollo d'intesa e composto dai soggetti designati dalle parti, al fine di condividere con le Università e i principali centri di ricerca la metodologia per la costruzione degli scenari e degli obiettivi del PEARS aggiornato.

In data 05 febbraio 2019 l'Assessore Regionale dell'Energia ha comunicato la richiesta di invitare a partecipare alla riunione del gruppo di lavoro del PEARS del 12 febbraio 2019, tre consulenti esperti del settore scientifico.

Si arriva quindi al preliminare di Piano che scaturisce dal documento di indirizzo condiviso e presentato alla commissione competente dell'ARS. Il "Preliminare di Piano" viene sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale strategica (VAS), ai sensi del D.lgs. n.152 del 2006.

La Regione pone alla base della sua strategia energetica l'obiettivo programmatico assegnatole all'interno del decreto ministeriale 15 marzo 2012 c.d. "Burden Sharing", che consiste nell'ottenimento di un valore percentuale del 15,9% nel rapporto tra consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili e consumi finali lordi di energia sul territorio regionale al 2020.

Il nuovo Piano Energetico Regionale 2020-2030 dovrà necessariamente garantire simultaneamente: lo sviluppo delle fonti rinnovabili attraverso lo sfruttamento del sole, del vento, dell'acqua, delle biomasse e della aero-idro-geotermia nel rispetto degli indirizzi tecnico-gestionali; adeguare principalmente

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 54

l'esigenza di crescita della produzione da FER con quelle della tutela delle peculiarità paesaggistico-ambientali del territorio siciliano. Il Piano definirà gli obiettivi al 2020-2030, le misure e le azioni per il loro perseguimento, i soggetti e le risorse, nonché un quadro stabile di regole e incentivi.

In particolare, nel documento sono riportati:

- lo scenario **BAU/BASE** (Business As Usual) in cui si presuppone uno sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili in linea con quanto registratosi negli ultimi anni e senza prevedere ulteriori politiche incentivanti;
- lo scenario **SIS** (Scenario Intenso Sviluppo) in cui si presuppone uno sviluppo dell'efficienza energetica in grado di ridurre del 20% i consumi nel 2030 rispetto a quanto previsto con lo scenario base;

In particolare, nello scenario base si è supposto:

- un incremento della produzione da impianti eolici e fotovoltaici in linea con l'incremento registrato nel periodo 2012-2016.
- la costanza della produzione da fonte idraulica, biomasse e biogas;
- per i consumi termici un incremento, secondo il tasso registrato nel periodo 2012-2016, dell'energia prodotta dal solare termico e dalle pompe di calore;
- per l'energia da biomassa solida si è supposto una costanza nel settore non residenziale mentre per il settore residenziale si suppone di tornare al valore massimo di produzione registrato nel 2012.

Per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere il valore di produzione pari a 5,95 TWh a partire dal dato di produzione del 2017 che si è attestato su circa 1,95 TWh.

	<b>2017</b> (TWh)	<b>2030</b> (TWh)
Solare Termodinamico	0	0,4
Moto Ondoso	0	0,1
Idraulica	0,3	0,3
Biomasse	0,2	0,3
Eolico	2,85	6,17
Fotovoltaico	1,95	5,95
<b>Produzione Rinnovabile totale</b>	<b>5,3</b>	<b>13,22</b>

*Tabella 6 - Ripartizione produzione lorda FER E nel 2017 e ipotesi 2030*

### 6.2.3.3. Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

Il 29 gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors),

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 55

un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica e ambientale.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020. Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO<sub>2</sub>. Definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione. Il PAES include anche degli interventi relativi alla produzione locale di elettricità (energia fotovoltaica, eolica, cogenerazione, miglioramento della produzione locale di energia), generazione locale di riscaldamento/raffreddamento.

Oltre il 50 % dei Comuni Siciliani si è dotato di un proprio PAES Piano energetico locale, individuando le azioni da realizzare nei prossimi anni al fine di ridurre emissioni e consumi e ricorrere maggiormente alle energie rinnovabili, con il risultato finale di ridurre i costi per i cittadini ed aumentare l'efficienza energetica.

L'amministrazione comunale di Trapani ha aderito al Patto dei Sindaci il presentando il suo Piano di Azione il 30/08/2019, con lo scopo di indirizzare il territorio verso uno sviluppo sostenibile e perseguire gli obiettivi di risparmio energetico, utilizzo delle fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, coinvolgendo l'intera cittadinanza nella fase di sviluppo e implementazione del "Piano di Azione sull'Energia Sostenibile", affinché dall'adesione al Patto possa scaturire un circolo virtuoso che vada a diffondere sul territorio la cultura del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale.

L'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione europea, nazionale e regionale ha portato a ritenere che il progetto "ZAFFARANA 38" risulta coerente e compatibile con gli obiettivi posti dagli stessi e inquadrandosi perfettamente nelle strategie di riduzione degli inquinanti e aumento dell'uso delle FER dei più moderni piani europei, nazionali e regionali, rispettando comunque gli obiettivi dei piani precedenti, o attualmente in vigore.

<b>Pianificazione e Programmazione</b>	<b>Coerenza</b>
<b>Europea</b>	<p>Il progetto dell'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" appare coerente con la pianificazione e programmazione energetica europea, in particolare gli investimenti nelle FER, per fare fronte ai picchi di consumi e l'efficienza energetica, sono inseriti all'interno delle azioni prioritarie individuate dalla Comunità Europea.</p> <p>La tabella di marcia predisposta dalla Comunità Europea giunge alla conclusione che la transizione ad una società a basse emissioni di carbonio è fattibile ed a prezzi accessibili ma richiede innovazione e investimenti.</p>

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 56

	<p>Questa transizione non solo stimolerà l'economia europea grazie allo sviluppo di tecnologie pulite ed energia a emissioni di carbonio basse o nulle ma, incentivando la crescita e l'occupazione, aiuterà l'Europa a ridurre l'uso di risorse fondamentali come l'energia, le materie prime, la terra e l'acqua e renderà l'UE meno dipendente da costose importazioni di petrolio e gas, apportando benefici alla salute, ad esempio grazie a un minor inquinamento atmosferico.</p> <p>L'obiettivo al 2050 di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990 dovrà essere raggiunto unicamente attraverso azioni interne (cioè senza ricorrere a crediti internazionali).</p> <p>Questo obiettivo potrà essere raggiunto con uno sforzo progressivo in ragione della disponibilità crescente di tecnologie low carbon a prezzi più competitivi. La tecnologia fotovoltaica rappresenta una delle principali tecnologie per raggiungere il suddetto obiettivo e pertanto l'impianto "ZAFFARANA 38" contribuirà con una produzione di circa 78,7 GWh di energia pulita consentendo una riduzione annua 45.563.209,19 kg di CO<sub>2</sub> che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 1.366.896 ton di CO<sub>2</sub>.</p>
<b>Nazionale</b>	Da quanto richiamato della Strategia Energetica Nazionale, il progetto dell'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" appare coerente alla SEN, in quanto la realizzazione del progetto proposto contribuirà a "rispondere alle crescenti esigenze di produzione di energia da fonte rinnovabile".
<b>Regionale</b>	<p>Il progetto non è in contrasto alle indicazioni Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana, in quanto si mostra in linea con alcuni fra gli obiettivi del Piano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione delle emissioni climalteranti;</li> <li>- aumento della percentuale di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili;</li> <li>- riduzione dei consumi energetici e aumento dell'uso efficiente e razionale dell'energia;</li> <li>- conservazione della biodiversità ed uso sostenibile delle risorse naturali;</li> <li>- limitazione del consumo di uso del suolo.</li> </ul> <p>Inoltre l'aggiornamento del PEARS prevede che il fabbisogno elettrico territoriale dei piccoli comuni (da 40 a 50 GWh/anno per comune) potrebbe essere coperto attraverso la produzione dei grandi impianti eolici e fotovoltaici e con la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici sui tetti dei fabbricati (residenziali, terziari e comunali) e nelle aree in prossimità dei centri abitati con priorità per le aree ad oggi abbandonate o sotto valorizzate.</p>

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 57

### **6.3. Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica**

Il presente studio individua le relazioni tra il progetto in esame e gli atti di pianificazione alle diverse scale territoriali. Esso costituisce l'approfondimento e la verifica puntuale delle scelte del progetto esecutivo dell'opera sulle possibili interferenze con la pianificazione di area vasta e locale ed il regime dei vincoli ambientali e territoriali.

#### **6.3.1. Piano regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Siciliana**

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Il Piano, redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D. Lgs. 155/2010) e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura) e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione. Il Piano è stato definito con l'obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell'aria dei prossimi anni.

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria in Sicilia è stato predisposto dal Commissario ad acta, nominato dall'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente con nota prot. n. 780 del 12/02/2015 e con Decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n.78/Gab. del 23/02/2016, modificato con successivo Decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n. 208/Gab. del 17/05/2016, con il supporto tecnico di ARPA Sicilia.

Gli scenari e le strategie di riduzione delle emissioni degli inquinanti in aria sono stati individuati anche grazie alle elaborazioni modellistiche di dispersione degli inquinanti in atmosfera effettuate tramite un servizio affidato alla Techne Consulting, società di consulenza leader nel settore dell'ambiente e dell'energia.

Partendo dalla valutazione dei dati di qualità dell'aria registrati dalle stazioni delle reti di monitoraggio, gestite dagli Enti pubblici in tutto il territorio regionale, dall'analisi dei trend nel periodo 2012-2015, dalla stima sul contributo delle diverse sorgenti emmissive, così come identificate nell'Inventario Regionale anno 2012, nonché dalle proiezioni degli scenari emissivi a breve, medio e lungo tempo e dalle elaborazioni modellistiche, atte a valutare le misure più efficaci per la riduzione del carico emissivo nel territorio regionale, sono state individuate le azioni più idonee affinché la qualità dell'aria nel territorio regionale possa nei prossimi anni essere conforme ai limiti previsti nel D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii..

Nella tabella seguente sono riportati gli inquinanti atmosferici per i quali il D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. fissa limiti per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso (valori limite, soglia di allarme, valore

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 58

obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione, soglia di informazione, obiettivi a lungo termine).

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
<b>Monossido di Carbonio (CO)</b>	Valore limite protezione salute umana	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>		
<b>Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b>		
	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>		
<b>Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Soglia di allarme	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b>	(rilevati su 3 ore consecutive)	
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	<b>350 µg/m<sup>3</sup></b>		
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile,	24 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
<b>Particolato Fine(PM<sub>10</sub>)</b>	Soglia di allarme	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
	<b>125 µg/m<sup>3</sup></b>		
	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile	24 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b>		
<b>Particolato Fine(PM<sub>2,5</sub>) - FASE I</b>	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>		
	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015,	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
<b>Particolato Fine(PM<sub>2,5</sub>) - FASE II</b>	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>		
	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>		

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 59

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
<b>Ozono (O<sub>3</sub>)</b>	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b>		
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni	Da maggio a luglio	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	<b>18.000 (µg/m<sup>3</sup>/h)</b>		
	Soglia di informazione	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>		
	Soglia di allarme	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
	<b>240 µg/m<sup>3</sup></b>		
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b>		
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari)	Da maggio a luglio	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	<b>6.000 (µg/m<sup>3</sup>/h)</b>		
<b>Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b>		
	<b>Benzo(a)pirene (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>)</b>	Valore obiettivo	Anno civile
	<b>1 ng/m<sup>3</sup></b>		
	<b>Piombo (Pb)</b>	Valore limite	Anno civile
	<b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>		
	<b>Arsenico (Ar)</b>	Valore obiettivo	Anno civile
	<b>6,0 ng/m<sup>3</sup></b>		
	<b>Cadmio (Cd)</b>	Valore obiettivo	Anno civile
	<b>5,0 ng/m<sup>3</sup></b>		
	<b>Nichel (Ni)</b>	Valore obiettivo	Anno civile
	<b>20,0 ng/m<sup>3</sup></b>		
	<b>Livelli critici per la protezione della vegetazione</b>		
Inquinante	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale(1 ottobre – 31 marzo)	Riferimento normativo
<b>Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	20 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
<b>Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)</b>	30 µg/m <sup>3</sup>	-----	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI

Tabella 7 - Limiti previsti dal D. Lgs 155/2010 per la qualità dell'aria

Sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, l'Assessorato Regionale al territorio e ambiente, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del D. Lgs. 155/2010 ha predisposto il "Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia", approvato con Decreto Assessoriale

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 60

n. 97 del 25/06/2012, dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA 2012-0008944 del 13/04/2012. Nel documento è descritta la procedura seguita per la valutazione degli agglomerati e delle zone e la classificazione del territorio regionale come previsto dalla legislazione vigente (All. 1). La prima fase della zonizzazione è consistita nell'individuazione degli agglomerati ovvero le zone costituite *“da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti”*.

Il piano ha quindi caratterizzato e classificato il territorio regionale in 3 Agglomerati e 2 Zone di seguito riportate:

- IT1911 Agglomerato di Palermo: Include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;
- IT1912 Agglomerato di Catania: Include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;
- IT1913 Agglomerato di Messina: Include il comune di Messina;
- IT1914 Aree Industriali: Include i comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali;
- IT1915 Altro: Include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti.

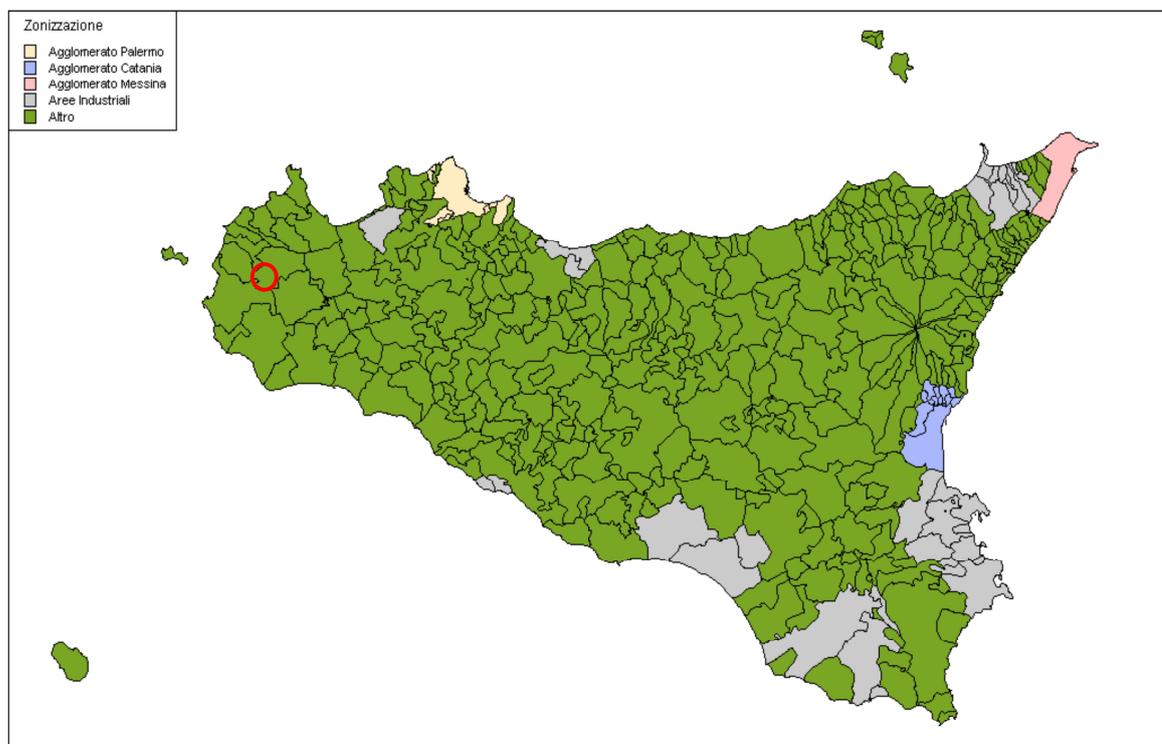


Figura 6 - Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana con indicazione dell'area di impianto (cerchietto rosso).

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 61

L'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" rientrando nella tipologia di impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile solare (e quindi non termica) ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. non rientra tra i progetti sottoposti ad Autorizzazione Integrata Ambientale nonché a quelli che necessitano di Autorizzazione alle emissioni in atmosfera, in quanto la tecnologia fotovoltaica non comporta nei suoi processi alcuna emissione di sostanze inquinanti in atmosfera. Tuttavia nell'ambito del Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente risulta utile correlare il progetto "ZAFFARANA 38" al tema della Pianificazione energetica già presente al suo interno.

Infatti il piano come punto di riferimento sulla pianificazione energetica regionale ha preso in esame i seguenti documenti:

- Regione Siciliana, Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità – Dipartimento dell'Energia Servizio I - Pianificazione e Programmazione Energetica Rapporto di Monitoraggio Ambientale – Monitoraggio PEARS 2012;
- Regione Siciliana, Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, Dipartimento dell'Energia, Osservatorio Regionale e Ufficio statistico per l'Energia Rapporto Energia 2015 - Monitoraggio sull'energia in Sicilia, Dicembre 2015.
- Rilevanti per le proiezioni delle emissioni nello scenario tendenziale sono le previsioni al 2020 dei consumi finali lordi, espressi in migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio (ktep), per gli usi non elettrici (5411,3 ktep), della produzione di fonti energetiche rinnovabili non elettriche (618,5 ktep) e dei consumi finali lordi non elettrici da fonti non rinnovabili (4792,8 ktep).

Risulta evidente che l'impianto "ZAFFARANA 38" non potrà incidere sulle previsioni future in termini di emissioni in atmosfera semmai in termini di mancate emissioni di CO<sub>2</sub> visto che consentirà una riduzione annua di 45.563.209 kg di CO<sub>2</sub> che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 1.366.896 ton di CO<sub>2</sub> non emessa in atmosfera. In tal senso è possibile affermare che il progetto "ZAFFARANA 38" risulta compatibile e coerente con gli obiettivi del Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente Regione Sicilia.

Per quanto riguarda l'impatto atteso in atmosfera è opportuno precisare che è dovuto esclusivamente alle emissioni di polveri ed inquinanti gassosi generate dai mezzi di lavoro durante le fasi di cantiere al momento della realizzazione dell'impianto e successivamente alla sua dismissione. Per tale aspetto si rimanda al *paragrafo 8.2. Atmosfera e clima* della presente Relazione di Impatto Ambientale.

### **6.3.2. Pianificazione Socio-Economica**

A seguire si riportano i principali strumenti di pianificazione socio-economica con cui è possibile correlare il progetto "ZAFFARANA 38".

### **Quadro Strategico Comune (QSC 2014-2020). Accordo di partenariato (AdP 2014-2020). DEFR 2018-2020**

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 62

Il Quadro Strategico Comune (QSC) che sostituisce il documento Orientamenti Strategici previsto dagli articoli 25 e 26 del Regolamento n. 1083/06 della programmazione 2007/2013, è il documento che fornisce, per la programmazione 2014/2020, i principi guida strategici con cui i Fondi strutturali e d'investimento europei (Fondi SIE – Fondo europeo di sviluppo regionale) devono contribuire alla strategia dell'Unione. Il Quadro Strategico Comune è pertanto uno strumento volto a rafforzare il processo di programmazione strategica della programmazione 2014/2020, che definisce le iniziative chiave per l'attuazione delle priorità europee, fornendo un orientamento sulla programmazione applicabile a tutti i fondi e promuovendo una maggiore coordinamento dei vari strumenti strutturali europei, riprendendo i punti chiave della Strategia Europa 2020 e declinandoli in 11 obiettivi tematici:

1. rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione;
2. migliorare l'accesso alle TIC, nonché l'impiego e la qualità delle medesime;
3. promuovere la competitività delle PMI, del settore agricolo (per il FEASR) e del settore della pesca e dell'acquacoltura (per il FEAMP);
4. sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori;
5. promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi;
6. preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse;
7. promuovere sistemi di trasporto sostenibili ed eliminare le strozzature nelle principali infrastrutture di rete;
8. promuovere un'occupazione sostenibile e di qualità e sostenere la mobilità dei lavoratori;
9. promuovere l'inclusione sociale e combattere la povertà e ogni discriminazione;
10. investire nell'istruzione, nella formazione e nella formazione professionale per le competenze e l'apprendimento permanente;
11. rafforzare la capacità istituzionale delle autorità pubbliche e delle parti interessate e un'amministrazione pubblica efficiente;

Gli obiettivi tematici sono tradotti in priorità specifiche per ciascun fondo SIE e sono stabiliti nelle norme specifiche di ciascun fondo (art. 9 del Reg. UE n. 1303/2013). I fondi SIE intervengono, mediante programmi pluriennali, a complemento delle azioni nazionali, regionali e locali, per realizzare la strategia dell'Unione per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. La Commissione e gli Stati membri provvedono affinché il sostegno dei fondi SIE sia coerente con le pertinenti politiche, con i principi orizzontali e con le priorità dell'Unione Europea (Regolamento UE n. 1303/2013).

Il QSC:

- agevola la preparazione dell'Accordo di Partenariato e dei Programmi in ottemperanza ai principi di proporzionalità e di sussidiarietà e tenendo conto delle competenze nazionali e regionali, allo scopo di decidere le misure specifiche e appropriate in termini di politiche e di coordinamento;
- stabilisce i meccanismi per garantire il contributo dei fondi SIE alla strategia dell'Unione per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva e la coerenza della programmazione dei fondi SIE rispetto alle raccomandazioni pertinenti specifiche per ciascun paese;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 63

- stabilisce le disposizioni volte a promuovere un uso integrato dei fondi SIE e le disposizioni per il coordinamento tra i fondi SIE, le altre politiche e gli strumenti pertinenti dell'Unione (artt. 10 e 11 del Reg. UE n. 1303/2013).

### **Accordo di partenariato (AdP 2014-2020)**

L'Accordo di partenariato è un documento, negoziato tra Commissione Ue, amministrazioni di tutti i livelli e società civile, che individua la strategia per il migliore utilizzo dei fondi strutturali e di investimento europei (SIE) negli Stati membri.

La Strategia nazionale per le aree interne (SNAI) costituisce una delle opzioni strategiche della programmazione 2014-2020 previste dall'Accordo di partenariato (AdP) per il rilancio del nostro Paese.

L'Accordo di partenariato individua tre obiettivi generali della SNAI:

- tutela del territorio la cui cura viene affidata agli abitanti;
- promozione della diversità naturale, culturale, paesaggistica nonché del policentrismo aperto all'esterno;
- rilancio dello sviluppo e dell'occupazione attraverso un efficace utilizzo di risorse potenziali.

Il 29 ottobre 2014 la Commissione Europea ha adottato l'“Accordo di Partenariato” relativo ai Fondi Strutturali e di Investimento Europei (Fondi SIE) per il periodo 2014-2020. I Fondi SIE sono i seguenti:

- Fondo Sociale Europeo (FSE)
- Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)
- Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR)
- Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP).

L'Accordo di partenariato (AdP) per la politica di coesione è attuata mediante vari programmi operativi nazionali (PON) e regionali (POR). Per il settore rurale l'AdP prevede programmi nazionali e programmi regionali (PSR, Programmi di sviluppo rurale). Per il settore marittimo è previsto un unico programma operativo a livello nazionale.

L'Italia ha presentato:

- 11 Programmi Operativi Nazionali (PON) cofinanziati dal Fondo Sociale Europeo (FSE) e/o dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR).
- 2 programmi nazionali relativi al settore rurale (“Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020” e “Programma nazionale di sviluppo rurale”) cofinanziati dal FEASR
- 1 programma operativo per il settore marittimo cofinanziato dal FEAMP.

Le Regioni e le Province Autonome hanno presentato:

- 39 Programmi Operativi Regionali (POR) finanziati da FSE e FESR. Tranne Calabria, Molise e Puglia che hanno optato per POR plurifondo, tutte le restanti Regioni e Province Autonome prevedono due distinti programmi relativi al FSE e al FESR

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 64

- 21 programmi di sviluppo rurale (PSR) cofinanziati dal FEASR.

A partire dalla metà di dicembre la Commissione Europea ha adottato numerosi Programmi Operativi.

Al 31 luglio 2015 sono stati approvati dieci PON:

- "Per la Scuola - competenze e ambienti per l'apprendimento"
- "Sistemi di politiche attive per l'occupazione"
- "Inclusione"
- "Cultura e Sviluppo"
- "Imprese e Competitività"
- "Ricerca e Innovazione"
- "Governance e Capacità Istituzionale"
- "Iniziativa Occupazione Giovani"
- "Città Metropolitane"
- "Infrastrutture e reti".

#### **Documento di Economia e Finanza Regionale (DEFR 2021-2023)**

Il DEFR 2021-2023 (Documento di Economia e Finanza Regionale) approvato dalla Giunta regionale con Delibera n. 281 del 01 Luglio 2020, costituisce sostanzialmente una dichiarazione di intenti.

Il DEFR fotografa la situazione socioeconomica dell'isola alla luce degli effetti della pandemia. Il DEFR di quest'anno ha come principale oggetto le possibili manovre che il governo siciliano dovrà adottare per una lenta ripresa economica regionale dalla crisi post-pandemica. L'Italia, così come la Sicilia, rappresenta un'economia più vulnerabile, con alti livelli di debito e un grande focus sull'esportazione, rendendo così più difficile soddisfare le esigenze di rigenerazione dei processi produttivi.

Inoltre, la Sicilia ancora portava con sé le conseguenze della crisi economica del 2010-2012, nella quale ha avuto un ruolo fondamentale il mancato recupero di produttività rispetto alla resilienza di altre regioni italiane. In questo caso, la pandemia è riuscita a stroncare anche gli incrementi che la Regione Sicilia stava registrando tra la fine del 2018 e il 2019. La pandemia da Covid19 e gli effetti economici congiunturali hanno determinato un drammatico aggravamento.

Restringendo il campo all'oggetto del presente studio, il DEFR dedica all'energia il paragrafo § 2.26.

La Regione Siciliana, insieme ad altre regioni del Mezzogiorno, presenta un dato relativo alle interruzioni di continuità della fornitura elettrica doppio rispetto al Centro Nord. In questo contesto obiettivo del Governo è il rafforzamento di un modello di sviluppo che tende a conseguire la crescita economica coniugandola con l'esigenza dell'ambiente, riducendone gli impatti attraverso politiche di sviluppo sostenibile, basate sulla riduzione dell'inquinamento, delle emissioni di gas serra, dei rifiuti nonché sulla conservazione delle risorse naturali. Significativi, in Sicilia, sono i margini di miglioramento nel settore dell'efficienza energetica, in particolare, nel settore civile, considerati i fabbisogni di climatizzazione estiva e lo stato dell'edilizia in Sicilia. Nel settore della rete elettrica si evidenziano delle criticità anche

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 65

sul piano della sicurezza. Per quanto attiene alle fonti rinnovabili va segnalato come gli impianti eolici - anche se per ciascun GW eolico realizzato sono circa 170 i k-teo di consumo FER-E conteggiabili ai fini del Burden Sharing - risultano essere infrastrutture altamente impattanti, per l'inevitabile intervisibilità degli stessi da diversi punti di osservazione ed anche per l'inevitabile prossimità a ricettori sensibili quali borgate, centri abitati, aree archeologiche e territori di particolare interesse ambientale e paesaggistico. Questo il contesto in cui si inseriscono gli interventi della Regione Siciliana che ha individuato le linee strategiche attraverso le quali programmare gli interventi ed i risultati che si intendono conseguire.

Linee strategiche perseguite:

- PEARS verso l'autonomia energetica;
- Efficientamento energetico PO-FESR 2014-2020
- Interventi Grandi Reti di Distribuzione energia
- Cartografia delle cosiddette "Aree non idonee"

Programma di intervento (nel dettaglio)

- PEARS verso l'autonomia energetica

Attuazione del Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (PEARS), nel biennio 2020/2022, e produzione dei suoi effetti in termini di cambio di modello energetico, con il raddoppio della potenza della produzione da fotovoltaico e un buon avanzamento verso l'obiettivo 2030 del Burden Sharing (32% di energia da fonte rinnovabile).

- Efficientamento energetico PO-FESR 2014-2020

Proseguire la promozione delle azioni di sensibilizzazione che hanno generato effetti positivi sulla partecipazione ai bandi finanziati dal PO FESR 2014/2020, per migliorare gli impianti sia nel settore civile (pubblica amministrazione locale) che nel settore delle attività produttive (di tipo artigianale e di medio-piccola imprenditoria).

- Interventi Grandi Reti di Distribuzione energia

Terna SpA ha programmato in Sicilia una serie di interventi sugli elettrodotti finalizzati a risolvere la criticità attuali della rete, relativi ad opere ancora da realizzare.

- Cartografia delle cosiddette "Aree non idonee"

Posto che l'eolico on-shore, è da considerare come presenza altamente impattante, occorre intervenire predisponendo, in conformità al comma 3 dell'art. 2 del vigente DPRS n.48/2012, la Cartografia delle cosiddette "Aree non idonee", come strumento efficace di limitazione del proliferare incontrollato di tali strutture, privilegiando al tempo stesso gli interventi di "repowering" ovvero di sostituzione di aerogeneratori obsoleti con altri di migliore resa.

Risultati attesi:

- PEARS verso l'autonomia energetica

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 66

Il passaggio da una generazione centralizzata a generazione distribuita, e soprattutto il passaggio ad un sistema in cui i flussi di energia nella rete cesseranno di assumere la forma unidirezionale (dal produttore al consumatore) per sviluppare un flusso di tipo bidirezionale. Il raddoppio della potenza della produzione da fotovoltaico mediante la riqualificazione dei parchi esistenti, la realizzazione di nuovi su aree di minima impatto possibilmente definite in sede di pianificazione, utilizzando terreni non suscettibili di alcuna coltivazione. Lo sviluppo di reti di trasmissione/distribuzione bidirezionali al fine di evitare sprechi e di impiegare il più possibile l'energia prodotta da fonti rinnovabili nelle aree di produzione, ridistribuendo in tempo reale eventuali surplus di alcune zone in altre aree.

- **Efficientamento energetico PO-FE5R 2014-2020**

Il miglioramento nel settore dell'efficienza energetica in particolare nel settore civile, considerati i fabbisogni di climatizzazione estiva e lo stato dell'edilizia in Sicilia, mediante la eventuale redistribuzione delle risorse c.d. territorializzate, attraverso un progressivo scorrimento delle graduatorie con l'utilizzo dei ribassi d'asta delle gare che le amministrazioni locali espletteranno nel biennio in riferimento.

- **Interventi Grandi Reti di Distribuzione energia**

La realizzazione degli interventi di sviluppo della rete elettrica di trasmissione finalizzate a risolvere la criticità attuali e aumentare in modo significative la sicurezza del sistema elettrica dell'isola, sia in termini di qualità sia di continuità delle forniture di energia elettrica alle imprese e ai cittadini.

- **Cartografia delle cosiddette "Aree non idonee"**

Realizzazione, in conformità al comma 3 dell'art. 2 del vigente DPRS n,48/2012 della cartografia delle cosiddette "Aree non idonee", quale adeguato strumento di pianificazione del territorio regionale, gli effetti sul paesaggio e sull'ambiente correlati alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica o fotovoltaica, a prescindere dalle aree già individuate con decreti del Presidente della Regione, anche con riferimento alle norme comunitarie. Sul fronte delle entrate, si rappresenta che le previsioni di entrate, connesse ai canoni concessori per l'attività di estrazione di cava e per lo sfruttamento di acque minerali, ammontanti a circa €. 6.650.000,00, e per le royalty petrolifere, ammontanti a circa €. 1.650.000,00, si è ipotizzato possano essere utilizzate per alimentare un fondo destinato ad interventi di efficientamento energetico destinato alle amministrazioni pubbliche regionali.

### **Piano Operativo Regionale (P.O.R. 2014-2020)**

La valorizzazione delle risorse naturali e culturali è fra le priorità specifiche dell'Unione Europea per lo sviluppo del Mezzogiorno d'Italia e della sua attrattività turistica.

Una quota consistente dei finanziamenti dell'UE per la nostra regione è infatti destinata ad iniziative in grado di promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali e creare opportunità di sviluppo fondate sulla valorizzazione della biodiversità e del patrimonio culturale.

La Regione Sicilia ha definito per il Programma Operativo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2014-2020 un impianto strategico che intende coniugare le spinte innovative e innescare processi di

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 67

sviluppo attraverso azioni volte al rafforzamento della competitività dei sistemi produttivi e della ricerca, oltre che allo sviluppo sociale e della qualità della vita.

#### *Sfide e Priorità*

##### Sfida 1 - Rafforzamento rapido delle misure anticicliche

- Attivare strumenti a sostegno della parte più debole e vulnerabile,
- Incrementare la natalità delle imprese e favorire l'occupazione,
- Ripartire con un piano di opere per le infrastrutture pubbliche.

##### Sfida 2 - Riportare l'economia siciliana nella competizione

- Sostenere l'innovazione,
- Migliorare l'efficienza dei servizi pubblici.

##### Sfida 3 - Valorizzare il patrimonio di cultura e natura della Sicilia

- Promuovere iniziative di valorizzazione intelligente delle risorse territoriali,
- Sostenere i processi di sviluppo del turismo e delle industrie culturali e creative.

##### Sfida 4 - Miglioramento della qualità della vita

- Periferie più vivibili e Aree marginali più accessibili
- Istruzione e Rafforzamento delle Competenze.

##### Sfida 5 - Sostenibilità ambientale e qualità dei servizi ambientali

- Migliorare la qualità dei servizi ambientali per i cittadini: il programma affronta le questioni legate alla sostenibilità ambientale attraverso la definizione di un set di azioni finalizzate all'innalzamento degli standard di servizio in materia di gestione dei rifiuti e del servizio idrico.

#### *Strumenti più evoluti di analisi, intervento e gestione del territorio.*

##### Obiettivi tematici

- OT 1 - Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione
- OT 2 - Agenda Digitale, Migliorare l'accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione
- OT 3 - Promuovere la competitività delle piccole e medie imprese
- OT 4 - Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori.
- OT 5 - Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi.
- OT 6 - Tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse.
- OT 7 - Sistemi di trasporto sostenibili.
- OT 9 - Promuovere l'inclusione sociale, combattere la povertà e ogni forma di discriminazione.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 68

- OT 10 - Investire nell'istruzione, formazione e formazione professionale per le competenze e l'apprendimento permanente.
- OT 11 - Rafforzare la capacità istituzionale delle autorità pubbliche e delle parti interessate e un'amministrazione pubblica efficiente.

In merito alla compatibilità e alla coerenza dell'intervento con gli strumenti di Pianificazione Socio-Economica, si evidenzia che l'azienda proponente è un diretto investitore reale che non attinge a finanziamenti pubblici, non gravando sulle casse della Comunità Europea nonché su quelle dello Stato. Si ritiene pertanto che la compatibilità dell'intervento trovi il suo punto di forza proprio nel fatto che la realizzazione dell'impianto avvenga realmente introducendo nell'economia regionale capitali privati e contestualmente creando occupazione. Come già riportato nell'elaborato *SIA.AE\_Analisi ecologica* vi saranno ricadute occupazionali sia temporanee che permanenti, come riportato nella seguente tabella:

<b>Potenza impianto 38,3 MWp</b>		
<b>Ricadute occupazionali temporanee</b>		
<b>Dirette</b>	<b>Indirette</b>	<b>Indotte</b>
275	198	202
<b>Ricadute occupazionali permanenti</b>		
<b>Dirette</b>	<b>Indirette</b>	<b>Indotte</b>
15	11	15

*Tabella 8 - Ricadute occupazionali temporanee e permanenti generate dall'impianto "ZAFFARANA 38"*

Per quanto riguarda la coerenza dell'intervento con gli strumenti di pianificazione socio-economica è inevitabile ricorrere ai principi dello Sviluppo Sostenibile, ovvero creare sviluppo economico, sociale e ambientale, che è alla base ormai dell'economia mondiale in generale.

### **6.3.3. Piano Regionale dei trasporti**

Il Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM) è stato approvato dalla Giunta di Governo regionale e definitivamente adottato con D.A. n. 126/GAB. 26/04/2017.

In riferimento alla parte infrastrutturale, il PRTM tiene conto della programmazione già avviata in sede regionale; successivamente al Piano Direttore verranno affiancati i Piani Attuativi.

Il Piano direttore pianifica macroscopicamente il riassetto dei trasporti regionali. Il PRTM contiene atti di indirizzo per Province, Comuni e per tutti i soggetti interessati dalle previsioni del Piano stesso.

Gli strumenti di pianificazione successiva all'adozione del PRTM sono i seguenti:

- il Piano Attuativo del Trasporto delle Merci e della Logistica, con Del. n. 24 del 02/02/2004;
- il Piano attuativo delle quattro modalità di trasporto (stradale, ferroviario, marittimo e aereo) con Delibera n. 367 del 11/11/2004.

Il processo di programmazione delle infrastrutture è stato già avviato dalla Regione Siciliana. Le infrastrutture prioritarie sono state individuate nel Programma Regionale delle Infrastrutture e dei

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 69

Trasporti. Grazie all'analisi compiuta per la redazione degli Accordi di Programma Quadro, la Regione ha individuato gli interventi prioritari per le quattro modalità - strade, ferrovie, porti e aeroporti.

Poiché il presente progetto implicherà solamente un limitato numero di trasporti su mezzi pesanti gommati che riguarderanno la rete stradale, in questa sede si approfondisce il sistema stradale.

Gli interventi individuati sono tesi al recupero dell'efficienza di base del sistema e vengono selezionati sulla base di criteri che tengono conto delle seguenti finalità:

- completamento degli itinerari principali e collegamento con le direttrici ferroviarie;
- miglioramento della sicurezza;
- grado di integrazione delle opere con altri interventi previsti;
- capacità di incidere sulla funzionalità del collegamento;
- capacità di ridurre i costi del trasporto;
- stato del progetto;
- tempi di realizzazione dell'opera;
- miglioramento delle condizioni ambientali.

Obiettivi finalizzati a:

- potenziare i sistemi tangenziali delle aree metropolitane;
- migliorare l'accessibilità viaria delle aree interne e montane;
- attuare il trasferimento delle strade alle Province (D. Lgs. 112/98).

Gli Interventi previsti sulla rete autostradale sono:

- Autostrada A20 Messina-Palermo
- Autostrada A18 Messina-Catania
- Autostrada Catania-Siracusa
- Autostrada Siracusa-Gela

Gli interventi previsti sulla rete stradale trasversale sono quelli che potenziano e adeguano la connessione tra i principali centri tra loro e con l'entroterra, interventi che mettono in comunicazione versante tirrenico e ionico, ovvero:

- itinerario nord-sud Santo Stefano di Camastra-Gela
- itinerario Palermo-Agrigento
- itinerario Ragusa-Lentini-Catania
- collegamento tra la SS189 e Vallelunga
- strada a scorrimento veloce (SSV) Licodia-Eubea
- itinerario Gela-Caltanissetta
- itinerario Agrigento-Caltanissetta
- itinerario Licata-Caltanissetta
- itinerario Gela-Agrigento-Castelvetrano-Mazzara del Vallo-Trapani
- itinerario Patti-Taormina

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 70

L'area di impianto non risulta prossima a centri abitati (il più vicino risulta Salemi a circa 14,29 km) si trova in prossimità della SP8, della SB24 n. 6 e della SB25e pertanto non si riscontrano interferenze tra il progetto e gli interventi previsti dal Piano Regionale dei Trasporti.

Il tracciato del cavidotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo la realizzazione del percorso sul sedime di strade esistenti.

Il cavidotto infatti fiancheggerà la SB25 fino all'intersezione con la SP8, da qui il cavidotto seguirà la SP8 in direzione sud fino alla sottostazione elettrica.

I cavi transiteranno verosimilmente all'interno dei comuni di Trapani (TP) e Marsala (TP).

Tuttavia i lavori di realizzazione del cavidotto saranno concordati con ANAS, Comune di Trapani, Comune di Marsala e pianificati attraverso un Piano del traffico che sarà predisposto prima dell'avvio dei lavori. Saranno inoltre messi in atto accorgimenti atti a gestire il traffico veicolare, quali l'impiego di un semaforo temporaneo giusto il tempo della durata dei lavori di scavo e reinterro per l'attraversamento, per una durata di circa 4-6 ore.

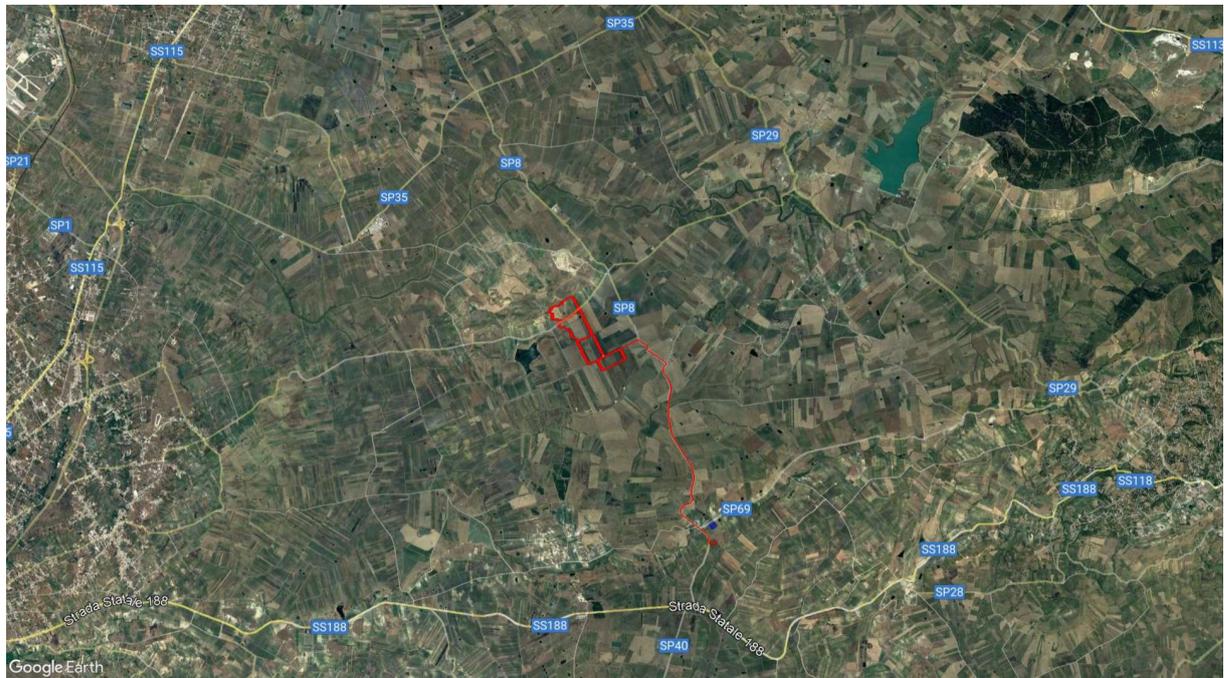


Figura 7 - Carta della rete stradale in prossimità dell'impianto "ZAFFARANA 38"

#### 6.3.4. Piano di Tutela delle acque

Il Piano di Tutela delle Acque (di seguito PTA) della regione Siciliana è stato approvato dal Commissario Delegato per l'Emergenza bonifiche e la Tutela delle Acque della Sicilia con Ordinanza n. 333 del 24/12/2008.

Gli obiettivi, i contenuti e gli strumenti previsti per il PTA sono quelli definiti dal D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e riguardano la prevenzione dall'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici inquinati, l'uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, il mantenimento della naturale capacità dei corpi idrici di autodepurarsi e di ospitare e sostenere ampie e diversificate comunità animali e vegetali.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 71

Il PTA è costituito dalla seguente documentazione:

- Relazione generale;
- Piani di Tutela dei bacini idrografici significativi;
- Piani di Tutela delle acque marino costiere;
- Caratterizzazione e monitoraggio delle acque sotterranee;
- Programma degli interventi;
- Documento di sintesi a scala regionale sulla valutazione dell'impatto dell'attività antropica sullo stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Documento di sintesi del PTA;
- Allegati;
- Elaborati cartografici.

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" nel bacino idrografico R19051 "Birgi" in prossimità del corpo idrico superficiale Fiume della Cuddia che presenta uno stato di qualità ecologica "sufficiente".

Inoltre dall'osservazione della carta delle Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola (riportata a seguire) è possibile evincere che l'area di impianto ricade in zona non vulnerabile.

Nell'area di impianto infatti non sono presenti sorgenti o corsi d'acqua, e le falde idriche risultano non interferite con le installazioni di progetto viste le loro caratteristiche dimensionali e tipologie costruttive (pali infissi nel terreno, assenza di fondazioni ipogee, assenza di potenziali sversamenti di sostanze inquinanti, profondità massima degli alloggiamenti dei cavidotti inferiore al metro).

Anche la realizzazione del cavidotto non interferirà con l'idrografia dei luoghi in quanto le profondità di posa dei cavi saranno contenute e realizzate su sedi stradali esistenti.

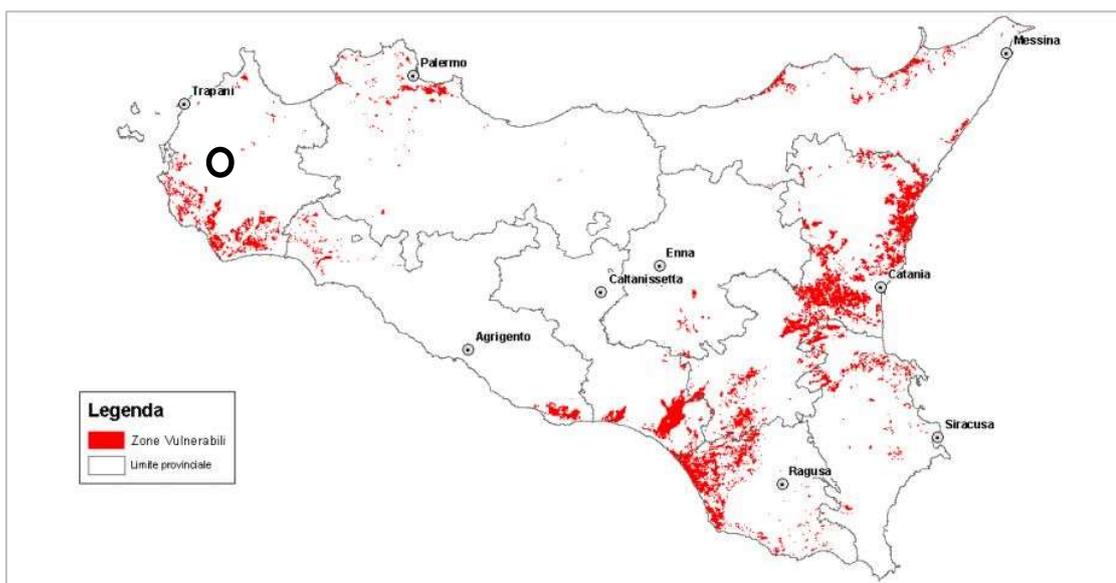


Figura 8 - Carta delle Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 72

### 6.3.5. Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sicilia

Con la Direttiva 2000/60/CE il Parlamento Europeo ed il Consiglio dell'Unione Europea hanno istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, finalizzato alla protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione e delle acque costiere e sotterranee.

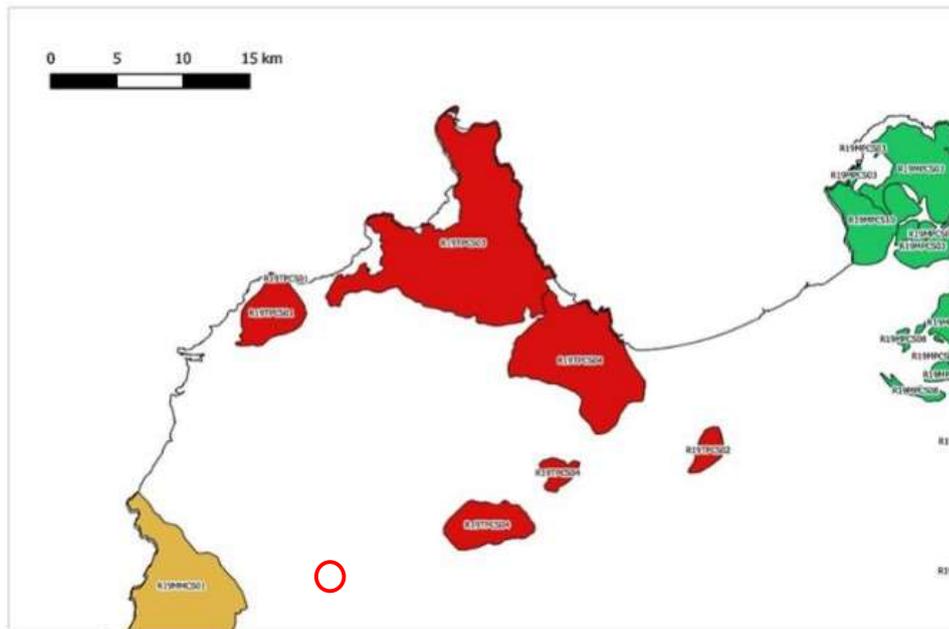
La Direttiva 2000/60/CE è stata recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., il quale ha disposto che l'intero territorio nazionale, ivi comprese le isole minori, è ripartito in n. 8 "Distretti Idrografici" (ex art. 64) e che per ciascuno di essi debba essere redatto un "Piano di Gestione" (ex art. 117, comma 1), la cui adozione ed approvazione spetta alla "Autorità di Distretto Idrografico".

Il "*Distretto idrografico della Sicilia*", così come disposto dall'art. 64, comma 1, lettera g), del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., "*comprende i bacini della Sicilia, già bacini regionali ai sensi della Legge 18/05/1989, n. 183*" (n. 116 bacini idrografici, comprese e isole minori), ed interessa l'intero territorio regionale (circa 26.000 km<sup>2</sup>).

Per ciascun distretto idrografico è adottato un Piano di Gestione, che rappresenta articolazione interna del Piano di Bacino Distrettuale di cui all'articolo 65. Il Piano di Gestione costituisce pertanto piano stralcio del Piano di Bacino e viene adottato e approvato secondo le procedure stabilite per quest'ultimo dall'articolo 66. Le Autorità di Bacino, ai fini della predisposizione dei Piani di Gestione, devono garantire la partecipazione di tutti i soggetti istituzionali competenti nello specifico settore (comma 1).

L'area di progetto ricade all'interno del *Bacino idrogeologico dei Monti di Trapani*, nello specifico non ricade in nessuna delle zonizzazioni dei corpi idrici individuati dal Piano all'interno del suddetto bacino .

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 73



Codice Corpo idrico	Bacino idrogeologico	Corpo idrico
ITR19TPCS02	Monti di Trapani	Monte Bonifato
ITR19TPCS03	Monti di Trapani	Monte Sparagio-Monte Monaco
ITR19TPCS04	Monti di Trapani	Monte Ramalloro-Monte Inici
ITR19TPCS01	Monti di Trapani	Monte Erice

Figura 9 - Bacino idrogeologico dei Monti di Trapani

Il “Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia” rappresenta lo strumento tecnico-amministrativo attraverso il quale definire ed attuare una strategia per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, che:

- a) impedisca un ulteriore deterioramento, protegga e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- b) agevoli un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- c) miri alla protezione rafforzata e al miglioramento dell’ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l’arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- d) assicuri la graduale riduzione dell’inquinamento delle acque sotterranee e ne impedisca l’aumento;
- e) contribuisca a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 74

Il quadro degli obiettivi sopra riportati si concretizza attraverso il vincolo di raggiungere lo stato ambientale “buono” per tutti i corpi idrici del Distretto, e sottendono l’idea che non è sufficiente avere acqua di buona qualità per avere un corpo idrico in “buono stato di qualità”. In pratica, oltre ad avere acqua di buona qualità, i corpi idrici devono essere degli ecosistemi di buona qualità e devono avere un buono stato non solo della componente chimico fisica, ma anche di quella biologica ed idromorfologica. Pertanto, gli obiettivi richiedono di ottimizzare gli usi della risorsa idrica cercando applicare il concetto della sostenibilità a tutti i livelli al fine di non deteriorare la qualità dei corpi idrici, ad esempio riducendo i prelievi e lasciando più acqua alla circolazione naturale, e riducendo i carichi inquinanti, perseguendo usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili. Ed altresì, di intervenire sui corpi idrici con uno stato ambientale inferiore a quello di buona qualità, al fine di poterlo raggiungere entro il 2027 e/o di mantenere la “qualità dei corpi idrici”, intesi come ecosistemi (naturali o artificiali) o acquiferi, indipendentemente dalle loro eventuali utilizzazioni, attuando il risanamento dei corpi idrici inquinati, e mantenendo la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Il complesso degli obiettivi, dovrebbe garantire una qualità delle acque adeguata per i corpi idrici, e specificatamente per le acque destinate a specifiche destinazioni d’uso (potabile, balneazione, molluschicoltura, vita dei pesci). Infine, il piano, per perseguire l’ultimo degli obiettivi elencati deve prevedere azioni in grado di “gestire” le situazioni derivanti da fenomeni alluvionali, proteggendo la popolazione ed il patrimonio dai rischi, queste azioni prevedono anche il ripristino delle condizioni naturali degli alvei “artificializzati”.

A partire da quanto sopra, il “Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia” può prefiggersi di conseguire obiettivi ambientali meno rigorosi per corpi idrici specifici qualora, a causa delle ripercussioni dell’attività umana, o delle loro condizioni naturali, il conseguimento di tali obiettivi sia non fattibile o esageratamente oneroso, e ricorrano le seguenti condizioni:

- i bisogni ambientali e socioeconomici cui sono finalizzate dette attività umane del corpo idrico non possono essere soddisfatti con altri mezzi i quali rappresentino un’opzione significativamente migliore sul piano ambientale e tale da non comportare oneri esagerati;
- gli obiettivi ambientali meno rigorosi e le relative motivazioni figurano espressamente nel piano di gestione del bacino idrografico tali obiettivi sono rivisti ogni sei anni.

Il progetto “ZAFFARANA 38” non interferisce con corpi idrici superficiali e pertanto risulta compatibile con il piano di tutela delle acque. Altresì grazie alla tipologia di installazione retrofit e, ovviamente, al processo fotovoltaico, si eviterà:

- occupazione invasiva del terreno grazie alle tipologie costruttive (pali infissi nel terreno, assenza di fondazioni ipogee, profondità massima degli alloggiamenti dei cavidotti inferiore al metro);
- salvaguardia delle falde idriche in quanto non vi sono fasi di processo che possano generare lo sversamento di sostanze inquinanti.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 75

### 6.3.6. Piano delle Bonifiche delle aree inquinate

Il *Piano Regionale delle Bonifiche e delle Aree Inquinata* è stato adottato con Ordinanza commissariale n. 1166 del 18 dicembre 2002. Il Piano riguarda il censimento e la mappatura delle aree potenzialmente inquinate, definendo degli elenchi regionale e provinciali di priorità, in merito al livello di contaminazione ed al pericolo che un'area inquinata possa interessare l'uomo e le matrici ambientali circostanti.

stati censiti 1009 siti potenzialmente inquinati:

- aree industriali dismesse
- aree industriali esistenti
- discariche abusive
- discariche provvisorie
- discariche controllate
- abbandoni
- depositi di rifiuti
- tipologie non specificate
- aree demaniali marittime

Per ogni tipologia, il Piano riporta un elenco per categoria di siti inquinati, da cui è stato possibile verificare che l'area su cui insiste il progetto "ZAFFARANA 38" non ricade all'interno di tali siti. Si conferma la compatibilità e la coerenza dell'opera con il Piano delle Bonifiche.

### 6.3.7. Pianificazione e Programmazione in Materia di Rifiuti e Scarichi Idrici

Per la pianificazione relativa ai rifiuti, lo strumento pianificatorio di riferimento è il "Progetto del Sistema di Gestione Integrata dei Rifiuti" approvato con Delibera del Consiglio Comunale del Comune di Trapani n. 42 del 14/05/2015. Il comune di Trapani rientra nella SRR "Trapani provincia Nord" A.T.O. n. 17. La SRR è la Società per la regolamentazione del servizio di gestione rifiuti nei territori della parte nord della Provincia di Trapani e costituenti l'Ambito Territoriale Ottimale n. 17. La Società è stata costituita in data 25/10/2012, in adempimento alla L. R. Sicilia n. 9/2010 che ha soppresso le AA.TT.OO. rifiuti, al fine di organizzare, affidare e disciplinare la gestione integrata dei rifiuti urbani nel territorio di competenza. Alla Società compete anche la programmazione del fabbisogno di impianti sul territorio attraverso il Piano d'Ambito, lo strumento di programmazione con cui trovano applicazione le indicazioni riportate nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (P.R.G.R.) attraverso l'applicazione di interventi che garantiscano la sostenibilità economico e finanziaria del servizio nel territorio oggetto del documento. La finalità del Piano è anche quella di assicurare la tutela igienico-sanitaria ed ambientale nella gestione integrata dei rifiuti urbani.

L'esercizio del parco fotovoltaico non comporta produzione di rifiuti o sostanze pericolose di alcun genere; tale evenienza è circoscritta all'arco temporale relativo alla messa in opera dell'impianto.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 76

Durante la fase di realizzazione dell'impianto, dal momento che tutti i componenti utilizzati sono di tipo prefabbricato, le quantità di rifiuti prodotte saranno del tutto modeste e qualitativamente classificabili come rifiuti non pericolosi, in quanto originati prevalentemente da imballaggi. Tali rifiuti verranno conferiti in idonei impianti di smaltimento o recupero, ai sensi delle disposizioni delle norme.

I materiali di risulta provenienti dal movimento terra, o dagli eventuali splateamenti, o dagli scavi a sezione obbligata per la posa dei cavidotti saranno ricollocati nel sito o, in caso di terreno rimosso in eccesso, saranno conferiti in discarica nel rispetto della normativa vigente. Non sussiste invece la necessità, di realizzare stoccaggio di lubrificanti o combustibili a servizio dei mezzi impiegati nella messa in opera dell'impianto in quanto il rifornimento dei mezzi meccanici verrà effettuato esternamente all'area di cantiere; inoltre le modalità operative degli stessi mezzi sono tali da rendere alquanto improbabile la perdita di idrocarburi durante le operazioni di movimentazione.

Durante la fase di esercizio dell'impianto invece, le operazioni di manutenzione ordinaria prevista, verranno sempre eseguite senza la produzione di rifiuti difficili da smaltire. Infatti, quando periodicamente si provvederà alla potatura degli alberi e delle piante utilizzate per schermare visivamente l'impianto, il materiale di sfalcio sarà smaltito come materiale organico tra i rifiuti solidi urbani.

L'ultima fase che interesserà l'area dell'impianto, anch'essa di durata limitata, sarà quella relativa alla dismissione dello stesso. In tale fase, si effettueranno tutte le opere necessarie alla rimozione dei pannelli fotovoltaici e della struttura di supporto, al trasporto dei materiali ad appositi centri di recupero. I materiali di base quali l'alluminio, il silicio, o il vetro, saranno totalmente riciclati e riutilizzati sotto altre fonti.

Per quanto riguarda gli scarichi idrici, gli unici possibili sono legati alle fasi di realizzazione e di dismissione inerenti i bagni chimici di cantiere, i quali saranno a norma di legge e presi a noleggio, incluso il servizio di manutenzione e ritiro dei reflui, in convenzione a ditte specializzate del settore di gestione e trasporto di reflui civili.

Si ritiene che il progetto "ZAFFARANA 38" da quanto sopra esposto sia compatibile e coerente con gli strumenti di Pianificazione e Programmazione in Materia di Rifiuti e Scarichi Idrici, grazie alle misure di gestione e alle procedure che verranno attuate nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

### **6.3.8. Piano faunistico venatorio**

La legge statale 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" e successive modifiche prevede, con l'articolo 10 "Piani faunistico-venatori", che le regioni realizzino ed adottino, per una corretta ed attenta politica di gestione del patrimonio naturale, un piano faunistico-venatorio, con validità quinquennale, all'interno del quale vengano individuati gli indirizzi concreti verso la tutela della fauna selvatica, con riferimento alle esigenze ecologiche ed alla tutela degli habitat naturali, e verso la regolamentazione di un esercizio venatorio sostenibile, nel rispetto delle esigenze socio-economiche del paese.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 77

Il Piano Faunistico venatorio rappresenta, pertanto, lo strumento fondamentale con il quale le regioni, anche attraverso la destinazione differenziata del territorio, definiscono le linee di pianificazione e di programmazione delle attività da svolgere sull'intero territorio per la conservazione e gestione delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità di tutela perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio.

La Regione Siciliana ha recepito la norma nazionale con la legge n. 33 dell'01 settembre 1997 "Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale" e successive modifiche e, con l'articolo 14 "Pianificazione faunistico-venatoria", ha dettato le indicazioni generali per la redazione del Piano regionale faunistico-venatorio.

Per adempiere a tali indicazioni, il Dipartimento Interventi Strutturali per l'Agricoltura, ha provveduto alla redazione e all'approvazione del vigente Piano Regionale Faunistico-venatorio, valido per il quinquennio 2013-2018.

Il Piano Faunistico venatorio, al fine di salvaguardare la fauna selvatica dall'attività venatoria individua le seguenti aree di protezione:

- Aree protette e Riserve Naturali
- Siti Natura 2000
- Istituti faunistici istituiti ai sensi della legge n. 157/92 - Oasi di protezione
- Important Bird Areas (IBA)
- Aree umide d'interesse internazionale
- Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC)
- Aziende Faunistico-Venatorie (AFV)
- Aziende Agro-Venatorie (AAV)
- Zone cinologiche e gare cinofile
- Aree boscate e demani forestali
- Centri di recupero per la Fauna Selvatica autorizzati
- Fondi chiusi

In merito ai fondi chiusi si trae spunto per una riflessione sull'utilità dei parchi fotovoltaici ovvero sul ruolo che queste aree essendo chiuse impediscono di fatto l'accesso ai cacciatori così come previsto e garantito dal codice civile. Lo stesso codice ha anche definito che, per rendere valido il divieto di caccia, il fondo deve risultare chiuso secondo le modalità previste dalla legge.

Le superfici dei fondi, secondo il comma 9 dell'art. 15 della L.N. 157/92 e s.m.i., sono da includere nella quota di territorio agro-silvo-pastorale destinato a protezione. Da ciò risulta non solo una congrua compatibilità dell'intervento in oggetto al Piano Faunistico venatorio, bensì una concreta funzionalità a inibire una pratica ancestrale in controtendenza alla protezione della fauna e della natura in generale.

Il territorio regionale siciliano, per la sua collocazione geografica, al centro del Mediterraneo, al confine meridionale del continente europeo e a poche centinaia di chilometri dalle coste nordafricane, ogni anno

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 78

è interessato diffusamente da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico di contingenti migratori di uccelli.

Una prima direttrice di migrazione segue la linea costiera tirrenica che dallo stretto di Messina arriva alle coste trapanesi per poi interessare l'Arcipelago delle Egadi. Su questa direttrice convergono altre direttrici che interessano rispettivamente l'Arcipelago eoliano e l'Isola di Ustica. Un'altra direttrice, partendo sempre dallo Stretto de Messina scende verso sud seguendo, la fascia costiera ionica. Un ramo di questa direttrice, staccandosi dalla principale, in prossimità della piana di Catania e attraversando il territorio sopra gli Iblei, raggiunge la zona costiera del gelese, mentre il secondo ramo prosegue verso la parte più meridionale della Sicilia per poi collegarsi o con l'arcipelago maltese oppure, seguendo la fascia costiera meridionale della Sicilia, collegandosi con il ramo gelese, dal quale collegarsi con isole del Canale di Sicilia, oppure raggiungere, anche in questo caso, le coste trapanesi. Altre direttrici attraversano l'interno del territorio siciliano; in particolare una a ridosso della zona montuosa che, spingendosi dai Peloritani fino alle Madonie, raggiunge le coste agrigentine ed una seconda che, proveniente dalla direttrice tirrenica, transita dall'area geografica posta al confine orientale della provincia di Trapani per poi o raggiungere le isole Egadi oppure scendere a sud e proseguire interessando le isole del Canale di Sicilia (fig. 10).

Gran parte di queste direttrici interessa aree protette (parchi naturali, riserve naturali, oasi) e siti d'importanza comunitaria della rete Natura 2000.

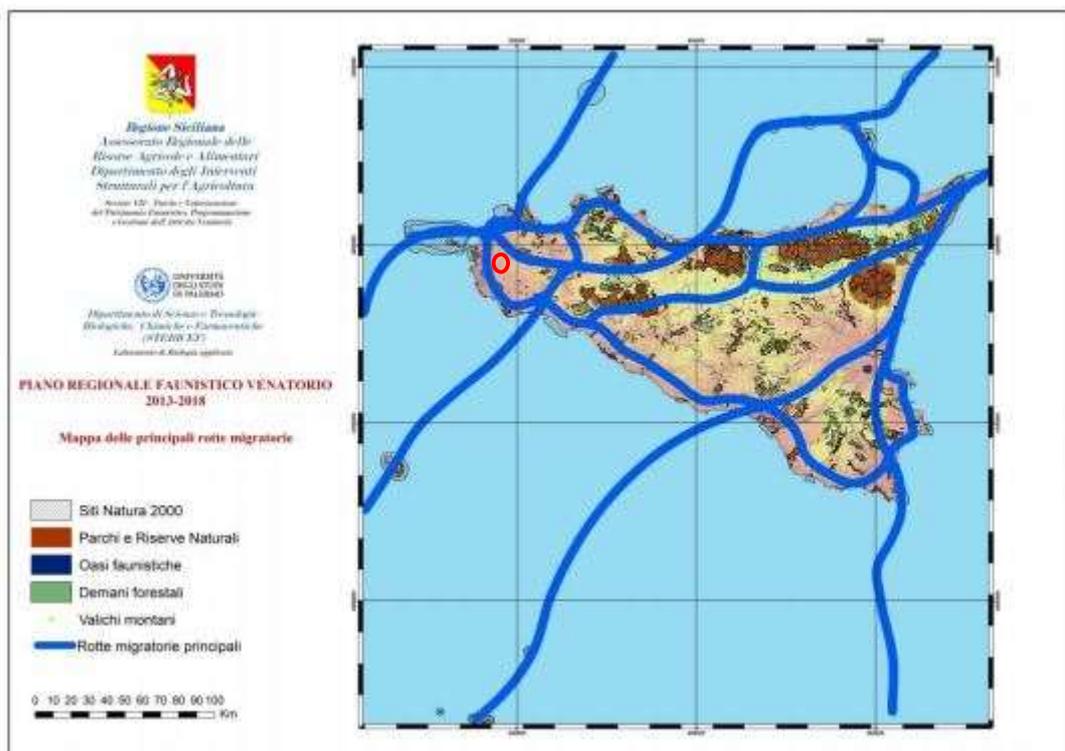


Figura 10 - Carta delle principali rotte migratorie

L'analisi del Piano mostra che il sito di progetto non ricade in aree di protezione faunistica e non attraversa nessuna delle rotte migratorie individuate dal piano e prossime al sito di impianto. Si ritiene comunque che l'impianto "ZAFFARANA 38" sia compatibile e coerente con il Piano in quanto non solo

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 79

non arrecherà disturbo alla fauna selvatica per il fatto di essere una tipologia di impianto tecnologico del tutto priva di emissioni inquinanti e connotata da una ridotta presenza umana (limitata alle sole attività di manutenzione poco frequenti) ma potrà fornire rifugio alla stessa all'interno del suo perimetro.

Tuttavia non escludendo la possibilità di passaggi di avifauna migratrice sul territorio indagato nel presente studio, si può affermare inoltre che il cosiddetto *effetto lago* è da ritenersi un fenomeno alquanto improbabile. Infatti lo scrivente Agr. Dott. Nat. Giuseppe Filiberto è stato uno tra i primi studiosi ad analizzare le interazioni della fauna e della flora all'interno dei campi fotovoltaico, pubblicando il primo studio in Italia sull'argomento dopo un periodo di osservazione presso uno dei primi impianti fotovoltaici di grandi dimensioni a terra nel territorio di Priolo durato dal 2006 al 2008 (cfr G. Filiberto, G. Pirrera "Monitoraggio delle interazioni faunistiche e floristiche negli impianti fotovoltaici" Atti Congresso SIEP- IALE (Società Italiana per l'Ecologia del Paesaggio – International Association for Landscape Ecology, 2008). Altresì ha continuato l'osservazione durante un periodo di tre anni dal 2012 al 2015 presso il Parco Fotovoltaico "Villalba di Gesù" da 5 MW. Grazie alle osservazioni dirette è stato possibile constatare che l'avifauna stanziale e in alcuni casi anche migratrice non veniva affatto attratta dai campi fotovoltaici presi in osservazione, tuttavia un aspetto interessante rilevato consisteva nell'utilizzo delle strutture di sostegno dei moduli da parte di molte specie di passeriformi per creare il proprio nido. All'interno di un parco fotovoltaico non solo l'avifauna, ma anche piccoli mammiferi, trovano un luogo sicuro da predatori, nonché riparo da intemperie e foraggiamento (privo di sostanze chimiche utilizzate in agricoltura, quali ad esempio fitofarmaci e ammendanti).

In merito ai fondi chiusi si trae spunto per una riflessione sull'utilità dei parchi fotovoltaici ovvero sul ruolo che queste aree essendo chiuse impediscono di fatto l'accesso ai cacciatori così come previsto e garantito dal codice civile. Lo stesso codice ha anche definito che, per rendere valido il divieto di caccia, il fondo deve risultare chiuso secondo le modalità previste dalla legge.

Le superfici dei fondi, secondo il comma 9 dell'art. 15 della L.N. 157/92 e s.m.i., sono da includere nella quota di territorio agro-silvo-pastorale destinato a protezione. Da ciò risulta non solo una congrua compatibilità dell'intervento in oggetto al Piano Faunistico venatorio, bensì una concreta funzionalità a inibire una pratica ancestrale in controtendenza alla protezione della fauna e della natura in generale.

### **6.3.9. Piano Regionale dei Parchi e Riserve Naturali**

La Regione Siciliana, con le leggi regionali n. 98 del 6 maggio 1981 e n. 14 del 9 agosto 1988 e successive modifiche ed integrazioni, ha identificato nei parchi regionali e nelle riserve naturali le aree da destinare a protezione della natura. Con il decreto n. 970/91 è stato approvato, ai sensi dell'art. 3 della legge regionale n. 14/88, il piano regionale dei parchi e delle riserve naturali.

Caratteristica principale dei parchi è la suddivisione del proprio territorio, così come prevede l'art. 7 della L.R. 14/88, in quattro zone con un grado di tutela decrescente man mano che si passa dalla zona "A" alla zona "D". La zona "A" (di riserva integrale) e la zona "B" (di riserva generale) si identificano, infatti, con "ecosistemi ed ecotoni (o loro parti) di grande interesse naturalistico e paesaggistico, presentanti

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 80

una relativamente minima antropizzazione"; la zona "C" è quella destinata alle "strutture turistico-ricettive, culturali, aree di parcheggio" per la valorizzazione del parco; nella zona "D" (di controllo) sono consentite le attività compatibili con le finalità del parco. Da questa distinzione discende la disciplina delle attività esercitabili e dei divieti operanti in ciascuna zona. Sarà compito del piano territoriale, di cui ogni Parco si dovrà dotare, definire in modo più puntuale l'articolazione zonale definitiva, la viabilità, le aree di inedificabilità assoluta, le opere realizzabili, i divieti e le attività ammissibili.

Le Riserve naturali differiscono dai parchi naturali sia per la minore estensione, sia perché presentano un'articolazione più semplice, suddivisa in due zone: "A" e "B". La prima è l'area di maggior pregio ambientale, storico e paesaggistico, in cui l'ecosistema è conservato nella sua integrità, mentre la seconda è l'area di pre-riserva, a sviluppo controllato. Esse, a seconda delle finalità, si distinguono in "integrale", "orientata", "speciale", "genetica", etc.

Ogni riserva è affidata ad un Ente Gestore che ha il compito di garantire l'osservanza dello specifico regolamento, di salvaguardare l'ambiente naturale nella sua integrità, di promuovere la ricerca scientifica e le iniziative tendenti a diffondere la conoscenza dei beni naturali dell'area protetta.

Le aree marine protette vengono istituite ai sensi delle leggi n. 979/82 e n. 394/91 con un Decreto del Ministro dell'Ambiente nel quale viene indicata la denominazione e la delimitazione dell'area oggetto di tutela, il piano dei vincoli e le misure di protezione da adottare ai fini della salvaguardia ambientale.

In Sicilia i Parchi naturali finora istituiti sono attualmente quattro e riportati nella seguente tabella.

Parco	Anno di istituzione	Provincia	Superficie (ha)	Zonizzazione	
Parco dell'Etna	1987	Catania	58.095,63	A - Zona di riserva integrale	33%
				B - Zona di riserva generale	44%
				C - Zona di protezione	7%
				D - Zona di controllo	16%
Parco delle Madonie	1989	Palermo	39.941,18	A - Zona di riserva integrale	15%
				B - Zona di riserva generale	41%
				C - Zona di protezione	2%
				D - Zona di controllo	42%
Parco dei Nebrodi	1993	Messina, Catania e Enna	85.859,32	A - Zona di riserva integrale	28%
				B - Zona di riserva generale	54%
				C - Zona di protezione	1%
				D - Zona di controllo	17%
Parco Fluviale dell'Alcantara	2001	Messina	1.927,48	A - Zona di riserva integrale	45%
				B - Zona di riserva generale	55%

Tabella 9 - Elenco Parchi Regionali

Per quanto riguarda le Riserve naturali in Sicilia ne risultano istituite 73 tra quelle previste dal piano regionale dei parchi e delle riserve naturali, per un totale di circa 73.374 ettari di superficie protetta.

In particolare in Provincia di Trapani risultano istituite le seguenti Riserve naturali:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 81

Tipologia	Riserve	Ente Gestore	ha
<b>Trapani</b>			
R.N.O.	Zingaro	Azienda FF.DD.	1.600,00
R.N.O.	Isole dello Stagnone di Marsala	Provincia	2.012,15
R.N.O.	Foce del Fiume Belice e Dune Limitrofe	Provincia	256,58
R.N.O.	Bosco di Alcamo	Provincia	313,9
R.N.O.	Isola di Pantelleria	Azienda FF.DD.	2.626,69
R.N.I.	Grotta di Santa Ninfa	Legambiente	139,37
R.N.O.	Monte Cofano	Azienda FF.DD.	537,5
R.N.I.	Lago Preola e Gorgi Tondi	W.W.F.	335,62
R.N.O.	Saline di Trapani e Paceco	W.W.F.	986,25

Tabella 10 - Elenco Riserve naturali in Provincia di Trapani

L'area interessata dal progetto "ZAFFARANA 38" non ricade all'interno di Parchi e aree naturali protette. L'area naturale protetta meno distante risulta la Riserva Naturale Orientata Isole dello Stagnone di Marsala situata ad una distanza di circa 12,6 km in direzione ovest rispetto all'area di impianto.

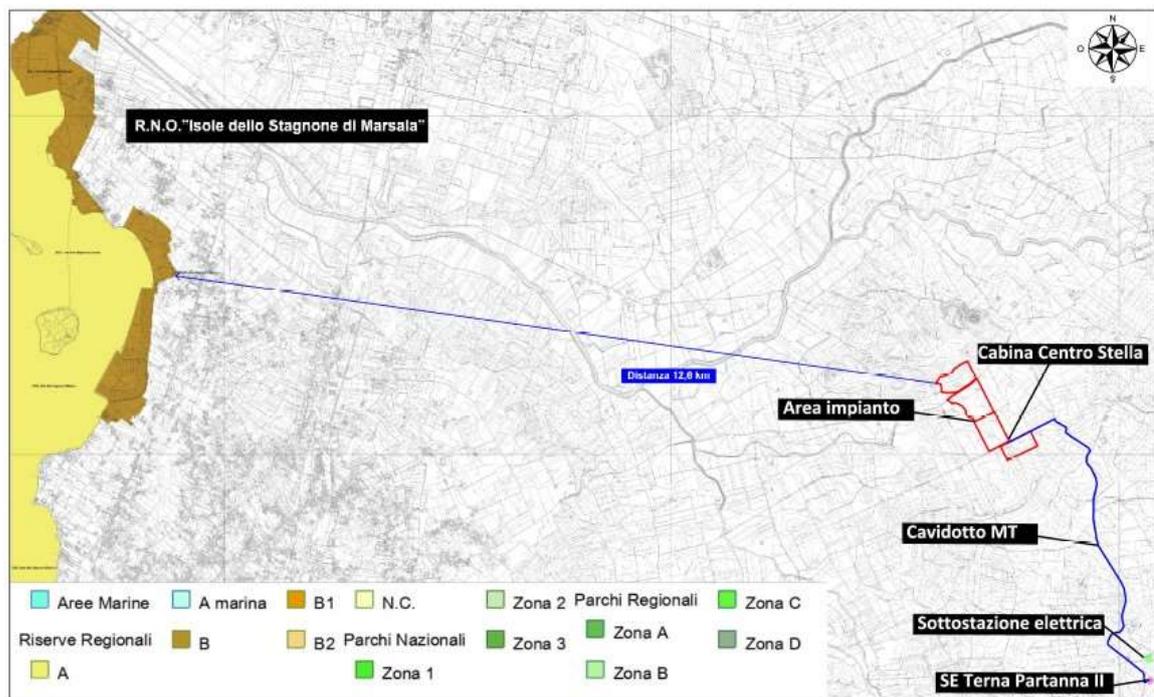


Figura 11 - R.N.O. Isole dello Stagnone di Marsala e distanza dall'area di progetto

L'intervento non risulta in contrasto con Piano Regionale dei Parchi e Riserve Naturali in quanto non ricade all'interno di Parchi regionali e Aree naturali protette, nonché all'interno di:

- Aree marine protette
- Aree umide d'interesse internazionale
- Siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS)

e pertanto si escludono interferenze con le componenti biotiche e abiotiche che caratterizzano queste aree protette.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 82

In merito ai Siti Natura 2000 si rimanda al *paragrafo 6.3.10 Rete Natura 2000* della presente.

### 6.3.10. Rete Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat (Direttiva del Consiglio 92/43/CEE), che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In Sicilia, ad oggi sono stati individuati da parte della Regione: 213 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), designati quali Zone Speciali di Conservazione, 16 Zone di Protezione Speciale (ZPS) e 16 siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS, per un totale complessivi 245 siti Natura 2000 (Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – aggiornamento 17/09/2020).

Come evidenziato nella cartografia seguente il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di aree della Rete Natura 2000, i siti natura 2000 più prossimi all'area di impianto sono: in direzione nord-est si ha la ZSC ITA010023 "Montagna Grande di Salemi" a circa 8,97 km e la ZPS ITA010028 "Stagnone di Marsala e Saline di Trapani" a circa 12,8 km.



Figura 12 – ZPS ITA010028 "Stagnone di Marsala e Saline di Trapani" e distanza dall'area di progetto

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 83

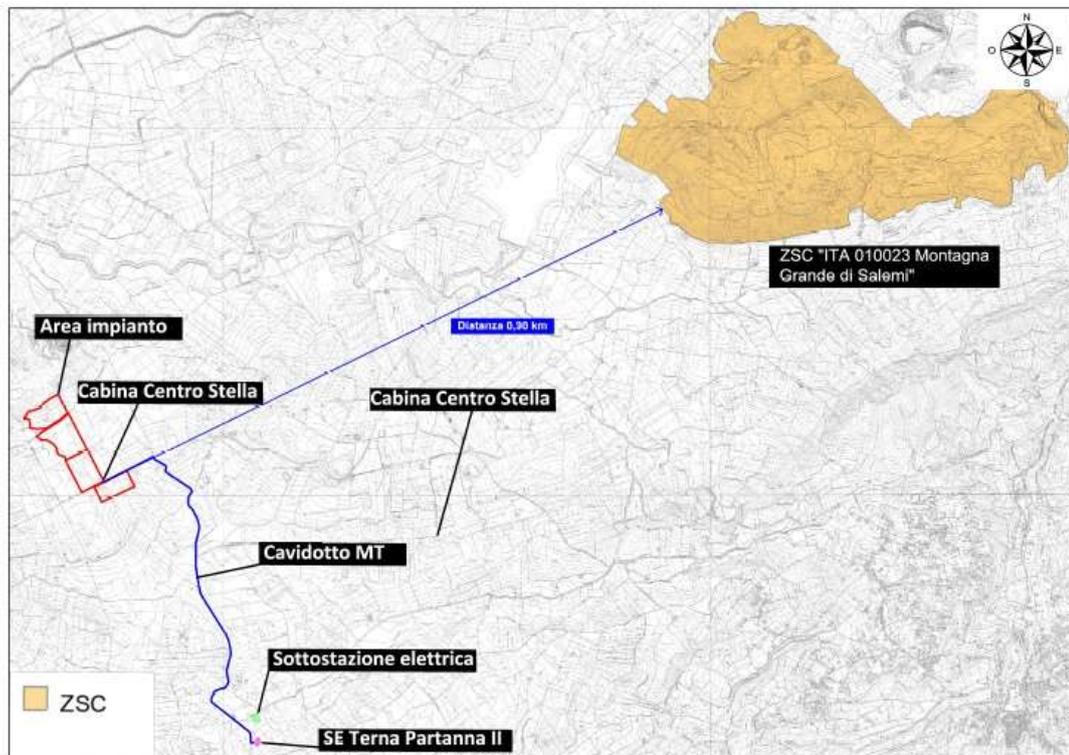


Figura 13 - ZSC ITA010023 "Montagna Grande di Salemi" e distanza dall'area di progetto

### 6.3.11. Rete Ecologica Siciliana (RES)

La Rete Ecologica Siciliana (RES) è una infrastruttura naturale e ambientale che persegue il fine di interrelazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico.

Il concetto di rete ecologica ha introdotto una nuova concezione delle politiche di conservazione, affermando un passaggio qualitativo dalla conservazione di singole specie o aree, alla conservazione della struttura degli ecosistemi presenti nel territorio.

Seguendo gli indirizzi comunitari, la Sicilia si è dotata di una rete ecologica, una maglia d'interventi coordinati e pianificati di beni e servizi per lo sviluppo sostenibile. Dopo l'individuazione dei siti che compongono la rete Natura 2000 l'obiettivo principale è quello della creazione di una connettività secondaria attraverso la progettazione e la realizzazione di zone cuscinetto e corridoi ecologici che mettano in relazione le varie aree protette, costituendo così dei sottosistemi, funzionali anche al loro sviluppo secondo la struttura delineata nella rete ecologica paneuropea.

L'obiettivo è dunque quello di mantenere i processi ecologici e i meccanismi evolutivi nei sistemi naturali, fornendo strumenti concreti per mantenere la resilienza ecologica dei sistemi naturali e per fermare l'incremento della vulnerabilità degli stessi.

La geometria della rete assume una struttura fondata sul riconoscimento di:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 84

- aree centrali (core areas) coincidenti con aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, ove sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare caratterizzati per l'alto contenuto di naturalità;
- zone cuscinetto (buffer zones) rappresentano le zone contigue e le fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, costituiscono il nesso fra la società e la natura, ove è necessario attuare una politica di corretta gestione dei fattori abiotici e biotici e di quelli connessi con l'attività antropica;
- corridoi di connessione (green ways/blue ways) strutture di paesaggio preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi, finalizzati a supportare lo stato ottimale della conservazione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico, favorendone la dispersione e garantendo lo svolgersi delle relazioni dinamiche;
- nodi (key areas) si caratterizzano come luoghi complessi di interrelazione, al cui interno si confrontano le zone, centrali e di filtro con i corridoi e i sistemi di servizi territoriali con essi connessi. Per le loro caratteristiche, i parchi e le riserve costituiscono i nodi della rete ecologica.

La cartografia seguente mostra che l'area di progetto non interferisce con aree della rete ecologica siciliana.

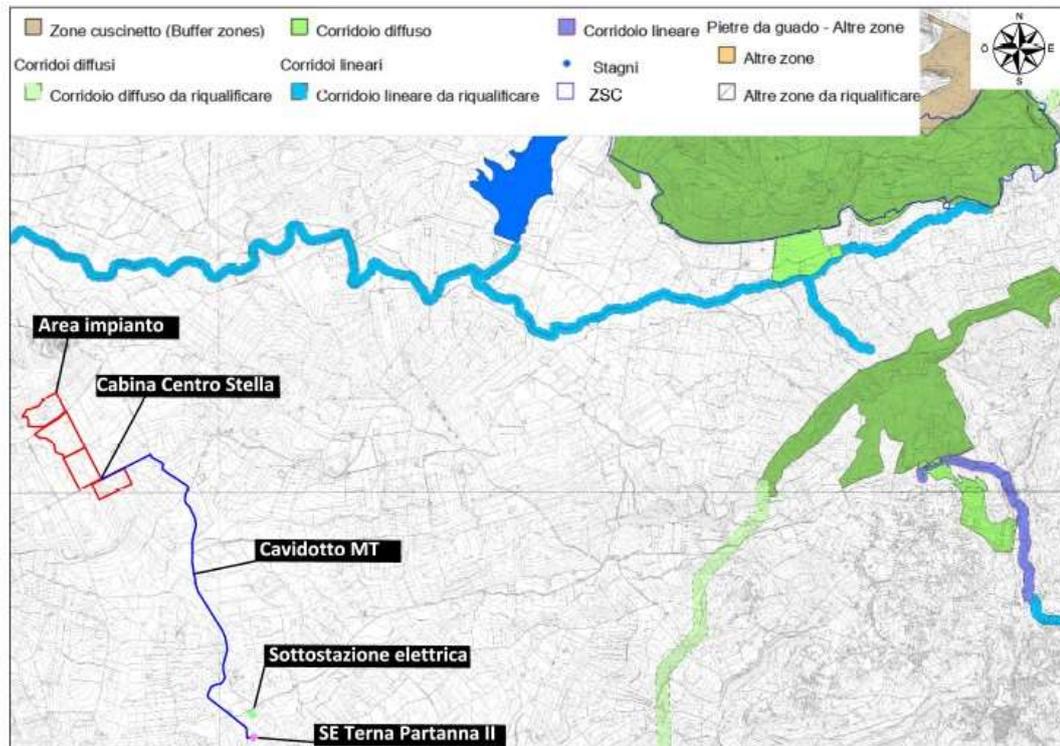


Figura 14 - Rete ecologica in prossimità dell'area di progetto

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 85

### 6.3.12. Important Bird and Biodiveristy Areas (IBA)

Le "Important Bird and Biodiversity Areas" (IBA) fanno parte di un programma sviluppato da BirdLife International. Le IBA sono aree considerate habitat importante per la conservazione delle specie di uccelli selvatici. Al 2019, sono presenti in tutto il mondo circa 13.600 IBA, diffuse in quasi tutti i paesi, di cui 172 IBA in Italia.

Come evidenziato nella cartografia seguente il progetto risulta esterno al perimetro dell'area IBA più vicina al sito di impianto che è la IBA158 "Stagnone di Marsala e Saline di Trapani" distante circa 12 km in direzione est.



Figura 15 - IBA158 "Stagnone di Marsala e Saline di Trapani" e distanza dall'area di progetto

### 6.3.13. Piano di Tutela del Patrimonio (Geositi)

Tra i compiti istituzionali dell'Assessorato Territorio e Ambiente c'è quello della conservazione del Patrimonio Geologico siciliano affinché le generazioni future possano continuare a conoscere la storia geologica della Terra.

Oggi finalmente la Regione Sicilia dispone di una normativa di tutela che, attraverso una corretta pianificazione territoriale ed urbanistica, impedisca il degrado del Patrimonio Geologico: la LEGGE 11 aprile 2012, n. 25 "Norme per il riconoscimento, la catalogazione e la tutela dei Geositi in Sicilia", che rimanda al decreto assessoriale ARTA n. 87/2012 le linee guida per la gestione del Catalogo Regionale dei Geositi e l'individuazione delle modalità per l'istituzione del singolo Geosito.

Affinché il Geosito possa rappresentare anche occasione di sviluppo per il territorio nel quale ricade, la normativa prevede la valorizzazione del bene geologico attraverso la divulgazione e la fruizione, qualora

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 86

quest'ultima sia possibile, cioè non comprometta lo stato di conservazione del bene naturale o la sicurezza dei visitatori.

Il D.A. 87/Gab del 11/06/2012, dettando le linee guida per l'istituzione del Geosito, trasforma in una procedura il legame che esiste tra la conoscenza del bene geologico e la sua tutela attraverso una corretta pianificazione.

La conoscenza del patrimonio geologico è il substrato essenziale da cui può discendere una più profonda sensibilità ambientale nella società; infatti la capacità di una "lettura consapevole" dell'ambiente consente alla comunità di stringere un rapporto più profondo con il suo territorio che viene avvertito come proprio.

Con la consapevolezza di esserne parte integrante, il cittadino "vivrà" il suo territorio senza apportare danni, recependo le norme di salvaguardia come tutela di un bene comune anziché come "vincolo" limitante la propria libertà.

Il Catalogo Regionale dei Geositi è un una banca dati del patrimonio geologico regionale, che consente la raccolta sistematica, la consultazione (tramite web) e l'elaborazione delle informazioni riguardanti i siti di interesse Geologico della Sicilia. Il censimento sistematico dei beni geologici permette, per tutto il territorio siciliano, una lettura omogenea rispetto ai diversi ambiti specialistici della geologia, a diversi livelli di studio. Trasferendo i dati del censimento all'interno di un Sistema Informativo Territoriale, le informazioni geologico-ambientali raccolte verranno tradotte in strati informativi, sui quali poter operare relazioni e analisi; ciò permetterà agli Enti istituzionalmente preposti, ma anche ad associazioni o a singoli utenti, di estrapolare, in tempo reale, informazioni ambientali di diverso tipo. Il Catalogo Regionale contiene schede di siti realizzate a partire da dati provenienti da vari censimenti ("Carta di prima attenzione dei Geositi", Catasto Grotte, bibliografia specialistica), da segnalazioni di Geositi da soggetti proponenti (Università, I.N.G.V., Comuni, liberi professionisti) e da specifiche convenzioni. Questi dati sono stati confrontati ed omogeneizzati con quelli provenienti dai Piani Paesaggistici Provinciali per raggiungere un unico censimento regionale.

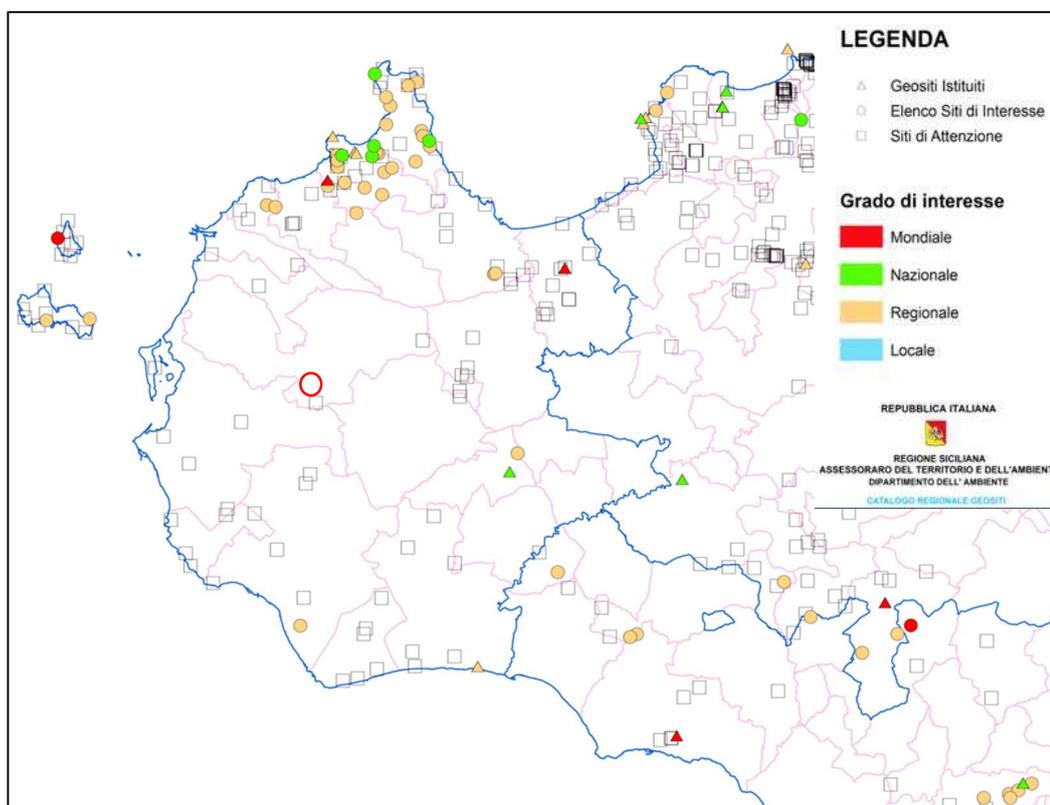


Figura 16 - Carta del Catalogo Regionale dei Geositi

Dal catalogo regionale dei Geositi è possibile verificare che l'area interessata dal progetto "ZAFFARANA 38" non interferisce con i Geositi istituiti, né con Siti di interesse e di Attenzione e risulta prossimo ad un sito di attenzione.

#### 6.3.14. Piano Territoriale Paesistico Regionale

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è uno strumento unitario di governo e di pianificazione del territorio di carattere prevalentemente strategico, con il quale si definiscono le finalità generali degli indirizzi, delle direttive e delle prescrizioni funzionali alle azioni di trasformazione ed all'assetto del territorio a scala regionale.

Coerentemente con quanto previsto dal Documento di Programmazione Economica e Finanziaria Regionale, il Piano indica gli elementi essenziali del proprio assetto territoriale e definisce altresì, in coerenza con quest'ultimo, i criteri e gli indirizzi per la redazione degli atti di programmazione territoriale di Province e Comuni.

Il Piano Territoriale Paesistico investe l'intero territorio regionale con effetti differenziati, in relazione alle caratteristiche ed allo stato effettivo dei luoghi, alla loro situazione giuridica ed all'articolazione normativa del piano stesso.

In particolare, il PTPR specifica:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 88

- gli obiettivi principali di sviluppo socio-economico del territorio regionale, come espressi in linea generale dal documento di programmazione economica e finanziaria regionale (D.P.E.F.R.);
- i criteri operativi generali per la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio delle risorse culturali ed ambientali, in coerenza con la disciplina delle aree protette e delle riserve naturali;
- i criteri operativi generali per la tutela dell'ambiente e la regolamentazione e/o programmazione regionale e nazionale in materia di risorse idriche, geologiche, geomorfologiche, idro - geologiche, nonché delle attività agricole - forestali, ai fini della prevenzione dei rischi e della loro mitigazione e della valutazione di vulnerabilità della popolazione insediata, anche in termini di protezione civile;
- i criteri operativi per la regolamentazione urbanistica ai fini della riduzione degli inquinamenti.

Nell'ambito delle aree già sottoposte a vincoli ai sensi e per gli effetti delle leggi 1497/39, 1089/39, L. R. 15/91, 431/85, il Piano Territoriale Paesistico Regionale detta criteri e modalità di gestione, finalizzati agli obiettivi del Piano e, in particolare, alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato l'apposizione di vincoli.

Nell'ambito delle altre aree meritevoli di tutela per uno degli aspetti considerati, ovvero per l'interrelazione di più di essi, il Piano definisce gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela.

Per l'intero territorio regionale, ivi comprese le parti non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore, il Piano Territoriale Paesistico Regionale individua comunque le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale articolate, anche a livello sub regionale, nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione definendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue fundamentalmente i seguenti obiettivi:

- la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- la valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- il miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Per il perseguimento degli obiettivi assunti, la Regione promuove azioni coordinate di tutela e valorizzazione, estese all'intero territorio regionale e interessanti diversi settori di competenza amministrativa, volti ad attivare forme di sviluppo sostenibile specificamente riferite alle realtà regionali.

A tal fine il Piano Territoriale Paesistico Regionale delinea quattro principali linee di strategia:

- 1) il consolidamento e la riqualificazione del patrimonio naturalistico, con l'estensione del sistema dei parchi e delle riserve ed il suo organico inserimento nella rete ecologica regionale, la protezione e valorizzazione degli ecosistemi, dei beni naturalistici e delle specie animali e vegetali minacciate d'estinzione non ancora adeguatamente protetti, il recupero ambientale delle aree degradate;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 89

- 2) il consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, con la qualificazione innovativa dell'agricoltura tradizionale, la gestione controllata delle attività di pascolo, il controllo dei processi di abbandono, la gestione oculata delle risorse idriche;
- 3) la conservazione e il restauro del patrimonio storico, archeologico, artistico, culturale e testimoniale, con interventi di recupero mirati sui centri storici, i percorsi storici, i circuiti culturali, la valorizzazione dei beni meno conosciuti, la promozione di forme appropriate di fruizione;
- 4) la riorganizzazione urbanistica e territoriale, ai fini della valorizzazione paesistico-ambientale, con politiche coordinate sui trasporti, i servizi e gli sviluppi insediativi, tali da ridurre la polarizzazione nei centri principali e da migliorare la fruibilità delle aree interne e dei centri minori, da contenere il degrado e la contaminazione paesistica e da ridurre gli effetti negativi dei processi di diffusione urbana.

Il Piano associa alla capacità di indirizzo e direttiva, la capacità di prescrivere, con vincoli, limitazioni e condizionamenti immediatamente operanti nei confronti dei referenti istituzionali e dei singoli operatori, le indispensabili azioni di salvaguardia.

Il territorio regionale viene suddiviso in ambiti sub-regionali, individuati sulla base delle caratteristiche geomorfologiche e culturali del paesaggio e preordinati all'articolazione sub - regionale della pianificazione territoriale paesistica.

L'area interessata dal progetto afferisce all'**Ambito Territoriale 3 – Colline del trapanese**.

### **AMBITO 3 - Colline del trapanese**



Figura 17 - Ambito Territoriale 3 "Colline del Trapanese" – PTPR Sicilia

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 90

### **6.3.15. Ambito Territoriale 3 – Colline del Trapanese**

La struttura insediativa di questo ambito territoriale è incentrata sui poli collinari di Partinico e Alcamo, mentre la fascia costiera oggetto di un intenso sviluppo edilizio è caratterizzata da un continuo urbanizzato di residenze stagionali che trova in Castellammare il terminale e il centro principale distributore di servizi.

Il territorio di Segesta e di Salemi è quello più interno e più montuoso, prolungamento dei rilievi calcarei della penisola di S. Vito, domina le colline argillose circostanti, che degradano verso il mare. Da questi rilievi si diramano radialmente i principali corsi d'acqua (Birgi, Mazaro, Delia) che hanno lunghezza e bacini di dimensioni modeste e i cui valori di naturalità sono fortemente alterati da opere di ingegneria idraulica tesa a captare le scarse risorse idriche. Salemi domina un vasto territorio agricolo completamente disabitato, ma coltivato, che si pone tra l'arco dei centri urbani costieri e la corona dei centri collinari (Calatafimi, Vita, Salemi).

Il grande solco del Belice, che si snoda verso sud con una deviazione progressiva da est a ovest, incide strutturalmente la morfologia del territorio determinando una serie intensa di corrugamenti nella parte alta, segnata da profonde incisioni superficiali, mentre si svolge tra dolci pendii nell'area mediana e bassa, specie al di sotto della quota 200.

Il paesaggio di tutto l'ambito è fortemente antropizzato. I caratteri naturali in senso stretto sono rarefatti. La vegetazione è costituita per lo più da formazioni di macchia sui substrati meno favorevoli all'agricoltura, confinate sui rilievi calcarei.

La monocultura della vite incentivata anche dalla estensione delle zone irrigue tende ad uniformare questo paesaggio.

La principale caratteristica dell'insediamento è quella di essere funzionale alla produzione agricola e di conseguenza mantiene la sua forma, fortemente accentrata, costituita da nuclei rurali collinari al centro di campagne non abitate.

Il terremoto del 1968 ha reso unica la storia di questo territorio e ha posto all'attenzione la sua arretratezza economica e sociale.

### **6.3.16. Piano Paesaggistico Provincia di Trapani**

Il Piano Paesaggistico degli Ambiti 2-3 ricadenti nella Provincia di Trapani è stato redatto in adempimento alle disposizioni del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n.42, così come modificate dal D. Lgs. 24 marzo 2006, n.157, D. Lgs. 26 marzo 2008 n. 63, in seguito denominato Codice, ed in particolare all'art.143.

La normativa di Piano si articola in:

- 1) Norme per componenti del paesaggio, che riguardano le componenti del paesaggio analizzate e descritte nei documenti di Piano, nonché le aree di qualità e vulnerabilità percettivo - paesaggistica, individuate sulla base della relazione fra beni culturali e ambientali e ambiti di tutela paesaggistica a questi connessi;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 91

- 2) Norme per paesaggi locali in cui le norme per componenti trovano maggiore specificazione e si modellano sulle particolari caratteristiche culturali e ambientali dei paesaggi stessi, nonché sulle dinamiche insediative e sui processi di trasformazione in atto.

Il Piano ha proceduto all'individuazione degli ambiti territoriali identificabili per la peculiarità delle relazioni fisiche, biologiche, sociali e culturali, sui quali agiscono i sistemi di conoscenza che compongono l'azione dialogica e comunicativa del piano.

Nelle schedature del Piano Paesaggistico della Provincia di Trapani non si segnalano, ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs 42/04 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", all'interno dell'area su cui sarà realizzato l'impianto "ZAFFARANA 38"

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018);
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani
- m) le zone di interesse archeologico

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Sett. 2021
		Pagina 92

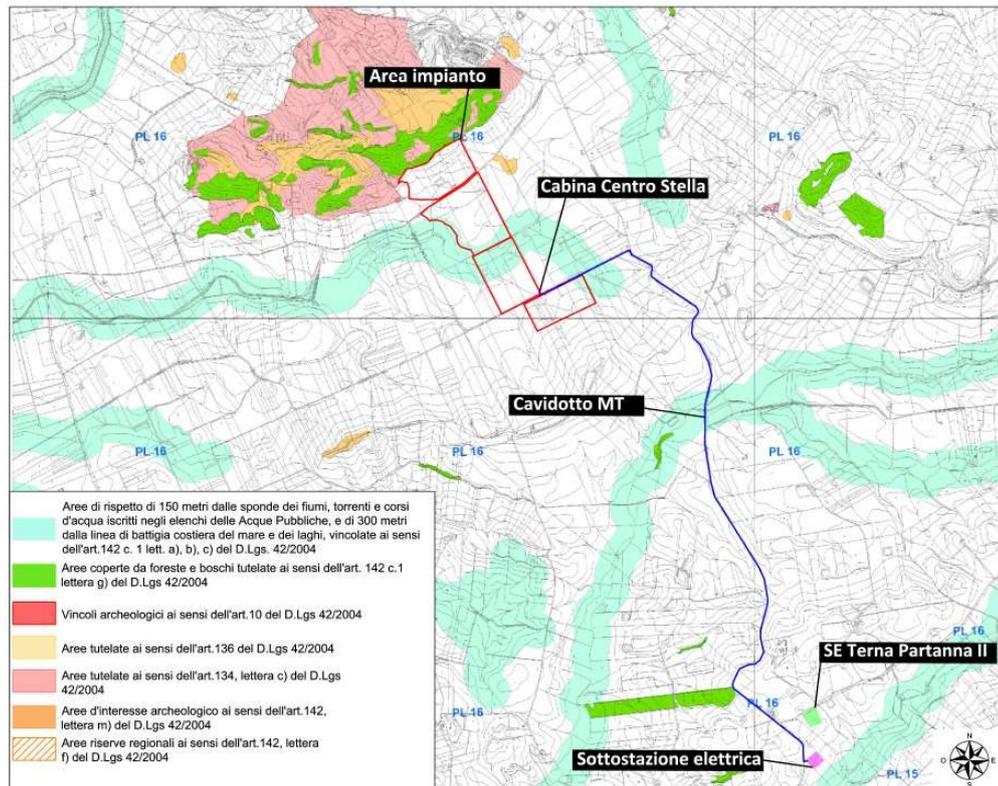


Figura 18 - Vincoli paesaggistici D. Lgs. 42/2004 - Piano Paesaggistico di Trapani

Si rileva che una porzione nella parte centrale dell'area di impianto e parte del cavidotto interrato ricadono in area vincolata:

- c) Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, ai sensi dell'art. 142 c.1 lettera c) del D. Lgs 142/2004.

Nella porzione di impianto interessata dal vincolo non saranno installati moduli fotovoltaici ma sarà utilizzata per la realizzazione degli interventi di mitigazione. Per quanto riguarda il tracciato della nuova linea di connessione, nonostante la natura poco complessa e poco invasiva delle lavorazioni che si andranno ad effettuare e per quanto si ritenga che queste non andranno ad inficiare e/o aggravare le condizioni idrogeologiche del territorio, verranno richieste le dovute autorizzazioni e pareri agli organi competenti.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Sett.. 2021
		Pagina 93

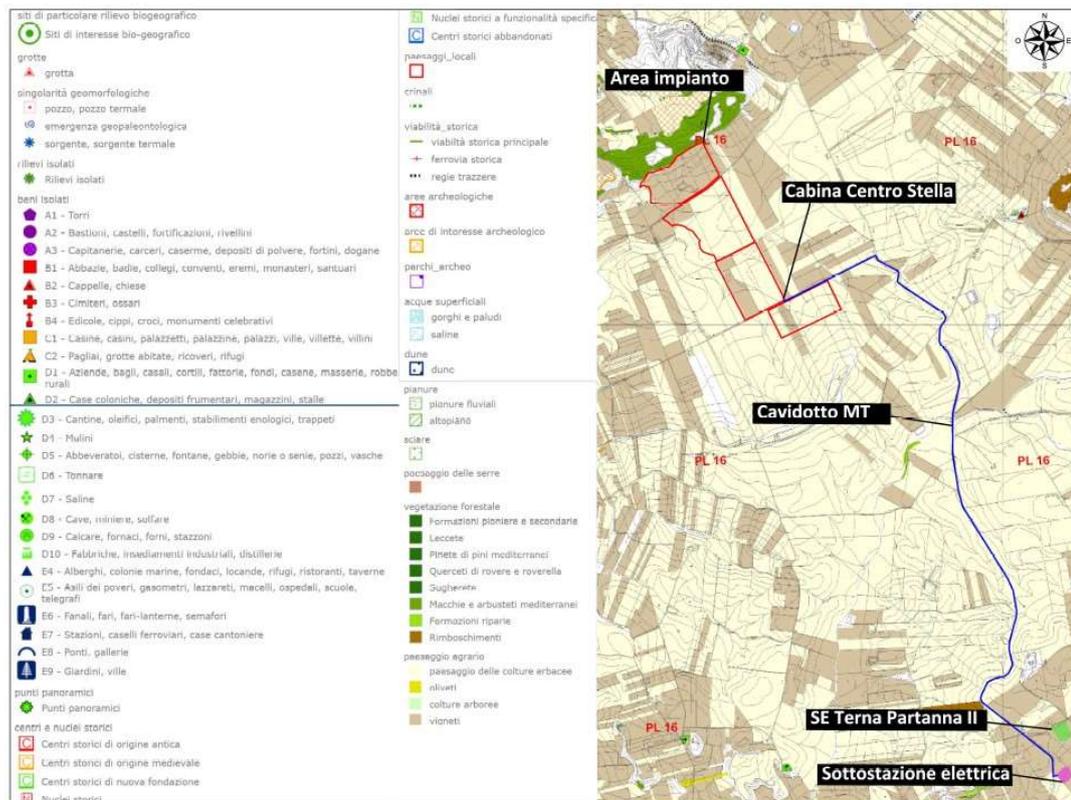


Figura 19 - Carta delle componenti del paesaggio - Piano Paesaggistico di Trapani

### 6.3.17. Paesaggi Locali

Secondo il Piano Paesaggistico l'area in cui insisterà l'impianto "ZAFFARANA 38" ricade nel Paesaggio Locale 16 – "Marcanzotta".

Questo è il paesaggio locale più esteso della provincia, dominato dal massiccio di Montagna Grande, che svetta fino a 751 metri slm. Tre gli elementi caratterizzanti il paesaggio di questo vasto territorio: la complessa idrografia, i borghi agrari, la forte vocazione agricola dell'economia.

La vocazione di tutto il territorio del paesaggio locale è assolutamente agricola, con colture prevalentemente estensive di cereali, uliveti, vigneti; tra le specialità, si segnala la coltura dei meloni.

L'intero paesaggio locale è variamente solcato da torrenti, fiumare, fiumi che disegnano un paesaggio prevalentemente pianeggiante. Dal fiume Fittasi e dal torrente Canalotti a Nord, al torrente Misiliscemi a Ovest, dal fiume Bordino al fiume della Cuddia o al Balata che convergono al fiume Borronia, fino al fiume Marcanzotta al centro del territorio, alimentato, da Sud, dal torrente Zaffarana e dalle fiumare Pellegrino e Agezio, le leggere ondulazioni delle frequenti timpe, mai superiori ai 300 m di quota, appaiono come circondate da un reticolo di vegetazione spontanea alternato ai filari giustapposti e ordinati delle vigne e ai quadrilateri schiariti dal sommovimento della terra pronta a ricevere il maggese.

Per descrivere il contesto paesaggistico in rapporto agli interventi previsti, si riportano in estratto, le prescrizioni e i livelli di tutela dell'ambito interessato, per meglio inquadrare la compatibilità dell'intervento in studio.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 94

### 6.3.17.1. Regimi Normativi

Il Piano, attraverso la “Carta dei Regimi Normativi”, individua tre diversi livelli di Tutela (1,2,3) per le aree definite come bene paesaggistico dal D. Lgs. 42/2004.

I Livelli di Tutela definiti dal Piano sono i seguenti:

- Aree con Livello di Tutela 1. Aree caratterizzate da valori percettivi dovuti essenzialmente al riconosciuto valore della configurazione geomorfologica; emergenze percettive (componenti strutturanti); visuali privilegiate e bacini di intervisibilità (o afferenza visiva). In tali aree la tutela si attua attraverso i procedimenti autorizzatori di cui all’art. 146 del Codice (D. Lgs. 42/2004).
- Aree con Livello di Tutela 2. Aree caratterizzate dalla presenza di una o più delle componenti qualificanti e relativi contesti e quadri paesaggistici. In tali aree, oltre alle procedure di cui al livello precedente, è prescritta la previsione di mitigazione degli impatti dei detrattori visivi da sottoporre a studi ed interventi di progettazione paesaggistico ambientale. Va inoltre previsto l’obbligo di previsione nell’ambito degli strumenti urbanistici di specifiche norme volte ad evitare usi del territorio, forme dell’edificato e dell’insediamento e opere infrastrutturali incompatibili con la tutela dei valori paesaggistico-percettivi o che comportino varianti di destinazione urbanistica delle aree interessate.
- Aree con Livello di Tutela 3. Aree che devono la loro riconoscibilità alla presenza di varie componenti qualificanti di grande valore e relativi contesti e quadri paesaggistici, o in cui anche la presenza di un elemento qualificante di rilevanza eccezionale a livello almeno regionale determina particolari e specifiche esigenze di tutela. Queste aree rappresentano le “invarianti” del paesaggio. In tali aree, oltre alla previsione di mitigazione degli impatti dei detrattori visivi individuati alla scala comunale e dei detrattori di maggiore interferenza visiva da sottoporre a studi ed interventi di progettazione paesaggistico ambientale, è esclusa ogni edificazione. Nell’ambito degli strumenti urbanistici va previsto l’obbligo di previsione di specifiche norme volte ad evitare usi del territorio, forme dell’edificato e dell’insediamento e opere infrastrutturali incompatibili con la tutela dei valori paesaggistico-percettivi o che comportino varianti di destinazione urbanistica delle aree interessate. In tali aree sono consentiti solo interventi di manutenzione, restauro e valorizzazione paesaggistico ambientale finalizzati alla messa in valore e fruizione dei beni. Sono, altresì, consentite ristrutturazioni edilizie esclusivamente su edifici - ad esclusione di ruderi ed organismi edilizi che abbiano perso la loro riconoscibilità - che non necessitino dell’apertura di nuove piste, strade e piazzali, che prevedano opere volte alla riqualificazione e riconfigurazione di eventuali detrattori paesaggistici e i cui progetti rientrino, comunque, nella sagoma, perimetri ed altezze rispetto alla precedente conformazione edilizia, escludendo aspetti esteriori, forme e tipologie costruttive incompatibili con la tutela dei valori paesaggistico percettivi. Sono altresì preclusi l’aumento della superficie utile e il trasferimento di

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 95

volumetria all'interno delle aree dello stesso livello di tutela.

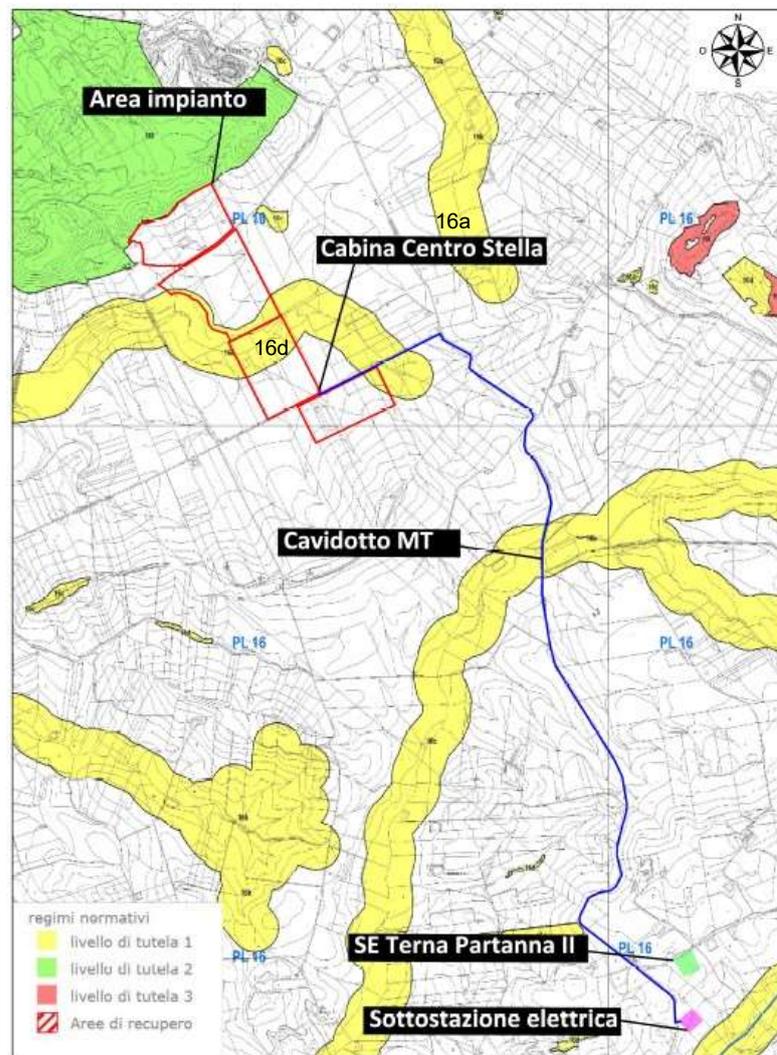


Figura 20 - Regimi normativi - Piano Paesaggistico di Trapani

## 1. Indirizzi

### b. Paesaggio agrario

- Mantenimento dei caratteri agricoli del paesaggio;
- valorizzazione delle colture agricole speciali e di pregio (in particolare uliveti e vigneti);
- le nuove costruzioni dovranno essere a bassa densità, di dimensioni contenute in rapporto alle superfici dei fondi, tali da non incidere e alterare il contesto generale del paesaggio agro-pastorale e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e della tipologia edilizia tradizionale;
- conservazione dei manufatti dell'agricoltura tradizionale, quali saie, masserie, viabilità e sentieri, in quanto elementi caratterizzanti l'organizzazione del territorio e dell'insediamento agricolo storico;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 96

- riuso e rifunzionalizzazione del patrimonio architettonico rurale, anche ai fini dello sviluppo del turismo rurale e dell'agricoltura;
- tutela secondo quanto previsto dalle Norme per la componente "Paesaggio agrario".

**c. Punti panoramici, viabilità storica e panoramica**

- Tutela dei punti panoramici e dei percorsi stradali e autostradali che consentono visuali particolarmente ampie e significative del paesaggio, poiché offrono alla pubblica fruizione immagini rappresentative delle valenze ambientali e culturali del territorio;
- verifica dell'impatto paesaggistico-percettivo delle opere progettate, con previsione di mitigazione degli impatti;
- va evitata, nelle aree adiacenti o fortemente interferenti con i panorami percepibili dagli assi viari storici e panoramici e dai punti panoramici individuati dal Piano, la realizzazione di manufatti e opere che possano significativamente alterare i caratteri del contesto tradizionale e di panoramicità;
- vanno evitate le palificazioni per servizi a rete e l'apposizione di cartelli pubblicitari, esclusa la segnaletica stradale e quella turistica di modeste dimensioni.
- tutela secondo quanto previsto dalle Norme per le componenti "Viabilità storica" e "Punti e percorsi panoramici".

**2. Prescrizioni relative alle aree individuate ai sensi dell'art. 134 del Codice**

**16b. Paesaggi fluviali, aree di interesse archeologico comprese -Livello di Tutela 1**

- Obiettivi specifici. Tutela e valorizzazione del patrimonio paesaggistico attraverso misure orientate a:
  - favorire la formazione di ecosistemi vegetali stabili in equilibrio con le condizioni dei luoghi, ai fini della salvaguardia idrogeologica e del mantenimento di habitat e delle relative funzioni ecologiche;
  - salvaguardare la rete ecologica che andrà potenziata;
  - recupero paesaggistico-ambientale ed eliminazione dei detrattori;
  - tutela delle formazioni riparali;
  - recupero e rinaturalizzazione dei tratti artificiali con l'uso di tecniche dell'ingegneria naturalistica;
  - effettuare ogni necessario intervento di pulizia degli alvei in funzione della prevenzione del rischio esondazione;
  - utilizzazione razionale delle risorse idriche nel rispetto dei deflussi minimi vitali necessari per la vegetazione e per la fauna di ambiente acquatico.
- In queste aree non è consentito:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 97

- qualsiasi azione che comporti l'alterazione del paesaggio e dell'equilibrio delle comunità biologiche naturali, con introduzione di specie estranee alla flora autoctona;
- realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e di materiali di qualsiasi genere;
- costruire serre;
- realizzare cave;
- attuare interventi che modifichino il regime, il corso o la composizione delle acque, fatte salve le esigenze di attività agricole esistenti e, come per norma, gli interventi volti a garantire la pubblica incolumità.
- Per le aree di interesse archeologico valgono inoltre le seguenti prescrizioni:
  - mantenimento dei valori del paesaggio agrario a protezione delle aree di interesse archeologico;
  - tutela secondo quanto previsto dalle norme per la componente "Archeologia" e, in particolare, qualsiasi intervento che interessi il sottosuolo deve essere preceduto da indagini archeologiche preventive e in ogni caso deve avvenire sotto la sorveglianza di personale della Soprintendenza.
- In queste aree non è consentito:
  - esercitare qualsiasi attività industriale;
  - collocare cartellonistica e insegne pubblicitarie di qualunque tipo e dimensione, ad eccezione della segnaletica viaria;
  - effettuare l'asporto di minerali, fossili e reperti di qualsiasi natura, salvo che per motivi di ricerca scientifica a favore di soggetti espressamente autorizzati.

### **6.3.18. Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (P.A.I.)**

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, dall'art. 1 bis del D.L. 279/2000, e dalla L. 365/2000, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico - operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

Nell'attuale quadro della pianificazione regionale il P.A.I. è uno dei principali strumenti di tipo conoscitivo e normativo che ha valore di piano territoriale di settore di cui tutti gli altri piani di livello regionale e sub - regionale devono tenere adeguatamente conto, in particolare nella redazione degli strumenti urbanistici.

Tale strumento di pianificazione settoriale tende ad ottimizzare la compatibilità tra la domanda di uso del suolo e la naturale evoluzione geomorfologica del territorio, nel quadro di una politica di governo rispettosa delle condizioni ambientali. Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni:

1. la funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico,

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 98

nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;

2. la funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo;
3. la funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio.

Il P.A.I., infatti, si inserisce in un percorso più complesso che, di recente, si è avviato per pervenire alla definizione della Strategia Regionale d'Azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile puntando sull'affermazione di una forte sinergia e sintonia tra attività amministrativa, gestionale e quella di indirizzo politico - amministrativo, indispensabili per l'individuazione degli obiettivi, degli strumenti, delle azioni, dei criteri e dei metodi di valutazione.

L'obiettivo che in particolare si è inteso perseguire è la determinazione di un quadro di pianificazione e programmazione che, in armonia con le attese di sviluppo economico, sociale e culturale del territorio, tenda a minimizzare il danno connesso al rischio idrogeologico; ciò al fine di individuare gli interventi di mitigazione del rischio e di fissare specifiche norme volte a preservare la sicurezza dei cittadini e la resilienza del territorio.

Con il P.A.I. viene effettuata la perimetrazione delle aree a rischio, in particolare, dove la vulnerabilità si connette a gravi pericoli per le persone, per le strutture, le infrastrutture e per il patrimonio ambientale. Tutto ciò al fine di pervenire ad una puntuale definizione dei livelli di rischio e fornire criteri ed indirizzi indispensabili per l'adozione di norme di salvaguardia e per la realizzazione di interventi volti a mitigare o eliminare il fattore di rischio.

Le Norme Tecniche individuano le norme d'uso e di salvaguardia relative al territorio perimetrato e disciplinano le attività di trasformazione del territorio.

Nelle "Linee guida sulle verifiche di compatibilità idraulica delle infrastrutture interferenti con i corsi d'acqua, sugli interventi di manutenzione, sulle procedure per la classificazione delle aree d'attenzione e l'aggiornamento delle aree a rischio inondazione" viene specificatamente affrontato il tema della trasformazione del territorio in coerenza con l'assetto idrogeologico.

L'area geografica relativa all'intervento in oggetto ricade all'interno del Bacino idrografico del Fiume Birgi (051).

#### **SCHEMA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE**

- **Bacino idrografico principale:** Fiume Birgi
- **Province:** Trapani
- **Versante:** Meridionale
- **Recapito del corso d'acqua:** Mare Mediterraneo

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 99

- **Lunghezza asta principale:** 43 km
- **Affluenti:** Torrente della Cuddia
- **Serbatoi ricadenti nel bacino:** Lago Rubino
- **Altitudine massima:** 751 m s.l.m.
- **Altitudine minima:** 0 m s.l.m.
- **Superficie totale del bacino idrografico:** 336 km<sup>2</sup>
- **Territori comunali ricadenti nel bacino:** Buseto Palizzolo, Calatafimi, Erice, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Salemi, Trapani.
- **Centri abitati ricadenti nel bacino (frazioni):** Ballata, Dara, Fulgatore, Ummari.

Il Bacino del Fiume Birgi si localizza nella estrema porzione occidentale della Sicilia ed occupa una superficie complessiva di circa 336 km<sup>2</sup>.

Il Fiume Birgi nasce con il nome di Fiume Fittasi nel Territorio del comune di Buseto Palizzolo e si sviluppa, per circa 43 km, attraverso il territorio comunale di Trapani e marginalmente quello di Paceco. Il bacino si sviluppa nella estrema porzione nord-occidentale della Sicilia, interessando, da un punto di vista amministrativo, il territorio della provincia di Trapani e, in particolare, i territori di otto comuni (Buseto Palizzolo, Calatafimi, Erice, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Salemi, Trapani). Di questi comuni, all'interno dell'area non cade nessun centro abitato ma i soli nuclei abitati di Ballata (comune di Erice), Fulgatore e Ummari (comune di Trapani), Dara (comune di Marsala).

All'interno del bacino è presente l'invaso artificiale costituito dal Lago Rubino, realizzato sul Torrente della Cuddia mediante uno sbarramento di materiale sciolto, alto circa 30 m, con nucleo centrale di tenuta di materiale argilloso. Il serbatoio Rubino, in esercizio da diversi anni, è situato nell'area a monte del Bacino del Birgi, sul lato occidentale di Montagna Grande, ed ha una capacità utile di progetto di 10.2 Mm<sup>3</sup> d'acqua, con funzione di accumulo e modulazione dei deflussi naturali a servizio della vasta piana sottostante. Le acque del Fiume Birgi sono utilizzate prevalentemente per uso irriguo, con richieste di derivazione concentrate nella parte alta del suo corso.

Il territorio interessato dal bacino idrografico del Fiume Birgi e dall'Area territoriale contigua è caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare con pendenze blande, anche se non mancano paesaggi aspri e accidentati, nella zona montana, né ampie pianure costiere, spianate dall'azione del mare nel periodo Quaternario.

Nelle aree più interne, le pianure costiere di natura calcarenitica ed i terrazzi marini lasciano il posto ai depositi prevalentemente plastici di età miocenica e pliocenica, caratterizzati da un assetto morfologico collinare molto blando ed arrotondato. Lungo tali versanti, il principale processo morfodinamico è quello legato allo scorrimento delle acque libere e all'erosione e al trasporto solido delle acque incanalate.

I fenomeni di dissesto nell'area territoriale in studio sono piuttosto rari e poco estesi arealmente. I pochi dissesti individuati sono riconducibili a fenomeni di soliflusso e di colamento lento, e più raramente a fenomeni di tipo scorrimento o frane complesse. Si osservano infine alcune frane di crollo lungo i fronti calcarei o calcarenitici subverticali.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 100

Come si evince dagli stralci cartografici riportati nelle figure seguenti, l'area in cui si inserisce l'intervento progettuale, non risulta interessata da fenomeni di dissesto o rischio geomorfologico.

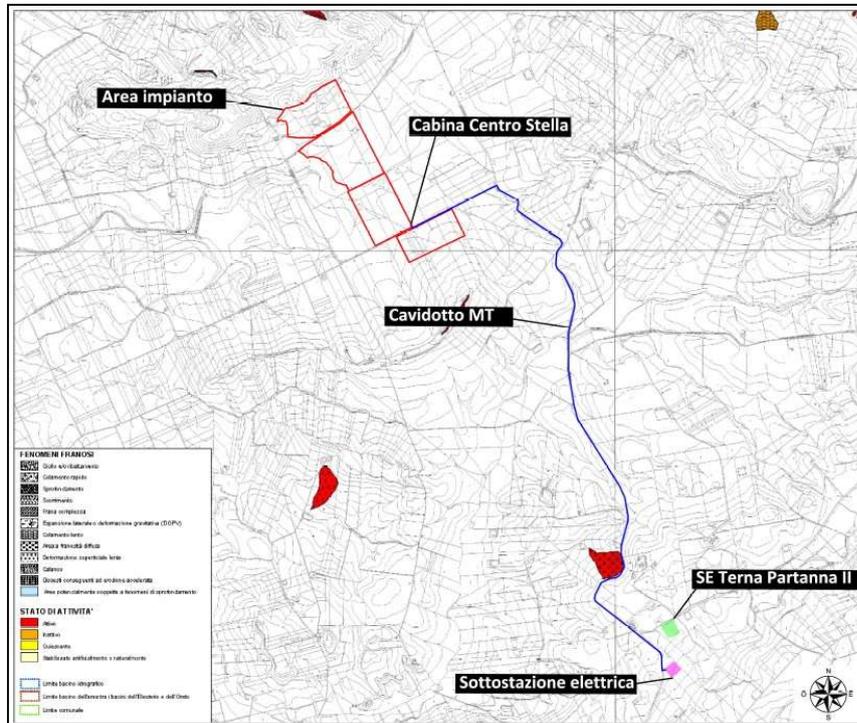


Figura 21 - Carta dei dissesti su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 101

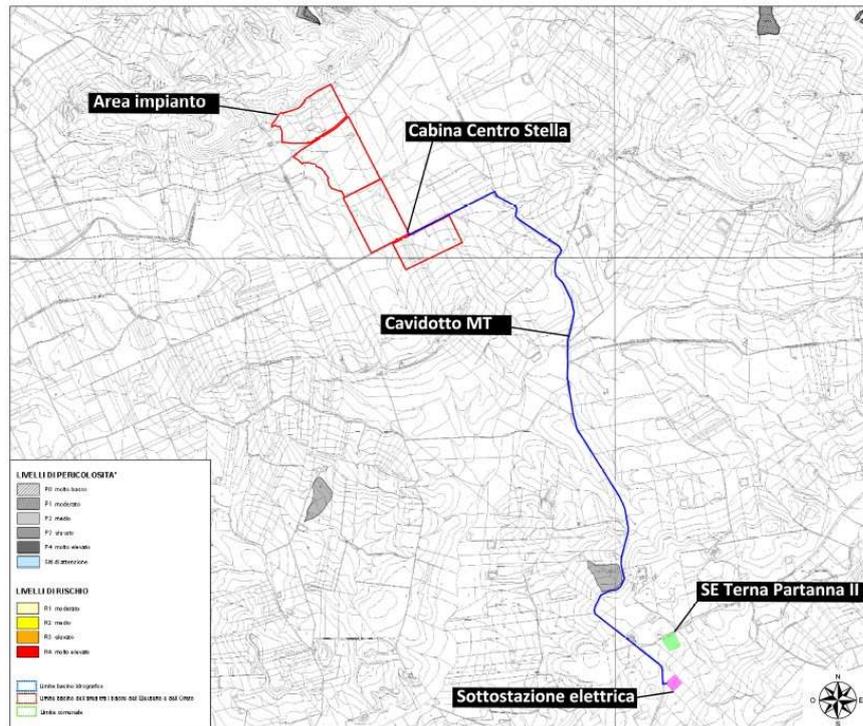


Figura 22 - Carta del rischio geomorfologico su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia

### 6.3.19. Vincolo Idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio.

La Regione Sicilia esercita le funzioni inerenti alla gestione del Vincolo Idrogeologico attraverso l'Ufficio del Comando del Corpo Forestale della Regione siciliana.

Per la verifica della sussistenza del vincolo Idrogeologico si è fatto riferimento al Sistema Informativo Forestale dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente – Comando del Corpo Forestale ed al Piano Territoriale Provinciale di Trapani.

Come si evince dalla cartografia riportata a seguire, l'area di impianto e il tracciato delle opere di connessione risultano parzialmente interessate dal vincolo idrogeologico.

Nell'ambito delle aree incluse nel perimetro di vincolo idrogeologico individuate nelle tavole del P.R.G. valgono le norme di cui al R.D. 30/12/1923, n. 3267 e del relativo Regolamento R.D. 16/05/1926, n. 1126. Ogni opera che comporta trasformazione urbanistica e/o edilizia compresa la trasformazione dei boschi, la lavorazione di aree incolte e i movimenti di terra deve essere preventivamente autorizzata dall'ispettorato Dipartimentale delle Foreste competente per territorio.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 102

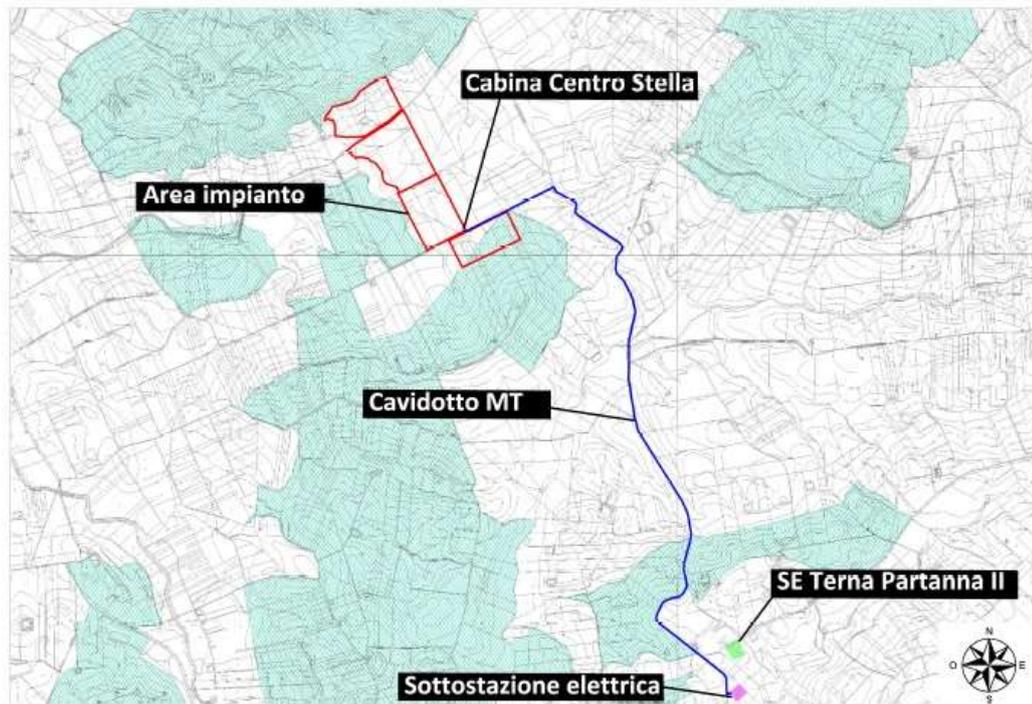


Figura 23 - Vincolo idrogeologico

### 6.3.20. Vincolo Boschivo

Al fine di identificare eventuali criticità legate alla presenza di aree boschive è stata eseguita una mappatura al GIS delle aree coperte da foreste e boschi che sono state perimetrate a partire dai servizi WMS, Web Map Service, messi a disposizione dal SIF (Sistema Informativo Forestale) della Regione Siciliana. Sono state inoltre considerate le fasce di rispetto previste dall'art. 10 della L.R. 16/96 e ss. mm. e ii, secondo cui:

- Sono vietate nuove costruzioni all'interno di boschi e delle fasce forestali entro una zona di rispetto di 50 metri dal limite esterno dei medesimi;
- Per i boschi di superficie superiore ai 10 ettari la fascia di rispetto di cui al comma 1 è elevata a 200 metri;
- Nei boschi di superficie compresa tra 1 e 10 ettari la fascia di rispetto di cui ai precedenti commi è di metri 75 per i boschi compresi tra 1,01 e 2 ettari, di metri 100 per i boschi compresi tra 2,01 e 5 ettari, di metri 150 per i boschi compresi tra 5,01 e 10 ettari;

A seguito della sovrapposizione delle aree occupate dall'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" e delle opere di connessione con le aree indicate in cartografia come "boschi" o "foreste", risulta che l'area di progetto non interferisce con aree boscate.

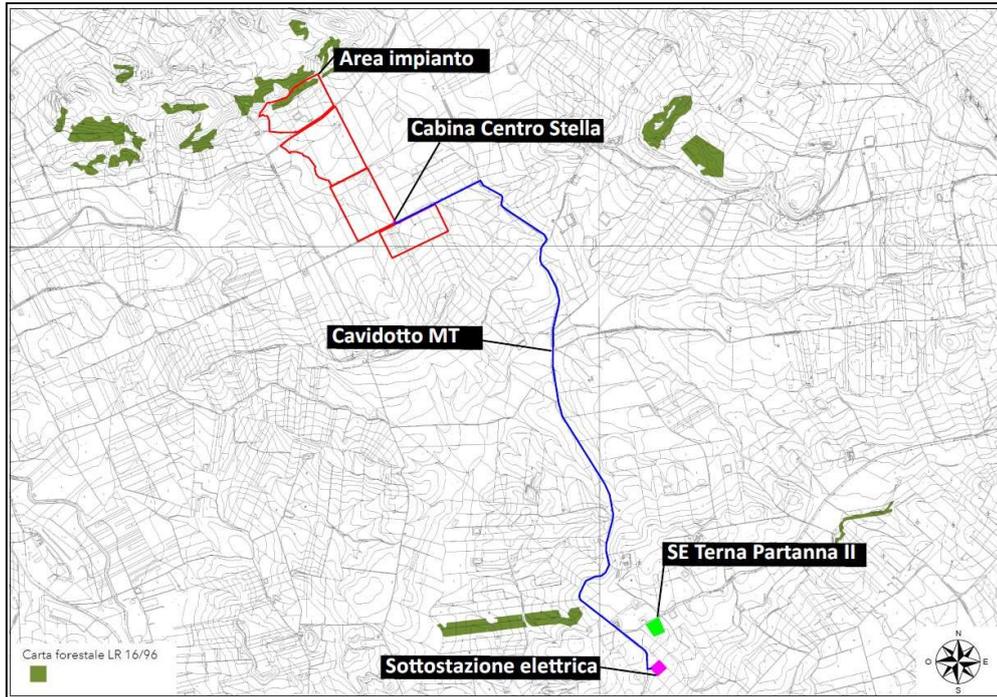


Figura 24 - Carta forestale L.R. 16/96

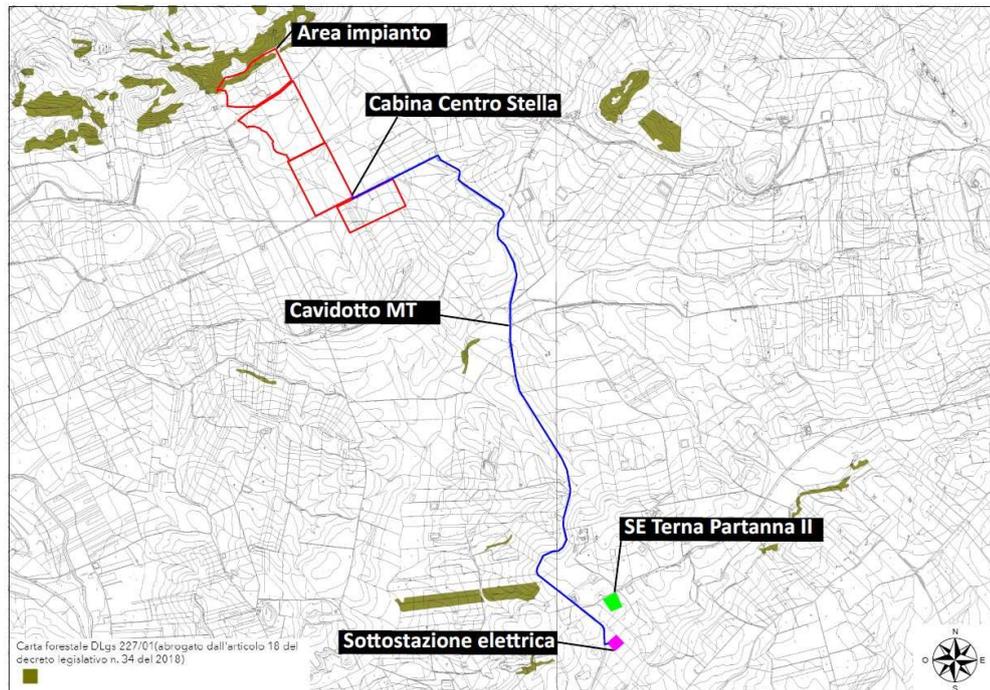


Figura 25 - Carta forestale D. Lgs. 227/01 (abrogato dall'art. 18 del D. Lgs. n. 34/2018)

### 6.3.21. Piano di gestione del Rischio alluvioni

L'emanazione della Direttiva Comunitaria 2007/60 nota come "Direttiva Alluvioni" ha riaffermato l'attenzione della politica comunitaria alle problematiche connesse al mantenimento della sicurezza

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00 Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 104

idraulica del territorio nell'ambito del più ampio tema della gestione delle acque.

La Direttiva Alluvioni insieme alla Direttiva Acque (Direttiva 2000/60/CE) costituiscono il quadro della politica comunitaria delle acque integrando gli aspetti della qualità ambientale con quelli della difesa idraulica.

Tale approccio integrato definito a livello europeo, già introdotto in Italia con la Legge 183/89 di riassetto funzionale e organizzativo della difesa del suolo, è stato successivamente ribadito con il Decreto Legislativo 152/2006 che ha riconfermato la validità del Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) quale strumento di pianificazione nel quale è definito il quadro delle criticità e sono individuate le azioni necessarie anche per quanto attiene il rischio idraulico da alluvioni.

La Direttiva Alluvioni ha, in particolare, individuato obiettivi appropriati per la gestione dei rischi di alluvioni ponendo l'accento sulla riduzione delle potenziali conseguenze negative sulla salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica.

A tal fine la Direttiva ha individuato nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni lo strumento per definire le misure necessarie a raggiungere gli obiettivi sopra enunciati.

L'attuazione della Direttiva Alluvioni costituisce quindi un momento per proseguire, aggiornare e potenziare l'azione intrapresa con i P.A.I. dando maggiore peso e rilievo all'attuazione degli interventi non strutturali e di prevenzione

Il Progetto di Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sicilia è stato elaborato sulla base delle mappe della pericolosità e del rischio idraulico del P.A.I., grazie alle quali si è verificato che il progetto sarà interamente realizzato all'esterno di aree a pericolosità e rischio idraulico.

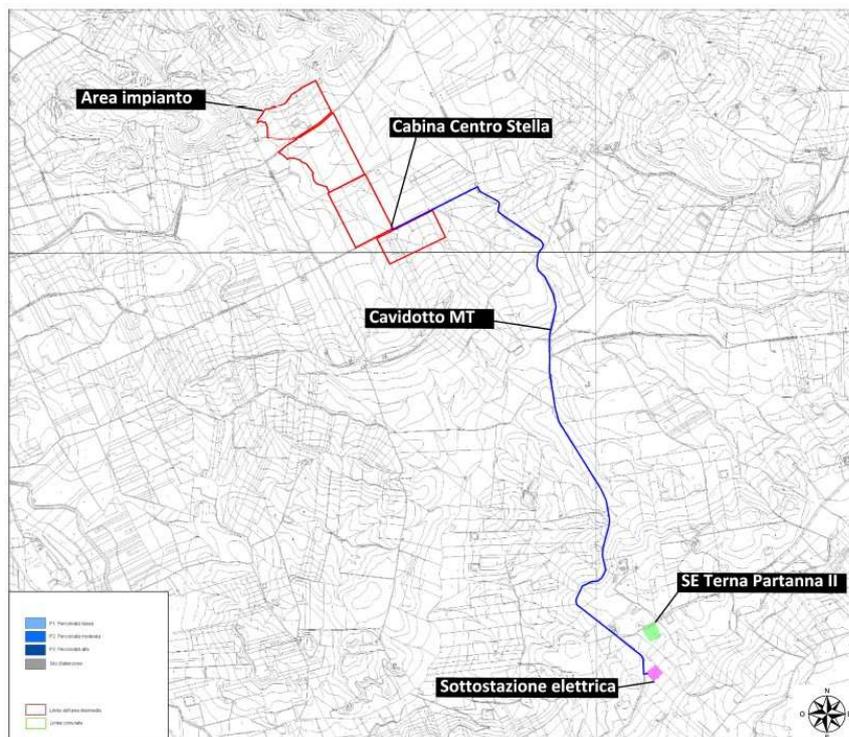


Figura 26 - Carta della pericolosità idraulica su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 105

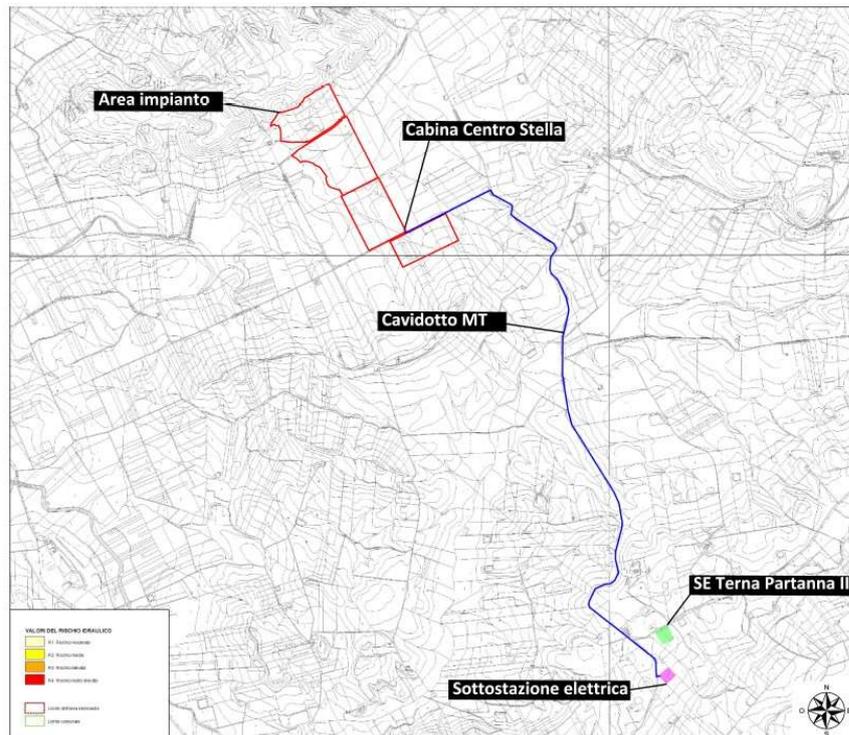


Figura 27 - Carta del rischio idraulico su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia

### 6.3.22. Classificazione sismica

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del P.C.M. n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

L'area interessata dal progetto secondo la classificazione sopraesposta ricade interamente in zona sismica 2 – "Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti".

Zona Sismica	Descrizione	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [ $a_g$ ]	Accelerazione orizzontale massima convenzionale (norme tecniche) [ $a_g$ ]
ZONA 1	È la zona più pericolosa. Possono verificarsi fortissimi terremoti.	$A_g > 0,25g$	0,35g
ZONA 2	In questa zona possono verificarsi forti terremoti.	$0,15g < a_g \leq 0,25g$	0,25g
ZONA 3	In questa zona possono verificarsi forti terremoti ma rari.	$0,05g < a_g \leq 0,15g$	0,15g
ZONA 4	È la zona meno pericolosa. I terremoti sono rari.	$A_g \leq 0,05g$	0,05g

Tabella 11 - Classificazione zone sismiche

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 106

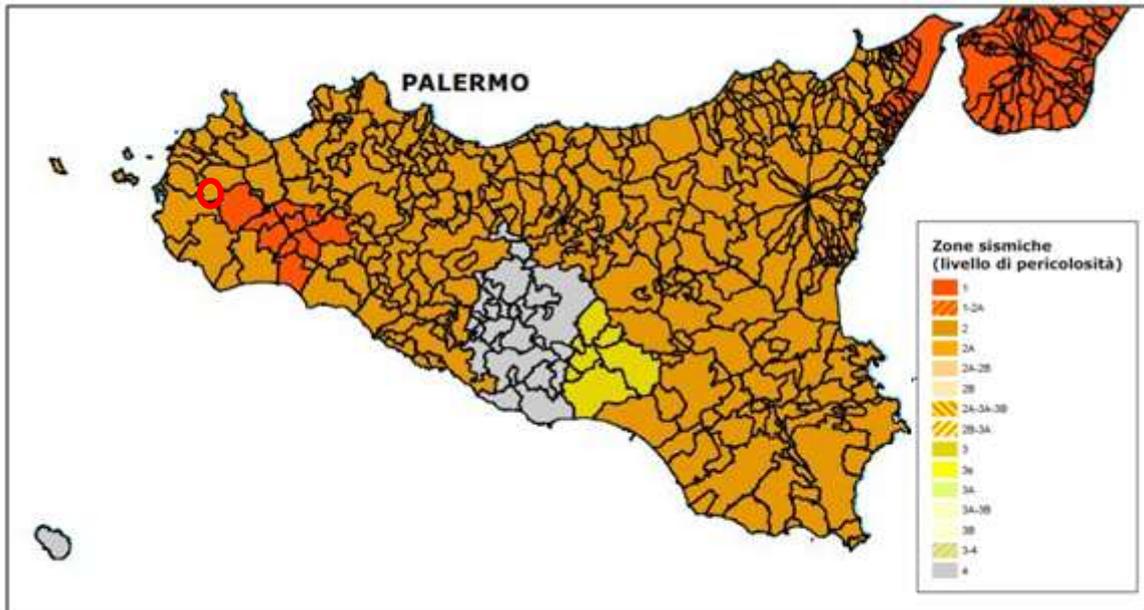


Figura 28 - Mappa classificazione sismica - Aggiornata a gennaio 2019

### 6.3.23. Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi

Il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi– del 2015 - è stato redatto quale aggiornamento del Piano AIB 2005.

Il piano è impostato rispettando le indicazioni della “Legge quadro in materia di incendi boschivi” del 21 novembre 2000 n.353 e sulla base delle linee guida e delle direttive deliberate dal Consiglio dei Ministri, ed adattandone le caratteristiche, date le specificità del problema incendi boschivi, all’ambito territoriale della regione Siciliana, alla legislazione regionale vigente (L.R. 16/2006), all’assetto organizzativo e di competenze degli Enti Regionale preposti alle diverse attività previste nel presente piano.

Il piano dunque ha per oggetto gli incendi boschivi, come definito dall’articolo 2 Legge 21/11/2000 n. 353), cioè “...un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all’interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi...”.

Gli incendi trattati nel piano vengono distinti in due macrocategorie:

- Incendio di bosco o di vegetazione: si intende l’evento che colpisce aree forestali e preforestali, sia aree caratterizzate da un diverso uso del suolo, che comprendono anche “aree a vegetazione arbustiva e erbacea, pascoli e incolti”.
- Incendio di interfaccia con l’urbano: si intende quell’incendio di bosco in prossimità di centri urbanizzati o industriali.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 107

Le attività di previsione, di prevenzione e di lotta attiva devono tenere conto di queste diverse realtà, delle loro caratteristiche e delle pressioni sociali che vi si esercitano. Il piano AIB rappresenta il principale strumento di supporto alle decisioni, ai fini del coordinamento delle attività e degli interventi di prevenzione e lotta antincendio, definisce e dimensiona, in funzione dei principi e della misura con cui si vuole proteggere, il patrimonio boschivo, e si basa sui principi di:

- *Fire control*: intervento rapido, da parte delle strutture preposte per effettuare l'estinzione degli incendi, attraverso la disponibilità di approvvigionamento idrico, di mezzi, di personale impiegato nei servizi Antincendi;
- *Fire management: difesa del territorio dal fuoco mediante la gestione delle risorse (di cui al precedente punto)* e dell'elemento fuoco, prevedendo una protezione totale, attraverso un maggiore impiego di risorse, per aree ristrette del territorio di particolare importanza, ed accettando, in funzione di principi concordati e condivisi, per le restanti porzioni di territorio una protezione parziale (limitazione delle risorse) che preveda anche un passaggio del fuoco per superfici limitate;
- *Prevenzione selvicolturale generale e specifica*: tutta l'attività selvicolturale costituisce un valido contributo alla riduzione del rischio: specificamente le attività volte a ridurre il combustibile e a facilitare la gestione e la presenza umana nei boschi sono da considerarsi forme di prevenzione attiva. A essa si aggiungono i diversi ambiti di attività specifiche di supporto alla lotta agli incendi, tra queste lo sviluppo di un'adeguata rete di infrastrutture di viabilità, avvistamento e comunicazione, disponibilità di approvvigionamento idrico, di mezzi, formazione del personale impiegato nei servizi Antincendi;
- *Selvicoltura e assestamento forestale*: miglioramento della protezione della foresta, attraverso interventi mirati di carattere preventivo che si salva solamente affermando la cultura della prevenzione degli incendi;
- *Vincoli sulle aree bruciate*: cui si devono aggiungere la ricostituzione dei soprassuoli percorsi da incendi e interventi per la difesa della pubblica incolumità.

In merito a quest'ultimo punto si evidenzia che l'area di impianto e le aree percorse dal cavidotto di collegamento, negli ultimi 10 anni, non sono state percorse dal fuoco.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 108

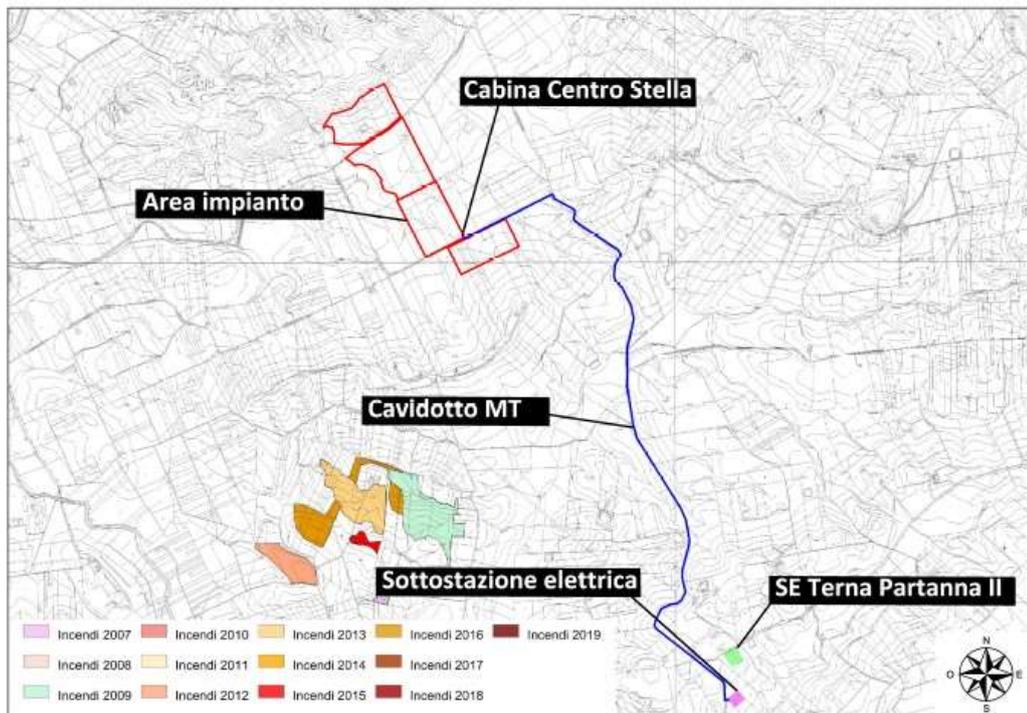


Figura 29 - Aree percorse dal fuoco

Per quanto riguarda l'area di impianto, essendo costituita attualmente da un seminativo e successivamente dall'impianto, è priva di vegetazione boschiva e/o arbustiva, pertanto non sarà soggetta a incendi. Si evidenzia che l'area di impianto sarà circondato perimetralmente da una fascia arborea con ampiezza 10 m, che sarà dotata di impianto di irrigazione a goccia, che somministrerà costantemente acqua (vedasi successivo piano di irrigazione). Ciò consentirà di mantenere sempre umida la fascia arborea e quindi meno soggetta alla propagazione del fuoco. Altresì la fascia arborea sarà separata dall'impianto tramite una fascia di ampiezza 4-6 m, in buona parte occupata dalla viabilità interna e per la restante parte decespugliata in modo permanente, affinché via sia sempre mantenuta una fascia tagliafuoco.

In conclusione è possibile affermare che l'intervento progettuale per le caratteristiche della vegetazione presente e per le misure preventive che saranno adottate, è compatibile e coerente con il *Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi*.

#### 6.3.24. Consumo di suolo

Nel quadro normativo della Regione Sicilia non sono state emanate norme con riferimento al consumo di suolo. Gli unici riferimenti normativi che ne fanno riferimento sono la L.R. 13/2015, relativa al recupero dei centri storici, modificata dalla L.R. 24/2018 (impugnata) e la L.R. 16/2016 relativa a norme generali

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 109

in materia urbanistica, che è stata in parte dichiarata illegittima dalla Corte Costituzionale per la parte relativa alla modifica ai limiti di distanza.

Nel *Rapporto consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – edizione 2019* - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente il quadro conoscitivo sul consumo di suolo nel nostro Paese è disponibile grazie ai dati aggiornati al 2018 da parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e, in particolare, sulla base della cartografia prodotta dalla rete dei referenti per il monito-raggio del territorio e del consumo di suolo del SNPA, formata da ISPRA e dalle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province autonome.

Per una migliore comprensione delle caratteristiche del consumo di suolo netto rilevato nei 48 km<sup>2</sup> di territorio italiano, si deve tenere conto che oltre 43 km<sup>2</sup> (quasi il 90%) sono avvenuti all'interno di quella parte di territorio teoricamente disponibile o comunque più idonea ai diversi usi, anche definita in alcuni casi come suolo utile. La caratteristica conformazione del territorio italiano, comporta il fatto che sia considerata utile poco più del 68% della superficie nazionale e che questa sia per l'11% già consumata al 2018

Il ripristino di suolo ha coinvolto 2,8 km<sup>2</sup> di territorio nel 2018, contro i 2,7 km<sup>2</sup> ripristinati nell'anno precedente. La velocità del consumo di suolo si mantiene stabile, con appena una leggera flessione (da 14,7 a 14 ettari al giorno), ma è ancora molto lontana dagli obiettivi comunitari di azzeramento del consumo di suolo netto, che dovrebbero portarla agli stessi livelli della velocità del ripristino che si attesta a 0,77 ettari di suolo ripristinato ogni giorno (rispetto agli 0,74 dell'anno scorso).

I dati confermano che il rallentamento del consumo di suolo è, di fatto, terminato e che si continua a incrementare il livello di artificializzazione e di conseguente impermeabilizzazione del territorio, causando la perdita, spesso irreversibile, di aree naturali e agricole. Tali superfici sono state sostituite da nuovi edifici, infrastrutture, insediamenti commerciali, logistici, produttivi e di servizio e da altre aree a copertura artificiale all'interno e all'esterno delle aree urbane esistenti.

I dati della nuova cartografia SNPA del consumo di suolo al 2018 mostrano come, a livello nazionale, la copertura artificiale del suolo sia arrivata al 7,64% (7,74% al netto della superficie dei corpi idrici permanenti), con un incremento dello 0,21% nell'ultimo anno (era lo 0,22% nel 2017). In termini assoluti, il suolo consumato viene stimato in 23.033 chilometri quadrati (per oltre l'86% situato su suolo utile).

La relazione tra il consumo di suolo e le dinamiche della popolazione conferma che il legame tra la demografia e i processi di urbanizzazione e di infrastrutturazione non è diretto e si assiste a una crescita delle superfici artificiali anche in presenza di stabilizzazione, in alcuni casi di decrescita, dei residenti. Anche a causa della flessione demografica, il suolo consumato pro capite aumenta dal 2016 al 2018 di 2,77 m<sup>2</sup>, sebbene il consumo di suolo annuale pro capite diminuisca da 0,88 a 0,84 m<sup>2</sup>/ab.

La densità dei cambiamenti netti del 2018, ovvero il consumo di suolo rapportato alla superficie territoriale, rende evidente il peso del Nord-Est che consuma 2,65 metri quadrati ogni ettaro di territorio, contro una media nazionale di 1,6 m<sup>2</sup>/ha. Tra le regioni, la densità del consumo di suolo è più alta in Veneto (5,03 m<sup>2</sup>/ha), Friuli-Venezia Giulia (3,01 m<sup>2</sup>/ha), Lombardia e Abruzzo (oltre i 2,6 m<sup>2</sup>/ha).



Regione	Suolo consumato 2017 (ha)	Suolo consumato 2017 (%)	Suolo consumato 2018 (ha)	Suolo consumato 2018 (%)	Consumo di suolo netto 2017-2018 (ha)	Consumo di suolo netto 2017-2018 (%)	Densità consumo di suolo netto 2017-2018 (m <sup>2</sup> /ha)
Valle d'Aosta	9.502	2,91	9.514	2,92	12	0,12	0,35
Piemonte	171.929	6,77	172.153	6,78	223	0,13	0,88
Lombardia	310.009	12,98	310.642	13,01	633	0,20	2,65
Liguria	45.057	8,31	45.092	8,32	35	0,08	0,64
<b>Nord-Ovest</b>	<b>536.497</b>	<b>9,26</b>	<b>537.400</b>	<b>9,27</b>	<b>902</b>	<b>0,17</b>	<b>1,56</b>
Friuli-Venezia Giulia	70.459	8,90	70.698	8,93	239	0,34	3,01
Trentino-Alto Adige	61.905	4,55	62.012	4,56	106	0,17	0,78
Emilia-Romagna	215.510	9,60	215.890	9,62	381	0,18	1,70
Veneto	226.444	12,35	227.368	12,40	923	0,41	5,03
<b>Nord-Est</b>	<b>574.319</b>	<b>9,22</b>	<b>575.968</b>	<b>9,24</b>	<b>1.649</b>	<b>0,29</b>	<b>2,65</b>
Umbria	47.636	5,63	47.660	5,64	24	0,05	0,29
Marche	67.769	7,22	67.905	7,24	137	0,20	1,46
Toscana	163.311	7,10	163.538	7,11	228	0,14	0,99
Lazio	142.659	8,29	142.936	8,31	277	0,19	1,61
<b>Centro</b>	<b>421.374</b>	<b>7,26</b>	<b>422.040</b>	<b>7,27</b>	<b>666</b>	<b>0,16</b>	<b>1,15</b>
Basilicata	34.075	3,41	34.234	3,43	159	0,47	1,59
Molise	18.143	4,09	18.189	4,10	46	0,25	1,04
Abruzzo	54.889	5,08	55.172	5,11	282	0,51	2,62
Calabria	78.327	5,19	78.392	5,20	65	0,08	0,43
Puglia	163.216	8,43	163.642	8,45	425	0,26	2,20
Campania	141.642	10,42	141.793	10,43	151	0,11	1,11
<b>Sud</b>	<b>490.292</b>	<b>6,69</b>	<b>491.421</b>	<b>6,71</b>	<b>1.129</b>	<b>0,23</b>	<b>1,54</b>
Sardegna	90.581	3,76	90.744	3,76	163	0,18	0,68
Sicilia	185.417	7,21	185.719	7,22	302	0,16	1,17
<b>Isole</b>	<b>275.998</b>	<b>5,54</b>	<b>276.463</b>	<b>5,55</b>	<b>465</b>	<b>0,17</b>	<b>0,93</b>
<b>ITALIA</b>	<b>2.298.479</b>	<b>7,63</b>	<b>2.303.291</b>	<b>7,64</b>	<b>4.812</b>	<b>0,21</b>	<b>1,60</b>

Tabella 12 - Indicatori di consumo di suolo a livello regionale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

La Sicilia si mantiene sotto la percentuale di media nazionale.

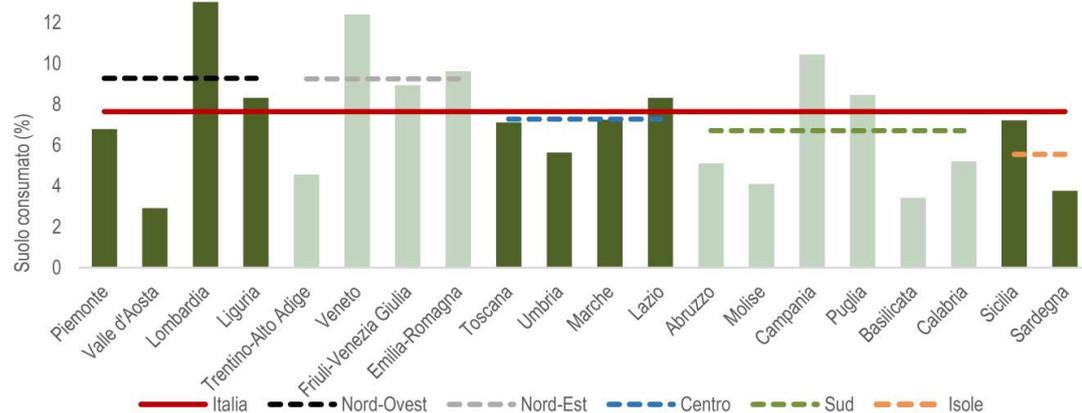


Figura 30 - Suolo consumato a livello regionale e di ripartizione geografica (% 2018). In rosso la percentuale nazionale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

Per quanto riguarda le aree con maggiore consumo di suolo, la provincia di Trapani rientra fra le aree con un consumo di suolo prevalentemente medio.

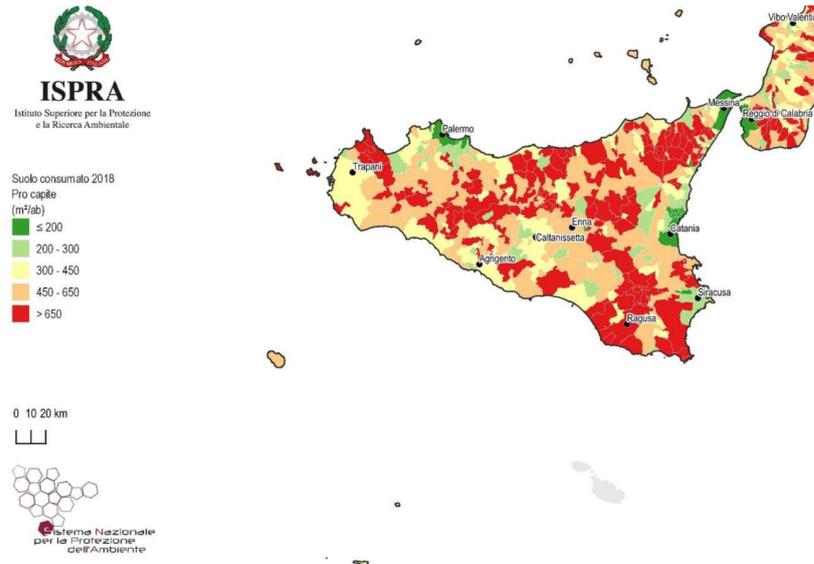


Figura 31 - Suolo consumato 2018: valore pro capite a livello comunale (m<sup>2</sup>/ab)

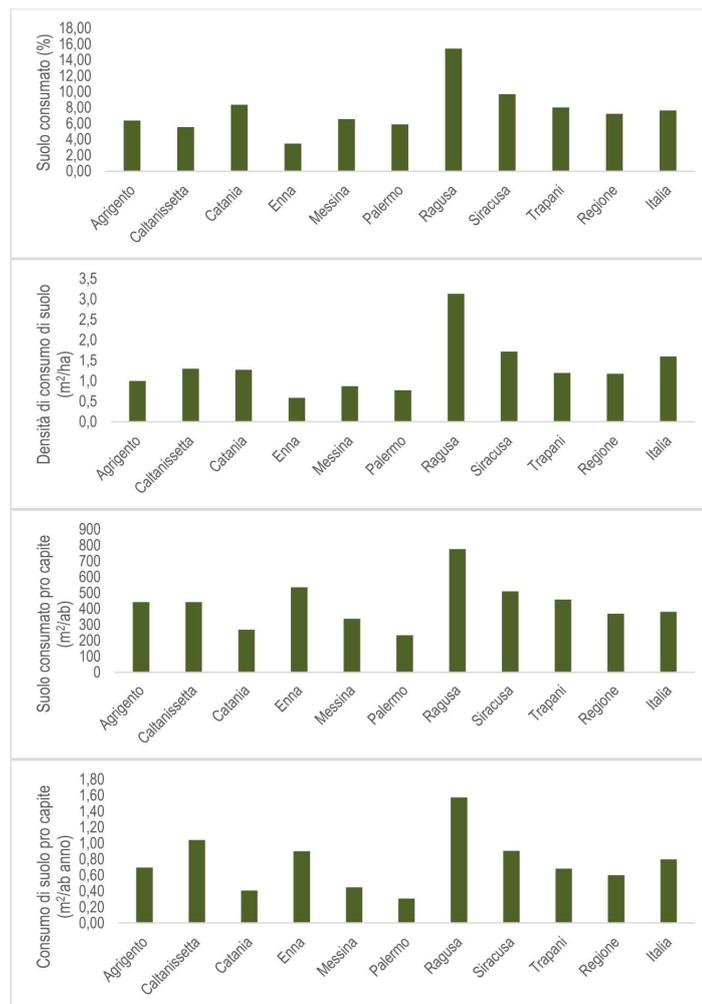


Figura 32 - Dati provinciali di consumo del suolo

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 112

Province	Suolo consumato 2018 [ha]	Suolo consumato 2018 [%]	Suolo consumato pro capite 2018 [m <sup>2</sup> /ab]	Consumo di suolo 2018 [ha]	Consumo di suolo pro capite 2018 [m <sup>2</sup> /ab anno]	Densità di consumo di suolo 2018 [m <sup>2</sup> /ha]
Agrigento	19.391	6,37	442	30	0,69	1,0
Caltanissetta	11.803	5,54	443	28	1,04	1,3
Catania	29.750	8,37	268	45	0,41	1,3
Enna	8.903	3,47	535	15	0,90	0,6
Messina	21.276	6,55	337	28	0,45	0,9
Palermo	29.426	5,89	234	39	0,31	0,8
Ragusa	24.923	15,43	776	51	1,57	3,1
Siracusa	20.458	9,69	510	36	0,91	1,7
Trapani	19.789	8,03	458	30	0,68	1,2
<b>Regione</b>	<b>185.719</b>	<b>7,22</b>	<b>369</b>	<b>302</b>	<b>0,60</b>	<b>1,2</b>
<b>Italia</b>	<b>2.303.293</b>	<b>7,64</b>	<b>381</b>	<b>4.821</b>	<b>0,80</b>	<b>1,60</b>

Comuni	Suolo consumato 2018 [ha]	Comuni	Suolo consumato 2018 [%]	Comuni	Suolo consumato pro capite 2018 [m <sup>2</sup> /ab]
Palermo	6.344	Isola delle Femmine	53,81	Sclafani Bagni	5.092
Vittoria	5.325	Gravina di Catania	49,35	Butera	2.440
Catania	5.156	Villabate	48,33	Roccella Valdemone	2.103
Ragusa	5.025	Sant'Agata li Battiati	44,55	Acate	2.033
Messina	3.792	Aci Bonaccorsi	40,89	Tripi	1.821
Marsala	3.699	San Giovanni la Punta	39,92	Santa Cristina Gela	1.815
Siracusa	3.533	Palermo	39,61	Antillo	1.721
Noto	3.527	Ficarazzi	38,71	Mongiuffi Melia	1.664
Modica	3.304	Mascalucia	36,87	Buscemi	1.657
Gela	3.296	Torregrotta	36,86	Scillato	1.647
Comuni	Consumo di suolo 2018 [ha]	Comuni	Consumo di suolo pro capite 2018 [m <sup>2</sup> /ab anno]	Comuni	Densità di consumo di suolo 2018 [m <sup>2</sup> /ha]
Butera	15	Butera	33,38	Gravina di Catania	49,8
Catania	11	Castellana Sicula	23,09	Sant'Agata li Battiati	49,7
Ragusa	11	San Mauro Castelverde	14,65	Villabate	30,1
Modica	10	Siculiana	14,56	Camporotondo Etneo	30,1
Siracusa	9	Ficarra	10,23	Venetico	27,6
Mazara del Vallo	8	Pettineo	9,45	Ficarazzi	20,2
Castellana Sicula	8	Mistretta	8,88	Santa Croce Camerina	17,9
Augusta	7	Reitano	8,86	Pace del Mela	17,8
Santa Croce Camerina	7	Chiaromonte Gulfi	8,31	San Gregorio di Catania	17,3
Chiaromonte Gulfi	7	Mirto	7,03	Siculiana	15,9

Tabella 13 - Dati provinciali e comunali di consumo del suolo

Si rammenta che l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" non comporterà una significativa occupazione di suolo. Infatti l'intera aria di impianto sarà pari a 78,23 ha, di cui soltanto una minima parte sarà occupata dalle cabine di trasformazione (n. 6) , il resto dell'area sarà concretamente occupato dai soli pali delle strutture infissi sul terreno e tutta la restante parte sarà lasciata a suolo libero.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 113

All'interno dell'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" l'ombreggiamento sarà ridotto grazie alla distanza che intercorre tra le file di moduli fotovoltaici, che assicurerà una buona irradiazione solare necessaria ai processi fotosintetici delle specie erbacee. Tuttavia, grazie a studi diretti condotti dal Dott. Giuseppe Filiberto (cfr G. Filiberto, G. Pirrera *"Monitoraggio delle interazioni faunistiche e floristiche negli impianti fotovoltaici"* Atti Congresso SIEP- Iale (Società Italiana per l'Ecologia del Paesaggio – International Association for Landscape Ecology, 2008) e ad esperienze di manutenzione condotte dalla Green Future srl (Parco Fotovoltaico "Villalba di Gesù" da 5 MW 2012-2015), è possibile affermare che il microclima che si viene a creare sotto le file di moduli favorisce lo sviluppo della vegetazione spontanea. Dalle osservazioni dirette è stato possibile constatare che la crescita della vegetazione spontanea al disotto dei moduli fotovoltaici si sviluppava in modo maggiormente rigoglioso rispetto alle zone marginali di aree limitrofe non soggette a pratiche agricole.



Figura 33 - Caso studio Parco Fotovoltaico "Villalba di Gesù" da 5 MW (Foto G. Filiberto)

Dunque si esclude che si possa generare un impatto dovuto alla sottrazione di radiazione solare da parte dei pannelli al suolo sottostante, che su dati empirici si è potuto dimostrare che vengono indotte modificazioni sul microclima locale tali da favorire lo sviluppo della vegetazione spontanea. A riguardo occorre ricordare che soltanto il 10% circa dell'energia solare incidente nell'unità di tempo sulla superficie del campo fotovoltaico, viene trasformata e trasferita altrove sotto forma di energia elettrica (il resto viene riflesso e, nel caso dell'impianto "ZAFFARANA 38" passa attraverso e lateralmente ai moduli).

L'habitat che si crea, grazie all'assoluta assenza di fitofarmaci e fertilizzanti, inoltre apporta un beneficio all'ambiente in generale, ma soprattutto alle popolazioni di artropodi che rappresentano la base delle reti alimentari. L'ecosistema instauratosi consentirà un aumento delle popolazioni animali. Ricordando che l'altezza a disposizione per lo sviluppo verticale delle piante sotto le strutture varia da un minimo di 0,80 m ad un massimo di 2,9 m, dimensioni del tutto sufficienti a consentire un buon apporto di radiazione solare.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 114

Infine si riporta il Rapporto consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici.

Nel tentativo di stilare un *bilancio ecologico dei suoli* è necessario partire dal presupposto che esso viene di fatto inteso come una compensazione al consumo di suolo e non come un bilancio: occupo da una parte, libero dall'altra. È un grosso equivoco reso ancor più fragile sotto il profilo scientifico con l'aggiunta dell'aggettivo "ecologico". Prendiamo ad esempio la definizione che ne dà il dizionario Oxford Ambiente e Conservazione (ecological balance): *A state of dynamic equilibrium within a community of organisms, in which diversity (genetic, species and eco-system) remains relatively stable but can change gradually through natural succession.*

Scopriamo che il bilancio ecologico è tutt'altro che facile: ha a che fare con un concetto dinamico e complesso quale è l'equilibrio, la cui bilanciatura non è affatto semplificabile in una sorta di compensazione o scambio su un bilanciare tra due aree/volumi di suoli, quanto piuttosto in un divenire complesso, reso possibile dalla continua presenza di organismi, organizzati pure in comunità e dalla loro diversità biologica/genetica/ecosistemica.

La natura, quando disturbata, reagisce in mille modi per rigenerare l'equilibrio o uno nuovo (= resilienza). Senza poi dire che i tempi di restaurazione sono incalcolabili in modo 'standard' e che occorre tener conto che le mutevoli condizioni sito-specifiche influenzano di volta in volta la qualità del risultato.

Il bilancio ecologico dei suoli nelle leggi e nei piani urbanistici viene, invece e spesso, banalizzato al calcolo aritmetico di uno scambio tra aree della stessa dimensione. E questo non ha nulla di ecologico. Sono molti i casi di comuni che addirittura hanno applicato questo concetto anche alle previsioni di piano, sostenendo che la loro riduzione, restituisce contenuto ecologico. Non è vero, perché le previsioni sono superfici libere dal cemento che già forniscono servizi ecosistemici. La riduzione delle previsioni è sicuramente un fatto positivo per la tutela del suolo, ma non può essere usato per il bilancio ecologico. Le previsioni urbanistiche su aree libere non sono suoli morti che riprendono a erogare servizi ecosistemici se il piano cancella le previsioni. Se si mettessero sul piatto di un'ipotetica bilancia 10 ettari di previsioni cancellate, suoli vivi che hanno sempre mantenuto la loro funzione ecosistemica, e sull'altro piatto 10 ettari di suoli, anche questi vivi, che però possono essere urbanizzati e morire sotto i colpi di ruspe e betoniere, si ottiene sicuramente un bilanciamento geometrico e altrettanto sicuramente uno sbilanciamento ecologico. Non si può dire che questa cosa produce un consumo di suolo uguale a zero, perché è un falso scientifico. Diverso sarebbe stato, al limite il caso della desigillatura, mettendo sulla bilancia 10 ettari di aree che prima erano asfaltate e quindi incapaci di generare servizi ecosistemici. Ma anche in questo caso, sotto il profilo scientifico (vedi definizione Oxford) il concetto di bilancio ecologico non verrebbe soddisfatto lo stesso, in quanto il ripristino degli equilibri ecosistemici di una superficie morta sotto l'asfalto avviene in decine se non centinaia di anni (e neppure è detto in modo completo), mentre l'azzeramento dei potenziali ecologici di un suolo da sempre agricolo o naturale che viene cementificato è immediato. Quindi anche in questo secondo caso si avrebbe un transitorio di decenni e decenni lungo il quale vivremmo con uno sbilanciamento ecologico grave e intenso. Senza

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 115

poi ricordare i danni che questa idea di bilancio ecologico genera in campo culturale, paesaggistico, idrologico, della biodiversità e delle alterazioni locali.

Grazie a questa breve riflessione sul bilancio ecologico dei suoli è possibile comprendere che la realizzazione dell'impianto non produrrà uno squilibrio ecologico per il passaggio da suolo agricolo a suolo ospitante un parco fotovoltaico, semmai si avrà un miglioramento (ovviamente dopo la fase di realizzazione) in termini ecologici in quanto il suolo oltre a rimanere a riposo dalle pratiche agricole non riceverà apporti di fitofarmaci e ammendanti chimici. La vegetazione sarà libera di svilupparsi e diffondere il proprio germoplasma in modo naturale grazie a processi anemofili e zoofili. Soltanto due-tre volte l'anno la vegetazione erbacea, strettamente necessaria per la creazione di passaggi per gli addetti ai lavori, sarà sfalcata con mezzi meccanici senza l'utilizzo di diserbanti chimici, e i residui triturati (grazie alle macchine utilizzate decespugliatori e trincia tutto) saranno lasciati sul terreno in modo da mantenere uno strato di materia organica sulla superficie pedologica tale da conferire nutrienti e mantenere un buon grado di umidità, prevenendo i processi di desertificazione.

L'utilizzo delle strutture "retrofit", quale sistema di ancoraggio al suolo delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, garantirà la non invasività dell'intervento sul suolo, il cui assetto non subirà alcuna modifica delle sue caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche; tali strutture saranno infisse verticalmente nel terreno naturale esistente e non richiedono l'esecuzione di alcuno scavo o sbancamento del terreno; gli scavi che verranno eseguiti in fase di cantiere saranno limitati a quelli necessari per la realizzazione dei basamenti delle cabine elettriche, per la realizzazione dei cavidotti interrati; tali volumi di scavo, di modesta entità, saranno temporaneamente accantonati in cumuli e successivamente riutilizzati per i rinterrati.

Non sono previsti quindi movimenti di terra tali da determinare trasporto a discarica o reperimento di materiale da cave di prestito.

Dall'esame della documentazione disponibile e delle considerazioni svolte nella Relazione Geologica, possono escludersi fenomeni di dissesto in atto e/o potenziali, che possano pregiudicare la stabilità delle opere da realizzare; inoltre non si riscontra la presenza di strutture tettoniche superficiali che possano interessare i costruendi manufatti.

#### **6.3.24.1. Consumo di suolo in Sicilia – Monitoraggio nel periodo 2017-2018**

Si riportano inoltre i dati di "Monitoraggio di consumo di suolo" riportati nella pubblicazione "Consumo di suolo in Sicilia Monitoraggio nel periodo 2017-2018" di ARPA Sicilia.

Interessante risulta quanto riportato nella premessa della suddetta pubblicazione: *il consumo di suolo è definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale (suolo consumato) che, visti i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, può ritenersi un processo pressoché irreversibile. La principale causa di degrado del suolo è rappresentata dalla sua impermeabilizzazione, che comporta un rischio accresciuto di inondazioni, l'aumento della cinetica dei*

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 116

*cambiamenti climatici, la diminuzione della biodiversità e provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e seminaturali.*

Passando ai dati del monitoraggio, in aggiunta a quelli già riportati nel precedente paragrafo del *Rapporto consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – edizione 2019* - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, a livello provinciale i dati relativi al suolo consumato (2018) e al consumo netto di suolo annuale (2017-2018) in Sicilia sono riportati in Tabella 14.

Provincia	Suolo Consumato 2018 (ha)	Suolo Consumato 2018 (%)	Suolo Consumato Pro capite 2018 (m2/ab)	Consumo di suolo 2017-2018 (ha)	Consumo di suolo 2017-2018 (%)	Consumo di suolo pro capite 2017-2018 (m2/ab/anno)	Densità consumo di suolo 2017-2018 (m2/ha/anno)
Agrigento	19.391	6,37	442	30	0,16	0,69	1,00
Caltanissetta	11.803	5,54	443	28	0,24	1,04	1,30
Catania	29.750	8,37	268	45	0,15	0,41	1,27
Enna	8.903	3,47	535	15	0,17	0,90	0,58
Messina	21.276	6,55	337	28	0,13	0,45	0,87
Palermo	29.426	5,89	234	39	0,13	0,31	0,77
Ragusa	24.923	15,43	776	51	0,20	1,57	3,13
Siracusa	20.458	9,69	510	36	0,18	0,91	1,72
Trapani	19.789	8,03	458	30	0,15	0,68	1,20
Italia	2.303.291	7,64	381	4.812	0,21	0,80	1,60

Tabella 14 - Suolo consumato (2018) e consumo netto di suolo annuale (2017-2018) a livello provinciale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)

Tali dati mostrano che Caltanissetta si conferma la provincia con una percentuale di suolo consumato del 5,54% in rapporto alla superficie provinciale. Il valore percentuale di suolo consumato più basso si registra invece a Enna con il 3.47%, valore più basso di oltre il 50% rispetto la media nazionale.

Se si analizza invece il consumo netto in ettari il valore massimo si ha nella provincia di Palermo con 29.426 ha di suolo consumato e il valore più basso si registra sempre nella provincia di Enna con 8.903 ha. Caltanissetta presenta un valore di 11.803 ha di suolo consumato.

I maggiori incrementi percentuali di consumo di suolo tra il 2017 e il 2018 si registrano nelle provincie di Caltanissetta con il 0.24% (pari a 28 ha) - unica provincia siciliana con valore superiore alla media nazionale - e di Ragusa con il 0.2% (pari a 51 ha).

Le provincie con il più basso incremento percentuale (0.13%) sono Messina e Palermo rispondenti, rispettivamente, a 28 e 39 ettari consumati nell'ultimo anno.

La Figura 34, riporta la percentuale di suolo consumato (2018) a livello provinciale.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 117

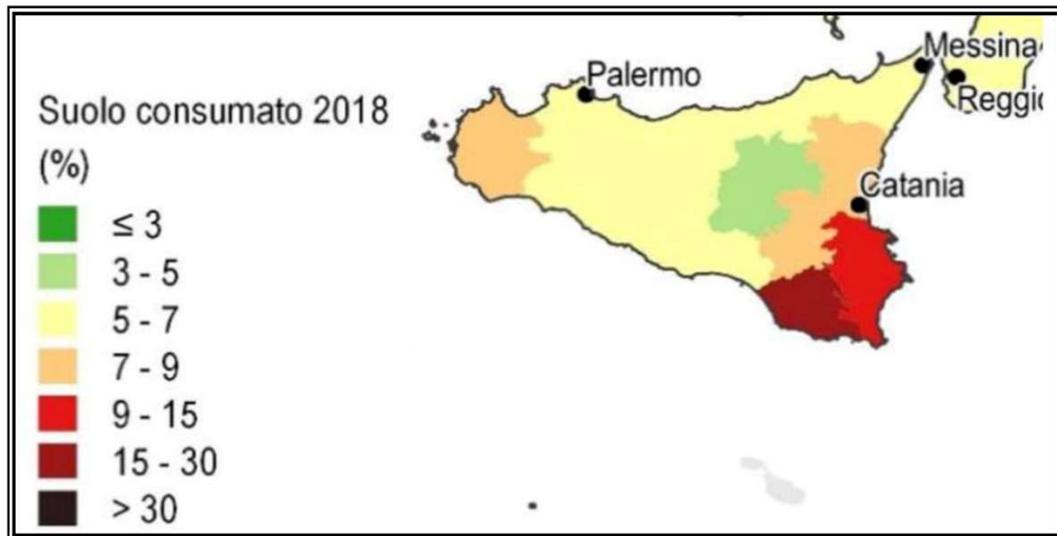


Figura 34 - Suolo consumato a livello provinciale (% 2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)

Per quanto attiene l'incremento del consumo di suolo tra il 2017 e il 2018, dei 390 comuni siciliani in 165 non vi è stato alcun incremento e in 106 l'incremento è stato inferiore a 0.01%.

Il maggior l'incremento del consumo di suolo (tabella 15), in termini percentuali si è registrato nell'ordine nei comuni di: Gravina di Catania; Sant'Agata li Battiati e Villabate. Invece, come incremento in ettari, sono: Butera, Catania e Ragusa e come incremento in m<sup>2</sup>/abitante/anno sono: Butera, Castellana Sicula e San Mauro Castelverde.

Comune	Consumo di suolo (incremento in %) 2017-2018	Comune	Consumo di suolo (incremento in ettari) 2017-2018	Comune	Consumo di suolo procapite (incremento in m <sup>2</sup> /ab/anno) 2017-2018
1. Gravina di Catania	0,5	1. Butera	15	1. Butera	33
2. Sant'agata li Battiati	0,5	2. Catania	12	2. Castellana Sicula	23
3. Villabate	0.3	3. Ragusa	11	3. San Mauro Castelverde	15

Tabella 15 - Comuni con maggiore incremento del consumo di suolo tra il 2017 e il 2018 (in percentuale, in ettari e in m<sup>2</sup> pro capite l'anno). Fonte: ISPRA (modificato)

Sono riportati, infine, nella tabella 16 i dati disaggregati per il Comune di Trapani relativi a:

- 1) Superficie di suolo consumato (in ha);
- 2) Superficie di suolo consumato (in %);
- 3) Incremento di superficie di suolo consumato (in ha);
- 4) Incremento di superficie di suolo consumato (in %);
- 5) Densità del consumo di suolo espressa in m<sup>2</sup> per ha di territorio;
- 6) Consumo di suolo per abitante residente (m<sup>2</sup>/ab);

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 118

7) Incremento di consumo di suolo (2017-2018) per abitante residente (m<sup>2</sup>/ab).

Vengono forniti anche i dati sulle superfici comunali, sul numero di abitanti residenti e sulla densità degli abitanti espressa come abitanti per ettaro di territorio (ab/ha).

NOME Comune	NOME Provincia	Suolo consumato[ha]	Suolo consumato[%]	Incremento consumato[ha]	Incremento consumato[%]	Densità consumo[m <sup>2</sup> /ha]	Consumo pro capite [m <sup>2</sup> /ab]	Incremento pro capite [m <sup>2</sup> /ab]	Area Totale [ha]	Popolazione residente	Abitanti per ettaro, [ab/ha]
Trapani	TP	2140,32	7,849	2,66	0,01	0,98	315,11	0,39	27267	67923	2,491

Tabella 16 - Dati disaggregati per il Comune di Trapani

Si conferma che l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" non potrà comportare l'alterazione, sistematica e continuativa, dei caratteri specifici dell'espressione agricola del paesaggio locale in quanto l'occupazione di suolo oltre ad essere limitata nel tempo di vita utile dell'impianto e quindi reversibile, sarà di fatto ascrivibile alla sola occupazione delle cabine di trasformazione e consegna. La restante parte di suolo, se pur occupata dalle file di moduli fotovoltaici, resterà comunque libera da qualsiasi manufatto consentendo lo sviluppo della vegetazione spontanea. Altresì la realizzazione dell'impianto consentirà una diminuzione della pressione antropica, dovuta alle pratiche agricole, sulla componente suolo, sottosuolo, teriofauna e artropodofauna.

### 6.3.25. Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Trapani

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico in progetto ricade nel P.R.G. del Comune di Trapani, approvato con D.D.G.-DRU ARTA n. 42 del 12 febbraio 2010, in Zona agricola "E".

- Il territorio del comune è diviso, ai sensi dell'art. 2 del D.M.1444/1968 in applicazione dell'art. 17 della L.R. 37/85 e della L. 765/1967, in zone territoriali omogenee.

Le zone E comprendono le parti del territorio comunale interessate da produzione agricola; sono descritte negli articoli del CAPO IV "Il sistema agricolo-ambientale" delle "Norme Tecniche di Attuazione", in particolare, l'area interessata dall'impianto fotovoltaico in progetto ricade in:

- Zona "E1": zona agricola produttiva.
- Zona "E2": zona agricola di mantenimento e tutela del paesaggio agrario, naturalistico e dei boschi

Nelle aree di interesse ambientale di cui alla Legge n. 431/1985 e s.m.i., il P.R.G. recepisce i vincoli per la tutela dei fiumi, dei corsi d'acqua, dei torrenti, dei boschi, degli usi civici e della fascia costiera. Nelle aree ricadenti all'interno delle fasce di rispetto individuate le attività di trasformazione del territorio sono sottoposte ad apposita autorizzazione (nulla-osta) da parte della Soprintendenza BB.CC.AA.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00 Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 119

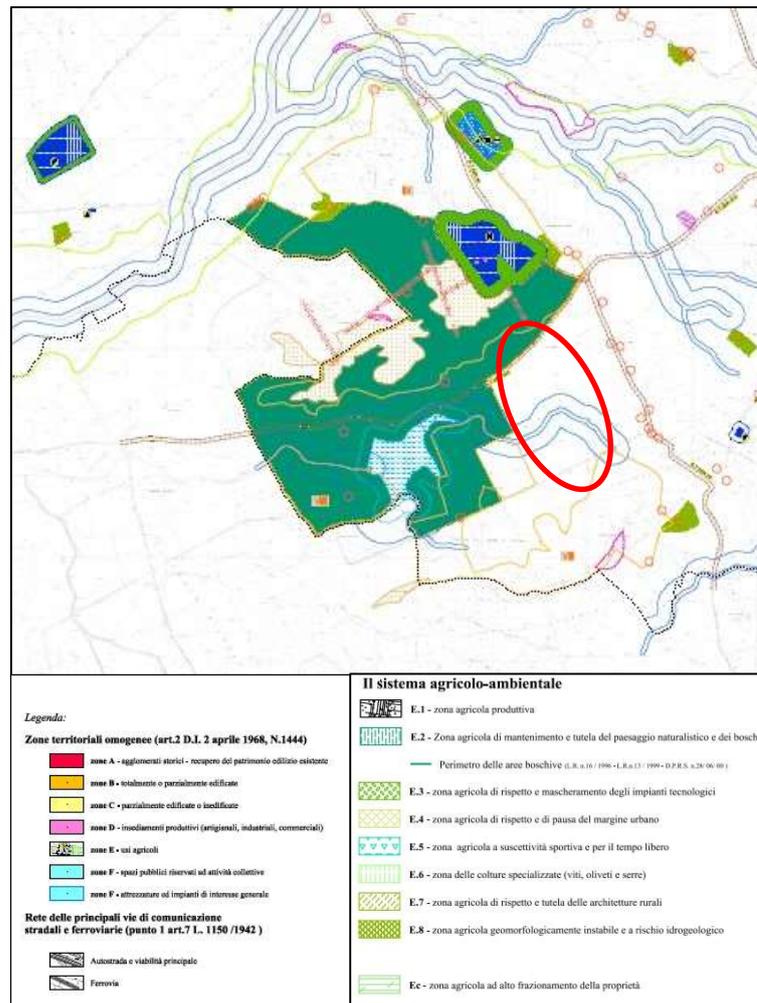


Figura 35 - Stralcio PRG del Comune di Trapani

### 6.3.26. Coerenza dell'intervento con gli strumenti di programmazione e di pianificazione

La coerenza tra il progetto dell'impianto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale e gli strumenti di programmazione territoriale e settoriale relativi al territorio della Regione Sicilia e della Provincia di Trapani è un obiettivo sovrapponibile a quel patrimonio di principi e di soluzioni individuate dagli studi e dai piani strategici di settore di più grande scala ed in questo Studio analizzati.

Sono di seguito analizzati:

- i rapporti intercorrenti tra il progetto e gli strumenti di piano e programma precedentemente descritti, evidenziando coerenze ed eventuali difformità del progetto con il sistema delle previsioni degli strumenti considerati;
- le eventuali difformità rilevate tra i diversi strumenti di piano considerati e/o le evoluzioni intervenute nel sistema delle previsioni.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 120

Dall'analisi condotta si evince la piena coerenza dell'opera in progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale e settoriale e con il sistema dei vincoli paesaggistico – ambientali analizzati in questa sede; in particolare l'area ove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico in progetto:

- non ricade all'interno di alcun ambito di tutela o sottoposto a particolare regime di vincolo indicati negli strumenti di Pianificazione Territoriale e Settoriale;
- non ricade in aree sottoposte a vincolo, ai sensi del D. Lgs. n. 42 del 22/01/2004 recante il "Codice dei Beni Culturali ed ambientali" ad eccezione di una piccola porzione dell'area di impianto e di parte del tracciato della linea di connessione alla RTN che ricadono in area soggette a vincolo "Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, ai sensi dell'art. 142 c.1 lettera c) del D. Lgs 142/2004" e per le quali saranno richieste le opportune autorizzazioni/pareri agli organi preposti allo scopo.
- ricade all'interno del Bacino Idrogeologico Fiume Birgi (051), in particolare il sito d'installazione dell'impianto fotovoltaico non risulta interessato da fenomeni di dissesto e rischio geomorfologico né rischio e pericolosità idraulica secondo le perimetrazioni P.A.I.
- l'analisi condotta sugli strumenti urbanistici vigenti (che non contengono prescrizioni specifiche per la tipologia di interventi proposta) negli ambiti di progetto, non ha evidenziato incompatibilità tra gli interventi previsti e le prescrizioni normative cogenti.

Dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione urbanistico – territoriale ed energetica, di livello nazionale, regionale e locale, emerge dunque una sostanziale coerenza dell'intervento in progetto.

## 7. SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

In questa sezione della Relazione di Impatto Ambientale si analizzano le principali caratteristiche del progetto proposto; inoltre sono descritte le principali alternative possibili, inclusa l'alternativa zero, con indicazione dei motivi principali della scelta compiuta, tenendo conto dell'impatto sull'ambiente.

### 7.1. Analisi delle alternative progettuali

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

Si tratta di una fase fondamentale dello Studio di Valutazione di Impatto Ambientale, in quanto la presenza di alternative è un elemento fondante dell'intero processo di valutazione.

Le alternative di progetto possono essere distinte per:

- *alternative strategiche*, quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la "motivazione del fare", o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 121

- *alternative di localizzazione*, definite in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- *alternative di processo o strutturali*, passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;
- *alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi*, sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l'alternativa "zero" coincidente con la non realizzazione dell'opera.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione; tale processo ha condotto alla soluzione che ha ottimizzato il rendimento e l'impatto ambientale dello stesso.

Nel presente paragrafo vengono valutate le possibili alternative al progetto dell'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38", compresa l'alternativa zero, in particolare saranno oggetto di valutazione:

- Alternative strutturali-tecnologiche;
- Alternativi possibili in merito all'ubicazione del sito;
- Alternativa Zero (nessuna realizzazione dell'impianto).

#### 7.1.1. Alternative strutturali-tecnologiche

In fase di studio, oltre all'alternativa zero, sono state valutate anche altre soluzioni progettuali alternative, riferibili alle varianti tecnologiche del fotovoltaico:

- **alternativa "uno"**: Moduli in silicio cristallino installati a terra su strutture fisse (orientati a Sud, con inclinazione ottimale rispetto all'orizzontale);
- **alternativa "due"**: Moduli in film sottile in Tellurio di Cadmio (CdTe) installati a terra su strutture fisse.
- **alternativa "tre"**: Impianto termodinamico a concentrazione.

	Produzione elettrica netta annua	Superficie specifica occupata	Produzione specifica per unità di superficie	Indice di occupazione del suolo
	kWh/kWe anno	m <sup>2</sup> /MW	kWh/m <sup>2</sup> anno	m <sup>2</sup> /MWh anno
Solare termodinamico	2 820 <sup>®</sup>	35 000	80	13
Silicio cristallino fisso	1 361	20 000	68	15
Silicio cristallino ad inseguimento	1 769	35 000	50	20
Film sottile	1 469	35 000	42	24

Tabella 17 - Confronto della produttività specifica delle principali tecnologie solari

I sistemi ad inseguimento hanno un prezzo per kW di potenza installata maggiore di quelli a montaggio fisso a causa della presenza di componenti mobili, soggetti a usura e che richiedono unità di controllo pilotate da computer o sensori. Inoltre, richiedono una superficie più ampia per evitare che i moduli di

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 122

un impianto si ombreggino a vicenda. È necessario far fronte al problema dell'usura predisponendo un oculato programma di manutenzione sia su base temporale che a seguito di rilievi da effettuare in concomitanza con ogni fase di pulizia dell'impianto. Il consumo elettrico delle componenti elettroniche è trascurabile, quello delle componenti meccaniche può essere sensibile solo in impianti di piccola potenza o che beneficiano di scarsa irradiazione per particolari condizioni orografiche o climatiche. Tutti questi aspetti negativi tuttavia sono controbilanciati da un guadagno più elevato in termini di produzione energetica.

I moduli in film sottile hanno efficienze minori e richiedono superfici d'installazione maggiori, rispetto ai sistemi fissi. Nella produzione su larga scala della tecnologia con Tellurio di Cadmio presenta il problema ambientale del composto CdTe contenuto nella cella, il quale, non essendo solubile in acqua e più stabile di altri composti contenenti cadmio, può diventare un problema se non correttamente riciclato o utilizzato. Inoltre, il tellurio di cadmio è tossico se ingerito, se la sua polvere viene inalata, o se è maneggiato in modo scorretto (cioè senza appositi guanti e altre precauzioni di sicurezza). Nell'ambito del campo fotovoltaico, si garantisce l'incapsulamento del materiale, ma in caso di incendio, ovviamente, non può esistere nessun tipo di protezione in grado di evitare l'esplosione del modulo e quindi la dispersione nell'ambiente della sostanza altamente inquinante che in base alla normativa europea "Direttiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente" recepita in Italia con il "decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152" e nel successivo "decreto legislativo 26 giugno 2008, n. 120" le quantità d'inquinante disperso nell'ambiente devono rientrare in determinati parametri.

La tecnologia del solare termodinamico ha un rendimento superiore rispetto al fotovoltaico e si elimina l'uso del silicio nella realizzazione delle celle solari, ma il costo è ancora molto alto, sia nella costruzione che nella manutenzione. Inoltre, le aree idonee ad ospitare la tecnologia del solare termodinamico sono piuttosto limitate nel nostro Paese, dati gli stringenti requisiti che essa richiede in termini di irraggiamento e orografia del territorio mentre il fotovoltaico si adatta all'installazione pressoché in qualsiasi area esposta a Sud e non soggetta ad ombreggiamenti.

### **7.1.2. Alternative in merito alla localizzazione del progetto**

Fermo restando che il D. Lgs. 387/03 garantisce la possibilità di realizzare impianti da Fonti Rinnovabili anche su Siti Classificati a Destinazione Agricola, eventuali Alternative sull'Ubicazione del Sito devono tener presenti i seguenti fattori:

- Vicinanza a infrastrutture che possano garantire l'immissione in rete dell'Energia Elettrica Prodotta;
- Sufficiente Area a disposizione in relazione alla taglia del progetto;
- Non interferenza con siti vincolati o di pregio dal punto di vista storico culturale;

La realizzazione di grandi parchi fotovoltaici è legata all'opportunità di vendere in Market Price l'Energia

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 123

Elettrica prodotta. Nonostante l'incremento del "potenziale" prezzo di vendita dell'energia è fondamentale per il produttore mantenere il più basso possibile il costo di costruzione, nel quale è compreso il costo di connessione alla rete elettrica.

Il Costo di Connessione è funzione dalla distanza dal punto di consegna più vicino correlato alla Tensione di Immissione in rete.

Tutto ciò premesso risulta chiaro che posizionare l'impianto di produzione di energia il più vicino possibile ad un punto di consegna idoneo a ricevere tutta l'energia prodotta alla tensione stabilita è di fondamentale importanza. Nel caso specifico si è ipotizzato di connettere l'impianto fotovoltaico alla sottostazione elettrica posta in direzione sud rispetto all'impianto, di proprietà del gestore di rete elettrica, tale infrastruttura di rete risulta idonea a fungere da punto di immissione, pertanto tutti i siti ubicati nelle sue immediate vicinanze possono ritenersi idonei.

La scelta del sito però, oltre che alla vicinanza rispetto ad idonee infrastrutture di rete, va correlata anche alla superficie a disposizione che deve essere tale da consentire l'installazione della potenza oggetto dell'intervento (nel caso specifico una superficie utile complessiva di circa 78,23 ettari), nonché ricadere in una zona il più possibile priva di vicoli e lontana da aree di pregio dal punto di vista Ambientale, Paesaggistico e culturale.

Per quanto sopra esposto, si può affermare che l'ubicazione scelta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è il miglior compromesso possibile tra il punto di connessione alla rete elettrica nazionale, la grandezza dell'area a disposizione per realizzare un impianto solare fotovoltaico di Potenza Nominale pari a circa 38,3 MW e l'assenza di vincoli ostativi alla realizzazione di impianti di produzione di energia. La scelta di un sito differente potrebbe causare sia un maggiore impatto sull'ambiente, sia una riduzione delle prestazioni del parco fotovoltaico, causando un rallentamento del raggiungimento degli obiettivi nazionali in termini di produzione energetica da fonti rinnovabili.

### **7.1.3. Alternativa zero**

L'alternativa zero costituisce l'ipotesi che non prevede la realizzazione del progetto. Questo scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da una delle aree con maggiore irradiazione solare del Paese, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

La produzione di energia elettrica mediante l'impiego di fonti energetiche rinnovabili, quali il fotovoltaico, rientra perfettamente nelle Linee Guida per la riduzione dei gas climalteranti, permettendo così una diminuzione di anidride carbonica rilasciata in atmosfera.

L'obiettivo dell'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" è quello di produrre energia elettrica da una fonte rinnovabile con il fine di soddisfare la crescente domanda energetica. Inoltre, lo sviluppo di questo impianto permetterà di ridurre i consumi di energia convenzionale e la quantità di CO<sub>2</sub> immessa in atmosfera, apportando benefici tanto a livello locale quanto a livello nazionale.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 124

È chiaro che la non realizzazione dell'intervento oggetto di questo studio, comporterebbe un non utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente incremento di immissione in atmosfera di gas climalteranti, specialmente in previsione del continuo aumento della domanda di energia elettrica a livello mondiale.

Inoltre, un ulteriore aspetto da non sottovalutare è l'impiego di personale sia in fase di realizzazione dell'impianto nonché durante la fase di esercizio e durante le attività di manutenzione, che seppur non in pianta stabile produrrà comunque effetti occupazionali positivi.

Per la Valutazione dell'Alternativa Zero il modello adottato per le analisi del caso è quello di valutare, per l'opzione considerata, le Opportunità (*Opportunities*) e le Minacce (*Threats*) assegnando ad ogni voce dell'analisi un punteggio tra 1 e 10 in ragione dell'incidenza rispettivamente per criticità e opportunità, un peso tra 1 e 10 in ragione della rilevanza rispetto agli altri elementi dell'analisi e un coefficiente compreso tra 0 e 1 in ragione della numerosità del bacino di interesse relativo alla voce in esame: il valore 0,1 sarà assegnato al bacino di interesse minore tra tutti, il valore 1, al maggiore.

Confrontando il valore ottenuto per le opportunità e quello risultato per le minacce, la soluzione di progetto sarà preferibile all'alternativa zero quando il primo è maggiore del secondo.

In relazione alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, tra le minacce sono state considerate:

- Decremento della Qualità del Paesaggio;
- Rischio di desertificazione;
- Indisponibilità dell'Area per la Fauna Selvatica.

Tra la opportunità sono state considerate:

- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- Ricadute occupazionali;
- Ricadute economiche sul territorio (anche a livello Nazionale).

I risultati dell'analisi svolta sono rappresentati nella tabella 18: come si può notare, il risultato della Matrice delle Opportunità è sensibilmente superiore a quello della Matrice delle Criticità. Per tale Motivo l'Alternativa Zero è esclusa.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 125

A	B	C	D	E	F	G
Prog.	MINACCE	Punti	Peso	Coefficiente	D x E	Totale
1	Diminuzione della qualità del paesaggio	6	10	1	10	60
2	Rischio desertificazione	2	7	0,5	3,5	7
3	Indisponibilità dell'area per fauna selvatica	4	5	0,1	0,5	2
<b>TOTALE</b>					<b>14</b>	<b>69</b>
<b>TOTALE PESATO (G/F)</b>						<b>4,93</b>

A	B	C	D	E	F	G
Prog.	OPPORTUNITA'	Punti	Peso	Coefficiente	D x E	Totale
1	Riduzione delle emissioni	10	10	1	10	100
2	Ricadute occupazionali	6	8	0,5	4	24
3	Ricadute Economiche sul territorio	6	5	0,1	0,5	3
<b>TOTALE</b>					<b>14,5</b>	<b>127</b>
<b>TOTALE PESATO (G/F)</b>						<b>8,76</b>

Tabella 18 - Analisi delle Minacce e delle Opportunità

## 7.2. Caratteristiche generali del progetto

Il progetto dell'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" consisterà nella costruzione, montaggio, operazione e manutenzione di un impianto di produzione di energia elettrica costituito da moduli fotovoltaici monocristallini installati su sistemi ad inseguimento (tracker) monoassiale con inseguitori di rollio.

I moduli fotovoltaici verranno montati su telai di acciaio zincato o alluminio, per formare le file fotovoltaiche. I telai di metallo che sostengono i moduli fotovoltaici saranno fissati al suolo mediante pali di supporto fissi.

L'impianto prevede l'installazione di moduli cristallini da 580 Wp ognuno, con una potenza nominale installata di 38,3 MWp.

L'area impegnata (incluse le strade interne) sarà di circa 78,23 ettari.

L'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" produrrà 78,7 GWh per anno di energia elettrica con moduli monocristallini bifacciali montati su tracker.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito quindi dai seguenti componenti:

- generatore fotovoltaico, le cui stringhe saranno costituite di moduli fotovoltaici di tipo monocristallino;
- strutture di sostegno dei moduli, infisse nel terreno;
- quadri di parallelo stringhe (QPS), con relativi diodi di stringa e scaricatori di sovratensione, per il sezionamento e la protezione delle linee in corrente continua in ingresso agli inverter;
- quadro di sezionamento inverter;
- n. 141 inverter della Sungrow modello SG250HX con Potenza apparente nominale AC da 227 kVA @ 30°C collegati in parallelo sul lato bt delle cabine MT/bt;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 126

- n.6 cabine di trasformazione bt/MT per elevare la tensione in uscita dagli inverter con trasformatori con rapporto di trasformazione 30/0,8 kV/kV, e potenza nominale apparente di 4,5 MVA;
- cavi elettrici di cablaggio;
- impianto di messa a terra;
- sistema di monitoraggio e controllo remoto.
- Potenza installata (lato CC) 38,3 MWp
- Sistema di montaggio: Tracker monoassiale
- Passo direzione ovest-est, interasse tracker 11 m
- Totale moduli 65.988 moduli cristallini bifacciali

<b>Capacità installata</b>	38,3 MWp
<b>Sistema di montaggio</b>	Tracker monoassiale
<b>Totale moduli</b>	65.988 moduli cristallini

*Tabella 19 - Caratteristiche principali dell'impianto in progetto*

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla Relazione tecnica.

## **7.2.1. Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico**

### **7.2.1.1. Moduli**

I moduli fotovoltaici, scelti per la progettazione del presente impianto, saranno in silicio monocristallino della Jinko Solar di potenza pari a 580 Wp.

### **7.2.1.2. Strutture di sostegno moduli fotovoltaici**

Le strutture di sostegno previste per l'inseguimento monoassiale sono del tipo a rollio (Trackers).

Tali sistemi prevedono l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici realizzate in carpenteria metallica zincata.

Le file di trackers, disposte lungo la direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente distanziate tra di loro per evitare gli ombreggiamenti tra le file stesse. Come meglio esplicitato sopra, nel presente progetto i trackers hanno distanza di interasse pari a 11 m mentre lo spazio minimo tra le file dei tracker con i moduli in posizione orizzontale è pari a 6,5 m; tale corridoio è funzionale per l'attività agricola.

Le strutture di supporto sono composte essenzialmente da tre componenti:

- 1) i pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno: non è prevista alcuna opera di fondazione;
- 2) la struttura girevole che sorregge i moduli viene montata sulla sommità dei pali; in alcuni casi tale struttura può essere realizzata con profili in alluminio per contenere i pesi e non dover sovradimensionare i motori degli azionamenti che consentono il movimento delle stesse. Sulle strutture

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 127

portanti vengono disposte due file di moduli fotovoltaici; i trackers avranno tre differenti lunghezze:  $L_1 = 59,90$  m con complessivi 104 moduli e  $L_2 = 44,50$  m con 78 moduli totali e  $L_3 = 29,54$  m con 52 moduli totali sempre disposti su due file.

Per maggiori dettagli in merito al dimensionamento preliminare delle strutture di sostegno si rimanda all'elaborato Relazione tecnica ed al particolare costruttivo dei tracker.

### 7.2.1.3. Cablaggi

I cavi sono dimensionati e concepiti in modo tale da semplificare e ridurre al minimo le operazioni di opera e con particolare riguardo al contenimento delle cadute di tensione.

Le opere elettriche dell'impianto sono state progettate avendo avuto cura di minimizzarne l'impatto sul territorio. Per il trasporto dell'energia prodotta dall'Impianto fotovoltaico alla sottostazione elettrica utente di trasformazione 30kV/220kV si è scelto di installare una linea elettriche a 30 kV in cavo interrato per minimizzare l'impatto visivo. La profondità minima di posa dei cavi a 30 kV è di 1,2 m per un'adeguata protezione meccanica contro lo schiacciamento e per minimizzare l'impatto elettromagnetico.

I cavi MT (30 kV) in uscita dalle cabine di trasformazione bt/MT vengono convogliati in una cabina di raccolta e parallelo MT (denominata centro stella) per ridurre il numero dei cavi in uscita dalla centrale fotovoltaica. Dall'impianto uscirà una terna di cavi MT a 30 kV (sezione 800 mmq) che raggiungeranno, percorrendo strade di bonifica comunali e provinciali, la sottostazione elettrica utente per la trasformazione da 30kV a 220 kV; quest'ultima sarà realizzata in un terreno individuato catastalmente al Foglio 189 p.IIa 26 del Comune di Marsala.

All'interno dell'area impianto è presente una rete di distribuzione in media tensione 30 kV costituita dai cavi di collegamento in uscita dalle Cabine di trasformazione bt/MT che arrivano alla cabina di raccolta/parallelo.

È presente anche una rete elettrica in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari della centrale (illuminazione, forza motrice, azionamenti dei tracker e sistema di sorveglianza) ed una rete informatica realizzata in fibra ottica e/o RS485 per i sistemi di monitoraggio e controllo;

Per maggiori approfondimenti sul numero di stringhe e sul numero di inverter si rimanda agli schemi unifilari di impianto.

### 7.2.1.4. Sistema di conversione e trasformatori

Le scelte progettuali sono ricadute su inverter distribuiti della Sungrow modello SG250HX; su ogni trasformatore sono collegati in parallelo un numero di inverter che va da un minimo di 20 ad un massimo di 31. Il gruppo di conversione converte l'energia elettrica prodotta in corrente continua in corrente alternata a frequenze di rete.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 128

Il trasformatore permette di elevare la tensione, nel presente progetto a 30 kV, per trasportare l'energia con minori perdite di sistema.

Caratteristiche del trasformatore (doppio secondario)

- Tensione di ingresso: 800 V
- Tensione in uscita: alla 30 kV
- Frequenza di uscita 50 Hz
- Avvolgimento primario: collegamento a triangolo
- Avvolgimenti secondari: collegamento a stella
- Gruppo di appartenenza: 11
- Tipo di isolamento: in resina

Ogni inverter è dotato di idonei dispositivi di sezionamento e protezione sia lato corrente continua sia lato corrente alternata.

Nella cabina di trasformazione bt/MT sono presenti anche i dispositivi di sezionamento e protezione ed i sensori di temperatura; complessivamente sono presenti nell'impianto n. 6 cabine di trasformazione bt/MT.

#### **7.2.1.5. Cavidotto di collegamento**

In uscita dall'impianto si ha una terna di cavi MT in alluminio da 800 mm<sup>2</sup>, del tipo ARP1H5(AR)E singlecore 18/30 kV eserciti a 30 kV.

Tali cavi raggiungeranno la sottostazione elettrica utente dove avviene la trasformazione da 30 kV a 220 kV, tensione di collegamento alla RTN di Terna.

Per i dettagli sulle opere di connessione si rimanda all'allegato progetto delle opere di utente e di rete.

#### **7.2.1.6. Caratteristiche tecniche delle protezioni**

L'impianto sarà dotato delle seguenti protezioni:

- Protezioni contro le fulminazioni, mediante l'installazione di scaricatori collegati alla rete di terra esistente.
- Collegamento alla rete di terra dell'area, secondo le norme CEI.
- Pannello di interfaccia verso la rete locale secondo la normativa vigente.

#### **7.2.1.7. Servizi ausiliari**

L'impianto sarà inoltre dotato di:

- impianto di videosorveglianza e antintrusione con sensori volumetrici a raggi infrarossi passivi collegati alla centralina d'allarme installata nel locale guardiania;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 129

- impianto di illuminazione esterna.

#### **7.2.1.8. Collaudo dei componenti**

Tutti i componenti dei sistemi saranno sottoposti alle prove e collaudi in officina previsti dalle norme di riferimento.

Il collaudo dei componenti sarà eseguito dal subfornitore nelle officine di produzione, alla presenza di tecnici, se richiesto, del Committente.

#### **7.2.1.9. Montaggi**

I montaggi delle opere meccaniche e delle opere elettriche saranno eseguiti a "perfetta regola d'arte". Il serraggio della bulloneria principale sarà eseguito con chiave dinamometrica.

#### **7.2.1.10. Opere meccaniche**

Le opere meccaniche per il montaggio dei moduli fotovoltaici e delle strutture di supporto non richiedono attrezzature particolari.

Le strutture, per il sostegno dei moduli fotovoltaici, sono costituite da elementi metallici modulari, lavorati e forati in fabbrica ed uniti tra loro a mezzo bulloneria in acciaio inox.

Il loro montaggio si compone di:

- assiemaggio degli elementi portanti, ottenendo l'allineamento orizzontale e verticale secondo il progetto;
- posa in opera, a mezzo bulloneria, dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno;
- verifica e prove su struttura montata.

### **7.3. Prime indicazioni per la sicurezza**

I rischi per la sicurezza degli operai e del personale che verranno impegnati nella realizzazione dell'impianto in oggetto possono essere così riassunti:

- a) pericolo di caduta all'interno di scavi a sezione obbligata (cavidotti MT e AT);
- b) pericoli di elettrocuzione (contatti diretti ed indiretti) nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico e nelle prove degli impianti elettrici di alimentazione degli apparati in campo (nelle fasi di prova e collaudo);
- c) pericolo di caduta da altezze rilevanti (3,0 m fuori terra), durante il montaggio delle strutture prefabbricate (cabine di trasformazione, consegna e locale inverter);
- d) pericoli di schiacciamento, infortuni, traumi cranici durante le fasi di movimentazione materiali a mano e con mezzi meccanici.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 130

#### 7.4. Piano di dismissione e smantellamento dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso;
- strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- tubazioni in PVC per il passaggio dei cavi elettrici;
- pietrisco per la realizzazione della viabilità interna.

Tutti questi materiali costituenti l'impianto, nel momento in cui "il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi" (art.1 direttiva 75/442/CEE) sono definiti "rifiuti".

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
CER 15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 16 02 10*	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce
CER 16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
CER 16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
CER 16 03 04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 16 03 06	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 16 06 04	Batterie alcaline (tranne 160603)
CER 16 06 01*	Batterie al piombo
CER 16 06 05	Altre batterie e accumulatori
CER 16 07 99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
CER 17 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 17 02 02	Vetro
CER 17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
CER 17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali)
CER 17 04 07	Metalli misti
CER 17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi
CER 17 04 05	Ferro e acciaio derivante da infissi delle cabine elettriche
CER 17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
CER 17 06 04	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 17 09 03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 131

CER 17 09 04	Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose: Opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
CER 20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

*Tabella 20 - Codici CER dei rifiuti prodotti dalla dismissione del progetto*

Il ciclo di vita utile tecnico-economica di un impianto fotovoltaico è dimostrato che si esaurisce in circa 30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico che consentirà l'utilizzo di altri sistemi di produzione di energia alternativa.

Il ripristino dei luoghi sarà possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli Impianti Fotovoltaici ed al loro basso impatto sul territorio, anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione (utilizzo di sistemi di ingegneria naturalistica per rinterri, strade in stabilizzato, assenza di opere di sostegno per i moduli in conglomerato cementizio, ecc.).

È da sottolineare inoltre che buona parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti può essere riciclata, come indicato nella seguente tabella.

<b>Strade:</b>	Materiale inerte
<b>Fondazioni e platee:</b>	Calcestruzzo ed Acciaio
<b>Infrastrutture elettriche:</b>	Rame e Morsetteria
<b>Moduli fotovoltaici:</b>	Alluminio, Silicio, Vetro e Plastica

*Tabella 21 - Riciclaggio dei materiali provenienti dalla dismissione dell'impianto*

La dismissione dell'impianto avverrà tramite opportuna rimozione di tutti gli elementi costitutivi l'impianto stesso, la loro separazione per tipologia di rifiuto e il loro corretto recupero e smaltimento, anche tramite ditte specializzate e autorizzate. Sarà comunque necessario l'allestimento di un cantiere, al fine di permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo trasporto a discarica degli elementi costituenti l'impianto e per la demolizione delle zavorre dei moduli fotovoltaici. Il Piano di dismissione e smantellamento dovrà pertanto seguire le seguenti fasi:

- smontaggio delle viti di fondazione e rimozione dei moduli fotovoltaici;
- demolizione delle basi e delle platee relative a recinzione e cabine;
- rimozione dei cavidotti;
- sistemazione dell'area come "ante operam";
- ripristino delle pavimentazioni stradali;
- ripristino delle pendenze originarie del terreno e del regolare deflusso delle acque meteoriche;
- sistemazione a verde dell'area.

Detti lavori dovranno essere affidati a ditte altamente specializzate nei vari ambiti di intervento, con specifiche mansioni, sia per la disattivazione e smontaggio di tutte le componenti e materiali elettrici, nonché per lo smontaggio dei moduli e delle strutture, con personale qualificato per lavori temporanei e

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 132

mobili, di cui alla vigente normativa, ed in particolar modo al D. Lgs 81/08 e s.m.i., e con macchine ed automezzi idonei.

Inoltre, dovranno essere utilizzati automezzi specifici ed infine le ditte utilizzate per il ripristino ambientale dell'area come "*ante operam*", dovranno possedere specifiche competenze per la sistemazione a verde con eventuale messa a dimora delle essenze arboree/arbustive. Per tutti i suddetti interventi, stante la particolare pericolosità degli stessi, dovranno essere preventivamente redatti, a norma di legge, appositi Piani di Sicurezza per Cantieri Temporanei e Mobili.

## **8. SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Il Quadro di Riferimento Ambientale definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto entro cui possano manifestarsi effetti significativi.

Innanzitutto occorre evidenziare che per la descrizione dell'ambiente fisico, incluse le componenti abiotiche e biotiche, si rimanda all'elaborato *SIA\_AE "Analisi ecologica"* in cui è stato ampiamente descritto lo stato ante-operam delle aree interessate dal progetto. Pertanto in questo capitolo viene valutata la significatività delle interferenze sui diversi comparti ambientali in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione del parco fotovoltaico e delle opere connesse: il parco in progetto è caratterizzato dall'assenza di emissioni solide, liquide o gassose, nonché di apprezzabili emissioni sonore durante il funzionamento. Opportuni criteri di localizzazione e misure di mitigazione consentono inoltre di contenere entro livelli trascurabili i potenziali disturbi derivanti dalla propagazione di campi elettromagnetici, associati alla produzione ed al trasporto di energia elettrica, gli effetti estetico-percettivi sul paesaggio naturale o costruito, nonché quelli derivanti dalla sottrazione di aree naturali.

È importante in ogni caso sottolineare che ciò che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della sua dismissione, garantendo la totale reversibilità dell'intervento ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche a quelle preesistenti: tutte le interferenze sono quindi da considerarsi reversibili.

Si precisa che quanto riportato nel seguito deriva da osservazioni dirette sul campo, da dati della letteratura tecnica, nonché dalle esperienze consuntive derivate dalla gestione di impianti fotovoltaici di taglia industriale nell'arco degli ultimi 10 anni da parte sia dei redattori del presente SIA che della società proponente.

### **8.1. Premessa sulle componenti ambientali interessate dall'industria fotovoltaica**

L'impatto ambientale dei Moduli Solari Fotovoltaici può essere distinto in diverse fasi:

1. Fase di produzione;
2. Fase di fine vita del prodotto;
3. Fase di esercizio (impatto sul paesaggio).

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 133

### ***Fase di Produzione***

Nella fase di produzione dei pannelli solari l'impatto ambientale è assimilabile a quello di qualsiasi industria o stabilimento chimico. Nel processo produttivo sono utilizzate sostanze tossiche o esplosive che richiedono la presenza di sistemi di sicurezza e attrezzature adeguate per tutelare la salute dei lavoratori. In caso di guasti l'impatto sull'ambiente può essere forte ma pur sempre locale.

L'inquinamento prodotto in caso di malfunzionamento della produzione incide soprattutto sul sito in cui è localizzata la produzione. A seconda della tipologia di pannello solare fotovoltaico si avranno differenti rischi. La produzione del pannello solare cristallino implica la lavorazione di sostanze chimiche come il triclorosilano, il fosforo ossicloridrico e l'acido cloridrico.

Un Modulo Solare Fotovoltaico è garantito per almeno 25 anni ma può avere una durata di molto superiore, ben più lunga di qualsiasi bene mobile di consumo o di investimento.

### ***Fase di Fine Vita***

Possiamo considerare una vita media di un pannello intorno ai 30 anni, senza considerare eventuali guasti. Essendo il fotovoltaico un prodotto relativamente nuovo, ci troviamo oggi ad affrontare una prima fase di sviluppo dell'industria del riciclo del fotovoltaico, che potrebbe riuscire a trasformare questi rifiuti in una risorsa. È chiaro che un primo passo da fare è a monte della filiera: importante sarebbe utilizzare meno materiali per la realizzazione dei pannelli, grazie ad una progettazione consapevole della necessità di riciclare il prodotto al termine della sua vita.

In un pannello fotovoltaico ci sono diversi materiali, nella maggior parte non pericolosi, come vetro, polimeri e alluminio. Le sostanze potenzialmente pericolose per la salute sono in piccola percentuale rispetto al totale e principalmente sono cadmio, selenio e gallio. Non è difficile comprendere che un corretto riciclaggio dei pannelli fotovoltaici potrebbe diventare una ricca risorsa per la produzione di materie da re immettere nelle filiere produttive, di pannelli e non solo. Per fare ciò è necessario smontare il pannello e separare correttamente i materiali che lo compongono. Interessante sarebbe anche lo sviluppo di un mercato di pannelli solari usati, soprattutto in quei paesi in via di sviluppo in cui il potere d'acquisto è limitato.

### ***Fase di Esercizio***

Si può affermare che gli impianti fotovoltaici non causano inquinamento ambientale: dal punto di vista chimico non producono emissioni, residui o scorie.

Dal punto di vista termico le temperature massime in gioco raggiungono valori non superiori a 60°C (solo nei periodi più caldi e nella fascia oraria tra le 11 e le 14), inoltre non produce inquinamento acustico.

La fonte fotovoltaica è l'unica che non richiede organi in movimento né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione, e questo è un vantaggio tecnico determinante per la sicurezza dell'ambiente.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 134

## 8.2. Valore aggiunto: Agro-fotovoltaico

L'attuale andamento socio-economico dei mercati a livello globale evidenzia un costante aumento della popolazione mondiale, del fabbisogno energetico e della produzione alimentare. Per far fronte all'esigente richiesta, le risorse naturali vengono sfruttate in modo intensivo, provocando sconvolgimenti ambientali come desertificazione, inquinamento, cambiamento climatico. Diventa più che mai necessaria una crescita economica legata a uno sfruttamento sostenibile, razionale, cosciente, quanto più possibile ecologico, equo delle risorse disponibili, che oggi sembrano essere diventate minori. La crescita economica sostenibile dovrebbe coinvolgere e integrare tutte le realtà economiche. Tra queste spiccano certamente i settori agricolo ed energetico. Siamo ben consapevoli dei potenziali benefici insiti nella vasta diffusione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti, al miglioramento della sicurezza energetica e alle opportunità economiche e occupazionali.

In quest'ottica emerge uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione: il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (Pniec). Per raggiungere gli obiettivi del Pniec in Italia si dovrebbero infatti installare oltre 50 GW di nuovi impianti fotovoltaici, con una media di circa 6 GW all'anno. Considerando che attualmente la nuova potenza installata annuale è inferiore a 1 GW, appare evidente quanto sia necessario trovare soluzioni che consentano di accelerare il passo. Il rischio maggiore, però, è quello che prenda piede un modello di business con un approccio industriale verso la risorsa suolo, che avrebbe il solo obiettivo di massimizzare la produzione di energia, puntando alla massima concentrazione di pannelli entro un'area circoscritta e limitata. Questo trasformerebbe le superfici agricole in distese di pannelli su suoli privi, o quasi, di vegetazione. Quindi, a queste condizioni, il suolo sottostante perderebbe qualsiasi funzione, diversa da quella di ospitare le strutture di generazione elettrica, diventando a tutti gli effetti un suolo consumato.

In questo contesto, l'agro-fotovoltaico potrebbe avere un ruolo risolutivo e di rilievo. Si tratta di un settore non nuovo, ma ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" di terreni tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica.

L'agro-fotovoltaico integra il fotovoltaico nell'attività agricola con installazioni solari che permettono al proponente di produrre energia e al contempo di continuare le colture agricole o l'allevamento di animali. Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

In termini di opportunità, lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico consente il recupero di terreni non coltivati e agevola l'innovazione nei processi agricoli sui terreni in uso. Inoltre contribuisce alla necessità di invertire il trend attuale, che vede la perdita di oltre 100.000 ha di superficie agricola all'anno a causa della crescente desertificazione. Si tratta quindi di un sistema di sinergia, tra colture agricole e pannelli fotovoltaici, con le seguenti caratteristiche:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 135

- riduzione dei consumi idrici grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- minore degradazione dei suoli e conseguente miglioramento delle rese agricole;
- risoluzione del "conflitto" tra differenti usi dei terreni (per coltivare o per produrre energia);
- possibilità di far pascolare il bestiame e far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture orizzontali o verticali, avendo cura di mantenere un'adeguata distanza tra le fila e un'adeguata altezza dal livello del suolo.

Diversi sono i vantaggi del creare nuove imprese agro-energetiche sviluppando in armonia impianti fotovoltaici nel contesto agricolo, ossia:

- Innovazione dei processi agricoli rendendoli ecosostenibili e maggiormente competitivi;
- riduzione dell'evaporazione dei terreni e recupero delle acque meteoriche;
- protezione delle colture da eventi climatici estremi, ombreggiamento e protezione dalle intemperie;
- introduzione di comunità agro-energetiche per distribuire benefici economici ai cittadini e alle imprese del territorio;
- crescita occupazionale coniugando produzione di energia rinnovabile ad agricoltura e pastorizia;
- recupero di parte dei terreni agricoli abbandonati permettendo il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

La progettazione dell'impianto agro-fotovoltaico "ZAFFARANA 38" ha richiesto competenze trasversali, dall'ingegneria all'agronomia. Al momento non esiste uno standard di sviluppo ma ci sono diverse variabili che vanno analizzate: la situazione locale, il tipo di coltura, il terreno, la latitudine, la conformazione del territorio, etc. Nella prima fase il progetto del sistema agro-fotovoltaico ha in considerazione la tipologia di struttura, l'altezza e le caratteristiche, la tipologia di moduli, la distanza fra i moduli, la percentuale di ombreggiamento attesa, la tipicità agronomica locale.

### **8.3. Atmosfera e clima**

L'impatto atteso in atmosfera è dovuto soprattutto a le emissioni di polveri ed inquinanti dovute al traffico veicolare presente esclusivamente durante la fase di cantiere e di dismissione.

Nella fase di cantiere la causa principale di inquinamento atmosferico dipende dalla produzione di polveri connessa alla presenza di mezzi meccanici per il trasporto dei materiali a piè d'opera ed alla movimentazione terra necessaria per la realizzazione della viabilità interna, per il tracciamento delle trincee per i cavidotti e per le fondazioni delle cabine.

Le emissioni di polveri, internamente od esternamente all'area, saranno comunque alquanto contenute tenuto conto che i tempi stimati per la messa in opera dell'impianto sono piuttosto ridotti e necessitano dell'impiego di pochi mezzi meccanici.

La fase di cablaggio elettrico dell'impianto e le fasi finali di dettaglio non comportano sostanziali movimentazioni di materiali o utilizzo di mezzi d'opera pesanti.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 136

Durante la fase di esercizio il traffico veicolare deriverà unicamente dalla movimentazione all'interno del campo fotovoltaico dei mezzi per la manutenzione e per la sorveglianza, con impatto pressoché nullo. In questa fase si deve però tener conto dell'impatto dovuto alla sottrazione di radiazione solare da parte dei pannelli all'ambiente circostante, che in linea teorica potrebbe indurre modificazioni sul microclima locale. A riguardo occorre ricordare che soltanto il 10% circa dell'energia solare incidente nell'unità di tempo sulla superficie del campo fotovoltaico, viene trasformata e trasferita altrove sotto forma di energia elettrica (il resto viene riflesso o passa attraverso i moduli).

Si deve tenere in considerazione, però, che la realizzazione dell'impianto determinerà un impatto positivo sulla componente ambientale aria e clima, dal momento che la produzione elettrica avverrà senza alcuna emissione in atmosfera, diversamente da quanto avviene per le altre fonti tradizionali (petrolio, gas, carbone) e rinnovabili (biomasse, biogas).

Per quanto riguarda la coerenza con gli strumenti di programmazione si è visto nel *paragrafo 6.3.1. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.* che il progetto non è in contrasto con il Piano regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Siciliana.

#### ***Impatti attesi nella fase di cantiere***

Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche, inquinanti e polveri. Le sorgenti di queste emissioni sono:

- i mezzi operatori;
- i macchinari;
- i cumuli di materiale di scavo;
- i cumuli di materiale da costruzione.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine;
- battitura piste viabilità interna al campo;
- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

L'impatto che può aversi riguarda principalmente la deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione arborea circostante.

L'entità del trasporto ad opera del vento e della successiva deposizione del particolato e delle polveri più sottili dipenderà dalle condizioni meteo-climatiche (in particolare direzione e velocità del vento al suolo) presenti nell'area nel momento dell'esecuzione di lavori.

Data la granulometria media dei terreni di scavo, si stima che non più del 10% del materiale particolato sollevato dai lavori possa depositarsi nell'area esterna al cantiere. L'impatto è in ogni caso reversibile. Le sostanze chimiche emesse in atmosfera sono quelle generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori.

Gli inquinanti che compongono tali scarichi sono:

- biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 137

- monossido di carbonio (CO)
- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub> – principalmente NO ed NO<sub>2</sub>)
- composti organici volatili (COV)
- composti organici non metanici – idrocarburi non metanici (NMOC)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- composti contenenti metalli pesanti (Pb)
- particelle sospese (polveri sottili, PM<sub>x</sub>).

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

Considerando le modalità di esecuzione dei lavori, proprie di un cantiere fotovoltaico, è possibile ipotizzare l'attività contemporanea di un parco macchina non superiore a 5 unità.

Sulla base dei valori disponibili nella bibliografia specializzata, e volendo adottare un approccio conservativo, è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 20 litri/h, tipico delle grandi macchine impiegate per il movimento terra.

Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 160 litri/giorno. Assumendo la densità del gasolio pari a max 0,845 kg/dm<sup>3</sup>, lo stesso consumo giornaliero è pari a circa 135 kg/giorno.

Di seguito le emissioni medie in atmosfera prodotta dal parco mezzi d'opera a motori diesel previsti in cantiere:

Unità di misura	NO <sub>x</sub>	CO	PM <sub>10</sub>
(g/kg) g di inquinante emessi per ogni Kg di gasolio consumato	45,0	20,0	3,2
(kg/giorno) kg di inquinante emessi in una giornata lavorativa con consumo giornaliero medio di carburante pari a circa 85 kg/giorno	6,07	2,7	0,43

*Tabella 22 - Stima emissione dei principali inquinanti in fase di cantiere*

I quantitativi emessi sono paragonabili come ordini di grandezza a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli esistenti; anche la localizzazione in campo aperto contribuisce a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni gassose generate dal cantiere.

È da evidenziare che le attività che comportano la produzione e la diffusione di emissioni gassose sono temporalmente limitate alla fase di cantiere, prodotte in campo aperto e da un numero limitato di mezzi d'opera. Tali considerazioni sono da ritenersi valide anche per la realizzazione della nuova linea MT (interrata) per la connessione alla RTN.

### **Impatti attesi nella fase di esercizio**

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 138

L'impianto fotovoltaico, per sua natura, non comporta emissioni in atmosfera di nessun tipo durante il suo esercizio, e quindi non ha impatti sulla qualità dell'aria locale così come il cavidotto interrato.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica consente di produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere alla combustione di combustibili fossili, peculiare della generazione elettrica tradizionale (termoelettrica). Ne segue che l'impianto avrà un impatto positivo sulla qualità dell'aria, a livello nazionale, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera.

Risulta evidente che l'impianto "ZAFFARANA 38" non potrà incidere sulle previsioni future in termini di emissioni in atmosfera semmai in termini di mancate emissioni di CO<sub>2</sub> visto che consentirà una riduzione annua di 45.563.209,19 kg di CO<sub>2</sub> che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 1.366.896 ton di CO<sub>2</sub> non emessa in atmosfera. In tal senso è possibile affermare che il progetto "ZAFFARANA 38" risulta compatibile e coerente con gli obiettivi del Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente Regione Sicilia.

#### ***Impatti attesi nella fase di dismissione***

Le considerazioni sulle sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di Cantiere, con l'unica differenza che queste ultime possono considerarsi estremamente ridotte rispetto alla fase di costruzione.

Sia la tipologia di inquinante che le sorgenti sono le stesse analizzate nella fase di cantiere. Essendo utilizzati un numero di mezzi notevolmente inferiore e per un tempo minore, si può affermare che l'impatto in fase di dismissione è molto più basso rispetto alla fase di Costruzione.

Ovviamente tutti gli impatti relativi alla fase di dismissione sono reversibili e perfettamente assorbili dall'Ambiente circostante.

#### **8.4. Ambiente idrico**

Sulla base di quanto già riportato nei paragrafi 6.3.4., 6.3.5., 6.3.16., 6.3.17., si può affermare che nell'area di progetto non si rilevano problematiche di tipo idrogeologico che impediscono e/o possono condizionare la realizzazione del parco fotovoltaico; non si rilevano aree di interesse per la captazione a fini idropotabili e, soprattutto, la tipologia dell'opera di progetto e le sue caratteristiche costruttive sono tali da non determinare alcuna possibilità di interferenza con le circolazioni idriche sotterranee presenti e non verrà alterata la circolazione idrica superficiale e profonda.

Dal punto di vista idrologico-idrografico, le opere sono situate a sufficiente distanza dai corsi idrici maggiori, e non influenzano lo scorrimento delle acque superficiali.

Dal punto di vista idraulico la zona di impianto non è soggetta a rischio.

Come unica raccomandazione si sottolinea quella di mantenere una sufficiente distanza tra le opere da installare e le sponde di eventuali impluvi, valutabile in fase di progetto esecutivo caso per caso.

Nel caso specifico si ha la presenza di un impluvio nella zona centrale dell'area di impianto e come da normativa sarà mantenuta una distanza di 10 m dall'asse centrale dell'impluvio da entrambi i lati e su

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 139

tale porzione non saranno installati moduli fotovoltaici o altre componenti di impianto e si realizzeranno invece opere di mitigazione e compensazione.

Per quanto concerne il rischio che si verifichino aree con elevato ruscellamento superficiale si evidenzia che tali fenomeni saranno comunque controllati mediante un corretto collettamento e regimazione delle acque meteoriche.

Il progetto in esame non prevede azioni e opere che possano in qualche modo alterare il regime e la qualità delle acque superficiali e sotterranee. Le condizioni idrogeologiche del sito unite alla tipologia dell'opera di progetto, che non prevede strutture di fondazione fisse e/o immorsate nel terreno, escludono qualsiasi possibilità di interazione tra le strutture di progetto e le acque di falda. Tutte le parti interrato (cavidotti, pali) presentano infatti profondità, che non costituiscono nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico sotterraneo.

Sulla base di quanto sopra indicato, non è emersa per l'area in oggetto alcuna problematica di tipo idrologico ed idraulico che impedisce e/o possa condizionare la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere di connessione alla rete elettrica nazionale.

#### ***Impatti attesi nella Fase di Cantiere***

Durante la fase di cantiere non sussistono azioni che possono arrecare impatti sulla qualità dell'ambiente idrico.

La tipologia di installazione scelta (ovvero pali infissi nel terreno in parte poggiati su zavorre prefabbricate in calcestruzzo, senza nessuna tipologia di modificazione della morfologia del sito) fa sì che non ci sia alcuna significativa modificazione dei normali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche: la morfologia del suolo e la composizione del soprassuolo vegetale non vengono alterati.

Tutte le parti interrato (cavidotti, pali) presentano profondità che non rappresentano nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico. Tale soluzione, unitamente al fatto che i moduli fotovoltaici e gli impianti utilizzati non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, esclude ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee (con esclusione degli Oli minerali contenuti nei trasformatori, in quantità moderate, per i quali l'utilizzo di apposite vasche di contenimento, impedisce lo sversamento accidentale degli stessi.

La realizzazione del tratto interrato del cavidotto di collegamento alla cabina di trasformazione per la connessione alla rete elettrica nazionale, non comporterà interazioni con l'ambiente idrico in quanto saranno raggiunte profondità di scavo contenute e non si avranno interazioni con falde sotterranee.

#### ***Impatti attesi nella Fase di Esercizio***

Nella fase di esercizio va considerato che la produzione di energia elettrica attraverso i moduli fotovoltaici non avviene attraverso l'utilizzo di sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 140

L'unica operazione che potrebbe in qualche modo arrecare impatti minimali all'ambiente idrico è dovuta al lavaggio dei moduli fotovoltaici, attività che viene svolta solamente una/due volte all'anno attraverso macchine a getto controllato che consentono un ridotto consumo di acqua.

### ***Impatti attesi nella Fase di Dismissione***

Nella fase di dismissione dell'impianto non sussistono azioni/operazioni che possono arrecare impatti sulla qualità dell'ambiente idrico.

Le opere di dismissione e smaltimento sono funzionali alla completa reversibilità in modo da lasciare l'area oggetto dell'intervento nelle medesime condizioni in cui prima.

Ovviamente dovranno essere rispettate tutte le indicazioni in merito allo smaltimento dei rifiuti riportate nel paragrafo dedicato.

### **8.5. Suolo e sottosuolo**

L'area nella quale è prevista l'installazione in oggetto non ricade in aree dichiarate a rischio e/o pericolosità, così come verificato attraverso le carte della pericolosità e del rischio geomorfologico. Si rimanda all'elaborato *SIA\_CVPA\_Carta dei vincoli paesaggistico – ambientali*.

L'installazione in esame non apporterà nuovi rischi per la stabilità del suolo, dato che gli impianti fotovoltaici sono realizzati assemblando componenti prefabbricati e non necessitano inoltre di opere di fondazione, per cui non vengono realizzati scavi profondi.

Durante la fase di cantiere non saranno effettuati movimenti terra significativi né sbancamenti e livellamenti eccezion fatta per i piccoli moduli prefabbricati che saranno posti in opera e per le strade di accesso ed interne.

L'impatto a carico del fattore suolo è comunque reso trascurabile dal fatto che l'area di progetto ricade su un suolo poco pregiato dal punto di vista agricolo. La sua attuale utilizzazione agricola produttiva resterà tuttavia sospesa per un arco di tempo di circa 25-30 anni pari alla durata presunta dell'impianto. La posa in opera delle strutture portanti dei pannelli solari prevede una movimentazione di terreno molto superficiale per estensione e profondità ed il suolo non viene né asportato né modificato artificialmente. Del tutto trascurabile è anche la modifica del suolo dovuta alla realizzazione della condotta elettrica interrata. La presenza dei pannelli, una volta installati, produrrà una modesta riduzione dell'irraggiamento solare del suolo sottostante ad essi. Infatti, grazie all'altezza del punto più basso del pannello e alla distanza tra ogni serie di pannelli, nei periodi autunnale, invernale e primaverile nei quali è più importante la presenza di un "cotico" di vegetazione erbacea atto a mantenere un suolo superficiale strutturato e stabile, l'inclinazione dei raggi solari alla nostra latitudine consentirà l'irraggiamento su tutto il suolo coperto nella maggior parte del periodo di illuminazione diurno. Per i motivi anzidetti, anche lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche ed il loro percolamento non sarà sostanzialmente modificato. Il sito inoltre non manifesterà alterazioni che possano indirizzare il chimismo verso reazioni estranee ai normali processi pedologici.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 141

Nel complesso quindi non si prevedono variazioni microclimatiche che possano provocare il depauperamento delle proprietà del suolo, né la compromissione della capacità di rigenerazione di tale risorsa naturale.

Lo scavo per la posa del cavidotto interrato di collegamento alla sottostazione elettrica sarà realizzato su strada esistente e pertanto non creerà ulteriore carico sulla componente in esame.

### ***Impatti attesi nella Fase di Cantiere***

Nella fase di cantiere, gli impatti attesi sono quelli che si possono verificare con le seguenti azioni:

- leggero livellamento e compattazione del sito;
- scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti interrati;
- scavi per il getto delle fondazioni delle cabine di trasformazione.
- scavi per la viabilità;
- infissione dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- infissione dei paletti di sostegno della recinzione;
- Sottrazione parziale di suolo all'attività agricola;

In merito agli Scavi ai sensi dell'Art. 2, comma 1, lettera u) del DPR 120/2017, Regolamento recante la disciplina delle terre e rocce da scavo, il cantiere di cui trattasi è definito cantiere di grandi dimensioni. Secondo i requisiti di cui al successivo Art. 4, comma 2, lettere a), b), c) e d), tutti contemporaneamente posseduti dalle terre che saranno movimentate nel cantiere oggetto del presente Studio, queste si possono considerare dei sottoprodotti. La soluzione progettuale adottata, con la sua articolazione planovolumetrica e con le misure di mitigazione e compensazione previste andrà ad attuare la piena tutela delle componenti botanico-vegetazionale esistenti sull'area oggetto d'intervento che potrà conservare la attuale funzione produttiva anche ad opere ultimate.

### ***Impatti attesi nella Fase di Esercizio***

In fase di esercizio non sono previsti impatti sulla componente suolo-sottosuolo. Si deve, infatti, considerare che il parco fotovoltaico di progetto (così come tutti gli impianti fotovoltaici) non causa alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, residui o scorie di tipo chimico.

### ***Impatti attesi nella Fase di Dismissione***

Nella fase di Dismissione sono previste le seguenti operazioni che interessano il contesto suolo soprasuolo:

- scavi a sezione obbligata per il recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate;
- demolizione e smaltimento delle limitate opere in cemento armato (basi e platee delle cabine elettriche)
- estrazione dei pali di sostegno relativi agli inseguitori solari monoassiali;
- estrazione dei paletti di sostegno della recinzione.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 142

## 8.6. Flora, fauna ed ecosistemi

L'impatto complessivo sulla flora, la vegetazione e gli habitat dovuto alla costruzione dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio è alquanto tollerabile esso sarà più evidente in termini quantitativi che qualitativi solo nel breve termine, giacché non sono state riscontrate specie di particolare pregio o grado di vulnerabilità.

L'impianto non interferisce con Siti Natura 2000 e presenta comunque delle caratteristiche tecniche che non possono interferire con Siti Natura 2000 (mancanza totale di emissione, di rumore, di fenomeni luminosi, nessuna interferenza con corpi idrici e sottosuolo).

L'area è pressoché pianeggiante, allo stato attuale è condotta essenzialmente come seminativo. Pertanto si può affermare che la componente faunistico – vegetazionale è alquanto limitata dalla conduzione agricola attuata.

La conduzione agricola uniforme e impoverisce il substrato vegetazionale e faunistico dell'intero comprensorio. La presenza di animali si riduce a quelle specie opportunistiche che traggono vantaggio dalle risorse rese disponibili dalle lavorazioni agricole (semina, dissodamento).

La realizzazione dell'opera non andrà a ledere nessun tipo di coltivazione arborea ed arbustiva ne gli esemplari di flora spontanea presente ai margini o all'interno di alcuni appezzamenti. Inoltre, l'area d'intervento occupa habitat con un medio valore naturalistico inseriti in un contesto in cui il degrado dovuto alle colture agricole blocca l'evoluzione degli ecosistemi verso una condizione climatica. Oltre alla vegetazione indicata nell'elaborato *SIA\_AE\_ Analisi ecologica* non si riscontrano sul sito altre unità d'interesse agronomico né di particolare né di interesse botanico o grado di vulnerabilità.

Per quanto concerne la fauna l'impatto complessivo può ritenersi tollerabile, poiché la riduzione degli habitat appare limitata, soprattutto se rapportata alle zone limitrofe.

Pertanto, si può ritenere che l'insediamento dell'impianto non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche che costituiscono l'ecosistema del territorio indagato.

### ***Impatti attesi nella Fase di Cantiere***

L'impatto potenziale registrabile sulla flora e la vegetazione durante la fase di cantiere riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle aree di impianto.

In altre parole, l'impatto dell'opera si manifesterebbe a seguito dei processi di movimentazione di terra con asportazione di terreno con coperture vegetale.

Uno dei principali effetti della fase di cantiere sarà il temporaneo predominio delle specie ruderali annuali sulle xeronitrofile perenni. Dal punto di vista della complessità strutturale e della ricchezza floristica non si avrà una grande variazione, per lo meno dal punto di vista qualitativo; semmai, si avrà un aumento delle specie annuali opportunistiche che tollerano elevati tassi di disturbo.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 143

L'impatto sulla fauna locale, legata all'ecosistema rurale, può verificarsi unicamente nella fase di cantiere, dove la rumorosità di alcune lavorazioni, oltre alla presenza di persone e mezzi, può causare un temporaneo disturbo che induce la fauna a evitare l'area.

La durata del disturbo è limitata nel tempo, e dunque reversibile.

#### ***Impatti attesi nella Fase di Esercizio***

In fase di esercizio l'impatto sulla flora e la vegetazione, è correlato e limitato alla porzione di suolo occupato dalle cabine di trasformazione.

Poiché l'installazione dell'impianto avverrà quasi esclusivamente in aree agricole e aree incolte e/o di pascolo, al termine della vita utile dell'impianto, sarà possibile un perfetto ripristino allo stato originario, senza possibilità di danno a specie floristiche rare o comunque protette.

L'impatto sulla fauna locale durante la fase di esercizio è legato a:

- perimetrazione dell'impianto (presenza della recinzione) che impedisce la libera circolazione della fauna;
- presenza dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Grazie alla realizzazione di sottopassi per la fauna lungo la recinzione e alla limitata sottrazione di suolo da parte dei pali di sostegno l'entità dell'impatto è da ritenersi del tutto modesta e tollerabile per l'intera componente biotica.

#### ***Impatti attesi nella Fase di Dismissione***

Gli impatti in questa fase sono praticamente identici a quelli relativi alla Fase di Cantiere.

#### **8.6.1. Effetti sulla biodiversità**

Uno studio pubblicato di recente dall'Associazione tedesca Neue Energiewirtschaft (BNE) ha esaminato l'influenza degli impianti fotovoltaici a terra sulla biodiversità delle aree occupate. Questione centrale per l'aumento dei progetti solari a terra è rappresentata dalla compatibilità dei concetti di sicurezza climatica, tutela dell'agricoltura e protezione dell'ambiente. A questo scopo lo studio fa un piccolo passo in avanti, affermando che gli impianti fotovoltaici a terra hanno un effetto positivo sulla biodiversità.

Gli autori dello studio, Rolf Peschel, Tim Peschel, Martine Marchand e Jörg Hauke, hanno perseguito l'obiettivo di dimostrare se e in che misura gli impianti fotovoltaici a terra contribuiscono alla biodiversità floristica e faunistica.

Per lo studio è stata valutata la documentazione sulla vegetazione e la fauna di 75 impianti fotovoltaici a terra in 9 stati federali tedeschi. Nella maggior parte dei casi, i documenti utilizzati sono riconducibili alla fase autorizzativa del progetto.

Un'approfondita indagine di confronto delle condizioni precedenti e successive all'installazione degli impianti ha permesso di trarre conclusioni significative. È emerso infatti che gli impianti fotovoltaici hanno un effetto positivo sulla biodiversità e il suo aumento nelle aree occupate, in particolare negli spazi tra le file dei moduli.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 144

Lo studio ha analizzato le caratteristiche della vegetazione e la colonizzazione da parte di diversi gruppi animali dei parchi fotovoltaici, alcuni dei quali sono stati descritti dettagliatamente. Inoltre, vengono presentati anche i risultati di studi comparabili effettuati nel Regno Unito.

Dopo aver valutato i documenti disponibili, sono emersi i seguenti risultati:

- oltre al contributo alla protezione del clima attraverso la produzione di energia rinnovabile, l'aumento della biodiversità della zona interessata, con conseguente aumento del suo valore, fa valutare più che positivamente la destinazione dei terreni all'installazione di impianti fotovoltaici;
- una delle ragioni principali della colonizzazione da parte di diverse specie animali di impianti fotovoltaici a terra è l'utilizzo permanente di un'area estesa a prato stabile negli spazi tra le file dei moduli, condizione che si contrappone fortemente con lo stato dei terreni utilizzati in agricoltura intensiva o per la produzione di energia da biomassa.
- grazie alla presenza di farfalle, cavallette e uccelli riproduttori, aumenta la biodiversità nell'area interessata e nel paesaggio circostante.
- da evidenziare la differenza di effetto a seconda della distanza, più o meno estesa, tra le file dei moduli. Lo studio ha dimostrato infatti che spazi ampi e soleggiati favoriscono maggiormente l'aumento delle specie e delle densità individuali, in particolare la colonizzazione di insetti, rettili e uccelli riproduttori.
- la valutazione della documentazione ha permesso di individuare anche la differenza tra i piccoli e i grandi impianti e le loro rispettive funzioni. In questo senso, gli impianti più piccoli fungono da "biotopi di pietra" (in tedesco: "Trittste in biotope"), capaci di preservare e ripristinare i corridoi di habitat. Gli impianti fotovoltaici di grandi dimensioni, invece, possono costituire habitat sufficientemente ampi per la conservazione e lo sviluppo di popolazioni di diverse specie animali, come lucertole e uccelli riproduttori.
- di grande importanza sono gli impianti su aree riqualficate, in quanto contribuiscono ad arrestare il susseguirsi della vegetazione, che porta alla perdita di habitat aperti e soleggiati.
- lo studio segnala infine la necessità di ulteriori ricerche, in particolare di monitoraggio della colonizzazione nella fase successiva alla costruzione degli impianti, che renderebbe ancora più evidente l'importanza dei parchi fotovoltaici per le specie e le densità individuali dei diversi gruppi animali.

Lo studio fornisce inoltre indicazioni sul contenuto e la struttura dei futuri studi di monitoraggio, allo scopo di definire standard minimi uniformi per lo sviluppo di nuovi parchi fotovoltaici. Secondo il BNE, lo studio dovrebbe proseguire, includendo sempre più parchi nella valutazione.

A tal fine si ricorda il primo studio, antecedente a quello tedesco, condotto dal Dott. Giuseppe Filiberto (cfr G. Filiberto, G. Pirrera *"Monitoraggio delle interazioni faunistiche e floristiche negli impianti fotovoltaici"* Atti Congresso SIEP- Iale (Società Italiana per l'Ecologia del Paesaggio – International Association for Landscape Ecology, 2008).

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 145

## 8.7. Paesaggio

La collocazione di una nuova opera in un contesto territoriale può determinare delle ripercussioni sulle componenti del paesaggio e sui rapporti che costituiscono un sistema già strutturato, a causa di ciò vanno analizzati gli impatti visuali che possono modificare l'equilibrio fra le componenti naturali e antropiche.

Nella letteratura scientifica e nei testi normativi le definizioni del concetto di paesaggio sono varie, spesso molto diverse tra loro e diversamente applicabili in una procedura valutativa.

In questo Studio, ogniqualvolta ci si riferisce al paesaggio si vuole intendere il complesso sistema di segni e significati che danno evidenza dell'azione di territorializzazione dei luoghi compiuta dall'uomo di diverse civiltà, nel tempo lungo della storia. Inteso in tal senso, il paesaggio non è solo quello naturale: esiste anche un paesaggio costruito, un paesaggio culturale, un paesaggio urbano, rurale. ecc.

Tutte le precedenti e diverse dimensioni del paesaggio conducono alla concettualizzazione che ne fa la Convenzione Europea del Paesaggio: componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità.

È di tutta evidenza che i caratteri descrittivi del paesaggio di qualunque luogo debbano tenere conto delle diverse dimensioni ora accennate: quella patrimoniale, naturale, culturale e identitaria. Ogni intervento di trasformazione dovrebbe essere compatibile con ciascuna di esse, non necessariamente lasciandola inalterata, ma certamente integrandone le stratificazioni precedenti senza pregiudicarne il suo valore qualitativo; cioè a dire che non deve decrescere il valore patrimoniale del paesaggio, non devono rimanere alterati gli equilibri ecologici delle sue componenti ambientali, non devono risultare compromessi i suoi valori culturali e identitari.

Per quanto attiene invece, agli equilibri ecologici si è già visto nei paragrafi precedenti che gli impatti attesi dell'impianto sulle matrici ambientali sono invero assai limitati e ancor meno relativamente al rischio di incidenti (ad es. incendi e/o sversamenti di liquidi infiammabili, comunque presenti in quantità se non trascurabili, almeno esigue). Infine, gli aspetti patrimoniali: in fase di progettazione si è prestata la massima attenzione alla qualità percettiva del paesaggio risultante dalla trasformazione in progetto.

La realizzazione del progetto dunque non prevede interventi significativi di carattere infrastrutturale, e garantisce la conservazione dell'assetto del territorio non prevedendo movimentazioni di terreno significative che ne modifichino il profilo morfologico, né intervenendo su aree con presenza vegetazionale importante. L'opera inoltre, pur essendo di tipo areale, è per sua natura a carattere temporaneo, in quanto se ne prevede lo smantellamento al termine della fase di esercizio, dando così la possibilità di restituire al paesaggio il suo aspetto originario.

### ***Impatti attesi nella Fase di Cantiere***

In questa fase non sussistono impatti, tranne che la momentanea presenza di mezzi ed operai nell'area di cantiere.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 146

### ***Impatti attesi nella Fase di Esercizio***

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dalla intrusione visiva dei pannelli nell'orizzonte di un generico osservatore.

In generale, la visibilità delle strutture risulta ridotta da terra, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi.

Questi presentano altezze contenute, nel caso specifico meno di 3 m dal piano di campagna (e sono posti in opera su terreni ad andamento pianeggiante e subpianeggiante).

Come riportato nel *capitolo 10 Misure di mitigazione e compensazione* tali interventi di mitigazione sono finalizzate a ridurre la percezione visiva del lotto d'impianto. Infatti al fine di minimizzare l'impatto e migliorare l'inserimento ambientale dei pannelli solari si provvederà a creare, nella parte perimetrale dell'impianto non coperta dai pannelli o dalla viabilità interna, una fascia arborea di separazione e mitigazione, ampia 10 m, che maschererà l'impianto a quote pari allo stesso, mentre grazie ad un inerbimento di tutta la superficie di impianto, la vista da punti panoramici sarà attenuata dal colore verde dell'erba e dalla presenza tra le file di pannelli delle colture scelte per l'attività agrovoltica.

Le suddette misure di mitigazione verranno messe in atto nell'area prima della messa in opera di pannelli fotovoltaici e saranno inoltre mantenute in stato ottimale per tutto il periodo di vita dell'impianto. Per la cabina saranno effettuate, inoltre, scelte cromatiche tali da risultare il più possibile in armonia con il paesaggio circostante e avere quindi un impatto visivo che sia contenuto. Il tratto interrato, proprio per la natura intrinseca del tipo di lavorazione, non pregiudicherà le condizioni paesaggistiche attuali.

### ***Impatti attesi nella Fase di Dimissione***

In questa fase non sussistono impatti, tranne che la momentanea presenza di mezzi ed operai nell'area di cantiere. Ovviamente dopo la dimissione l'impatto atteso sarà positivo in quanto sarà restituito al paesaggio il suo aspetto originario.

## **8.8. Inquinamento luminoso**

Per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità.

Nel caso dell'impianto in oggetto gli impatti, sia pur di modesta entità, potrebbero essere determinati dagli impianti di illuminazione del campo che posizionate lungo il perimetro consentono la vigilanza notturna.

Nel caso dell'impianto in oggetto gli impatti, sia pur di modesta entità, potrebbero essere determinati dagli impianti di illuminazione del campo che posizionate lungo il perimetro consentono la vigilanza notturna. Il sito sarà dotato di illuminazione a LED collegata al sistema di allarme al fine di garantire l'accensione in caso di allarme. In particolare le lampade a LED che verranno utilizzate saranno a basso potere luminoso (max 2000 lumen) e in corrispondenza dei percorsi una illuminazione radente, al fine

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 147

di interferire il meno possibile con le specie faunistiche più sensibili durante le ore notturne e crepuscolari. Verranno eventualmente utilizzati sistemi di illuminazione autoalimentati con pannello fotovoltaico in modo da evitare il consumo di energia prelevata dalla rete nonché per evitare il passaggio di cavi.

### **8.9. Cromatismo, abbagliamento visivo ed effetti sull'avifauna**

Per quanto riguarda le tonalità cromatiche occorre precisare che attualmente sul mercato le aziende produttrici di moduli fotovoltaici utilizzano ormai quasi tutte celle fotovoltaiche in silicio monocristallino e solo alcune realizzano moduli fotovoltaici con diverse tonalità cromatiche (prevalentemente rosso mattone e raramente verde). La disponibilità di moduli fotovoltaici con tonalità rosse o verdi è estremamente ridotta e molto spesso su ordinazione in quantità limitate. Inoltre l'efficienza di questi moduli (300 W) è notevolmente inferiore a quelli di ultima generazione (500-650 W), con conseguente occupazione maggiore di suolo a parità di potenza, nonché con costi doppi rispetto ad un modulo standard, che renderebbero insostenibile economicamente l'intervento.

Il cosiddetto fenomeno **effetto lago** può essere associato a quello dell'abbagliamento, ovvero la compromissione temporanea della capacità visiva di un osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione ad una intensa sorgente luminosa, che nel caso dell'avifauna migratrice potrebbe confonderla alla pari di uno specchio d'acqua colpito dai raggi solari. La radiazione che può colpire l'osservatore è data dalla somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dalla fonte luminosa, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 Dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 Giugno).

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare un tale fenomeno. Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00 Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 148

superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica.

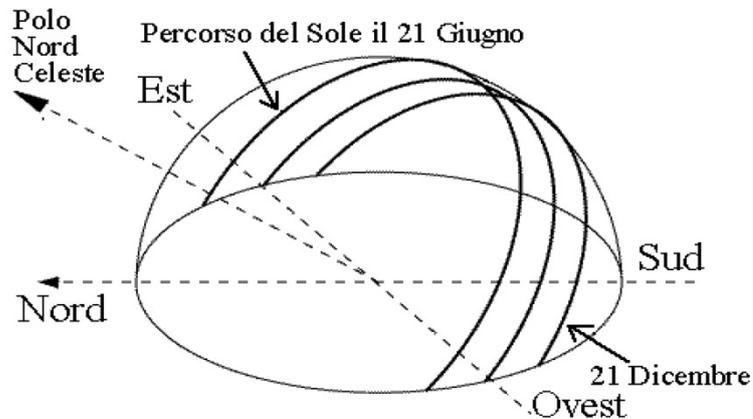


Figura 36 - Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit.

Il componente di un modulo fotovoltaico principalmente causa di riflessione è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari.

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco, non paragonabile con quello di comuni superfici finestate (vedi figura 37).

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso, grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.



Figura 37 - Le due immagini dimostrano in modo lampante come, al contrario di un vetro comune (normal glass), il vetro anti-riflesso (Anti-Reflecting glass) che riveste i moduli fotovoltaici (Photo Voltaic Modules) riduca drasticamente la riflessione dei raggi luminosi

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 149

Le stesse molecole componenti l'aria, al pari degli oggetti, danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, pertanto, la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria, è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

Da quanto finora esposto in questo paragrafo, nonché dalle osservazioni dirette in parchi fotovoltaici precedentemente citate, si conferma che l'intervento in oggetto non genererà il fenomeno effetto lago in quanto i moduli che saranno utilizzati, grazie alla tecnologia antiriflesso nonché al silicio monocristallino, riducono al massimo la riflessione dei raggi luminosi. Ne consegue che la superficie del campo fotovoltaico apparirà all'avifauna sorvolante più simile ad una fitta zona alberata (tonalità scure), piuttosto che ad uno specchio d'acqua. Oltretutto si consideri che la superficie dei pannelli è quasi sempre ricoperta da polvere, che riduce ulteriormente il riflesso.

Si ricorda inoltre che gli uccelli migratori hanno una miglior memoria a lungo termine rispetto alle specie che rimangono tutto l'anno nel loro ambiente naturale. Questa caratteristica è d'aiuto agli uccelli per non perdere la strada durante il viaggio. Gli uccelli che volano per lunghe distanze usano diversi metodi per mantenere la rotta, dal loro senso dell'odorato al campo magnetico terrestre. Quando si avvicinano alla destinazione finale, tuttavia, cambiano strategia: osservano il paesaggio, cercando punti di riferimento come cespugli o alberi che hanno memorizzato nel corso di viaggi precedenti. Ecco perché gli uccelli ritornano e si fermano anno dopo anno agli stessi siti d'estate, d'inverno e nelle tappe durante i viaggi. Se ne deduce che difficilmente potrebbero essere in ogni caso attratti per una seconda volta da un falso sito attrattivo.

Occorre inoltre evidenziare che non sono gli impianti fotovoltaici a creare problemi per l'avifauna bensì gli impianti solari termodinamici, che presentano caratteristiche tecniche completamente diverse. A portare alla luce il rischio per le specie ornitiche è stato uno studio condotto dal National Fish and Wildlife Forensics Laboratory, in California, dove i grandi impianti termodinamici sono molto diffusi e in via di aumento, soprattutto nel deserto del Sud. Lo staff del centro di ricerca ha ritrovato i corpi di 233 uccelli appartenenti a 71 specie diverse nei pressi di tre grandi impianti solari termodinamici: Ivanpah, Genesis e Desert Sunlight. I reperti sono stati raccolti nel corso di due anni: l'incidenza è tale da lasciar presupporre l'influenza di qualche fattore esterno, che è stata confermata dalle modalità che hanno causato la morte. Lo stato dei corpi degli animali rinvenuti dimostra che gli uccelli sono stati letteralmente bruciati mentre erano ancora in volo. Il fenomeno avviene a causa della rifrazione dei raggi solari da parte degli specchi parabolici, tali da bruciare gli uccelli che sorvolano l'area e che non fanno in tempo a percorrerla per intero per sottrarsi al suo effetto mortale.

Nel caso del terzo impianto, Desert Sunlight, la morte degli uccelli avviene per altre ragioni, ugualmente pericolose: gli uccelli, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della migrazione, vengono attratti da quella che sembra una calma superficie d'acqua, come un lago (gli specchi parabolici al contrario dei moduli fotovoltaici hanno un alto potere riflettente), e scendono su di essa per posarvi, ad un punto

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 150

tale da non riuscire più a sottrarsi alle elevate temperature che caratterizzano l'impianto, venendo bruciati.

#### **8.10. Rumore e vibrazioni**

L'impianto fotovoltaico non è un impianto dal punto di vista acustico rumoroso, e le uniche fonti di rumore a regime sono le ventole di raffreddamento degli inverter e delle cabine di trasformazione, oltre il rumore di magnetizzazione del trasformatore: da un'analisi preliminare il rumore emesso anche con il rumore di sottofondo, risulta ampiamente trascurabile.

Di notte l'impianto non è funzionante e quindi l'impatto acustico è nullo.

#### ***Impatti attesi nella fase di cantiere***

La Fase di cantiere è quella che nel caso del Rumore e delle Vibrazioni produce più impatti, soprattutto a causa dell'utilizzo di diverse macchine operatrici che saranno considerate altrettante fonti sonore.

Tra le macchine operatrici presenti in cantiere possiamo trovare:

- Camion e/o Tir;
- Macchina Battipalo e/o Avvitatrice (per la posa dei pali di sostegno);
- Escavatori.

#### ***Impatti attesi nella Fase di Esercizio***

Le uniche sorgenti sonore previste nella fase di esercizio dell'impianto sono i trasformatori e gli inverter ben distribuiti nell'area occupata dall'impianto fotovoltaico.

#### ***Impatti attesi nella Fase di Dismissione***

Gli impatti previsti in questa fase sono sostanzialmente identici a quelli indicati per la fase di Cantiere.

#### **8.11. Campi elettromagnetici**

Dal punto di vista fisico le onde elettromagnetiche sono un fenomeno "unitario", cioè i campi e gli effetti che producono si basano su principi del tutto uguali; la grandezza che li caratterizza è la frequenza.

In base ad essa è di particolare rilevanza, per i diversi effetti biologici che ne derivano e quindi per la tutela della salute, la suddivisione in:

- radiazioni ionizzanti, ossia le onde con frequenza altissima, superiore a 3 milioni di GHz, e dotate di energia sufficiente per ionizzare la materia;
- radiazioni non ionizzanti (NIR), ovvero le onde con frequenza inferiore a 3 milioni di GHz, che non trasportano un quantitativo di energia sufficiente a ionizzare la materia.

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si adotta una ulteriore distinzione in base alla frequenza di emissione:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 151

- campi elettromagnetici a bassa frequenza o ELF: (0 - 300 Hz), le cui sorgenti più comuni comprendono ad esempio gli elettrodotti e le cabine di trasformazione, gli elettrodomestici, i computer.
- campi elettromagnetici ad alta frequenza o a radiofrequenza RF: (300 Hz - 300 GHz), le cui sorgenti principali sono i radar, gli impianti di telecomunicazione, i telefoni cellulari e le loro stazioni radio base.

Il 28 agosto 2003 G.U. n.199, è stato pubblicato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003: "Fissazione dei limiti di esposizione, di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz". L'art. 3 di tale Decreto riporta i limiti di esposizione e i valori di attenzione come riportato nelle Tabelle a seguire:

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m <sup>2</sup> )
0.1-3	60	0.2	-
>3 – 3000	20	0.05	1
>3000 – 300000	40	0.01	4

Tabella 23 - Limiti di esposizione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m <sup>2</sup> )
0.1 – 300000	6	0.016	0.10 (3 MHz – 300 GHz)

Tabella 24 - Valori di attenzione in presenza di aree, all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore

L'art. 4, invece, riporta i valori di immissione che non devono essere superati in aree intensamente frequentate come riportato in Tabella:

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m <sup>2</sup> )
0.1 – 300000	6	0.016	0.10 (3 MHz – 300 GHz)

Tabella 25 - Obiettivi di qualità all'aperto in presenza di aree intensamente frequentate

### **Impatti attesi nella Fase di Cantiere**

Durante la fase di cantiere il rischio di esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete sarà nullo in quanto nessuna delle attività previste genererà campi elettromagnetici. Pertanto, la fase che può generare impatti è solo quella di esercizio.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 152

### ***Impatti attesi nella Fase di Esercizio***

Nella Fase di Esercizio gli impatti dal punto di vista dei Campi Elettromagnetici sono dovuti alle seguenti apparecchiature elettriche:

- campo fotovoltaico (Moduli Fotovoltaici);
- inverter;
- gli elettrodotti di Media Tensione (MT);
- le cabine di trasformazione bt/MT;

Le rimanenti componenti dell'impianto (sezione BT, apparecchiature del sistema di controllo, etc) sono state giudicate non significative dal punto di vista delle emissioni elettromagnetiche, pertanto non sono trattate ai fini della valutazione.

La limitazione dell'accesso all'impianto a persone non autorizzate e la ridotta presenza di potenziali ricettori garantisce ampiamente di rispettare la distanza di sicurezza tra persone e sorgenti di campi elettromagnetici.

Anche le opere utili per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale rispettano in ogni punto i massimi standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione da campi elettromagnetici.

### ***Impatti attesi nella Fase di Dimissione***

In questa fase non sussistono impatti.

## **8.12. Rifiuti**

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico non comporta produzione di rifiuti o sostanze pericolose di alcun genere; tale evenienza è circoscritta all'arco temporale relativo alla messa in opera dell'impianto.

### ***Impatti attesi nella Fase di Cantiere***

Durante la fase di realizzazione dell'impianto, dal momento che tutti i componenti utilizzati sono di tipo prefabbricato, le quantità di rifiuti prodotte saranno del tutto modeste e qualitativamente classificabili come rifiuti non pericolosi, in quanto originati prevalentemente da imballaggi. Tali rifiuti verranno conferiti in idonei impianti di smaltimento o recupero, ai sensi delle disposizioni delle norme.

I materiali di risulta provenienti dal movimento terra, o dagli eventuali splateamenti, o dagli scavi a sezione obbligata per la posa dei cavidotti saranno ricollocati nel sito essendo quantitativi minimi. Non sussiste invece la necessità, di realizzare stoccaggio di lubrificanti o combustibili a servizio dei mezzi impiegati nella messa in opera dell'impianto in quanto il rifornimento dei mezzi meccanici verrà effettuato esternamente all'area di cantiere; inoltre le modalità operative degli stessi mezzi sono tali da rendere alquanto improbabile la perdita di idrocarburi durante le operazioni di movimentazione.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 153

### ***Impatti attesi nella Fase di Esercizio***

Durante la fase di esercizio dell'impianto invece, le operazioni di manutenzione ordinaria prevista, verranno sempre eseguite senza la produzione di rifiuti difficili da smaltire. Infatti, quando periodicamente si provvederà alla potatura degli alberi e delle piante utilizzate per schermare visivamente l'impianto, il materiale di sfalcio sarà smaltito come materiale organico tra i rifiuti solidi urbani.

### ***Impatti attesi nella Fase di Dimissione***

L'ultima fase che interesserà l'area dell'impianto, anch'essa di durata limitata, sarà quella relativa alla dimissione dello stesso. In tale fase, si effettueranno tutte le opere necessarie alla rimozione dei pannelli fotovoltaici e della struttura di supporto, al trasporto dei materiali ad appositi centri di recupero. I materiali di base quali l'alluminio, il silicio, o il vetro, saranno totalmente riciclati e riutilizzati sotto altre fonti.

### **8.13. Impatti delle opere di connessione**

Tali opere riguardano la realizzazione di una nuova linea elettrica in media tensione in cavo interrato, che collegherà l'impianto fotovoltaico con la sottostazione elettrica.

I cavidotti interni e di collegamento dell'impianto alla rete elettrica nazionale saranno realizzati completamente interrati. Lo schema di posa dei cavidotti citati prevede un allettamento in sabbia o inerte, il riempimento col terreno escavato e una copertura superficiale con inerte di cava. Il cavidotto sarà posato in corrispondenza della viabilità esistente, che risulta essere asfaltata (viabilità provinciale, comunale, intercomunale). La posa avverrà, fin quando possibile, in affiancamento nella banchina stradale, e si interesserà la sede stradale solo ove non sia disponibile uno spazio di banchina.

I cavidotti MT saranno posati in affiancamento alla viabilità risulteranno completamente interrati e quindi non visibili. Data la loro natura (cavidotti interrati), e il loro percorso (su sedi stradali esistenti) non si prevedono vincoli ostativi alla loro realizzazione. Gli scavi ed i ripristini delle carreggiate stradali saranno eseguiti secondo le prescrizioni degli enti proprietari e ripristinando nel miglior modo possibile lo stato ante-operam.

Il cavidotto MT di collegamento attraversa una porzione di territorio soggetta al vincolo idrogeologico. Dato che in tale tratto il cavidotto sarà realizzato su sede stradale esistente, e che sarà interrato, non sono previste modifiche all'assetto idrogeologico nè interferenze di rilievo con il corso d'acqua. L'intervento sarà in ogni caso sottoposto al parere dell'Autorità competente nell'ambito del Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale.

L'ubicazione del cavidotto e la profondità di posa, a circa 1 m dal piano campagna, inoltre, non impedirà lo svolgimento delle pratiche agricole, anche nel caso di attraversamento su terreni, permettendo anche le arature profonde.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 154

La realizzazione del cavidotto determinerà impatti ambientali minimi grazie ad una scelta accurata del tracciato, localizzato, come già detto, lungo il bordo della viabilità esistente, operata a monte della progettazione, e grazie alla scelta delle migliori tecniche e tecnologie disponibili atte a limitare possibili impatti, quali l'impiego di escavatori a benna stretta e la sussistenza di una quantità minima di terreno da portare a discarica, potendo essere quest'ultimo in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. Anche in questa fase, particolare attenzione verrà rivolta al ripristino ambientale con il riposizionamento dello strato di suolo originario.

Le maggiori problematiche in termini di impatto ambientale sono ascrivibili alla generazione di polveri e rumore durante le fasi di realizzazione del cavidotto. Restano valide le considerazioni fatte per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

In merito all'innalzamento di polveri l'impatto che può aversi è di modesta entità, temporaneo, pressoché circoscritto all'area di cantiere e riguarda essenzialmente la deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione circostante. L'entità e il raggio dell'eventuale trasporto ad opera del vento e della successiva deposizione del particolato e delle polveri più sottili dipenderà dalle condizioni meteo-climatiche (in particolare direzione e velocità del vento al suolo) presenti nell'area nel momento dell'esecuzione di lavori. L'impatto considerato è in ogni caso del tutto reversibile. Le emissioni dovute agli automezzi da trasporto di lavorazione sono in massima parte diffuse su un'area più vasta, dovuta al raggio di azione dei veicoli, con conseguente diluizione degli inquinanti e minor incidenza sulla qualità dell'aria. Inoltre, gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento. Si osserva infine che le emissioni sono circoscritte in un'area a densità abitativa pressoché nulla per cui i modesti quantitativi di inquinanti atmosferici immessi interesseranno di fatto i soli addetti alle attività del cantiere e le componenti ambientali del sito. L'effetto dovuto al rumore durante la fase di cantiere verrà mitigato mettendo in atto quanto riportato al punto di cui sopra e le operazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo, e comunque dureranno lo stretto necessario e si svolgeranno nel periodo diurno.

Se si considera, inoltre, il rischio di sversamenti e dispersioni di sostanze durante le operazioni di posa del cavidotto, le sostanze che in concreto possono dare origine in condizioni non normali e in caso di incidenti ad inquinamenti del suolo sono gli oli lubrificanti ed isolanti ed il gasolio utilizzato dalle macchine durante le operazioni di realizzazione. Una corretta manutenzione delle macchine e una buona gestione dei livelli di sicurezza nell'area di cantiere escluderà tale circostanza.

Per il cavidotto interrato saranno adoperati inoltre i medesimi accorgimenti circa il riutilizzo delle terre per il ricolmo dello scavo al fine di gravare il meno possibile sulla componente suolo.

Si ritiene che le opere di connessione da realizzare a corredo dell'impianto fotovoltaico che sorgerà nel comune di Trapani (TP), non abbiano impatti significativamente negativi sulle componenti ambientali (aria, suolo, acqua, ...). Si tratta di interventi che, considerate le caratteristiche geomorfologiche, geologiche, idrogeologiche, non genereranno fenomeni di instabilità o alterazione degli equilibri naturali

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 155

presenti. Per la loro realizzazione, inoltre, saranno presi tutti gli accorgimenti necessari a garantire che l'inserimento nel contesto paesaggistico territoriale che risulti il più armonioso possibile.

#### 8.14. Cumulo con altri progetti

In questo paragrafo si vuole valutare la presenza di impianti fotovoltaici a terra nell'intorno di 10 km rispetto all'impianto progettato, al fine di quantificare il possibile effetto cumulo generato dallo stesso nel contesto in cui si inserisce. È stata analizzata un'area circolare con raggio di 10 km all'interno della quale sono stati censiti gli impianti esistenti nonché gli impianti, con potenza superiore ad 1 MW, in corso di autorizzazione visibili sul portale ARTA.

Nella seguente tabella sono elencati gli impianti esistenti distinti per comune, potenza (presunta), superficie occupata, distanza dall'impianto "ZAFFARANA 38" e stato di fatto (esistente/in corso di autorizzazione):

N.	Comune	Potenza (MW)	Stato di fatto
1	Trapani	15,75	Esistente
2	Trapani	11	Esistente
3	Trapani	35	In corso di autorizzazione
4	Trapani	50	In corso di autorizzazione
5	Paceco	40	In corso di autorizzazione
6	Trapani	9,026	In corso di autorizzazione
7	Trapani	22,116	In corso di autorizzazione
8	Marsala	23,85	In corso di autorizzazione
9	Marsala	12,244	In corso di autorizzazione
10	Marsala	7,8	In corso di autorizzazione
11	Mazara del Vallo	50	In corso di autorizzazione
12	Trapani	2	In corso di autorizzazione
13	Trapani	36	In corso di autorizzazione
14	Trapani	35	In corso di autorizzazione
15	Trapani	99,2	In corso di autorizzazione

Tabella 26 - Elenco impianti esistenti e da realizzare nel raggio di 10 km

La potenza complessiva ottenuta dalla somma delle potenze presunte e rilevate su Atlaimpianti del GSE degli impianti esistenti più quello in corso di autorizzazione (rilevata dal SIVVI), incluso "ZAFFARANA 38", sarà di 487,25 MW ed occuperà una superficie complessiva di circa 962 ha. Pertanto ne consegue che il rapporto MW/ha sarà di 0,51 ha di suolo utilizzato per ogni MW installato

Nel caso dell'impianto "ZAFFARANA 38", essendo utilizzata una superficie di 78,23 ha si avrà che verrà utilizzata una superficie di 2,04 ha per ogni MW installato.

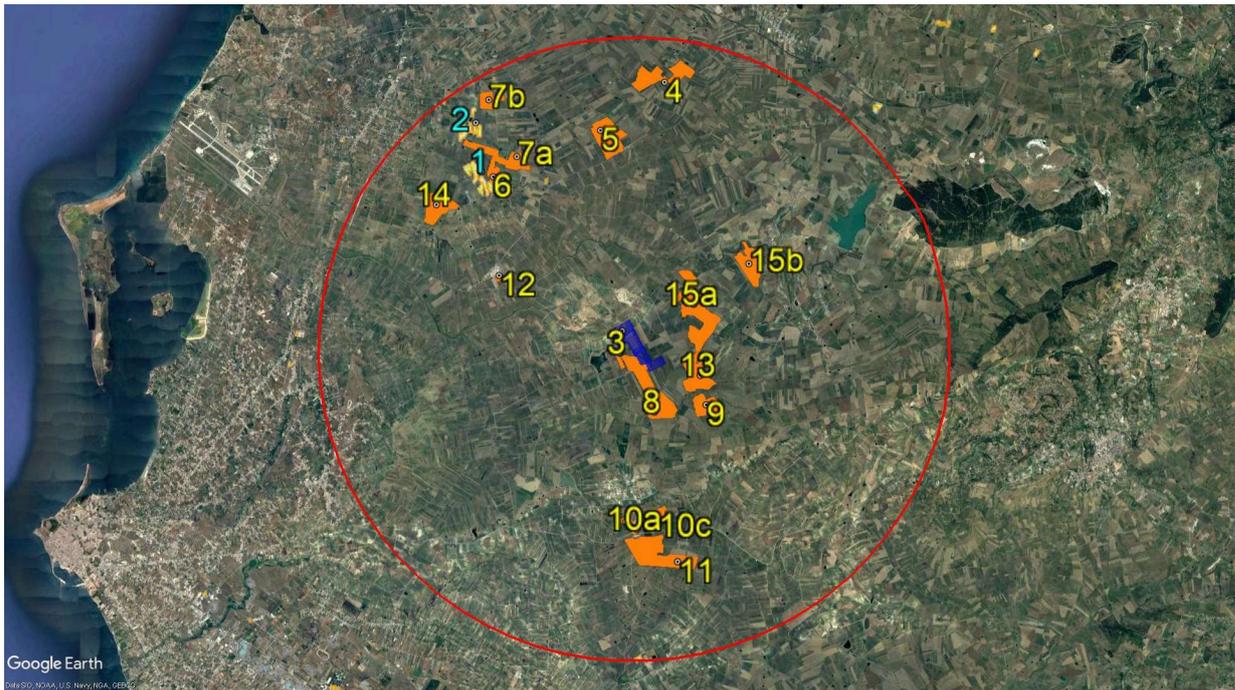


Figura 38 - Cumulo con altri progetti: impianti fotovoltaici presenti nel raggio di 10 km

L'inserimento dell'impianto "ZAFFARANA 38" in rapporto agli altri impianti presenti o che saranno realizzati appare tuttavia tollerabile in quanto saranno operate misure di mitigazione tali da ridurre la visibilità dell'impianto stesso (quale la piantumazione di specie arboree locali aventi la funzione di "barriera verde"), saranno inoltre installati moduli monocristallini aventi un basso indice di riflettanza e pertanto non si verrà a creare l'effetto lago, infine l'incidenza del cumulo di tutti gli impianti, considerata l'estensione dell'area avente raggio 10 km, sarà di circa del 3% di superficie occupata.

Allo stesso modo, nella tabella seguente vengono elencati gli impianti eolici distinti per comune, potenza e stato di fatto (esistente/in corso di autorizzazione):

N.	Comune	Potenza (MW)	Stato di fatto
1	Trapani	17,5	Esistente
2	Trapani	9,65	Esistente
3	Marsala	9,35	Esistente
4	Trapani - Salemi	66,25	Esistente
5	Salemi	5,95	Esistente
6	Salemi	8,55	Esistente
7	Salemi - Marsala	38,50	In costruzione
8	Trapani	29,75	In corso di autorizzazione
9	Trapani	126	In corso di autorizzazione
10	Marsala	33,46	In corso di autorizzazione
11	Salemi	24,90	In corso di autorizzazione
12	Mazara del Vallo	48,00	In corso di autorizzazione

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 157

13	Trapani	49,50	In corso di autorizzazione
----	---------	-------	----------------------------

Tabella 27 – Elenco impianti eolici esistenti e da realizzare nel raggio di 10 km

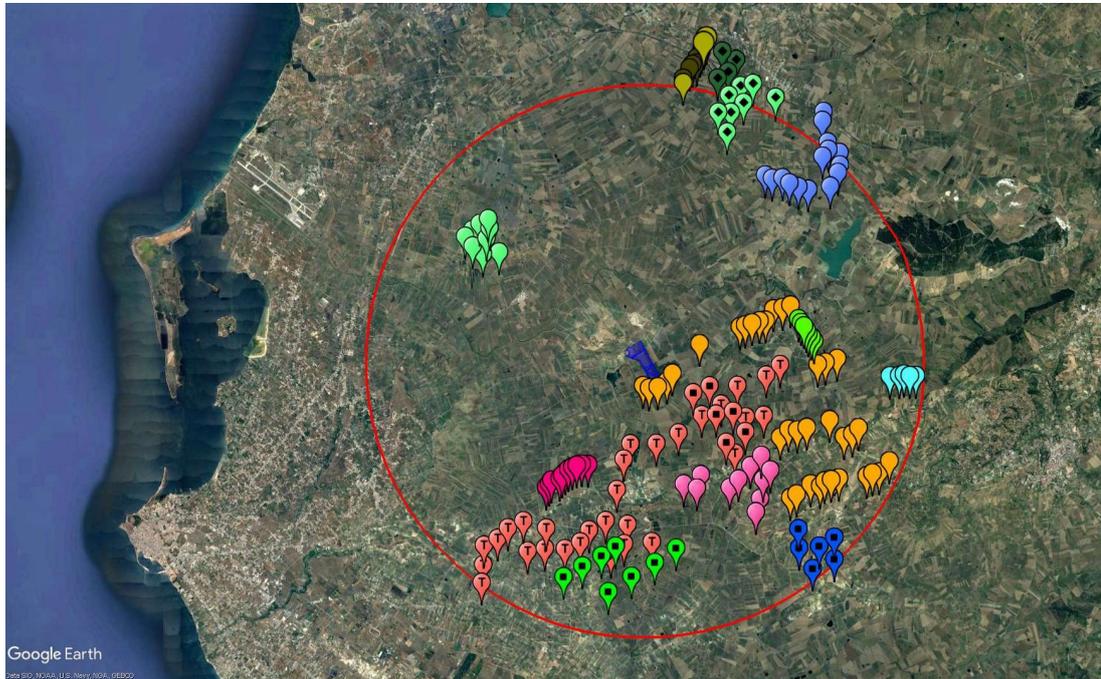


Figura 39 – Impianti eolici esistenti/in corso di autorizzazione nel raggio di 10 km

### 8.15. Analisi dell'impatto cumulativo sull'avifauna migratrice

Non escludendo la possibilità di passaggi di avifauna migratrice sul territorio indagato nel presente studio, si può affermare che il cosiddetto effetto lago è da ritenersi un fenomeno alquanto improbabile. Infatti lo scrivente Agr. Dott. Nat. Giuseppe Filiberto è stato uno tra i primi studiosi ad analizzare le interazioni della fauna e della flora all'interno dei campi fotovoltaici, pubblicando il primo studio in Italia sull'argomento dopo un periodo di osservazione presso uno dei primi impianti fotovoltaici di grandi dimensioni a terra nel territorio di Priolo durato dal 2006 al 2008 (cfr G. Filiberto, G. Pirrera "Monitoraggio delle interazioni faunistiche e floristiche negli impianti fotovoltaici" Atti Congresso SIEP-Iale (Società Italiana per l'Ecologia del Paesaggio – International Association for Landscape Ecology, 2008). Altresì ha continuato l'osservazione durante un periodo di tre anni dal 2012 al 2015 presso il Parco Fotovoltaico "Villalba di Gesù" da 5 MW. Grazie alle osservazioni dirette è stato possibile constatare che l'avifauna stanziale e in alcuni casi anche migratrice non veniva affatto attratta dai campi fotovoltaici presi in osservazione, tuttavia un aspetto interessante rilevato consisteva nell'utilizzo delle strutture di sostegno dei moduli da parte di molte specie di passeriformi per creare il proprio nido. All'interno di un parco fotovoltaico non solo l'avifauna, ma anche piccoli mammiferi, trovano un luogo sicuro da predatori, nonché riparo da intemperie e foraggiamento (privo di sostanze chimiche utilizzate in agricoltura, quali ad esempio fitofarmaci e ammendanti).

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 158

#### **8.16. Fattori socioeconomici**

La realizzazione di un impianto fotovoltaico ha sicuramente ricadute sociali inferiori a qualsiasi altro impianto di produzione d'energia, rinnovabile e non. La caratteristica di questi impianti è sicuramente il bassissimo impatto sul territorio con conseguenti scarse o nulle ripercussioni sulla popolazione, infatti non si riscontrano problemi legati all'inquinamento acustico, non si hanno emissioni nocive, non si ha la generazione di campi elettromagnetici nocivi e inoltre i moduli non hanno alcun impatto radioattivo. Tutti questi fattori fanno sì che sia possibile vivere o lavorare in prossimità del generatore fotovoltaico senza disturbi psico-fisici ad esso legati. Si deve inoltre sottolineare come il cantiere adibito alla posa in opera dell'impianto sia di modeste dimensioni e che esso non modifica in alcun modo la natura del terreno, tutte le attività svolte infatti sono reversibili e non invasive.

#### **8.17. Rischi per la sicurezza degli operai e del personale**

I rischi per la sicurezza degli operai e del personale che verranno impegnati nella realizzazione dell'impianto in oggetto possono essere così riassunti:

- pericolo di caduta all'interno di scavi a sezione obbligata (cavidotti MT e AT);
- pericoli di elettrocuzione (contatti diretti ed indiretti) nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico e nelle prove degli impianti elettrici di alimentazione degli apparati in campo (nelle fasi di prova e collaudo);
- pericolo di caduta da altezze rilevanti (3,0 m fuori terra), durante il montaggio delle strutture prefabbricate (cabine di trasformazione, consegna e locale inverter);
- pericoli di schiacciamento, infortuni, traumi cranici durante le fasi di movimentazione materiali a mano e con mezzi meccanici.

La fase di cantiere sarà gestita in accordo con le norme vigenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e sarà organizzata secondo un Piano Operativo di Sicurezza e un Piano di Sicurezza e Coordinamento.

#### **8.18. Salute pubblica**

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico non avranno impatti sulla salute pubblica, in quanto:

- l'impianto è distante da potenziali ricettori sensibili
- non si utilizzano sostanze tossiche o cancerogene
- non si utilizzano sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi
- non si utilizzano gas o vapori
- non si utilizzano sostanze o materiali radioattivi

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 159

- non ci sono emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

Un impatto positivo sulla salute pubblica in senso generale si avrà dalle emissioni evitate, come già descritto. L'impatto pertanto si ritiene trascurabile o nullo.

### 8.19. Rischio di incidenti

Le lavorazioni necessarie per l'installazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse ricadono nella normale pratica dell'ingegneria civile, con l'eccezione dei lavori relativi alla parte elettrica del progetto, che attengono all'ingegneria impiantistica.

In entrambe i casi non comportano rischi particolari che possano dare luogo ad incidenti, né l'utilizzo di materiali tossici, esplosivi o infiammabili. La fase di cantiere sarà gestita in accordo con le norme vigenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e sarà organizzata secondo un Piano Operativo di Sicurezza e un Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico non comporta rischio di incidenti per i seguenti motivi:

- assenza di materiali infiammabili;
- assenza di gas o sostanze volatili tossiche;
- assenza di gas o sostanze volatili infiammabili;
- assenza di gas, composti e sostanze volatili esplosivi;
- assenza di materiali lisciviabili;
- assenza di stoccaggi liquidi.

Inoltre, dalla casistica incidentale di impianti già in esercizio, si riscontra una percentuale pressoché nulla di eventi, con le poche eccezioni di incendi in magazzini di stoccaggio di materiali elettrici (pannelli, cablaggi ecc...).

Le tipologie di guasto di un impianto a pannelli fissi sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico.

I guasti di tipo meccanico comprendono la rottura del pannello o di parti del supporto, e non provocano rilascio di sostanze estranee nell'ambiente essendo solidi pressoché inerti.

I guasti di tipo elettrico comprendono una serie di possibilità che portano in generale alla rottura del mezzo dielettrico (condensatori bruciati, cavi fusi, quadri danneggiati,..) per sovratensioni, cortocircuiti e scariche elettrostatiche in genere.

L'impianto non risulta vulnerabile di per sé a calamità o eventi naturali eccezionali, e la sua distanza da centri abitati elimina ogni potenziale interazione.

La tipologia delle strutture e della tecnologia adottata eliminano la vulnerabilità dell'impianto a eventi sismici (non sono previste edificazioni o presenza di strutture che possono causare crolli), inondazioni (la struttura elettrica dell'impianto è dotata di sistemi di protezione e disconnessione ridondanti), trombe d'aria (le strutture sono certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale), incendi (non sono presenti composti o sostanze infiammabili).

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 160

## 8.20. Individuazione dei fattori di impatto ambientale significativi

Come abbiamo visto nei capitoli precedenti l'obiettivo del S.I.A. è quello di integrare le informazioni sul territorio già contenute nel progetto, al fine di consentire l'individuazione delle caratteristiche ambientali generali dell'area in esame, in relazione sia alla pianificazione vigente ed ai vincoli presenti nell'area sia alle problematiche di tipo ambientale, individuando le eventuali misure di mitigazione e compensazione.

Nella check-list che segue vengono riepilogati i seguenti aspetti:

- unità ecosistemiche vulnerabili;
- aree vincolate o soggette a normativa di tutela;
- unità idrogeomorfologiche vulnerabili;
- aree vulnerabili in ragione delle presenze antropiche.

Per ciascun aspetto sono state prese in esame le singole componenti ambientali, e, per ciascuna di esse, è indicato se e in che misura è presente. Laddove è risultato presente un impatto, è stato dato un giudizio sulla gravità utilizzando una scala di valori da 1 a 3, dove:

- 1: impatto presente ma di scarsa gravità;
- 2: impatto presente con gravità media;
- 3: impatto con forte gravità.

UNITA' ECOSISTEMICHE VULNERABILI	Presenza	Gravità
Aree naturali consumate con vegetazione arboreo-arbustiva	NO	
Ecosistemi montani di alta e medio-alta quota interferiti	NO	
Laghi interferiti	SI	1
Corsi d'acqua con caratteristiche di naturalità interferiti dal progetto	NO	
Fasce di pertinenza fluviale interferite dal progetto	SI	1
Zone umide interferite dal progetto	NO	
Zone costiere con caratteristiche di naturalità interferite dal progetto	NO	
Totale aree naturali consumate non caratterizzate da vegetazione arboreo-arbustiva (mq)	NO	
Ambiti con presenza di specie tutelate ai sensi del DPR 357/97 (habitat naturali)	NO	
Altre zone di interesse naturalistico o ecosistemico individuate dal SIA (corridoi biologici, microhabitat di interesse, ecc.) interferite dal progetto	NO	
Spazi aperti extraurbani interferiti dal progetto in zone fortemente antropizzate, il cui sbarramento eliminerebbe i livelli residui di permeabilità ecologica	NO	
Altri elementi di interesse naturalistico-ecosistemico interferiti dal progetto	NO	
<b>AREE VINCOLATE O SOGGETTE A NORMATIVE DI TUTELA</b>		

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 161

Zona di tutela integrale di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti di cui alla legge 349/91	NO	
Zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti con vincoli di salvaguardia di cui alla legge 349/91	NO	
Altre zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti di cui alla legge 349/91	NO	
Zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali in corso di istituzione di cui alla legge 349/91	NO	
Siti di Importanza Comunitaria di cui al DPR 8/9/1997 n. 357	NO	
Zone con presenza di specie di interesse prioritario ai sensi della Dir. 43/92/CEE	NO	
Fasce di 200 m da beni sottoposti a vincoli architettonici e culturali ai sensi del R.D. 1497/39, o a vincolo archeologico ai sensi del R.D. 1089/39	NO	
Fasce di rispetto di fiumi, corsi d'acqua, laghi e coste marine, ai sensi della legge 431/85	SI	2
Zone in vincolo idrogeologico (R .D. 3267/23)	SI	1
Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche	NO	
Zone soggette a vincolo paesaggistico (L. 1497/39)	NO	
Zone soggette a vincolo paesaggistico (L. 431/85)	SI	2
Zone soggette a vincolo monumentale o archeologico (L . 1089/39)	NO	
Zone di tutela o conservazione da parte di Piani Territoriali Paesistici Regionali	NO	
Zone vincolate agli usi militari	NO	
Zone di rispetto di infrastrutture (strade, elettrodotti, cimiteri, ecc.)	NO	
Altre aree vincolate	NO	

UNITA' IDROGEOMORFOLOGICHE VULNERABILI	Presenza	Gravità
Corpi idrici importanti per gli usi del territorio attraversati o direttamente interessati dal progetto	NO	
Corpi idrici ricettori delle acque scolanti dalle aree interessate dal progetto	NO	
Zone con acclività > 10% oggetto di sbancamenti da parte del progetto	NO	
Aree a dissesto idrogeologico attuale o potenziale (franosità, ecc) interferite dal progetto	NO	
Aree a rischio idrogeologico (esondazioni, valanghe, subsidenza, ecc.) interferite dal progetto	NO	
Aree a rischio geologico (faglie, rischio sismico, vulcanismo) nell'area vasta di progetto	NO	
Zone con falde acquifere superficiali e/o falde profonde importanti per l'approvvigionamento idropotabile	NO	

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 162

Zone con presenza di acquiferi strategici per l'approvvigionamento idropotabile	NO	
Pozzi esistenti entro 200 m dal perimetro del progetto	NO	
Sorgenti e fonti idrotermali esistenti potenzialmente interferite dal progetto	NO	
Altre aree vulnerabili dal punto di vista idro-geomorfologico	NO	

*Tabella 28 - Fattori d'impatto ambientali significativi*

AREE VULNERABILI IN RAGIONE DELLE PRESENZE ANTROPICHE	Presenza	Gravità
Abitazioni presenti entro 100 m dalle aree di progetto	NO	
Abitazioni presenti entro 500 m dalle aree di progetto	NO	
Aree agricole consumate dal progetto (m <sup>2</sup> )	SI	1
Aree con coltivazione di prodotti destinati direttamente o indirettamente all'alimentazione umana interferite dal progetto	NO	
Aree agricole di particolare pregio agronomico (vigneti doc, uliveti, ecc.) interferite dal progetto	NO	
Zone con elevati livelli attuali di inquinamento atmosferico nell'area vasta del progetto	NO	
Zone con elevati livelli attuali di inquinamento da rumore interferite dal progetto	NO	
Corpi idrici già significativamente inquinati sotto il profilo dell'utilizzo delle risorse idriche interferiti dal progetto	NO	
Corpi idrici già significativamente inquinati sotto il profilo igienico-sanitario interferiti dal progetto	NO	
Zone a forte densità demografica	NO	
Centri abitati ed unità abitative in genere interferite dal progetto	NO	
Zone di importanza paesaggistica, ancorché non tutelate	NO	
Zone di importanza storica, culturale o archeologica, anche se non tutelate	NO	
Altre aree vulnerabili in ragione delle presenze antropiche	NO	

*Tabella 29 - Tabelle di giudizio gravità ambientali*

Sulla base di quanto fin qui esposto e con l'ausilio delle suddette checklist sono stati individuati i principali fattori di impatto ambientale, vale a dire le azioni che influiscono sull'ambiente causando degli impatti ambientali. I fattori di impatto ambientale relativi all'impianto si distinguono in due gruppi, quelli relativi al sito su cui dovrà sorgere e quelli relativi alle caratteristiche dell'impianto stesso:

#### **FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE**

##### **a) Fattori caratterizzanti il sito**

- Uso attuale del suolo
- Esposizione (visibilità)

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 163

- Distanza dagli agglomerati urbani
- Sistema viario
- Piovosità
- Idrografia superficiale

**b) Fattori caratterizzanti l'impianto**

- Potenza dell'impianto
- Estensione impianto
- Modalità di installazione e caratteristiche dei supporti de pannelli
- Effetto cumulativo con altri impianti similari6
- Durata installazione
- Emissioni di CO<sub>2</sub> evitate/risparmiate
- Affidabilità impianti
- Occupazione addetti

**8.20.1. Stima dei fattori e determinazione dell'influenza ponderale di ciascun fattore sulle singole componenti ambientali**

Per giudicare se un particolare fattore presenta un impatto significativo occorre tenere presente molteplici aspetti valutando oltre l'entità dell'impatto anche la sua estensione spaziale e temporale, la probabilità o la certezza che l'impatto avvenga, l'esistenza di norme che impongono standard qualitativi, ecc.

Per poter effettuare una stima dei singoli fattori si sono presi in considerazione, per ciascuno di essi, i casi più rappresentativi di differenti situazioni. A ciascuno di tali casi è stato assegnato un valore ("magnitudo") compreso tra 1 e 10, in modo che ad 1 corrisponda il minimo danno ed a 10 il massimo; si fa osservare che non si è previsto per nessuna situazione il valore zero, poiché si è ritenuto inevitabile un qualche impatto sull'ambiente, sia pure minimo, per ciascun fattore preso in considerazione.

I criteri seguiti per l'assegnazione delle "magnitudo" risultano formulati sulla base di esperienze nel settore specifico nonché dei dati di esercizio di impianti similari e della normativa vigente in materia ambientale. I valori delle stime dei singoli fattori, per le varie situazioni di riferimento prese in considerazione, sono riportati nella tabella di seguito riportata:

FATTORI	SITUAZIONI	MAGNITUDO
Uso attuale del suolo	Area naturale	8-10
	Area semi-naturale	5-7
	Area urbanizzata	2-4
	Area industriale	1
Visibilità	Visibile da punti panoramici	8-10
	Visibile da centri urbani	5-7
	Visibile da strade principali	2-4
	Non visibile	1

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 164

Distanza dagli agglomerati urbani	< 500 m	8-10
	500 – 1000 m	5-7
	1001 – 2000 m	2-4
	> 2000 m	1
Sistema viario	Strade ad alta densità che interessano centri urbani	8-10
	Strade che interessano aree residenziali	4-7
	Strade che interessano zone industriali	3-6
	Strade suburbane	2-1
Piovosità	Zona molto piovosa	6-10
	Zona poco piovosa	5-1
Idrografia superficiale	Distanza corso d'acqua < 100 m	7-10
	Distanza corso d'acqua 100 – 500 m	6-3
	Distanza corso d'acqua > 500 m	2-1
Potenza dell'impianto	Grande impianto > 1000 kWp	6-10
	Medio impianto 200 kWp – 1000 kWp	5-3
	Piccolo impianto < 220 kWp	2-1
Estensione impianto	> 30.000 mq	6-10
	10.000-30.001 mq	5-4
	30.000-1.000 mq	3-2
	< 1.000 mq	1
Modalità installazione moduli	Irreversibilità o parziale trasformazione	7-10
	Reversibilità trasformazione	6-4
	Reversibilità trasformazione/contestuale utilizzo dell'area	3-1
Effetto cumulativo con altri progetti simili	Presenza di altri impianti grande potenza	7-10
	Presenza di altri impianti grande potenza	6-3
	Presenza di altri impianti grande potenza	2-1
Durata installazione	Permanente	10
	A lungo termine (15-30 anni)	5-3
	A breve termine (< 15 anni)	2-1
Emissioni di CO <sub>2</sub> evitata/risparmiata	< 300 t/a	8-10
	300-800 t/a	4-7
	801-10.000 t/a	6-3
	> 10.000 t/a	2-1
Affidabilità impianti	sufficiente	7-10
	media	3-6
	elevata	1-2
Occupazione addetti	sufficiente	7-10
	media	3-6
	elevata	1-2

Tabella 30 - Tabella dei valori delle stime di magnitudo dei singoli fattori

Per misurare e valutare i singoli impatti si sono assegnati a ciascuno di essi due valori, uno detto coefficiente di importanza relativa o "magnitudo", che esprime l'importanza dell'impatto sulla singola componente ambientale, e l'altro, detto coefficiente di importanza assoluta, che esprime l'importanza del singolo impatto rispetto agli altri.

Sulla base di quanto riportato in tale tabella è stata effettuata la stima dei singoli fattori di impatto ambientale relativamente al caso in esame: i valori delle "magnitudo" corrispondenti a ciascun fattore sono riportati nella seguente tabella:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 165

FATTORI	MAGNITUDO
Uso attuale del suolo	8
Visibilità	4
Distanza dagli agglomerati urbani	1
Sistema viario	2
Piovosità	5
Idrografia superficiale	3
Potenza dell'impianto	10
Estensione impianto	8
Modalità installazione moduli	2
Effetto cumulativo con impianti simili	6
Durata installazione	5
Emissioni di CO <sub>2</sub> evitata/risparmiata	1
Affidabilità impianti	1
Occupazione addetti	2

Tabella 31 - Tabella dei valori delle "magnitudo" corrispondenti a ciascun fattore

Per quanto riguarda il coefficiente di importanza assoluta così come sopra definito, anziché assegnare un valore, si assegna un livello di correlazione tra ciascuna componente ambientale e i singoli fattori. Si utilizzano 3 livelli di correlazione e si pone inoltre pari a 10 la somma dei valori delle influenze relative a tutti i fattori sulla singola componente:

A - correlazione elevata = influenza massima

B - correlazione intermedia = influenza media

C - correlazione bassa = influenza minima

D - assenza di correlazione = influenza nulla tale che risulti:

$$A = 2B$$

$$B = 2C$$

$$\sum A + \sum B + \sum C = 1$$

Il metodo per la determinazione dell'influenza ponderale (*importanza*) utilizzato è quello indicato dall'Istituto Battelle (N. Dee et Al., 1972) che prevede una tecnica di confronto a coppie (*matrice consistente*) dei parametri, in modo da determinare l'importanza relativa a due a due (L. Fanizzi et Al., 2010).

Sulla base di tale metodologia sono stati rappresentati i risultati conseguiti tramite la matrice di 8 righe che rappresentano le componenti ambientali e 14 colonne che rappresentano invece i fattori d'impatto ambientali di seguito riportata.

Tale matrice evidenzia che la potenza dell'impianto, la sua distanza dai centri abitati e la destinazione del suolo sono i fattori che hanno influenza sul maggior numero di componenti ambientali.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett.. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 166

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione moduli	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
<b>Magnitudo</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Estetica	Livello corr.	A	B	C	C	D	B	A	B	B	D	B	D	D	D
	valore infl.	0,18	0,09	0,04	0,09	0,00	0,09	0,18	0,18	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Destinazione del territorio	Livello corr.	A	A	C	B	C	C	C	B	C	D	B	A*	D	C*
	valore infl.	0,21	0,21	0,05	0,11	0,05	0,05	0,05	0,11	0,05	0,00	0,11	-0,21	0,00	-0,05
Livello di rumorosità	Livello corr.	B	D	D	B	D	D	C	D	B	D	C	D	B	D
	valore infl.	0,17	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,08	0,00	0,17	0,00	0,08	0,00	0,17	0,00
Radiazioni elettromagnetiche	Livello corr.	C	D	D	D	D	D	C	D	D	D	C	D	C	D
	valore infl.	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
Qualità dell'aria	Livello corr.	A	D	C	A	C	D	A	C	C	D	A	A*	B	D
	valore infl.	0,36	0,00	0,09	0,36	0,09	0,00	0,36	0,09	0,09	0,00	0,36	-0,36	0,18	0,00
Qualità di acqua e suolo	Livello corr.	B	D	D	D	B	B	C	C	C	D	C	D	B	D
	valore infl.	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,12	0,12	0,12	0,00	0,12	0,00	0,25	0,00
Salute pubblica	Livello corr.	C	D	C	C	D	D	C	C	C	D	C	A*	B	C
	valore infl.	0,09	0,00	0,09	0,09	0,00	0,00	0,09	0,09	0,09	0,00	0,09	-0,36	0,18	0,09
Rel. Socio-economiche	Livello corr.	B*	D	C*	B	D	D	B	C	D	D	C	A*	C	A*
	valore infl.	-0,11	0,00	-0,05	0,11	0,00	0,00	0,11	0,05	0,00	0,00	0,05	-0,22	0,05	-0,22

Tabella 32 - Matrice correlazione impatti/fattori

\*(-) = effetti positivi sulla componente

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 167

### 8.20.2. Valutazione degli impatti elementari e dell'impatto globale

Definendo con  $P_i$  l'influenza ponderale del fattore i-esimo sulla singola componente ambientale e con  $M_i$  le "magnitudo" del fattore i-esimo, il prodotto:

$$P_i * M_i * 10$$

fornisce una valutazione del contributo all'impatto sulla singola componente, dovuto al singolo fattore i-esimo; mentre ciascun impatto elementare è stato determinato tramite la seguente espressione:

$$I_e = S * (P_i * M_i * 10)$$

dove  $I_e$  rappresenta l'impatto elementare su ciascuna componente ambientale e  $P_i$  e  $M_i$  hanno il significato precedentemente definito. L'impatto complessivo dell'opera sul sistema ambientale è stato determinato come somma dei singoli impatti elementari, relativi alle singole componenti.

I valori degli impatti elementari e dell'impatto complessivo sono riportati nella seguente tabella:

COMPONENTI AMBIENTALI	IMPATTI ELEMENTARI
Estetica	62,22
Destinazione del territorio	49,00
Livello di rumorosità	34,33
Radiazioni elettromagnetiche	12,97
Qualità dell'aria	102,59
Qualità di acqua e suolo	72,67
Salute Pubblica	31,90
Relazioni socioeconomiche	4,96
<b>IMPATTO COMPLESSIVO</b>	<b>370,65</b>

Tabella 33 - Tabella dei valori degli impatti elementari e dell'impatto complessivo

Sulla base delle valutazioni scaturite dalla matrice e considerando i massimi e i minimi valori assumibili dalla magnitudo è possibile individuare il valore minimo d'impatto pari a 80 e quello massimo pari a 800. Rapportando tali valori ad una scala da 1 a 100 si individuano i seguenti intervalli di classificazione:

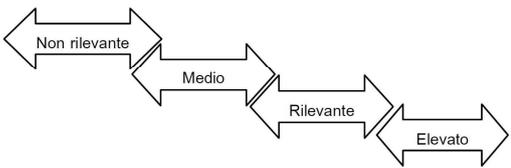
valori d'impatto	80	200	400	600	800
Valori d'impatto	80	200	400	600	800
Normalizzazione	1	25	50	75	100
Livelli di classificazione					

Tabella 34 - Intervalli di classificazione

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 168

Per l'impianto proposto il valore complessivo dell'impatto è pari a **370,65** e pertanto si colloca nella fascia "**Medio**".

## 9. ANALISI COSTI/BENEFICI

### 9.1. Producibilità energetica

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione va verificata utilizzando i dati relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale. Per il sito in oggetto, è verificata utilizzando i dati di irraggiamento resi disponibili, per il comune di installazione, dal portale web PVGIS. In dettaglio, il Parco Solare "ZAFFARANA 38" produrrà **78,7 GWh** per anno di energia elettrica con moduli monocristallini montati su tracker.

Le producibilità sono al netto di tutte le perdite, pertanto i risultati della tabella di cui sopra sono da intendersi come l'energia effettivamente consegnata alla RTN.

Sono stati considerati i seguenti fattori:

- radiazione solare incidente sulla superficie dei moduli fotovoltaici, che è legata alla latitudine del sito ed alla riflettanza della superficie antistante i moduli fotovoltaici. Inoltre dipende dall'angolo di inclinazione e di orientazione dei moduli stessi.
- temperatura ambiente (media giornaliera su base mensile);
- perdite di ombreggiamento ombre vicine (per esempio tracker) ed ombre lontane (orografia);
- perdite per basso irraggiamento (la tensione delle stringhe è minore della minima tensione di funzionamento dell'inverter);
- caratteristiche dei moduli fotovoltaici (perdite per qualità modulo e LID) e prestazioni delle stringhe fotovoltaiche;
- perdite per disaccoppiamento (o "mismatch");
- perdite ohmiche di cablaggio (cavi DC);
- perdite inverter (efficienza di conversione per superamento Pmax);
- perdite consumi ausiliari e di trasmissione energia (perdite ohmiche AC e trasformatori bt/MT e MT/AT);
- perdite per sporco sui moduli.

#### 9.1.1. Costi

Al fine di quantificare i costi per la realizzazione dell'impianto oggetto di studio, bisogna tenere conto delle seguenti voci riferite alla fase esecutiva:

- progettazione e sviluppo del progetto

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 169

- materiali e componenti;
- opere civili;
- montaggi meccanici;
- montaggi elettrici;
- direzione dei lavori;
- collaudo e certificazione.

Inoltre, a queste voci di costo bisogna aggiungere:

- i costi finanziari e assicurativi (variabili in relazione alle capacità imprenditoriali e alla solidità dell'investitore);
- i costi legati alla manutenzione, sia ordinaria che straordinaria;
- i costi del personale, stimabili, tra amministrativi, manutentori, quadri, ecc., in non meno di una decina di unità.

Un impianto fotovoltaico è dunque costituito da differenti componenti che determinano il valore complessivo dell'investimento. In genere, sia per impianti di piccole, medie o grandi dimensioni, il costo dei moduli rappresenta la principale spesa d'investimento. Anche il sistema di fissaggio, il cablaggio e il montaggio rappresentano, dopo i moduli, le unità di costo con la maggiore incidenza sul prezzo dell'impianto.

I principali costi per un impianto fotovoltaico di grandi dimensioni collegato in media tensione sono:

- Moduli fotovoltaici
- Inverter
- Montaggio e trasporto
- Sistemi di fissaggio
- Cavi e altro

Per quanto concerne la ripartizione dei costi in un impianto di grandi dimensioni (vedi figura 35) si può notare la maggiore incidenza dei moduli (in percentuale) sul costo complessivo dell'impianto.

Passando da un impianto piccolo ad uno più grande si verifica una riduzione della percentuale dei costi dovuti al montaggio e alla progettazione. Questo è dovuto al fatto per cui i costi legati al montaggio e alla progettazione non aumentano in maniera proporzionale alle dimensioni dell'impianto.

Attualmente il costo per un impianto di grandi dimensioni si aggira intorno ai 550 euro/kW. Il costo annuo di manutenzione dell'impianto è abbastanza basso. Normalmente nelle analisi economiche si stima in circa lo 0.5% del costo complessivo dell'impianto, da conteggiare su tutto l'arco di vita del sistema (convenzionalmente fissato in 20-25 anni). In questo valore sono anche compresi eventuali costi di manutenzione straordinaria, dovuti alla sostituzione di qualche componente dell'impianto.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 170

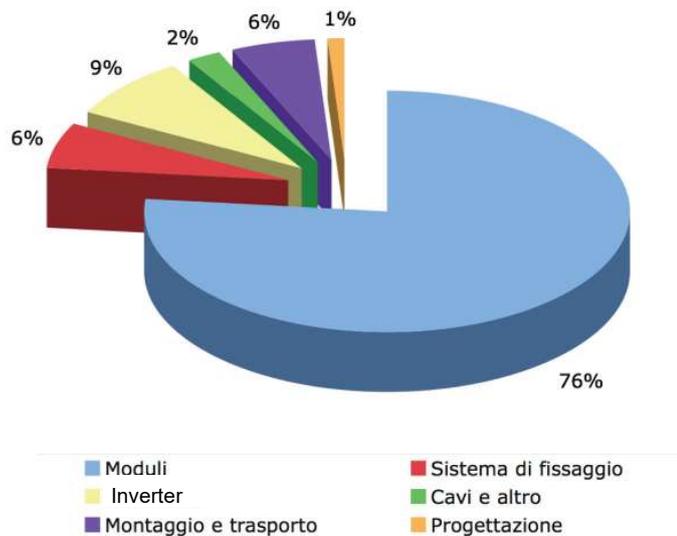


Figura 40 Ripartizione dei costi di investimento per un impianto fotovoltaico di grandi dimensioni.

Il prezzo dell'energia fotovoltaica dipende sostanzialmente dall'ammontare dell'investimento, dal tasso d'interesse del prestito, dalla durata di vita e dal potenziale di produzione dell'impianto. In genere si considera una durata di vita di 25-30 anni. La potenza di produzione di un impianto varia invece con la latitudine e l'orizzonte (ore di sole) e con la posizione dei moduli (angolo di incidenza dei raggi solari). Anche il tasso di interesse del prestito può variare. Di conseguenza la sua incidenza sul prezzo dell'energia risulta differente a seconda del suo valore.

Il costo complessivo dell'impianto comprende l'ammontare dell'investimento iniziale (costo iniziale) sommato all'importo totale degli interessi da pagare sul prestito.

Alla luce delle voci sopra riportate, approssimativamente è stato calcolato un costo di circa 600.000 € a MW installato, per un costo totale complessivo di circa 22.980.000,00 €.

**In termini di impatto ambientale, durante la fase di esercizio, l'unico costo è rappresentato dall'occupazione di superficie.**

### 9.1.2. Benefici economici

In continuità con il D.M. 06/07/2012 e il D.M. 23/06/2016, da cui eredita parte della struttura, il D.M. 04/07/2019 ha il fine di promuovere, attraverso un sostegno economico, la diffusione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di piccola, media e grande taglia.

Gli impianti che possono beneficiare degli incentivi previsti dal Decreto sono quelli fotovoltaici di nuova costruzione, eolici on shore, idroelettrici e infine quelli a gas di depurazione.

Il D.M. 04/07/2019 suddivide gli impianti che possono accedere agli incentivi in quattro gruppi in base alla tipologia, alla fonte energetica rinnovabile e alla categoria di intervento:

- Gruppo A: comprende gli impianti:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 171

- eolici "on-shore" di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento
- fotovoltaici di nuova costruzione
- Gruppo A-2: comprende gli impianti fotovoltaici di nuova costruzione, i cui moduli sono installati in sostituzione di coperture di edifici e fabbricati rurali su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto
- Gruppo B: comprende gli impianti:
  - idroelettrici di nuova costruzione, integrale ricostruzione (esclusi gli impianti su acquedotto), riattivazione o potenziamento
  - a gas residuati dei processi di depurazione di nuova costruzione, riattivazione o potenziamento
- Gruppo C: comprende gli impianti oggetto di rifacimento totale o parziale:
  - eolici "on-shore"
  - idroelettrici
  - a gas residuati dei processi di depurazione.

**Possono accedere tutti i nuovi impianti sopra i 20 kW, purché non si collochino su terreno agricolo. Pertanto l'impianto "ZAFFARANA 38" opererà in regime di Grid/Market-Parity/Ritiro Dedicato RiD oppure Vendita GME/Trader.**

Nelle tabelle successive vengono riportati i principali dati economici relativi all'impianto in oggetto.

SISTEMA FOTOVOLTAICO			
Tipologia Impianto Fotovoltaico			
Potenza elettrica nominale impianto FV [kWp]	38.260,00	Input/Output ai Quadri 3 e 5 poi Quadri 8 e 9	
Potenza richiesta per la connessione in immissione [kW]	38.260,00	Impianto connesso in Media Tensione	Classe di potenza congruente con livelli di tensione per connessioni AT
Perdite di sistema	Inserimento manuale	84,30%	Inserire nella cella bianca H23 il valore Efficienza globale n,1 Generatore FV-Gruppo di Conversione
Temperatura	4,00%		
Riflessione	3,75%		
Sporcamento	4,25%		
Livello di irraggiamento	2,50%		
Mismatching	3,25%		
Ohmiche lato CC - lato CA	2,25%		
Inverter	4,00%		
Efficienza globale $\eta_{1,1}$ (Generatore FV → Gruppo di conversione)	84,30%		
Efficienza globale $\eta_{1,2}$ (Gruppo di conversione → Contatore energia scambiata con la rete)	99,00%		
Fattore di disponibilità Impianto Fotovoltaico $\eta_{1,3}$	100,00%		
Azimit [gradi]	5		
Tilt [gradi]	30		
Perdita di efficienza annuale	0,40%	Produttività annua 1° anno [kWh/anno]	78.528.073,90
		Produttività media annua, 25 anni [kWh/anno]	74.871.818,79
		Ore equivalenti 1° anno [kWh/kWp]	2052,48
		Ore equivalenti medie annue, 25 anni [kWh/kWp]	1956,92



PRODUCIBILITA' SISTEMA FOTOVOLTAICO AD INSEGUIMENTO SOLARE MONOASSIALE (con angolo di tilt nullo ed asse rotazione N-S)													
Località		Trapani - Latitudine 38,02° Nord											
Dati Irraggiamento		UNI 10349											
Fattore di albedo		0,2											
Azimut [gradi]		180,00											
Tilt [gradi]		variabile											
Efficienza η <sub>1</sub>		84,30%											
Produttività annua [kWh/kWp]		2.052,48											
Potenza FV [kWp]		38.260,00											
Produttività [kWh/anno]		78.528.073,90											
INSERIRE se presenti Perdite per ombreggiamento (Celle da E451 a P451)													
Produttività										SELEZIONATO			
Mese	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	anno
Energia irraggiata sul piano dei moduli [kWh/mq]	109,57	125,03	191,85	233,36	278,48	285,44	294,98	292,41	231,61	177,20	126,52	88,29	2.434,74
Energia persa per ombreggiamento [kWh/mq]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdita in percentuale	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Energia utile [kWh/mq]	109,57	125,03	191,85	233,36	278,48	285,44	294,98	292,41	231,61	177,20	126,52	88,29	2.434,74
Produttività mensile [kWh/kWp]	92,37	105,40	161,73	196,72	234,76	240,83	248,67	246,50	195,25	149,38	106,65	74,43	2.052,48
Produttività [kWh/mese]	3.534.075,35	4.032.707,09	6.167.792,94	7.526.571,94	8.981.924,46	9.206.444,56	9.513.936,33	9.431.200,44	7.470.107,97	5.715.255,30	4.080.528,86	2.847.528,64	78.528.073,90



Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"

Rev. 00

Sett. 2021

SIA\_RIA – Relazione di impatto ambientale

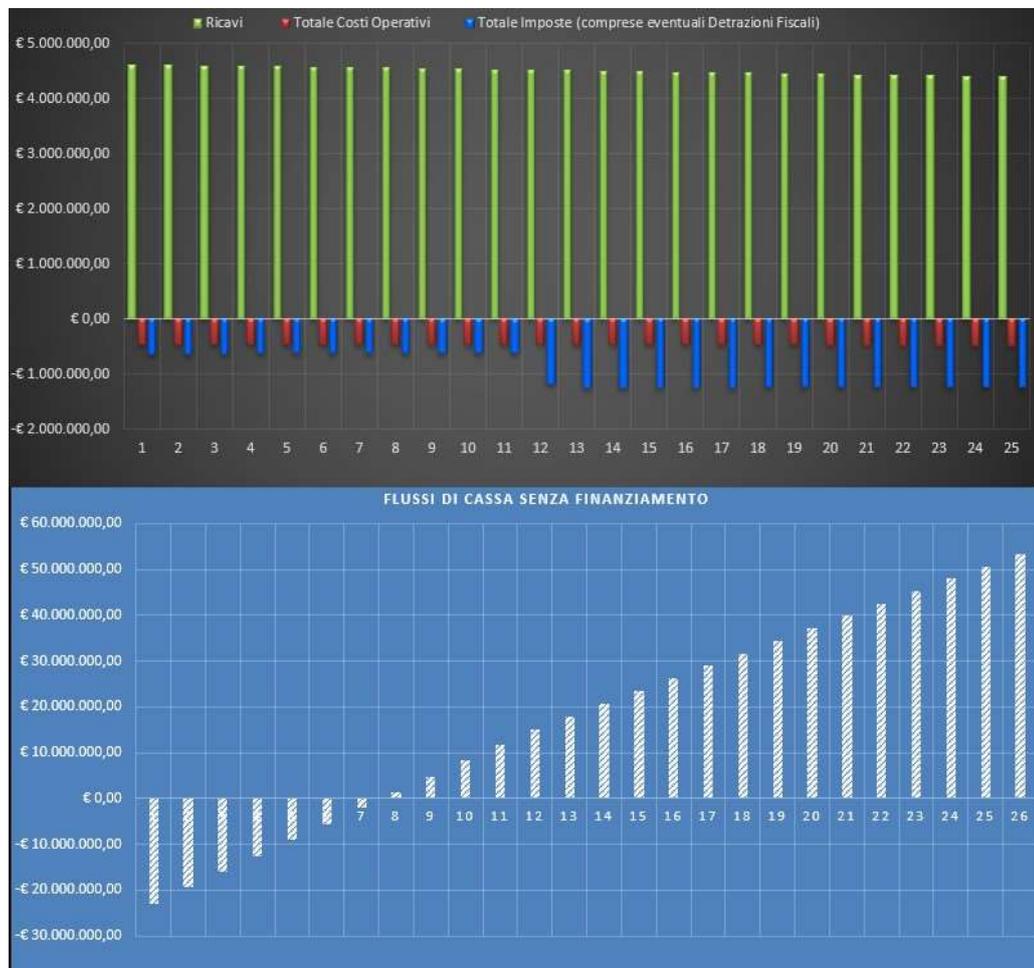
Pagina  
173

Località		Trapani - Latitudine 38,02° Nord		Costo impianto (IVA esclusa)		122.956.000,00		
Dati Irraggiamento	Dati UNI 10349:1994	Fattore di albe	0,20	Costo impianto (IVA inclusa)		125.251.600,00		
Sistema fotovoltaico	Inseguimento solare monoassiale	Azimut [gradi]	---	Costo impianto (IVA inclusa)		125.251.600,00		
		Tilt [gradi]	---	Costo impianto (IVA inclusa)		125.251.600,00		
Potenza elettrica nominale [kWp]	38.260,00	Potenza immessa in rete [kW]	38.260,00	Manutenzione ordinaria [l'anno]	180.000,00			
Producibilità attesa al primo anno [kWh/anno]	78.528.073,90	Ore equivalenti al primo anno [kWh/kWp]	2.052,48	Manutenzione Straordinaria	Anno	10,00		
Consumi al primo anno [kWh/anno]	0,00	Energia prodotta e autoconsumata al primo anno [kWh/anno]	0,00	Manutenzione Straordinaria	Anno	10,00		
Sistema di accumulo	NO	Autoconsumo	0,00%	Costo assicurazione [l'anno]	1382.600,00			
Regime contrattuale energia scambiata con la rete	20 anni		dopo 20 anni		Altri costi [l'anno]		10,00	
	[RID/SSP]GSE oppure [Mercato]GME		[RID/SSP]GSE oppure [Mercato]GME		Altri costi "Una tantum"		10,00	
Sistema incentivante	Grid/Market-Parity >> (NO Conto Energia, Scambio sul Posto SSP/Ritiro Dedicato RID oppure Vendita GME/Trader)			Altri costi "Una tantum" [anno]		1,00		
NO Incentivi	NO incentivi, dunque NO Spalmaincentivi			Finanziamento				
Spalmaincentivi	NO			Rata annuale		11.328.330,51		
Detrazioni Fiscali	NO			Copertura costo impianto		70,00%		
Certificati Bianchi	NO			Tasso interesse annuale		3,00%		
Tasso di inflazione annuo	0,10%	Prezzo medio energia elettrica prelevata dalla rete	10,150	Durata [anni]		15,00		
Tasso di inflazione annuo energia	0,20%			n° rate annuali		12,00		
Ammortamento annuo	9,00%	WACC%, full equity	6,50%	Leasing				
Aliquota IRPEF/IRES	27,50%	WACC%, con fin	3,39%	Canone annuale		11.804.116,62		
Aliquota IRAP	3,90%	WACC%, con leasing	2,95%	Copertura costo impianto		80,00%		
Attività Soggetto responsabile	Esercizio Fotovoltaico Attività Primaria			Tasso interesse annuale		3,00%		
Soggetto responsabile	P14 - Imprese soggette ad IRES (caso RID/ME rileva solo se selezionato)			Durata [anni]		12,00		
Superammortamento	NO			n° rate annuali		12,00		
EVOLUZIONE FLUSSI CUMULATI	SENZA FINANZIAMENTO			CON FINANZIAMENTO		CON LEASING		
	(I) MOL	(I) RAI	(I) Flussi	(I) RAI	(I) Flussi	(I) RAI	(I) Flussi	
Anno								
0			-122.956.000,00		-6.886.800,00		-4.591.200,00	
1	14.146.723,19	12.080.683,19	-19.462.611,33	11.651.632,37	-4.603.752,87	12.342.606,57	-12.995.592,91	
2	14.137.005,07	12.070.965,07	-15.975.889,30	11.627.975,03	-2.323.539,09	12.332.888,45	-11.406.652,46	
3	14.127.305,07	12.061.265,07	-12.495.821,46	11.645.203,51	-1.573.84,84	12.323.188,45	-11.756.633,80	
4	14.117.623,15	12.051.583,15	-9.022.395,42	11.663.269,13	12.194.497,05	12.313.506,54	-11.751.278,27	
5	14.107.959,29	12.041.919,29	-5.555.598,79	11.682.196,77	14.431.886,86	12.303.842,67	-13.320.293,32	
6	14.098.313,43	12.032.273,43	-2.095.419,22	11.702.012,05	16.654.657,80	12.294.196,81	-14.882.691,31	
7	14.088.685,54	12.022.645,54	1.358.155,63	11.722.741,39	18.862.275,77	12.284.568,93	-16.438.484,58	
8	14.079.075,59	12.013.035,59	4.805.138,04	11.744.412,01	11.054.799,16	12.274.958,97	-17.987.685,42	
9	14.069.483,54	12.003.443,54	8.245.540,31	11.767.051,96	13.231.878,60	12.265.366,92	-19.530.306,11	
10	14.059.909,34	11.993.869,34	11.679.374,68	11.790.690,13	15.393.256,74	12.255.792,72	-21.066.358,90	
11	14.050.352,97	11.984.312,97	15.106.653,38	11.815.356,31	17.538.668,01	12.246.236,35	-22.596.856,02	
12	14.040.814,38	11.974.764,38	18.527.733,89	11.841.183,63	19.677.561,19	12.236.697,77	-24.128.249,66	
13	14.031.293,54	11.965.216,54	21.948.821,40	11.867.119,16	21.816.454,37	12.227.169,20	-25.659.702,20	
14	14.021.790,42	11.955.668,42	25.370.918,91	11.892.659,69	23.955.345,54	12.217.640,63	-27.191.154,74	
15	14.012.304,96	11.946.120,96	28.793.016,42	11.918.200,21	26.104.236,71	12.208.112,09	-28.722.607,28	
16	14.002.837,14	11.936.573,14	32.215.113,93	11.943.740,73	28.253.127,79	12.198.583,55	-30.254.060,82	
17	13.993.386,93	11.927.025,93	35.637.211,44	11.969.281,25	30.402.018,87	12.189.054,03	-31.785.513,36	
18	13.983.954,27	11.917.478,27	39.059.308,95	11.994.821,77	32.550.909,95	12.179.524,51	-33.316.965,90	
19	13.974.539,15	11.907.930,15	42.481.406,46	12.020.362,29	34.699.801,03	12.170.000,00	-34.848.418,44	
20	13.965.141,51	11.898.382,51	45.903.503,97	12.045.902,81	36.848.692,11	12.160.470,48	-36.379.870,98	
21	13.955.761,33	11.888.834,83	49.325.601,48	12.071.443,33	38.997.583,19	12.150.940,96	-37.911.323,52	
22	13.946.398,56	11.879.287,16	52.747.698,99	12.096.983,85	41.146.474,26	12.141.411,44	-39.442.776,06	
23	13.937.053,18	11.869.739,49	56.169.796,50	12.122.524,37	43.295.365,34	12.131.881,92	-40.974.228,60	
24	13.927.725,14	11.860.191,82	59.591.894,01	12.148.064,89	45.444.256,42	12.122.352,40	-42.505.681,14	
25	13.918.414,41	11.850.644,15	63.013.991,52	12.173.605,41	47.593.147,50	12.112.822,88	-44.037.133,68	
Tot	100.793.851,10	77.837.851,10	73.982.093,40	73.982.093,40	78.914.891,67	78.914.891,67	78.914.891,67	

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 174

TOTALE FLUSSI DI CASSA	Grid/Market-Parity >> [NO Conto Energia]_Scambio sul Posto SSP/Ritiro Dedicato RiD oppure Vendita GME/Trader	
	Anni	
Costo Impianto chiavi in mano (IVA inclusa)	I 25.251.600,00	
Attività Soggetto Responsabile	Esercizio Fotovoltaico Attivit ▼	
	20	25
Ricavi	I 90.448.922,10	I 112.498.700,95
Totale costi operativi	-I 9.340.423,61	-I 11.704.849,86
MARGINE OPERATIVO LORDO	I 81.108.498,49	I 100.793.851,10
Ammortamenti	-I 22.956.000,00	-I 22.956.000,00
MARGINE OPERATIVO NETTO	I 58.152.498,49	I 77.837.851,10
Senza Finanziamento		
RISULTATO ANTE IMPOSTE	I 58.152.498,49	I 77.837.851,10
TOTALE IMPOSTE (somma algebrica con eventuali Detrazioni Fiscali positive)	-I 18.259.884,52	-I 24.441.085,24
UTILE NETTO	I 39.892.613,96	I 53.396.765,85
FLUSSO DI CASSA	I 39.892.613,96	I 53.396.765,85

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 175



## 9.2. Considerazioni sul cambiamento climatico

Per valutare pienamente gli effetti della realizzazione dell'impianto fotovoltaico in questione occorre una riflessione e un approfondimento di quello che a noi sembra un aspetto non secondario: il modello energetico e sulle sue implicazioni.

Il cambiamento climatico è una realtà e sta già provocando impatti e fenomeni di frequenza e intensità mai visti nella storia umana e con essi sofferenze, perdita di vite, sconvolgimento degli ecosistemi e della ricchezza di biodiversità che sostengono la nostra vita.

Da qualche tempo anche in Italia si è tornati a parlare di fonti rinnovabili di energia e in particolare di energia solare, risorsa che nella penisola notoriamente non scarseggia. Già nei decenni '70 e '80 le fonti rinnovabili di energia avevano conosciuto una certa popolarità, tuttavia i motivi dell'interesse di oggi non sono quelli di ieri, o almeno così sembra.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 176

Durante gli anni settanta e in particolare in corrispondenza dei cosiddetti shock petroliferi (1973,1979), l'energia solare ha rappresentato il miraggio dell'emancipazione dal petrolio, risorsa lontana e da molti considerata prossima all'esaurimento.

Poi, seguì una fase di relativa stabilità del mercato petrolifero e, per vari motivi, le riserve stimate aumentarono, allontanando lo spettro della fine del petrolio. A causa di ciò persino l'attività di ricerca nel campo delle fonti rinnovabili subì un forte rallentamento. Ormai da quasi un decennio c'è rinnovato interesse da parte di governi e industria, ma questa volta la prima motivazione sembra essere la crescente preoccupazione sui possibili effetti che la combustione di risorse fossili può avere sul clima. Obiettivo delle fonti rinnovabili in generale è quello di rispondere a quelle che sembrano due sfide piuttosto impegnative: controllare il cambiamento climatico e fornire un'alternativa ai combustibili fossili in un sistema produttivo in continua crescita.

Nel nuovo rapporto il Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico, dedicato soprattutto al peggioramento delle condizioni degli oceani e delle calotte di ghiaccio, nelle sue conclusioni dice che il livello del mare continua ad aumentare, i ghiacci si sciolgono rapidamente e molte specie si stanno spostando alla ricerca di condizioni più adatte alla loro sopravvivenza. Il cambiamento, scrivono gli scienziati, è dovuto principalmente alle attività umane e alle loro emissioni che peggiorano l'effetto serra. In precedenza, il Gruppo aveva pubblicato un documento sugli effetti di un aumento della temperatura media globale di 1,5 °C entro la fine del secolo, con serie conseguenze per buona parte della popolazione mondiale e un altro rapporto sugli effetti del cambiamento climatico sulle terre emerse. Anche con un riscaldamento globale a 1,5 gradi dai livelli preindustriali (l'obiettivo più ambizioso dell'Accordo di Parigi sul clima del 2015), vengono valutati "alti" i rischi da scarsità d'acqua, incendi, degrado del permafrost e instabilità nella fornitura di cibo. Ma se il cambiamento climatico raggiungerà o supererà i 2 gradi (l'obiettivo minimo di Parigi), i rischi saranno "molto alti".

L'aumento della temperatura di gigantesche masse d'acqua, come quelle oceaniche, a causa del riscaldamento globale ha portato a un'espansione del volume degli oceani e alle conseguenze innalzamento dei mari. Gli scienziati dell'IPCC segnalano che il processo è ormai sempre più acuito dal progressivo scioglimento dei ghiacci in Antartide dove, tra il 2007 e il 2016, la perdita di ghiaccio è triplicata rispetto al decennio precedente, mentre in Groenlandia nello stesso periodo si è assistito a un raddoppio nella perdita di ghiaccio. Non ci sono a oggi indicatori per dire che questo andamento possa interrompersi entro la fine del 21esimo secolo.

Dai dati raccolti finora e sulle proiezioni per i prossimi anni, entro la fine di questo secolo le Ande, le Alpi europee e le catene montuose nell'Asia settentrionale perderanno fino all'80 per cento dei loro ghiacciai, se continueremo a immettere nell'atmosfera grandi quantità di anidride carbonica come avvenuto negli ultimi decenni. La perdita di queste riserve avrà conseguenze per milioni di persone, il cui accesso alle riserve d'acqua diventerà limitato.

Lo scioglimento dei ghiacci è già in corso e sta contribuendo all'innalzamento dei livelli del mare, un processo ormai avviato e che non potrà essere arrestato nei prossimi decenni. Entro la fine del secolo, ci potrebbe essere un innalzamento fino a 1,1 metri, nel peggiore dei casi.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 177

Oceani più caldi comporteranno anche eventi atmosferici molto più intensi ed estremi, con uragani e tifoni che potranno causare grandi inondazioni, complice anche l'innalzamento stesso dei mari lungo le aree costiere. I cambiamenti del clima interesseranno anche gli abitanti delle zone lontane dai mari, con ripercussioni sull'agricoltura e sulle altre attività produttive.

Il riscaldamento globale sta inoltre modificando il clima in aree come la Siberia e il Canada settentrionale, dove il suolo in condizioni normali è costantemente gelato (permafrost). Se le emissioni continueranno ad aumentare, si stima che il 70% del permafrost si scioglierà, liberando centinaia di miliardi di tonnellate di anidride carbonica e metano, che potrebbero complicare se non vanificare molti degli sforzi per ridurre le emissioni dovute alle attività umane.

Questi e altri dati vanno a formare un quadro che il rapporto definisce di "un mondo in via di riscaldamento" in quanto tutti in parte correlati con l'aumento di temperatura.

### 9.3. Valutazione sulle emissioni di CO<sub>2</sub>

Dagli evidenti dati su esposti è ben comprensibile che, a causa del complessivo riscaldamento del pianeta, il clima sta cambiando. La comunità scientifica ritiene ormai in modo praticamente unanime che questo riscaldamento è in parte imputabile a quelle attività umane che comportano un aumento delle concentrazioni di gas serra. Per questo motivo si parla di effetto serra antropogenico. Una delle principali cause è il crescente utilizzo di fonti fossili (petrolio, carbone e gas) per la produzione di energia. La sostituzione dell'energia prodotta da combustibili fossili con la produzione di energia fotovoltaica contribuirebbe alla riduzione di gas nocivi da combustione come anidride carbonica, metano ed ossidi di azoto per cui il beneficio che ne deriva può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Considerando una produzione annua dell'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38" è pari a circa **78,7 GWh** considerando che una tipica famiglia italiana di 4 persone necessita di 3.750 kWh, si può stimare un risparmio equivalente al fabbisogno energetico di 20.948 famiglie.

La sostituzione dell'energia prodotta da combustibili fossili con la produzione di energia fotovoltaica contribuirebbe alla riduzione di gas nocivi da combustione come anidride carbonica, metano ed ossidi di azoto per cui il beneficio che ne deriva può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,58 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,58 kg di anidride carbonica. La tabella seguente riporta il calcolo dell'emissione evitata nel tempo di vita dall'impianto in oggetto.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 178

Energia elettrica generata	Fattore mix elettrico italiano	Emissioni annue evitate	Vita dell'impianto	Emissioni evitate (**)
78.557.257,22 kWh	0,58 kg <sub>CO2</sub> /kWh	45.563.209,19 kg <sub>CO2</sub>	30 anni	1.366.896,28 tonCO <sub>2</sub>

(\*\*) Emissioni in atmosfera evitate nell'arco della vita dell'impianto

Tabella 35 - Calcolo delle emissioni evitate

Infine, se si considera che un albero adulto assorbe, per crescere, circa 7 kg di CO<sub>2</sub> ogni anno, occorrerebbero per assorbire 78.557.257,22 kgCO<sub>2</sub> circa 11.222.465 alberi. Per ottenere il pieno risultato ecologico si stima che la densità arborea di un'area boscata debba essere di circa 300 alberi per ettaro, pertanto possiamo affermare che la realizzazione dell'Impianto Fotovoltaico "ZAFFARANA 38" da realizzare equivarrebbe all'assorbimento di circa 37.408 ettari di bosco.

#### 9.4. Considerazioni sull'aspetto socio-politico legato alla transizione ecologica

La nostra società si trova ad affrontare due sfide fondamentali: reperire e assicurare le risorse energetiche per sostenere la crescita e lo sviluppo economico dei Paesi sviluppati e, ancor più, di quelli in via di sviluppo; garantire la protezione dell'ambiente cercando di mitigare, laddove possibile, i processi di cambiamento climatico in atto. Per trovare un equilibrio fra queste esigenze è necessario realizzare una transizione verso un sistema energetico più sostenibile.

L'accordo di Parigi, siglato nell'autunno 2015, ha segnato un importante passo in avanti negli sforzi per contenere il riscaldamento globale. Per la prima volta, tanto i paesi più sviluppati quanto quelli in via di sviluppo si sono impegnati ad agire per limitare l'aumento della temperatura media del pianeta ben al di sotto dei 2 °C rispetto ai livelli preindustriali. Questo impegno rafforza le misure di decarbonizzazione già adottate in diverse parti del mondo, in primis in Europa. Nel frattempo, il progresso tecnologico ha aumentato la competitività dell'energia solare ed eolica, delle batterie e delle auto elettriche. La convergenza di questi due elementi ha già iniziato a rimodellare il sistema energetico globale, e le conseguenze sulla geopolitica dell'energia non si faranno attendere.

L'attuale modello energetico si basa quasi esclusivamente sullo sfruttamento dei combustibili di origine fossile (petrolio, gas naturale, carbone), che, in particolare nell'ultimo trentennio, hanno dimostrato di essere intrinsecamente caratterizzati da costi complessivi (ossia anche sociali ed ambientali) ben superiori a quelli strettamente economico-industriali.

Si tratta, in primo luogo, di fonti esauribili nella misura in cui la velocità di formazione della risorsa risulta infinitamente inferiore a quella del suo sfruttamento (da cui l'espressione "risorsa non rinnovabile"). Sebbene le più recenti stime eseguite circa l'entità delle riserve di combustibili fossili non siano universalmente riconosciute come preoccupanti a breve termine, occorre ricordare che le crescenti

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 179

difficoltà di raggiungimento dei giacimenti stanno rendendo via via meno favorevole il rapporto "costi-benefici" dei processi di estrazione.

In secondo luogo, non è possibile riflettere sulle problematiche legate alle fonti fossili prescindendo da considerazioni circa la distribuzione mondiale dei consumi e delle risorse:

- il 20% della popolazione mondiale utilizza indiscriminatamente l'80% delle risorse disponibili;
- aumentano il numero e la gravità dei conflitti legati alla geopolitica delle risorse e al tentativo di controllo degli approvvigionamenti internazionali.

Lasciando da parte considerazioni di carattere etico, l'instabilità sociale, politica ed economica che ne deriva rende sempre più evidente l'impossibilità di proseguire nella direzione finora intrapresa senza mettere a serio rischio la sicurezza e la serena possibilità di sviluppo delle nazioni.

La transizione energetica globale non porterà alla fine della geopolitica dell'energia, ma provocherà un profondo cambiamento rispetto a quella che conosciamo. Questa trasformazione vedrà, come in ogni rivoluzione, vincitori e vinti. Da un lato, essa rafforzerà la sicurezza energetica della maggior parte dei paesi attualmente importatori di petrolio e gas naturale, promuovendo la creazione di posti di lavoro e crescita economica in quelli che sapranno cogliere le opportunità industriali di tale sviluppo. Dall'altro lato, essa creerà inevitabili elementi di instabilità nei paesi esportatori di combustibili fossili, che dovranno reinventarsi per continuare a crescere anche nella nuova era energetica, e nuovi rischi di sicurezza legati alle reti elettriche e ai minerali. Nonostante tali sfide, la transizione energetica globale porta il mondo nella giusta direzione, ovvero quella di dare una risposta efficace a quello che in molti già definiscono come il principale rischio geopolitico del XXI secolo: il cambiamento climatico.

Per quanto concerne i paesi importatori di energia (come l'Italia), le conseguenze saranno certamente positive. In questi casi, con la diminuzione delle importazioni di petrolio e gas naturale, diminuiranno sia la 'bolletta energetica nazionale' che i rischi e i condizionamenti geopolitici legati a tali importazioni. I paesi che saranno in grado di innovare di più nel settore delle rinnovabili, delle batterie e dell'auto elettrica, potranno anche cogliere i benefici industriali ed economici di tale transizione, generando posti di lavoro e crescita economica.

#### **9.5. Ricadute economiche ed occupazionali dello sviluppo delle FER al 2030**

La SEN prevede 175 mld di € di investimenti aggiuntivi (rispetto allo scenario BASE) al 2030. Gli investimenti previsti per fonti rinnovabili ed efficienza energetica sono oltre l'80%. Per le FER sono previsti investimenti per circa 35 mld di €. Si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale e di innovazione tecnologica. Dati gli investimenti e supponendo che l'intensità di lavoro attivata nei diversi settori dell'economia rimanga grosso modo costante nel tempo, il GSE ha stimato che gli investimenti in nuovi interventi di efficienza energetica potrebbero attivare come media annua nel periodo 2018-2030 circa 101.000 occupati, la realizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER potrebbe generare una occupazione media annua aggiuntiva di circa 22.000 ULA (Unità lavorative annue) temporanee; altrettanti occupati potrebbero essere generati dalla realizzazione di nuove reti e

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 180

infrastrutture. Il totale degli investimenti aggiuntivi previsti dalla SEN potrebbe quindi attivare circa 145.000 occupati come media annua nel periodo 2018-2030.

In merito, alle ricadute occupazionali generate dal mercato degli impianti a fonte rinnovabile è opportuno fare una distinzione tra:

- ricadute occupazionali dirette che sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).
- ricadute occupazionali indirette che sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o servizio e includono gli addetti nei settori “fornitori” della filiera sia a valle sia a monte.
- ricadute occupazionali indotte che misurano l’aumento (o la diminuzione) dell’occupazione inseguito al maggiore (o minore) reddito presente nell’intera economia a causa dell’aumento (o della diminuzione) della spesa degli occupati diretti e indiretti nel settore oggetto di indagine.
- Queste si dividono a loro volta in:
  - occupazioni permanenti che si riferiscono agli addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).
  - occupazioni temporanee che indicano gli occupati nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all’intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

Tra il 2010 e il 2016 gli investimenti in nuovi impianti per la produzione di energia elettrica da FER sono generalmente diminuiti. Essi hanno subito una forte accelerazione verso la fine degli anni 2000 per raggiungere il picco maggiore nel 2011. Successivamente **a causa della revisione al ribasso degli incentivi e soprattutto dell’instabilità politica nazionale nonché i tempi burocratici per ottenere le autorizzazioni regionali, gli investimenti hanno cominciato a diminuire, con un decremento più marcato tra il 2012 e il 2013.** Dal 2016, gli investimenti hanno ricominciato a crescere seppur molto gradualmente.

La maggior parte degli investimenti hanno riguardato nuovi impianti fotovoltaici, nonostante la fine del “Conto Energia”. Più in generale il focus di è spostato dai grandi ai piccoli impianti.

Nel 2011, gli investimenti in nuovi impianti FER-E hanno generato oltre 55 mila ULA temporanee dirette. Considerando anche i settori fornitori il totale sale a oltre 100 mila ULA temporanee (dirette più indirette).

I posti di lavoro generati dalle attività di costruzione e installazione degli impianti hanno poi seguito il trend decrescente degli investimenti. Nel 2016 le nuove installazioni hanno generato oltre 16 mila ULA temporanee dirette e indirette. Altresì, le spese di O&M in impianti FER-E hanno generato circa 23 mila ULA permanenti dirette. Considerando anche i settori fornitori il totale sale a circa 39,5 mila ULA permanenti (dirette più indirette).

### 9.5.1. Ricadute occupazionali generate dall'impianto

Alla luce delle proiezioni di sviluppo delle FER al 2030 in Sicilia, è possibile effettuare delle stime circa le conseguenti future ricadute occupazionali. Sulla base delle valutazioni del GSE consolidate per il periodo tra il 2012 ed il 2014 si riportano i seguenti fattori occupazionali in termini di ULA medie per ciascun MW di potenza installata di impianti alimentati a fonti rinnovabili sia in termini di ricadute temporanee sia permanenti.

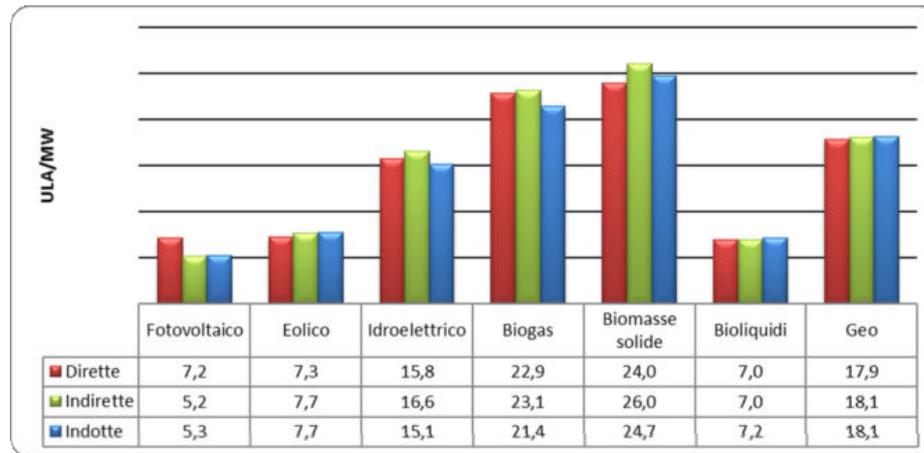


Figura 41 - Ricadute occupazionali temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte GSE).

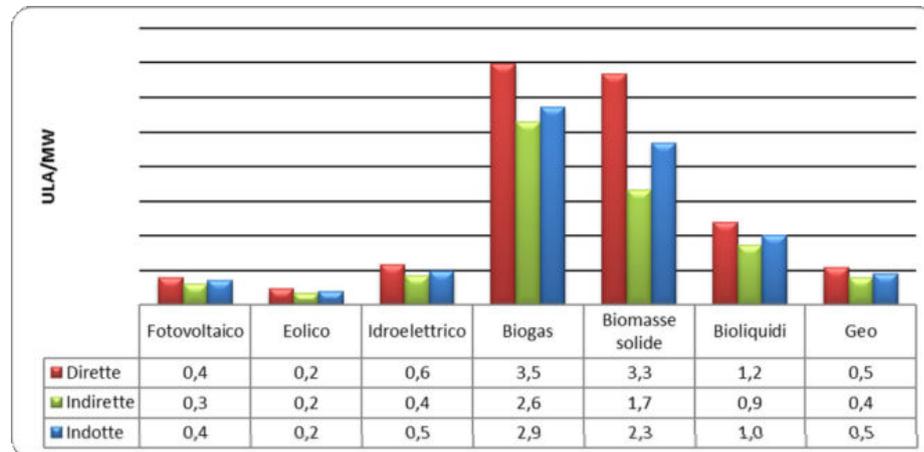


Figura 42 - Ricadute occupazionali permanenti per MW di potenza FER installata (Fonte GSE)

Di seguito si riportano le ricadute occupazionali relative all'impianto "ZAFFARANA 38":

<b>Ricadute occupazionali temporanee</b>		
<b>Dirette</b>	<b>Indirette</b>	<b>Indotte</b>
275	198	202

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 182

Ricadute occupazionali permanenti		
Dirette	Indirette	Indotte
15	11	15

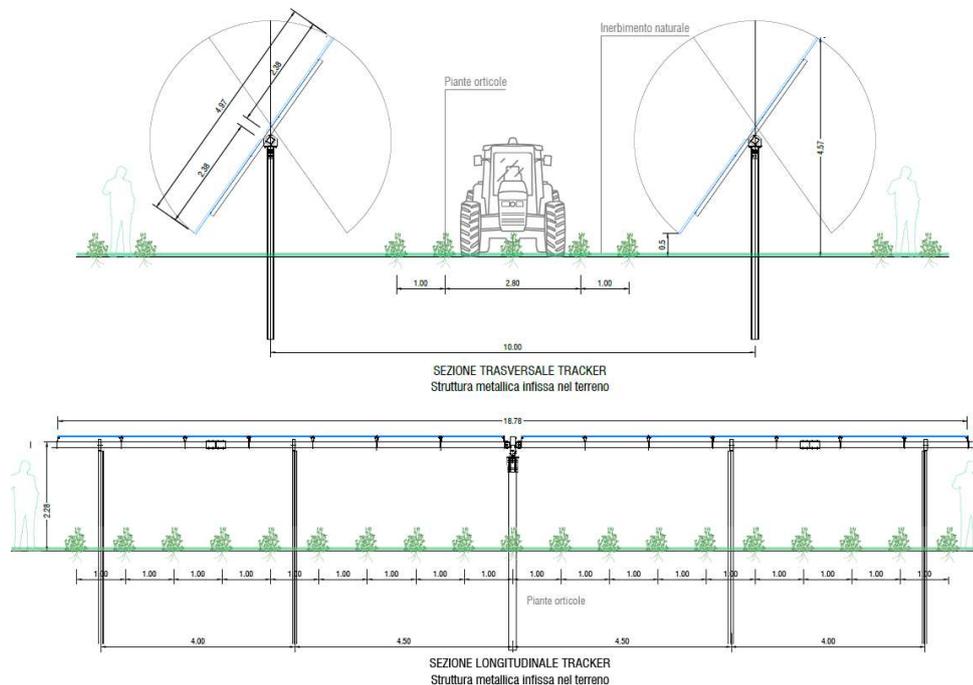
Tabella 36 - Ricadute occupazionali temporanee e permanenti generate dall'impianto

### 9.6. Produttività dell'attività agricola in progetto

Nel presente paragrafo viene fatta una valutazione economica del progetto agronomico sulla base della sua capacità produttiva. Per quanto riguarda le superfici a prato non si considera alcun ricavo economico, tuttalpiù si opterà per acconsentire il pascolo di ovini all'interno, al fine di mantenere stabile la superficie prativa, con conseguente risparmio economico e benefici ambientali (si ricorda che non verranno effettuate operazioni di sfalcatura).

Si rimanda all'elaborato SIA\_RA\_“Relazione agronomica” per un ulteriore approfondimento.

Nello specifico le coltivazioni previste saranno il carciofo e il pomodoro siccagno.



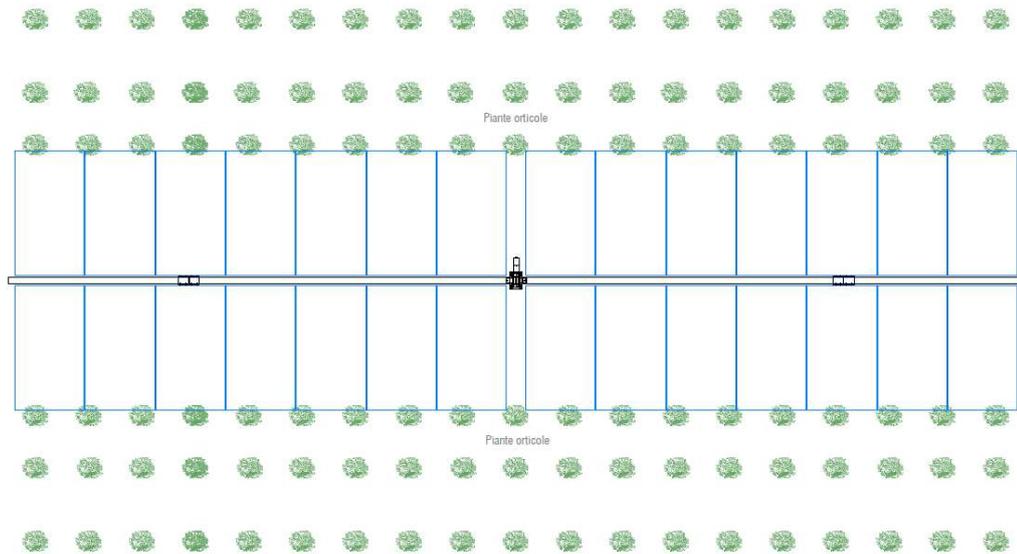


Figura 43 - Sezione tipo filare e planimetria moduli fotovoltaici all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico

Nella tabella seguente vengono riassunte le superfici destinate alle colture agricole:

Pomodoro	Carciofo	Vigneto
37,32 ha	18 ha	8,88 ha

Tabella 37 - Superfici destinate alle colture agricole

Di seguito si procede ad una stima della produttività delle colture previste.

#### 9.6.1. Coltivazione del Carciofo (*Cynara scolymus*), nell'ecotipo "Spinoso si Menfi"

Il valore totale della produzione di carciofo, prendendo come riferimento il valore dei prezzi medi all'origine dall'ISMEA, per il mese di febbraio 2021, è pari a circa 0,21 €/capolino. Si tenga presente che sul mercato il prezzo si aggira intorno ai 0,45 €/capolino.

Il costo operativo medio è pari a 0,08 €/capolino. Il margine operativo lordo per il carciofo essere mediamente pari a 14.700,00 €/ha, mentre il margine operativo netto è pari a 9.100,00 €/ha.

Pertanto, considerando una stima di circa 18 ha destinati a carciofeto, si avrà:

Stima della produttività del carciofo: 70.000 capolini/Ha x 18 Ha = 1.260.000 capolini

Valore economico della produzione lorda vendibile: 0,21 €/capolino x 1.260.000 capolini=264.600,00 €

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 184

Circa il 40% dei ricavi è quindi destinato a sostenere l'attività agricola stessa, detto costo si attesta in media su 5.600,00 €/Ha/anno per un totale di 100.800 €, per le operazioni di preparazione del terreno, fertilizzazione, lavorazioni post emergenza e raccolta, nonché costi amministrativi.

Da queste considerazioni si può determinare il Reddito netto proveniente dalla vendita del prodotto, come di seguito specificato:

$$\underline{Rn = PLV - Spese = 264.600,00 \text{ €} - 100.800,00 \text{ €} = 163.800,00 \text{ €}}$$

### 9.6.2. Coltivazione del pomodoro rosso con il "metodo siccagno"

Per quanto riguarda il rendimento economico della produzione di pomodoro siccagno, considerando una stima di circa 37,32 ha coltivati a pomodoro, si ottiene:

$$\underline{\text{Stima della produttività della coltivazione di siccagno } 10 \text{ ton/Ha} \times 37,32 \text{ ha} = 373,2 \text{ ton}}$$

$$\underline{\text{Valore economico della produzione lorda vendibile} = 2.800,00 \text{ euro/ton} \times 373,2 \text{ ton} = 1.044.960,00}$$

€

I costi si calcolano nell'ordine 10.300,00 €/ha/anno per un totale di 384.396,00 €.

Da queste considerazioni si può determinare il Reddito netto proveniente dalla vendita del prodotto, come di seguito specificato:

$$\underline{Rn = PLV - Spese = 1.044.960,00 \text{ €} - 384.396,00 \text{ €} = 660.564,00 \text{ €}}$$

## 10. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Sulla base delle analisi esposte negli altri elaborati, si riportano specifiche misure volte a contenere l'impatto ambientale e le eventuali interferenze che maggiormente potrebbero incidere sul complesso ecosistemico dell'area di progetto e sui comparti più sensibili. Il progetto è a moderata incidenza ambientale; tuttavia diviene occasione per applicare azioni di riequilibrio ecologico in modo che si riescano ad abbassare i livelli di criticità esistenti e fornire maggiori margini. L'obiettivo principale delle misure di mitigazione e compensazione diviene così quello di approfittare da un lato, della sostenibilità del progetto proposto, e dall'altro, dell'elasticità della pianificazione, per inserire elementi di rinaturalizzazione dei luoghi tesi, soprattutto, ad una propensione verso le originarie vocazioni naturali.

Ai sensi della vigente normativa è quindi:

- obbligatorio prevedere la realizzazione di opportune azioni di mitigazione;
- doveroso prevedere azioni di compensazione, affinché, non solo si possa ottimizzare l'inserimento dell'intervento nel paesaggio e nell'ecosistema, ma anche evidenziando

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 185

l'eventuale utilizzo di elementi di rinaturalizzazione e/o contenere, altrove, interferenze negative e/o sfruttando opportunità di riqualificazione di degradi esistenti. Naturalmente, i consigli sintetici che seguono dovranno esser definiti meglio in fase progettuale esecutiva e approfonditi sul campo, in fase di realizzazione.

### 10.1. Definizioni

Negli Studi di Impatto Ambientale e di Incidenza sono previste le “Misure di mitigazione” e le “Misure di compensazione degli impatti residui”. Queste sono indicazioni che lo Studio di Analisi fa emergere per un successivo recepimento da parte del decisore finale, rinviando, comunque, alla fase progettuale esecutiva per i dimensionamenti e le ubicazioni.

- Le “**mitigazioni**” sono rappresentate da quegli accorgimenti tecnici finalizzati a ridurre gli impatti prevedibili. Negli studi di analisi ambientale va riportata la descrizione di tali misure, con particolare riferimento alle soluzioni per contenere i consumi di suolo; per ottimizzare l’inserimento dell’intervento nel paesaggio e nell’ecosistema; per effettuare il recupero delle aree coinvolte dalle attività di cantiere. Nel concetto di mitigazione è implicito quello di impatto negativo residuo: questo sarà, quindi, solo mitigato ma non eliminato. L’esistenza di impatti negativi residui è, perciò, da ritenere inevitabile per qualsiasi opera. In questo contesto, il gruppo di lavoro deve interagire con quello di progettazione al fine di migliorare le caratteristiche localizzative e/o tecnologiche del progetto.
- Le “**misure compensative**” sono relative agli interventi tecnici migliorativi dell’ambiente preesistente, che possono funzionare come compensazioni degli impatti residui, là dove questi non potranno essere ulteriormente mitigati in sede tecnica. Nei casi in cui il danno ambientale non è monetizzabile, le compensazioni potranno tradursi nella realizzazione di progetti ambientali finalizzati all’impianto, al recupero ed al ripristino di elementi di naturalità, come benefici ambientali equivalenti agli impatti residui non più mitigabili. Le misure di compensazione rappresentano l’ultima risorsa per limitare al massimo l’incidenza negativa sull’integrità del sito derivante dal progetto o piano, “giustificato da motivi rilevanti di interesse pubblico”.

### 10.2. Misure per limitare i danni prodotti dalle operazioni di cantiere

Durante la fase costruttiva i maggiori disagi deriveranno dalla inevitabile interferenza del cantiere con le componenti del sito; per limitare tali disagi le scelte progettuali adottate hanno già minimizzato molti impatti. Nonostante ciò, è possibile ancora intervenire con opportune misure per minimizzare ulteriormente gli impatti generati dalle opere. Nelle fasi di cantiere si dovrà, in linea generale, porre grande cura nel limitare i danni ai suoli (compattazione, scarificazioni, ecc.). L’occupazione temporanea di suolo-spazio dovrà essere ridotta all’indispensabile e possibilmente localizzata in quelle aree con

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00 Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 186

propensione al dissesto minore e/o di ridotto interesse naturalistico e/o caratterizzate da visuali chiuse o semichiuse.

Al fine di minimizzare l'impatto del cantiere sul territorio, l'impresa appaltante potrà impartire direttive e prescrizioni attinenti al decoro dei cantieri e al coordinamento con la disciplina della pubblica viabilità.

Tutte le aree di cantiere dovranno essere opportunamente recintate avendo peraltro cura di garantire la sicurezza delle parti finite e l'estetica in generale.

Nell'impianto del cantiere e nel periodo di esercizio dovranno essere attuate le seguenti mitigazioni degli impatti:

### 10.2.1. Atmosfera

L'obiettivo di minimizzare le emissioni di polvere durante le fasi di costruzione verrà perseguito con la capillare formazione delle maestranze, finalizzata ad evitare comportamenti che possano potenzialmente determinare fenomeni di produzione e dispersione di polveri.

Si riporta di seguito l'elenco delle principali prescrizioni che troveranno collocazione nella documentazione contrattuale e, in particolare, nel piano di sicurezza e coordinamento:

- spegnimento dei macchinari nella fase di non attività;
- transito dei mezzi a velocità molto contenute nelle aree non asfaltate al fine di ridurre al minimo i fenomeni di risospensione del particolato;
- copertura dei carichi durante il trasporto;
- adeguato utilizzo delle macchine di movimento terra limitando le altezze di caduta del materiale movimentato e ponendo attenzione durante le fasi di carico dei mezzi a posizionare la pala in maniera adeguata rispetto al cassone.

Un ulteriore intervento di carattere generale e gestionale riguarda la definizione esecutiva del layout di cantiere che dovrà porre attenzione nell'ubicare eventuali impianti potenzialmente oggetto di emissioni polverulenti, per quanto possibile, in aree non immediatamente prossime ai ricettori. Inoltre, le aree di cantiere in cui possono innescarsi fenomeni di risollevarimento in presenza di vento forte e dispersione delle polveri (aree di stoccaggio, anche temporaneo, di materiali sciolti; aree non asfaltate) dovranno essere protette con schermature antivento/antipolvere realizzate ad hoc o disponendo in maniera adeguata schermi già previsti per altri scopi (barriere antirumore, container, recinzione del cantiere, etc.). Molto si può fare nella adeguata scelta delle macchine operatrici.

L'Unione Europea ha avviato da alcuni decenni una politica di riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti da parte degli autoveicoli e, più in generale, di tutti i macchinari dotati di motori alimentati da combustibili. Tale politica si è concretizzata attraverso l'emanazione di direttive che impongono alle case costruttrici di autoveicoli emissioni di inquinanti via via più contenute.

L'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al Pm10, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto all'emissione dei veicoli Pre Euro e superiori all'80%

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 187

rispetto ai veicoli Euro III. Relativamente agli Ossidi di Azoto la riduzione tra veicoli Pre Euro e Euro V risulta pari a circa l'80%, mentre il confronto tra Euro IV e Euro V, evidenzia una diminuzione delle emissioni superiore al 40%. Molto significativa risulta anche la riduzione dei NMVOC che, confrontando veicoli Pre Euro e Euro V, risulta superiore al 98%.

Analogamente, per i veicoli OFF ROAD, le direttive 97/68/EC e 2004/26/EC, prescrivono una riduzione delle emissioni in tre "stage", lo stage III risulta obbligatorio, in funzione della potenza dei macchinari, per mezzi omologati tra il 1/07/05 e il 1/01/07. Anche in questo caso, considerando macchinari di potenza intermedia (75-560 kW), intervallo in cui ricadono buona parte delle macchine tipiche da cantiere, si assiste ad una riduzione delle emissioni molto significativa, (confrontando Stage III e macchine senza specifica omologazione: Pm10 - 80%, NO<sub>x</sub> = -76%, NMVOC= -60/-70%).

Alla luce di quanto riportato al fine di contenere le emissioni, per quanto possibile, verrà privilegiato l'impiego di macchinari di recente costruzione.

Il principale sistema di mitigazione dell'emissione e dispersione di polveri a seguito di attività di cantiere è rappresentato dall'impiego di sistemi di bagnatura delle aree di lavorazione.

L'impiego di sistemi di bagnatura agisce sostanzialmente su due versanti:

- riduzione del potenziale emissivo;
- trasporto al suolo delle particelle di polveri aerodisperse.

La riduzione dei quantitativi emessi avviene attraverso l'opera di coesione che la presenza di acqua svolge nei confronti delle particelle di polveri potenzialmente oggetto di fenomeni di risospensione presenti su suolo.

Il trasporto al suolo delle particelle aerodisperse avviene, viceversa, attraverso i medesimi meccanismi che consentono la rimozione delle polveri in atmosfera ad opera delle precipitazioni, ossia rain-out (le particelle fungono da nucleo di condensazione per gocce di "pioggia"), wash-out (le particelle vengono inglobate nelle gocce di "pioggia" già esistenti prima della loro caduta), sweep-out (le particelle sono intercettate dalle "gocce" nella fase di caduta). Tra i tre meccanismi quelli che presentano la maggiore efficacia sono i primi due.

La definizione del sistema di bagnatura risulta fortemente condizionata dalla tipologia di sorgente che si desidera contenere e dalle sue modalità di emissione. In presenza di fenomeni di risollevarimento quali quelli determinati dalla presenza di cumuli di materiale o dal transito di mezzi su piste non asfaltate l'obiettivo della bagnatura sarà prevalentemente quello di ridurre il potenziale emissivo; viceversa in presenza di attività in cui le polveri immesse in atmosfera sono "create" dall'attività stessa (ad esempio di demolizione) le attività di bagnatura dovranno garantire la deposizione al suolo delle polveri prodotte. Nel caso in esame non vi sono opere di demolizione che richiedono particolari accorgimenti, per cui la tipologia di sorgente principale è quella di risollevarimento.

Pertanto, per la riduzione del potenziale emissivo l'attività di bagnatura potrà avvenire mediante diversi sistemi:

- autobotti;
- impianti mobili ad uso manuale (serbatoio collegati a lance);

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 188

- impianti fissi del tutto analoghi a quelli utilizzati per le attività di irrigazione.

L'efficacia dei sistemi di bagnatura può essere incrementata prevedendo l'impiego di additivi. Anche in questo caso la tipologia di sostanze da aggiungere all'acqua dipenderà dalla tipologia di effetto che si intende ottenere. Nel caso di bagnature finalizzate alla riduzione dei potenziali emissivi dovranno essere impiegate sostanze che aumentano le capacità coesive dell'acqua, ad esempio cloruro di calcio, cloruro di magnesio, cloruro di sodio che hanno anche le caratteristiche di assorbire l'umidità atmosferica. Viceversa, per aumentare la capacità di trasporto al suolo di particelle aereo disperse, dovranno essere impiegati additivi che riducendo i legami intermolecolari dell'acqua ne facilitano la nebulizzazione (saponi). L'impiego di tali additivi ha la controindicazione di determinare un potenziale carico inquinante relativamente alle acque sotterranee e, per tale ragione, il loro impiego è molto limitato. Nel caso in esame, come già detto, le sorgenti di polvere sono rappresentate prevalentemente dal transito di mezzi su piste di cantiere non asfaltate e dal risollevarsi delle polveri ad opera di eventuali fenomeni anemologici di particolare intensità. Per il contenimento di tali tipologie di emissioni risultano necessari adeguati sistemi di bagnatura finalizzati alla diminuzione del potenziale emissivo. Tra le tipologie di impianti sarebbe più opportuno privilegiare l'impiego di impianti fissi. I periodi e i quantitativi di acqua andranno definiti in base all'effettive esigenze che si riscontreranno in fase operativa e saranno strettamente correlati alle condizioni meteorologiche. Ad esempio, non dovrà essere prevista bagnatura in presenza di precipitazioni atmosferiche, mentre la loro frequenza andrà incrementata in concomitanza di prolungati periodi di siccità o in previsione di fenomeni anemologici di particolare intensità.

Una fonte di emissione di polveri che può risultare, se non adeguatamente controllata, particolarmente significativa è quella determinata da deposizione e successiva risospensione di materiale sulla viabilità ordinaria in prossimità dell'area di cantiere ad opera dei mezzi in uscita dal cantiere stesso.

Tale sorgente può essere praticamente annullata prevedendo adeguati presidi ossia impianti di lavaggio degli pneumatici dei veicoli pesanti in uscita dal cantiere e periodiche attività di spazzatura delle viabilità interne all'area di intervento.

Per ciò che concerne gli impianti di lavaggio ruote esistono sostanzialmente due tipologie:

- impianti di lavaggio in pressione;
- impianti di lavaggio a diluvio.

Per ciò che concerne le attività di spazzatura esse potranno essere svolte da macchinari dotati di sistemi di spazzole rotanti e bagnanti cui è applicato anche un sistema di aspirazione, montati stabilmente su veicoli commerciali (camion di piccole/medie dimensioni o veicoli ad hoc) o applicabili in caso di necessità a mezzi da cantiere. In fase esecutiva andrà predisposto un piano di lavaggio che individui la frequenza delle attività, anche in funzione delle condizioni meteorologiche e dell'intensità delle attività nell'area di cantiere.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 189

### 10.2.2. Suolo

Il *terreno vegetale* dovrà essere asportato da tutte le superfici destinate a costruzioni e a scavi, affinché possa essere conservato e riutilizzato anche per gli interventi di sistemazione a verde.

È importante sottolineare che un'adeguata tecnica di sistemazione a verde possa consentire l'instaurarsi di condizioni pedologiche accettabili in tempi brevi, che sono la premessa per il successo degli interventi di rivegetazione. Una raccomandazione generale è che, quando si operano scavi partendo dalla superficie di un suolo naturale, devono essere separati lo strato superficiale (relativo agli orizzonti più ricchi in sostanza organica ed attività biologica) e gli strati profondi.

In generale vengono presi in considerazione i seguenti strati:

1. dalla superficie fino a 10-20 centimetri di profondità;
2. dallo strato precedente fino ai 50 (100) centimetri, o comunque sino al raggiungere il materiale inerte non pedogenizzato;
3. materiale non pedogenizzato che deriva dal disfacimento del substrato.

All'atto della messa in posto i diversi strati non devono essere fra loro mescolati (in particolare i primi due con il terzo). È bene anche che nella messa in posto del materiale terroso sia evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo. Nella fase di stoccaggio del suolo si devono evitare in particolare eccessi di mineralizzazione della sostanza organica. A tal fine gli accumuli temporanei di terreno vegetale non devono superare i 2-3 metri di altezza con pendenza in grado di garantire la loro stabilità. Per garantire il successo degli interventi a verde e di tutela del suolo e per evitare l'esplosione di infestanti non gradite, debbono essere applicate alcune tecniche quali: pacciamature, semine con miscele ricche in leguminose, irrigazione e sistemazioni idraulico-agrarie in genere.

Per quanto riguarda l'**impermeabilizzazione del suolo** sarà necessario che in tutte le aree interessate dalle opere ed in particolare nelle aree di cantiere dovranno essere utilizzate tutte le soluzioni tecniche atte a ridurre al minimo l'impermeabilizzazione del suolo in modo da mantenere una portanza adeguata senza compromettere in modo rilevante le caratteristiche fisico-chimiche e biologiche dei suoli interessati, con uno smaltimento naturale delle acque meteoriche. In ogni caso si dovrà porre particolare attenzione affinché queste superfici permeabili non siano oggetto di sversamenti accidentali di oli o altre sostanze inquinanti.

Infine, se i lavori di movimento terra dell'area dovessero far emergere terre contaminate o rifiuti tossici, queste andrebbero denunciate per esser esaminate ai fini di un corretto smaltimento secondo le norme ambientali in vigore. Analogamente, se dovessero emergere elementi archeologici, anche non valutati di pregio, o scavi rocciosi di presunta origine antropica, questi andranno denunciati alla soprintendenza dei BB.CC.AA.

A seguire si riportano le corrette modalità di gestione del suolo durante le fasi di cantiere (realizzazione e dismissione) al fine di mitigare al massimo gli impatti su di esso.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 190

#### **10.2.2.1. Modalità di accantonamento dei suoli**

Al termine dei lavori, il cantiere dovrà essere tempestivamente smantellato e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione del parco fotovoltaico in oggetto, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Le aree di cantiere e quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali dovranno essere ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità.

Le attività e l'allestimento del cantiere possono comportare gli effetti indicati precedentemente. Nel caso in analisi l'area di cantiere è posta in ambiti extraurbani; infatti l'area individuata per la localizzazione del cantiere è per lo più attualmente destinata alla attività agricola e il PRG del Comune coinvolto non ne prevede una destinazione d'uso diversa. Pertanto in generale l'area di cantiere sarà restituita all'uso agricolo e il loro ripristino, in tal senso, comporterà la scotico di uno strato superficiale del terreno e il successivo rinterro con terra di coltura.

#### **10.2.2.2. Indicazioni per il prelievo**

Il suolo in natura è frutto di una lunga e complessa azione dei fattori (fattori della pedogenesi), e se si vuole in seguito "riprodurre" un suolo il più possibile simile a quello presente ante operam dovrà essere posta la massima cura ed attenzione alle fasi di: asportazione, deposito temporaneo e messa in posto del materiale terroso. Un suolo di buona qualità sarà in linea generale più capace di rispondere, sia nell'immediato sia nel corso del tempo, alle esigenze del progetto di ripristino, ossia occorreranno minori spese di manutenzione e/o minore necessità di ricorrere ad input esterni.

Il materiale "terroso" può essere prelevato in loco dello stesso cantiere oppure da altri siti. Evidentemente nel secondo caso si dovrà valutare con maggiore accuratezza l'idoneità del materiale. È evidente, che se si vuole ricostituire in un ambiente una copertura vegetale coerente con la vegetazione potenziale dell'area, i suoli debbono essere coerenti con quelli naturalmente presenti nell'area. A tale scopo la Carta dei Suoli della Sicilia (Fierotti et al., 1995), può essere molto utile, in prima approssimazione, ai fini di questa valutazione poiché permette di verificare se l'area di provenienza delle terre da scavo ricade in un'area con caratteristiche simili a quella dell'intervento di ripristino, tuttavia occorrerà sempre una valutazione diretta sul materiale.

La normativa che regola attualmente le terre da scavo è quella del Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n. 152 ed il successivo Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 (Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale) tratta delle terre da scavo nell'art. 186.

#### **10.2.2.3. Asportazione del suolo**

L'asportazione è l'impatto di livello massimo che può essere condotto su un suolo. Quando tale pratica viene eseguita si producono, in linea generale, terre da scavo che, per quanto possibile, saranno riutilizzate nelle opere di ripristino ambientale legato all'opera in oggetto.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 191

Come prima indicazione si ricorda di separare gli strati superficiali da quelli profondi. Si raccomanda di agire in condizioni di umidità idonee ossia con “suoli non bagnati”. L’umidità di suolo tollerabile dipende da vari fattori, quali: tessitura, stabilità strutturale, tipo di macchine impiegate ecc.

Come grandezza di misurazione dell’umidità può essere utilizzato il potenziale dell’acqua nel suolo (parametro differenziale che misura l’energia potenziale che ha l’acqua presente nel suolo, generalmente questo parametro è impiegato per quantificare il lavoro che le piante devono spendere per l’assorbimento radicale). Per le misurazioni possono essere utilizzati tensiometri. Le misure forniscono le indicazioni circa le classi dei pori ancora piene di acqua. In termini generali a  $pF < 1,8 - 2$  non si dovrebbe intervenire sui suoli ( $pF$  unità di unità di misura che corrisponde al logaritmo in base 10 della tensione espressa in cm d’acqua), per non correre il rischio di degradare la struttura del suolo e quindi alterarne, in senso negativo, il comportamento idrologico (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche con la creazione di strati induriti e compatti inidonei allo sviluppo degli apparati radicali.

Si raccomanda inoltre di separare gli orizzonti superficiali (orizzonti A generalmente corrispondenti ai primi 20-30 cm), dagli orizzonti sottostanti (orizzonti B) e quindi se possibile anche dal substrato inerte non pedogenizzato (orizzonti C).

#### **10.2.2.4. Stoccaggio provvisorio (deposito intermedio)**

Il suolo asportato deve essere temporaneamente stoccato in un’apposita area di deposito seguendo alcune modalità di carattere generale, quali:

- asportare e depositare lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo sempre separatamente;
- il deposito intermedio deve essere effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento;
- non asportare la parte più ricca di sostanza organica (humus) dalla superficie di deposito;
- la formazione del deposito deve essere compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- non circolare mai con veicoli edili ed evitare il pascolo sui depositi intermedi;
- rinverdire con piante a radici profonde (preferenzialmente leguminose).

Il deposito intermedio di materiale terroso per lo strato superiore del suolo, non dovrebbe di regola superare 1,5-2,5 m, d’altezza in relazione alla granulometria del suolo ed al suo rischio di compattamento.

Lo strato di suolo superficiale ben aerato si è formato in seguito a un’intensa attività biologica. Il metabolismo chimico di questo strato del suolo avviene in condizioni aerobiche. La porosità, il tenore di humus e l’attività biologica diminuiscono nettamente con l’aumento della profondità.

A causa del proprio peso, gli strati inferiori del deposito vengono compressi. Ciò comporta prima di tutto il degrado delle caratteristiche fisico idrologiche del suolo. Pertanto mediante il deposito intermedio in mucchi a forma trapezoidale e limitandone l’altezza, si dovrà cercare di ridurre al minimo o di evitare la formazione di un nucleo centrale anaerobico del deposito.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 192

Con l'instaurarsi di fenomeni di asfissia si può produrre una colorazione grigiastra legata agli ossidi di ferro accompagnata, per i depositi ricchi di sostanza organica, da odori di putrescenza. Si dovrà cercare quindi di evitare di avere sia fenomeni di ristagno sia di erosione (pendenze troppo accentuate).

#### **10.2.2.5. Ripristino e “suolo obiettivo”**

Di seguito vengono descritte le modalità di trattamento successive alle operazioni di asportazione e deposito temporaneo del suolo per poi operare la ricostituzione della copertura pedologica.

In natura il suolo è frutto di una lunga e complessa evoluzione, che vede l'interazione di diversi fattori (clima, substrato, morfologia, vegetazione, uomo e tempo), nel caso di ripristino l'obiettivo è quello di predisporre un suolo in una sua fase iniziale, ma che abbia poi i presupposti per evolvere mantenendo caratteristiche ritenute idonee.

Devono essere definite quindi le caratteristiche e qualità di un “suolo obiettivo” che risponde alle esigenze progettuali.

Il suolo obiettivo in un'ottica conservativa dovrebbe riprodurre il suolo originario se conosciuto, o comunque essere adeguato alla destinazione d'uso dell'area. Possiamo indicare tre strati corrispondenti agli orizzonti principali A, B e C che assolvono funzioni diverse, semplificando:

- A con funzione prevalente di nutrizione;
- B con funzione prevalente di serbatoio idrico,
- C con funzione prevalente di drenaggio e ancoraggio.

Questa indicazione è di carattere generale e deve essere adattata in relazione alla situazione specifica ed alle necessità di cantiere. In molti casi l'orizzonte C si viene a formare direttamente per alterazione fisica del substrato in loco o a ripartire dagli orizzonti profondi residui dopo l'asportazione.

##### **10.2.2.5.1. Le caratteristiche dello strato di copertura**

Le caratteristiche e qualità del suolo più importanti da considerare sono:

- profondità del suolo e profondità utile alle radici
- tessitura e contenuto in frammenti grossolani
- contenuto in sostanza organica
- reazione
- contenuto in calcare totale ed attivo
- caratteristiche del complesso di scambio
- salinità
- densità apparente
- caratteristiche idrologiche (infiltrazione, permeabilità, capacità di acqua disponibile)
- struttura (caratteristiche e stabilità)
- porosità

Alcune caratteristiche e qualità del “suolo obiettivo”, fanno riferimento a tutto lo spessore della copertura in quanto sono la risultante dell'interazione dei diversi strati. Ad esempio la capacità d'acqua disponibile,

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 193

ossia la capacità di immagazzinare acqua nel suolo per poi renderla disponibile alle piante, è la somma della capacità dei diversi strati. La conducibilità idraulica, viceversa, è condizionata dallo strato meno permeabile. Il contenuto in sostanza organica ha generalmente un gradiente e diminuisce sensibilmente con la profondità. L'elenco ha solo carattere indicativo, alcune qualità ed alcune caratteristiche indicate sono tra di loro collegate ed alcune sono evidentemente più semplici di altre da stimare o misurare.

In un suolo ricostruito non si può pensare di riprodurre la complicazione degli strati che generalmente accompagnano un suolo in natura e si deve quindi pensare ad uno schema semplificato a due od anche tre strati nel caso di suoli profondi.

Il primo strato ha una profondità di circa 20 - 30 cm e corrisponde agli orizzonti più importanti per lo sviluppo degli apparati radicali e generalmente con un'attività biologica più elevata. Per un suolo profondo un metro possiamo considerare, ad esempio, due strati uno che va dalla superficie fino a 30 cm ed uno da 30 fino a 100.

#### **10.2.2.5.2. Modalità di messa in posto**

Un'adeguata tecnica di ripristino ambientale, e delle adeguate attenzioni possono consentire l'instaurarsi di condizioni pedologiche accettabili in tempi non molto lunghi. L'intento è quello di mettere in posto un suolo ad uno stato assolutamente iniziale che:

- nel tempo possa poi raggiungere un suo equilibrio, essere colonizzato dagli apparati radicali e dai microrganismi,
- si assesti in un rapporto equilibrato tra le particelle solide del suolo ed i differenti tipi di pori,
- abbia una sua resilienza ai fenomeni degradativi,
- mantenga la capacità di svolgere le sue funzioni.

Le modalità di azione che si propongono sono le seguenti:

1. prima di procedere al ripristino dei suoli occorre aver predisposto la morfologia dei luoghi cui dovrà accompagnarsi il suolo e verificare la necessità di un adeguato drenaggio dell'area.
  2. All'atto della messa in posto i diversi strati che sono stati accantonati devono essere collocati senza che vengano mescolati e rispettandone l'ordine.
  3. Il ripristino deve essere effettuato con macchine adatte e in condizioni asciutte.
- Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.
  - Le macchine più adatte sono quelle leggere e con buona ripartizione del peso.
  - In termini generali a  $pF < 1,8 - 2$  non si dovrebbe intervenire sui suoli, per non correre il rischio di degradare la struttura del suolo e quindi alterarne, in senso negativo, il comportamento

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 194

idrologico (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche con la creazione di strati induriti e compatti inidonei allo sviluppo degli apparati radicali.

- Soprattutto nei casi in cui il materiale che viene ricollocato è di limitato spessore (meno di un metro), lo strato "di contatto", sul quale il nuovo suolo viene disposto, deve essere adeguatamente preparato. Spesso succede che si presenta estremamente compattato dalle attività di cantiere: se lasciato inalterato, potrebbe costituire uno strato impermeabile e peggiorare il drenaggio del nuovo suolo, oltre che costituire un impedimento all'approfondimento radicale.
1. La miscelazione di diversi materiali terrosi e l'incorporazione di ammendanti e concimazione di fondo avverrà prima della messa in posto del materiale.
  2. Anche se l'apporto di sostanza organica ha la funzione di migliorare la "fertilità fisica del terreno", si deve evitare un amminutamento troppo spinto del suolo ed un eccesso di passaggi delle macchine.
- Per suoli profondi se lo strato inferiore del suolo è stato depositato transitoriamente per lunghi periodi (> 8-9 mesi) può essere utile effettuare un inerbimento intermedio per lo strato profondo e successivamente inserire lo strato superficiale.
  - L'utilizzo di materiale non pedogenizzato, ossia ricavato solo per disgregazione fisica può essere utilizzato per la parte inferiore di suoli molto profondi, ma anche per altre situazioni nelle quali il suolo obiettivo abbia profondità poco elevate.

Nel caso, le morfologie prevedano dei versanti in relazione alle pendenze, alla lunghezza dei versanti stessi ed alle caratteristiche di erodibilità del suolo si dovranno mettere in atto azioni ed accorgimenti antierosivi.

Un suolo di buona qualità dotato di struttura adeguata e di buona stabilità strutturale ha di per se la capacità di far infiltrare le acque e quindi di diminuire lo scorrimento superficiale e di limitare l'erosione. Queste qualità vanno però accompagnate da una copertura protettiva sul terreno, al fine di ridurre l'azione battente della pioggia, trattenere parte dell'acqua in eccesso, rallentare la velocità di scorrimento superficiale, trattenere le particelle di suolo, migliorare la struttura, la capacità di infiltrazione e la fertilità del suolo.

#### **10.2.2.6. Interventi di ripristino della fertilità del suolo**

Gli interventi necessari a riattivare il ciclo della fertilità del suolo e creare condizioni favorevoli all'impianto e allo sviluppo iniziale della vegetazione nonché favorire l'evoluzione dell'ecosistema ricostruito, nel breve e medio periodo, vanno organizzati in:

- a) interventi con effetti a breve termine: insieme di interventi che ha un'azione limitata nel tempo, ma che può essere fondamentale per l'impianto della vegetazione; sono tipici nel recupero di tipo agricolo (es. lavorazioni);

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 195

- b) interventi con effetti a medio termine: insieme di interventi che interagisce nel tempo con l'evoluzione della copertura vegetale e del substrato: sono molto importanti nel recupero di tipo naturalistico (es. la gestione della sostanza organica).

La Direzione dei Lavori deve avere come obiettivo non solo il raggiungimento di risultati immediati, ovvero l'impianto e l'attecchimento della vegetazione, bensì supportare anche le prime fasi dell'evoluzione della copertura vegetale. Una buona organizzazione degli interventi consente di raggiungere queste finalità a costi contenuti, limitando anche il numero degli interventi di manutenzione e di gestione. Per raggiungere ciò occorre organizzare i diversi momenti operativi definendo:

- gli interventi preliminari: insieme delle operazioni colturali che devono essere eseguiti in fase di predisposizione e preparazione del sito e del substrato;
- gli interventi in fase di impianto: insieme delle operazioni colturali che devono essere eseguiti in fase di semina o trapianto delle specie vegetali;
- gli interventi in copertura: insieme delle operazioni colturali che devono essere eseguite in presenza della copertura vegetale già insediata.

L'intervento agronomico deve essere organizzato per migliorare, in modo temporaneo o permanente, i diversi caratteri del suolo ed in particolare:

- gli aspetti fisici,
- gli aspetti chimici,
- gli aspetti biologici,

tutti elementi che caratterizzano la fertilità del suolo stesso.

#### **10.2.2.7. Interventi sugli aspetti fisici del substrato**

Gli interventi finalizzati a migliorare i parametri fisici del substrato sono principalmente indirizzati alla modifica, parziale o totale, della porosità del suolo. Questa infatti condiziona in vario modo i caratteri fondamentali del substrato (areazione, permeabilità, ecc.). Questa caratteristica può essere modificata in modo temporaneo o permanente, interagendo con la tessitura e la struttura del substrato.

##### **10.2.2.7.1. Interventi sulla tessitura**

La tessitura, carattere statico del suolo legato alla sua composizione dimensionale, può essere modificata nel breve periodo, in modo permanente, solo con l'apporto di materiale minerale a granulometria specifica. Questo può derivare dal mescolamento di strati sovrapposti o dalla macinazione di ghiaie o ciottoli già presenti in posto.

Un suolo sabbioso ("leggero"), generalmente, ha una buona areazione, ma una scarsa capacità di trattenuta dell'acqua, in quanto la distribuzione del diametro dei pori è sbilanciata verso le dimensioni medio-grandi. L'opposto si verifica invece in un suolo argilloso ("pesante"), dove la porosità capillare di piccole dimensioni domina, con problemi di areazione, di plasticità, di forte coesione e di scarsa disponibilità idrica per le piante, per la forte adesione e coesione tra acqua e matrice solida. Per migliorare un suolo sabbioso sarà perciò necessario integrare la frazione colloidale minerale, mentre in

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 196

un suolo compatto e pesante si dovrà potenziare la frazione grossolana, il tutto per equilibrare la distribuzione della porosità verso un 50% di pori piccoli (spazio per l'acqua) ed un 50% di pori grandi (spazio per l'aria).

Le quantità di sostanza minerale necessaria per modificare questa composizione dello strato superficiale del suolo, indicativamente varia, in funzione della granulometria dei materiali utilizzati, tra: 5 e 10 cm di materiale colloidale fine per un suolo sabbioso; tra 7.5 e 15 cm di materiale grossolano per un substrato pesante. Questi ammendanti devono essere distribuiti uniformemente sulla superficie e mescolati con cura, attraverso ripetute arature profonde del substrato, associate ad estirpature o rippature, per favorire una buona distribuzione e compenetrazione tra gli strati.

#### **10.2.2.7.2. Interventi sulla struttura**

Le singole componenti elementari che costituiscono un suolo possono legarsi chimicamente tra loro a formare degli aggregati, influenzando così la microporosità all'interno degli aggregati, ma anche la macroporosità, tra gli aggregati stessi.

La struttura è una caratteristica complessa e dinamica che può variare nel tempo, ma è certamente correlata positivamente con la presenza di cationi a più cariche ( $Ca^{++}$ ,  $Fe^{+++}$ ,  $Al^{+++}$ ) e di colloidali, specie quelli organici. All'opposto la struttura risulta essere alterata negativamente dalla presenza di cationi a singola carica, come  $Na^{+}$ , che mantengono dispersi i colloidali, da una forte acidità, che disperde i colloidali organici ed il ferro, nonché dall'assenza di attività microbiche, che non permette l'alterazione della sostanza organica e la sua trasformazione in colloidali stabili.

Esistono diversi modi per intervenire sulla struttura, con effetti diversificati nel tempo.

#### **10.2.2.7.3. Interventi di breve durata sulla struttura: lavorazione del substrato**

Questa operazione permette un forte aumento della porosità totale ed in particolare della macroporosità; ha come diretta conseguenza un aumento della percolazione, dell'aerazione, della capacità termica, mentre riduce la risalita capillare. Questi effetti hanno comunque una durata limitata, non superando, nelle condizioni peggiori, la stagione vegetativa; tuttavia, questo effetto temporaneo può comunque essere molto importante nella fase di impianto della vegetazione. In condizioni difficili, quali i substrati minerali argillosi o limosi, la lavorazione rappresenta un intervento fondamentale, se non il principale, per consentire un rapido insediamento della copertura vegetale. L'aratura risulta indispensabile, in quanto consente l'interramento della sostanza organica, dei residui, dei concimi e degli ammendanti necessari per il miglioramento del substrato.

#### **10.2.2.7.4. Interventi di breve durata sulla struttura: integrazione della sostanza organica**

Rappresenta il trattamento più importante per favorire la formazione di una struttura stabile e duratura, in tutti i diversi tipi di substrato. L'apporto di sostanza organica è l'elemento base per favorire l'attività biologica del suolo: mette a disposizione materiale ed energia che favoriscono i diversi organismi tellurici ed apporta grosse quantità di sostanze colloidali. Non esiste un valore di riferimento ideale: il contenuto

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 197

in sostanza organica varia in funzione delle condizioni ambientali, delle caratteristiche del substrato e della destinazione del sito. Come regola empirica si può considerare come riferimento un contenuto di sostanza organica minimo del 3%, come valore medio di tutto lo strato alterato, concentrando una percentuale più elevata nei primi 15-20 cm.

Questo valore può variare in funzione della granulometria del terreno (tabella 37).

	SABBIOSO		FRANCO		ARGILLOSO	
	C	S.O.	C	S.O.	C	S.O.
Scarsa	< 7	< 12	< 8	< 14	< 10	< 17
Normale	7 - 9	12 - 16	8 - 12	14 - 21	10 - 15	17 - 26
Buona	9 - 12	16 - 21	12 - 17	21 - 29	15 - 22	26 - 38
Ottima	> 12	> 21	> 17	> 29	> 22	> 38

[C = carbonio; S.O. = sostanza organica]

Tabella 38 - Contenuto in carbonio organico e della sostanza organica, in funzione della granulometria espressa in g/kg (Violante, 2000)

Per integrare la disponibilità tellurica di sostanza organica si possono utilizzare diversi tipi di materiali:

a) Sottoprodotti zootecnici

- letame: è la mescolanza di deiezioni liquide e solide con materiali vegetali di diversa origine, utilizzati come lettiera. Presenta qualità e caratteristiche diverse in funzione del tipo di animali, del tipo di lettiera e della durata del periodo di conservazione. La sua azione è molto importante in quanto, come colloide organico, aumenta la reattività del substrato e nel contempo apporta grosse quantità di microrganismi e di sostanze minerali. In agricoltura la dose comunemente impiegata è pari a 20 - 50 t/ha di materiale tal quale. In condizioni difficili, come avviene in molti ripristini, la dose può raggiungere le 100 t/ha, che corrisponde ad una percentuale di circa l'1%, se distribuita nei primi 15 cm. È importante sottolineare la necessità di utilizzare materiale "maturo", cioè conservato con cura per un lungo periodo; questo letame deve essere caratterizzato da un aspetto omogeneo, da un colore scuro e da un peso specifico elevato (700-800 kg/m<sup>3</sup>); va evitato il prodotto fresco che può risultare caustico e meno ricco in microrganismi e colloidali. Il letame, dopo essere stato distribuito, deve essere immediatamente interrato, per limitare fenomeni di ossidazione della sostanza organica e volatilizzazione dell'azoto.
- liquame: è una miscela di deiezioni solide, liquide, nonché acqua, prodotto nei moderni allevamenti senza più lettiera. Come il letame, anche il liquame prima di essere distribuito deve essere conservato per un congruo periodo di tempo, al fine di abbattere la carica patogena. A differenza del letame la percentuale di sostanza organica risulta essere più bassa ed il contemporaneo maggior contenuto in azoto (C/N più basso) porta alla formazione di humus labile, più facilmente degradabile e quindi con un effetto immediato. L'uso del liquame comporta anche maggiori pericoli di inquinamento, sia delle falde che dei corsi d'acqua superficiali: è necessario anche in questo caso distribuirlo e subito interrarlo o interrarlo direttamente in modo

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 198

tale che la rapida ossidazione e mineralizzazione coincida con il maggior fabbisogno della vegetazione. Per limitare la lisciviazione delle sostanze nutritive e favorire un apporto di sostanza organica più duraturo, può essere utile associare la sua distribuzione con altri sottoprodotti organici a lenta degradazione, come paglia (C/N molto elevato). Le dosi consigliate non superano le 5 - 6 t/ha di sostanza secca, anche se si può arrivare a dosi di 8 t/ha. Le parcelle trattate con liquami presentano spesso una forte stimolazione della vegetazione presente (piante e semi), legata probabilmente alla presenza di sostanze ormonali.

- pollina: è la mescolanza di feci e lettiera di allevamenti avicoli. A differenza delle altre deiezioni la pollina presenta un'elevata percentuale in sostanza organica, associata ad un altrettanto elevato tenore in azoto (sia ureico che ammoniacale): questo si ripercuote sul valore del C/N che risulta essere basso, inferiore anche al liquame, favorendo quindi una mineralizzazione veloce e la formazione di humus labile. La sua utilizzazione deve perciò avvenire poco prima della semina delle specie vegetali e comunque deve essere integrata con altri materiali organici, a degradazione più lenta. La dose generalmente utilizzata non supera le 1 - 2 t/ha, in sostanza secca. Dosi più elevate possono aumentare molto la salinità della soluzione circolante e determinare problemi di causticità alle piante.

b) Scarti organici trattati

- Esiste un'ampia casistica di prodotti ammendanti, derivati da residui organici compostati, cioè sottoposti a processi di fermentazione o di maturazione bioossidativa. Fondamentalmente sul mercato si possono reperire due tipi di prodotto:
  - compost da rifiuti: prodotto ottenuto dal compostaggio della frazione organica dei rifiuti urbani nel rispetto di apposite norme tecniche finalizzate a definirne contenuti e usi compatibili con la tutela ambientale e sanitaria e, in particolare, a definirne i gradi di qualità;
  - compost di qualità: prodotto, ottenuto dal compostaggio di rifiuti organici raccolti separatamente, che rispetti i requisiti e le caratteristiche stabilite dall'allegato 2 del decreto legislativo n. 217 del 2006 e successive modifiche e integrazioni.

c) Sottoprodotti agricolo/forestali

- Tra gli ammendanti tradizionali sono poi da considerare con attenzione anche i materiali organici derivati dall'attività agricola e/o forestale. In molte situazioni questi materiali sono di facile reperibilità ed hanno un costo molto contenuto. In generale sono prodotti caratterizzati da tenori di sostanza organica elevata, anche se con un rapporto di C/N da elevato a molto elevato, fatta eccezione per lo sfalcio d'erba. Hanno perciò dei tempi di alterazione lunghi e possono creare dei problemi per l'immobilizzo di sostanze minerali, come l'azoto, durante il processo di ossidazione.

d) Sovescio

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 199

- La pratica del sovescio, o della pre coltivazione, consiste nell'interramento di una coltura erbacea seminata appositamente, al fine di aumentare il tasso di sostanza organica e/o di azoto nel substrato. Le specie comunemente utilizzate nel sovescio sono: loglio, avena, segale ed orzo tra le graminacee; colza e senape tra le crucifere; veccia, trifoglio, lupino e meliloto tra le leguminose. Per la buona riuscita del sovescio è necessario predisporre un letto di semina adeguato (attraverso lavorazioni e concimazioni a servizio della coltura erbacea). Questa, seminata sia in autunno che in primavera, a seconda delle esigenze ecologiche della specie, viene lasciata crescere per poi essere interrata, meglio se trinciata, ad una profondità al massimo di 20-25 cm, in corrispondenza dell'impianto della vegetazione definitiva. Questo consente la mineralizzazione dei tessuti e l'aumento delle disponibilità sia in sostanza organica che in elementi minerali, in particolare di azoto. I risultati, in termini di humus, sono comunque più limitati rispetto all'utilizzo di letame.

e) Interventi operativi

Sono gli interventi che interessano direttamente il substrato:

- mantenimento della pietrosità: molte volte un'eccessiva pietrosità del substrato è considerata negativamente, sia in termini operativi che paesaggistici. In presenza di forti irraggiamenti però la presenza di massi e pietre di dimensioni adeguate crea delle piccole aree parzialmente ombreggiate, entro cui può insediarsi e svilupparsi della vegetazione: in tali condizioni sono perciò da evitare o limitare gli interventi sulla pietrosità, quali rimozioni o macinature.
- Pacciamatura: una buona pacciamatura di materiale vegetale permette di ridurre l'irraggiamento diretto del substrato, con un conseguente raffreddamento ed una diminuzione nell'evaporazione dell'acqua tellurica, spesso fattore limitante la crescita vegetale.
- Irrigazione: apporti di acqua attraverso l'irrigazione permettono, superata la fase dell'umettamento, una diminuzione della temperatura, sia per conduzione diretta sia per evaporazione.
- Lavorazioni superficiali: modificando la porosità superficiale e interrompendo la capillarità superficiale, attraverso delle lavorazioni, è possibile ridurre le perdite per evaporazione e nel contempo creare uno strato superiore molto poroso che limiti il riscaldamento di quelli sottostanti.
- Drenaggio: una buona dotazione in acqua del substrato favorisce un'elevata evaporazione, con raffreddamento dovuto al passaggio di stato, quindi, limitando il deflusso, in periodi di forte insolazione, si può potenziare il fenomeno.

#### 10.2.2.8. Interventi per potenziare la fertilità

È possibile suddividere gli interventi in funzione dell'epoca di impianto della vegetazione.

Gli interventi sotto elencati sono tra loro associabili ed assemblabili in modi e tempi diversi, a seconda delle possibilità tecnico-economiche presenti in ogni area di cantiere in ripristino.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 200

#### **10.2.2.8.1. Pre impianto: prima dell'impianto della vegetazione**

- Conservazione e recupero della sostanza organica esistente: raccolta, conservazione e reimpiego degli strati pedogenizzati presenti prima dell'escavazione (sostanza organica fresca ed umificata).
- Reperimento di materiale pedogenizzato in loco: in particolare è possibile usare stratificazioni superficiali ricche in sostanza organica (sia fresca che umificata), eventualmente anche terreno agricolo, dotato di frazioni limitate, ma comunque non trascurabili, di materiale organico.
- Ammendamento organico diretto, attraverso l'interramento di materiali di origine vegetale ed animale di natura diversa, in funzione:
  - a) del C/N: compreso tra 20 -1000;
  - b) dei tempi di alterazione legati alle dimensioni nei materiali impiegati.
  - c) Concimazione azoto-fosfatica, sia organica che chimica, utilizzando prodotti e materiali diversi, principalmente organici, differenziati in funzione dei tempi di rilascio dell'azoto presente:
    - a pronto effetto (settimane): es. prodotti chimici, farina di sangue;
    - ad effetto differito (mese): es. letame, cuoio torrefatto, prodotti chimici;
    - ad effetto prolungato (mesi): es. cascami di lana;
    - a lungo termine (anni): es. cornunghia, pennone; in quantità corrispondenti alle necessità: 1) di alterazione della sostanza organica introdotta per raggiungere un valore di C/N pari a 30; 2) di crescita della copertura vegetale appena insediata (100-150 unità di azoto per anno).
- Ammendamento organico indiretto, legato all'uso dei concimi NP organici, previsti nel punto precedente.
- Interramento di tutto questo materiale organico ad una profondità contenuta (30 cm), per mantenere condizioni di aerobiosi, nonché evitare diluizioni eccessive.
- Creazione di un ambiente edafico coerente con le esigenze microbiologiche, non asfittico, ben areato, drenante, con una soluzione circolante chimicamente equilibrata e ben dotata in elementi minerali.

#### **10.2.2.8.2. Impianto: al momento dell'inserimento della vegetazione**

- Insemediamento rapido di una copertura vegetale ad elevata produttività, per produrre un'elevata quantità di massa organica e per sfruttare tutte le risorse che via via si liberano dal substrato.
- Insemediamento di specie azoto-fissatrici, erbacee ed arboree, per favorire nel tempo la disponibilità di azoto.
- Insemediamento di specie a radicazione diversificata, specie in profondità, per favorire una esplorazione completa del substrato ed un riuso completo degli elementi minerali liberati dalla mineralizzazione o da altri processi.

#### **10.2.2.8.3. Post impianto – in copertura: dopo l'insemediamento della vegetazione**

- Concimazioni in copertura di composti azoto fosforici:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 201

- a) a rapido rilascio (settimane) (prodotti chimici, sangue secco);
- b) a medio rilascio (mesi) (prodotti chimici, cuoio);

per integrare le esigenze della vegetazione, soprattutto per quanto riguarda l'azoto, evitando ogni competizione con la massa organica in via di alterazione, fino a raggiungere una quantità totale di unità di azoto pari a 1000.

- Ammendamenti in copertura, distribuendo sostanza organica (es. liquami od altro a C/N basso), per integrare, sia in termini minerali che organici, la componente edafica.
- Gestione della copertura, per favorire la produttività biologica nel corso di tutto l'anno (sfalci, trinciatura, disponibilità irrigue, ecc.), massimizzando, nei primi anni dopo l'impianto, la produzione di massa organica.
- Gestione del sito e del suolo, tale da mantenere o migliorare le condizioni per una buona attività biologica (controllo del drenaggio, rotture degli strati impermeabili, allontanamento dei sali, ecc.).

#### **10.2.2.9. "Colture di copertura" (Cover Crops)**

Il suolo risulta essere la componente naturale maggiormente interessata dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico. Considerata l'evolversi e le strategie aziendali dei grossi gruppi Energetici attualmente interessati all'installazione di impianti di produzione di Energia da fonti rinnovabili FER (in particolare Fotovoltaico – Eolico) sembra chiaro che nei prossimi anni il consumo di suolo da destinare a impianti di produzioni da FER sia destinata ad aumentare. La realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su suoli agricoli, infatti, ha iniziato ad interessare una superficie crescente del territorio regionale. Gli effetti sulle caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche del suolo determinati dalla copertura operata dai pannelli fotovoltaici in relazione alla durata dell'impianto (stimata indicativamente in 20-30 anni) non sono sufficientemente conosciuti. Tuttavia grazie ai dati finora ottenuti dalla Green Future nell'ambito della gestione e manutenzione di alcuni impianti è possibile confermare che gli effetti di un impianto fotovoltaico sul suolo, se associati ad un inerbimento dell'intera area di impianto sono paragonabili a quelli generati dalle cosiddette "colture di copertura" (cover crops) dei terreni a riposo. Infatti queste consentono, in un periodo di non coltivazione, di intercettare la radiazione solare e catturare gli elementi nutritivi migliorando l'efficienza dell'ecosistema, richiedendo meno input a vantaggio di una maggiore produzione di massa vegetale nonché di biodiversità.

I nutrienti catturati dalle radici, in particolare quelli più mobili come i nitrati, sono immobilizzati nella biomassa vegetale e sottratti alla lisciviazione in falda.

Nel terreno l'attività biologica, che non s'interrompe in assenza di una coltura, procede a carico sia della sostanza organica (ad esempio sui residui della precedente coltura) e sia dell'humus già presente nel terreno, con processi biochimici complessi che contemplano anche quelli di mineralizzazione. La mineralizzazione libera elementi nutritivi che, in assenza di una vegetazione in grado di intercettarli, possono essere facilmente lisciviati (composti azotati) o trasportati fuori dall'appezzamento con l'erosione.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 202

L'attività biologica è presente anche a temperature relativamente basse (sono sufficienti pochi gradi sopra lo zero) o con ridotta umidità. Con una certa approssimazione, si può asserire che le condizioni ambientali che consentono l'attività ai microrganismi nel suolo sono le stesse (o quasi) che consentono alla vegetazione di svilupparsi. Quando nel suolo sono attivi i processi di mineralizzazione, la vegetazione presente è in grado di intercettare i prodotti di questo metabolismo utilizzandoli per creare nuova biomassa.

I nutrienti catturati dalle radici, in particolare quelli più mobili come i nitrati, sono immobilizzati nella biomassa vegetale e sottratti alla lisciviazione in falda.

Le colture di copertura apportano sostanza organica, contribuendo in tal modo ad invertire la tendenza verso una progressiva depauperazione di questa risorsa. Ciò genera un miglioramento della fertilità del suolo ascrivibile allo stimolo dell'attività microbiologica e all'incremento di humus nel suolo. L'humus, ricordiamo, ha elevatissime capacità di scambio cationico, superiori a quelle della migliore argilla. Le cover crops, inoltre, assorbono gli elementi nutritivi concentrandoli nella zona di terreno più esplorata dalla coltura principale.

Nella tabella sottostante vi è una stima dell'apporto di sostanza organica umica che può fornire una cover crop che produce 3 t/ha di materiale vegetale.

<b>Parametri</b>	<b>Valore</b>
Residuo proveniente dall'apparato radicale, t/ha	2,40
Coefficiente isoumico apparato radicale	0,20
Residuo proveniente dall'apparato epigeo, t/ha	3,00
Coefficiente isoumico apparato epigeo	0,15
<b>Apporto di sostanza organica umica, t/ha</b>	<b>0,930</b>
<b>Apporto di Carbonio Organico umico, t/ha</b>	<b>0,539</b>

Utilizzare cover crops contribuisce alla lotta nei confronti di alcuni temuti parassiti delle colture (ad esempio i nematodi, attraverso l'impiego di vegetali con funzioni "biocide"), può fornire un'integrazione alimentare agli allevamenti (di api, con specie mellifere, o di erbivori, con specie idonee al pascolamento), favorire lo sviluppo di una fauna utile (con specie idonee a ospitare e alimentare sirfidi e coleotteri utili), contribuire all'instaurarsi di condizioni che favoriscano l'omeostasi o, più in generale, a incrementare la biodiversità del territorio.

Inoltre, per arboreti e vigneti, con l'intento di attirare insetti pronubi, indispensabili per l'allegazione dei fruttiferi e quindi per la produzione, si può ricorrere a interfilari alterni alla coltivazione di asteracee, brassicacee e leguminose, cioè di specie produttrici di nettare.

Non trascurabile anche la funzione di controllo sullo sviluppo delle infestanti, in genere basata sulla competizione. Infatti, le colture di copertura sono caratterizzate da una rapida crescita e una buona

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 203

aggressività che consente di intercettare la radiazione solare e competere per l'acqua e i nutrienti con le infestanti.

Alcune specie, come la Segale, producono inoltre sostanze allelopatiche che contribuiscono a ridurre la presenza delle infestanti anche nelle settimane successive alla loro devitalizzazione. Queste, infatti, sono sostanze che possono ostacolare non solo lo sviluppo delle radici ma anche la germinazione stessa delle infestanti.

### 10.2.3. Rumore e vibrazioni

Trattandosi di un cantiere di dimensioni non trascurabili e considerata l'estrema mobilità dei mezzi di cantiere all'interno dell'area, risulta superfluo l'utilizzo di barriere fonoassorbenti al fine di mitigare l'impatto sugli edifici presenti in prossimità dell'area stessa. La Direttiva 2000/14/CE, successivamente modificata dalla Direttiva 2005/88/CE e recepita a livello nazionale con il Decreto Ministeriale n. 182 del 24 Luglio 2006, definisce i valori limite di potenza sonora ammissibile per le macchine e le attrezzature di cantiere. Nel 2006 è stata emanata una Direttiva Europea specifica per il rumore delle macchine, che abroga la Direttiva 98/37/CE. Gli Stati membri sono chiamati ad adottare le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla suddetta Direttiva entro il 29 Giugno 2008, mentre l'applicazione delle relative disposizioni dovrà avvenire a partire dal 29 Giugno 2009. In attesa del completamento di tale iter, è prevista l'applicazione della Direttiva del 1998, recepita in Italia con il D.P.R. 459 del 24 luglio 1996.

Di seguito si riportano le emissioni di alcune macchine operatrici:

<b>MACCHINA</b>	<b>eq (dBA)</b>
Pompe per calcestruzzi	90 ÷ 95
Vibratori ad immersione	80 ÷ 85
Vibratori esterni	95 ÷ 100
Escavatori idraulici	0 ÷ 95
Escavatori con demolitori a scalpello	100 ÷ 105
Rulli vibranti	90÷95
Frese per calcestruzzo	95 ÷ 100
Frese per asfalto	0 ÷ 95
Trapani elettrici a percussione	90 ÷ 95
Autocarro	78 ÷ 85
Dumper	85 ÷ 90
Pala meccanica gommata	85 ÷ 90
Pala meccanica cingolata	90 ÷ 100
Ruspa	90÷95

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 204

Autobetoniera	85÷90
Levigatrice	85÷90
Grader	85÷90
Rifinitrice manto stradale	90÷95
Gruppo elettrogeno	85÷90

Tabella 39 - Emissioni sonore di alcuni macchinari

Le macchine e le attrezzature utilizzate nelle lavorazioni, di cui all'elenco precedente, anche se in regola con le prescrizioni normative, risultano caratterizzate da emissioni acustiche non trascurabili, con livelli di pressione sonora variabili in corrispondenza degli operatori in un "range" di 80÷90 dBA. I livelli di rumore tipici sono di 80 dBA per autogrù e autocarri, 85 dBA per escavatori gommati, 90 dBA per il rullo compressore, ecc. Molte sorgenti di rumore sono inoltre caratterizzate da componenti tonali o a bassa frequenza e alcune fasi di attività determinano eventi di rumore di natura impulsiva (carico/scarico materiali, demolizioni con martelli pneumatici, ecc.).

Le emissioni assunte nelle valutazioni previsionali devono, quindi, considerare non i livelli di potenza sonora di targa, ma bensì i valori rilevati nel corso di attività di monitoraggio in aree di cantiere simili a quello oggetto di studio.

Dati utili possono essere ricavati dalla banca dati tratta dalla pubblicazione del Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia intitolata "La Valutazione dell'Inquinamento Acustico Prodotto dai Cantieri Edili – D.P.C.M. 1/3/91 – Legge 447/95 e successivi" collana "Conoscere per Prevenire" vol. 11.

Le simulazioni suggeriscono l'impiego di una recinzione di altezza almeno pari a 2,00/2,50 m lungo tutto il confine dell'area di cantiere, con una tipologia idonea a mitigare il rumore all'esterno dell'area di cantiere stessa.

In ogni caso si deve provvedere all'impiego di barriere mobili in prossimità dei mezzi maggiormente rumorosi, come ad esempio l'escavatore con demolitore a scalpello.

Valgono, comunque, le seguenti prescrizioni:

*scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:*

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione di silenziatori sugli scarichi in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.

*manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:*

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 205

- sostituzione dei pezzi usurati soggetti giochi meccanici;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

*modalità operazionali e predisposizione del cantiere:*

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- adeguato utilizzo uso degli avvisatori acustici, integrandoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Per quanto riguarda la mitigazione delle vibrazioni nelle aree potenzialmente critiche si elencano le possibilità operative:

- adozione di accortezze operative quali l'ottimizzazione dei tempi di lavorazione;
- impiego di attrezzature o tecniche caratterizzate da minime emissioni di vibrazioni (martelli pneumatici a potenza regolabile, sistemi a rotazione anziché a percussione, ecc.);
- attività di monitoraggio in fase di costruzione.

#### **10.2.4. Acque superficiali e sotterranee**

L'impatto potenziale sul sistema idrico superficiale e sotterraneo in fase di cantiere viene mitigato attraverso interventi infrastrutturali e il ricorso a presidi finalizzati a minimizzare il carico potenzialmente inquinante delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque reflue, nonché a prevenire il rischio di eventuali sversamenti accidentali.

Nello specifico sono previsti i seguenti interventi:

- realizzazione di condotte fognarie di cantiere realizzate con tubazioni in PVC interrate opportunamente protette, di tipo differente a seconda della categoria di refluo prodotto (reflui di natura civile o meteorica);

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 206

- installazione di fosse biologiche bicamerali per gli scarichi neri e pozzetti sgrassatori per le acque saponose quali pretrattamenti per le acque reflue domestiche, ove non si tratti di servizi igienici dotati di accumulo integrale soggetto ad evacuazione periodica;
- realizzazione di arginelli costituiti da riporti di conglomerati cementizi o bitumati, che saranno rimossi al termine dei lavori, finalizzati a limitare al massimo l'importazione di acque meteoriche o di dilavamento di superfici impermeabilizzate (esterne all'area di cantiere), nel cantiere stesso;
- utilizzo di serbatoi a tenuta per la raccolta di oli, idrocarburi, additivi chimici, vernici, ecc. in corrispondenza di eventuali zone predisposte per le manutenzioni o piccole riparazioni dei mezzi di cantiere, le quali saranno dotate inoltre di caditoie di scolo con disoleatore, rispondente ai requisiti di legge vigenti.

Il piano operativo di sicurezza prevede che i rifornimenti di carburante dei mezzi d'opera avvenga all'interno dell'area in una porzione circoscritta, opportunamente e solo temporaneamente impermeabilizzata e dotata di ogni accorgimento per evitare lo sversamento di oli e carburanti sul terreno, oltre che la loro raccolta e smaltimento con modalità controllate.

Il lavaggio dei mezzi e la pulizia delle betoniere potranno essere svolti solo nelle eventuali aree di lavaggio presenti in cantiere o direttamente presso i rifornitori esterni.

#### **10.2.5. Rifiuti**

La strategia va pianificata fin dalla fase di progettazione esecutiva per garantire che gli obiettivi del riciclaggio e riutilizzo vengano raggiunti.

Il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) dovrà essere gestito in osservanza dell'art.183, lettera m) del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite dalla normativa:

- 1) i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 parti per milione (ppm), né policlorobifenile e policlorotriifenili in quantità superiore a 25 parti per milione (ppm);
- 2) i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 10 metri cubi nel caso di rifiuti pericolosi o i 20 metri cubi nel caso di rifiuti non pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti pericolosi non superi i 10 metri cubi l'anno e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno [...].

Successivamente i rifiuti saranno conferiti a Ditte autorizzate e recuperati o smaltiti da Ditte autorizzate.

A tale proposito occorre evidenziare che tra gli obiettivi prioritari della normativa vigente in materia di rifiuti vi è l'incentivazione al recupero degli stessi, inteso come:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 207

- riutilizzo (ovvero ritorno del materiale nel ciclo produttivo della stessa azienda produttrice o di aziende che operano nello stesso settore);
- riciclaggio (ovvero avvio in un ciclo produttivo diverso ed esterno all'azienda produttrice);
- altre forme di recupero (per ottenere materia prima);
- recupero energetico (ovvero utilizzo come combustibile per produrre energia).

Nel rispetto della normativa vigente i rifiuti non pericolosi prodotti nel cantiere dovranno quindi essere prioritariamente avviati a recupero.

Si riporta di seguito un elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti recuperabili nel cantiere:

*Rottami di vetro, vetro di scarto ed altri rifiuti e frammenti di vetro [170202]*

Attività di recupero: recupero diretto nell'industria vetraria, messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria vetraria e per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, per la formazione di rilevati e sottofondi stradali, riempimenti e colmature, come strato isolante e di appoggio per tubature, condutture e pavimentazioni anche stradali e come materiale di drenaggio.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: manufatti in vetro; materie prime secondarie conformi alle specifiche merceologiche destinate alla produzione di vetro, carta vetro e materiali abrasivi nelle forme usualmente commercializzate; materie prime secondarie per l'edilizia.

*Rifiuti di ferro, acciaio e ghisa [170405]*

Attività di recupero: recupero diretto in impianti metallurgici, recupero diretto nell'industria chimica; messa in riserva per la produzione di materia prima secondaria per l'industria metallurgica. Materie prime e/o prodotti ottenuti: metalli ferrosi o leghe nelle forme usualmente commercializzate, sali inorganici di ferro nelle forme usualmente commercializzate, materia prima secondaria per l'industria metallurgica.

*Rifiuti di metalli non ferrosi o loro leghe [170401] [170402] [170403] [170404] [170406] [170407]*

Attività di recupero: recupero diretto in impianti metallurgici; recupero diretto nell'industria chimica; messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria metallurgica.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: metalli o leghe nelle forme usualmente commercializzate; sali inorganici di rame nelle forme usualmente commercializzate; materia prima secondaria per l'industria metallurgica.

*Rifiuti costituiti da imballaggi, fusti, latte, vuoti, lattine di materiali ferrosi e non ferrosi e acciaio anche stagnato [150104]*

Attività di recupero: lavaggio chimico-fisico per l'eliminazione delle sostanze pericolose ed estranee per l'ottenimento di contenitori metallici per il reimpiego tal quale.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: contenitori metallici per il reimpiego tal quali per gli usi originari.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 208

*Spezzoni di cavo con il conduttore di alluminio ricoperto [170402] [170411] e di cavo di rame ricoperto [170401] [170411]*

Attività di recupero: messa in riserva di rifiuti con lavorazione meccanica (la frazione metallica verrà poi sottoposta all'operazione di recupero nell'industria metallurgica e la frazione plastica e in gomma al recupero nell'industria delle materie plastiche); pirotrattamento per asportazione del rivestimento e successivo recupero nell'industria metallurgica.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: rame, alluminio e piombo nelle forme usualmente commercializzate; prodotti plastici e in gomma nelle forme usualmente commercializzate.

*Rifiuti di plastica, imballaggi usati in plastica compresi i contenitori per liquidi [150102]*

Attività di recupero: messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria delle materie plastiche, (mediante opportuni trattamenti).

Materie prime e/o prodotti ottenuti: materie prime secondarie conformi alle specifiche UNIPLAST-UNI 10667.

*Scarti di legno e sughero, imballaggi di legno [170201] [150103]*

Attività di recupero: messa in riserva di rifiuti di legno con eventuali opportuni trattamenti per sottoporli ad operazioni di recupero nell'industria della falegnameria e carpenteria, nell'industria cartaria, nell'industria del pannello di legno.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: manufatti a base di legno e sughero nelle forme usualmente commercializzate; pasta di carta e carta nelle forme usualmente commercializzate; pannelli nelle forme usualmente commercializzate.

#### **10.2.6. Sistema mobilità**

Gli accessi al cantiere dovranno essere realizzati in modo da non interferire con la viabilità principale della zona. Gli automezzi in uscita dal cantiere dovranno garantire il totale contenimento di liquidi, polveri, detriti etc. provenienti dal carico trasportato.

Per tutti gli automezzi in uscita dal cantiere è prescritto il lavaggio delle ruote e la completa rimozione di fango o altro materiale depositato sulle stesse.

#### **10.2.7. Sicurezza**

In aggiunta a quanto sopra si fa presente che in relazione ai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, come richiesto dalla legge, deve essere prevista la redazione di un apposito Piano di sicurezza, che sarà redatto conformemente al D. Lgs. 106/09 che integra e modifica il D. Lgs. 81/08 (Testo unico sulla sicurezza sul lavoro).

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 209

### 10.2.8. Responsabilizzazione degli operatori

Occorrerà conferire precise responsabilità ad alcuni dipendenti, con il compito di controllare che siano attentamente seguite le raccomandazioni sopra elencate e di cercare di mettere in atto le azioni necessarie o utili per mitigare ogni forma di impatto sull'ambiente naturale.

### 10.2.9. Salvaguardia della fauna

Per ridurre gli impatti sulla fauna, sarebbe auspicabile che gli interventi per la realizzazione delle opere avvenissero in un periodo breve concentrando quindi i lavori. Per quest'impianto, tuttavia, e in considerazione del valore delle specie nidificanti, si ritiene non necessario sospendere i lavori durante la stagione riproduttiva.

Per ridurre comunque al minimo gli effetti perturbativi sulla fauna, i lavori da effettuarsi con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti nel periodo autunno-inverno; dovrà inoltre effettuarsi prima dell'inizio dei lavori un sopralluogo, sui margini dell'area, da parte di un esperto faunista per allontanare eventuali esemplari erranti o in stato di latenza (anfibi e rettili).

## 10.3. Misure per la componente biotica

### 10.3.1. Barriera vegetale

Consisterà in un **filare arboreo ed arbustivo** localizzato attorno all'intero perimetro dell'impianto, che avrà una funzione di mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto e valenza ecosistemica in quanto concorre alla formazione di un microclima atto a regolarizzare la temperatura (assorbimento dell'umidità, zone d'ombra, ecc.), a mitigare i venti, a purificare l'atmosfera (depurazione chimica per effetto della fotosintesi e fissazione delle polveri che vengono trattenute dalle foglie) da parte delle masse di fogliame di cespugli e alberi.

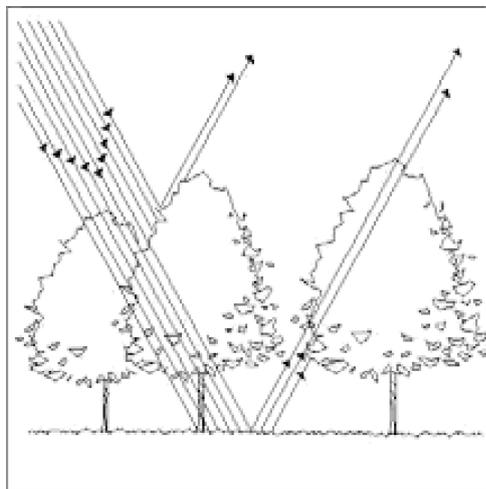


Figura 44 - Effetto della barriera vegetale sul microclima

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 210

Tipologicamente la barriera vegetale è costituita da un filare singolo di alberi ad alto e medio fusto disposti linearmente ed alternati da elementi arbustivi, entrambi ad una distanza di 3 metri gli uni dagli altri. Tutte le piantine saranno posate tramite rete Shelter e palo tutore in bambù e saranno alte circa 15-70 cm gli arbusti e 70-150 cm gli alberi.

Per massimizzare la funzione ecologica del verde è però necessario definire la scelta delle specie da utilizzare: infatti, trattandosi di un ambito extraurbano, è opportuno impiegare essenze autoctone scelte fra quelle appartenenti alle serie di vegetazione potenziale selezionate e consociate in modo da massimizzare le funzioni attese; ciò garantirà la massima naturalità dell'intervento e contribuirà ad incrementare la percentuale di attecchimento, in virtù della loro capacità di adattamento alle condizioni climatiche e geomorfologiche del sito, e ai fattori limitanti di natura biotica e abiotica. Con tali presupposti, gli interventi progettati potranno innescare dei processi evolutivi della vegetazione, che acquisteranno nel tempo sempre maggiore autonomia, valorizzando e potenziando il livello di naturalità del territorio. Dal punto di vista paesaggistico, la differenziazione e l'aspetto naturaliforme garantiranno inoltre, sin dai primi anni un impatto visivo gradevole.

Sarà poi necessario porre particolare attenzione nella scelta dei materiali vivaistici, che dovranno essere, stanti le dimensioni dell'opera e la relativa vicinanza ad aree seminaturali, rigorosamente di provenienza locale, onde evitare fenomeni di inquinamento genetico delle specie e degli ecotipi che vegetano in natura. Si dovrà pertanto valutare anche la provenienza del materiale e privilegiando, quando possibile, ecotipi locali (utilizzare piante originarie da semi raccolti in loco o in stazioni geografiche ed ecologiche note ed affini alla località di messa a dimora).

Nelle opere a verde si dovranno pertanto utilizzare specie che rispondano non solo ad esigenze funzionali ma anche ecologiche, nonché di reperibilità. Di seguito viene fornito un elenco delle specie caratteristiche appartenenti alla Serie dell'*Oleo-Quercetumvirgilianae*, scelte in funzione dell'habitus e, nella maggior parte dei casi, della caratteristica sempreverde.

La barriera vegetale consisterà quindi in una fascia di essenze vegetali arboree, arbustive ed erbacee, estesa linearmente per una larghezza di circa 10 metri, nella quale si dovrà creare:

- uno strato più alto, formato da alberi (ad es. *Olea europaeae* var. *Sylvestris* e *Ceratonia siliqua*);
- uno strato intermedio, formato da arbusti (ad es. *Prunus spinosa*);
- uno strato basso, con cespugli (ad es. *Asparagus albus* e *A. acutifolius*).

Habitus	H max	Specie	<i>Oleosylvestri- Quercetumvirgilianae</i>	<i>Pistacio- Quercetumilicis</i>	<i>Genistoaristatae- Quercetumsuberis</i>
Albero	25 m	<i>Quercus ilex</i>	SC	SA	SC
Albero	20 m	<i>Quercus pubescens</i>	SA	SO	SA
Albero	10 m	<i>Ceratonia siliqua</i>	SC	SA	SA
Albero	8 m	<i>Olea europaeae</i> var. <i>sylvestris</i>	SC	SA	SA

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"		Rev. 00
			Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>			Pagina 211

Albero	8 m	<i>Arbutusunedo</i>	SA	SC	SA
Albero	6-7m	<i>Phillyrealatifolia</i>	SC	SA	SA
Arbusto	5 m	<i>Rhamnusalaternus</i>	SA	SA	SA
Arbusto	4 m	<i>Pistacialentiscus</i>	SC	SC	SO
Arbusto	4 m	<i>Erica arborea</i>	SO	SO	SC
Arbusto	3 m	<i>Chamaeropshumilis</i>	SC	SO	SO
Arbusto	3 m	<i>Spartiumjunceum</i>	SA	SA	SA
Arbusto	3 m	<i>Calicotome infesta</i>	SC	SC	SC
Arbusto	1,5 m	<i>Daphne gnidium</i>	SO	SC	SO
Cespuglio	3 m	<i>Rosa sempervirens</i>	SC	SC	SC
Cespuglio	1,2 m	<i>Euphorbiacharacias</i>	SC	SC	SC
Cespuglio	1 m	<i>Asparagusacutifolius</i>	SC	SC	SC
Cespuglio	0,6m	<i>Ruscusaculeatus</i>	SC	SC	SC
Lianosa		<i>SmilaxAspera</i>	SC	SC	SC
Lianosa		<i>Edera helix</i>	SC	SO	SA
Lianosa		<i>Tamuscommunis</i>	SC	SA	SA
Legenda:		SC = specie caratteristica	SA = specie associata	SO = specie occasionale	

Tabella 40 - Specie utilizzate per la barriera vegetale

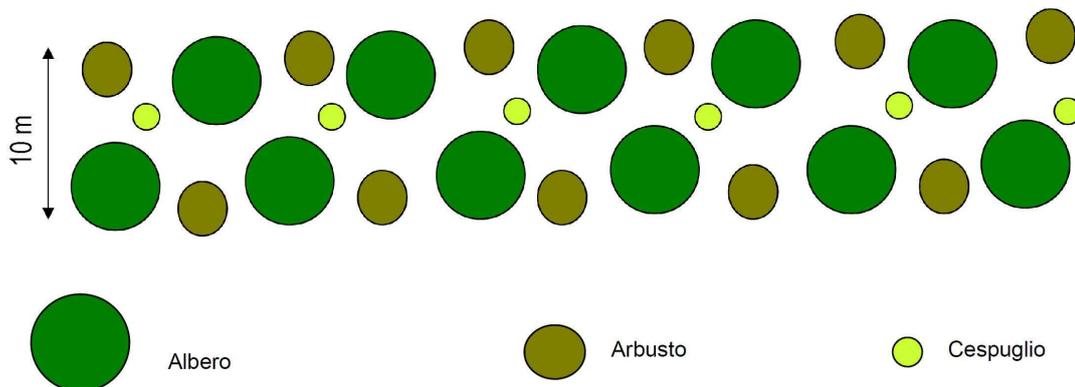


Figura 45 - Schema sintetico sul sesto d'impianto per la fascia arborea di protezione e separazione

Indicativamente la densità di impianto dovrà prevedere circa 300 piante per ha, di cui:

- 15 % cespugli e specie erbacee

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 212

- 45 % arbusti
- 40 % alberi medio fusto

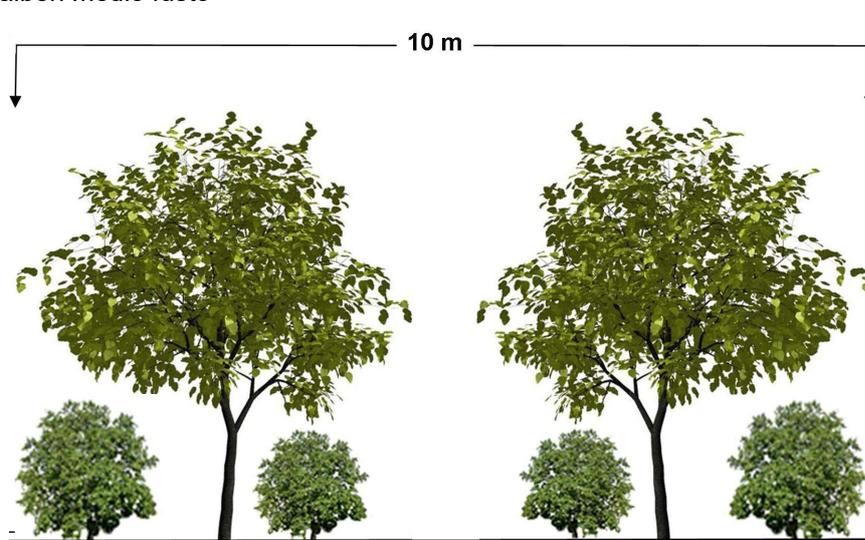


Figura 46 - Sezione fascia arborea di protezione e separazione

Per quanto riguarda la disposizione si dovrà evitare di adottare schemi troppo rigidi, bensì di tipo naturaliforme e seguendo un ordine seriale.

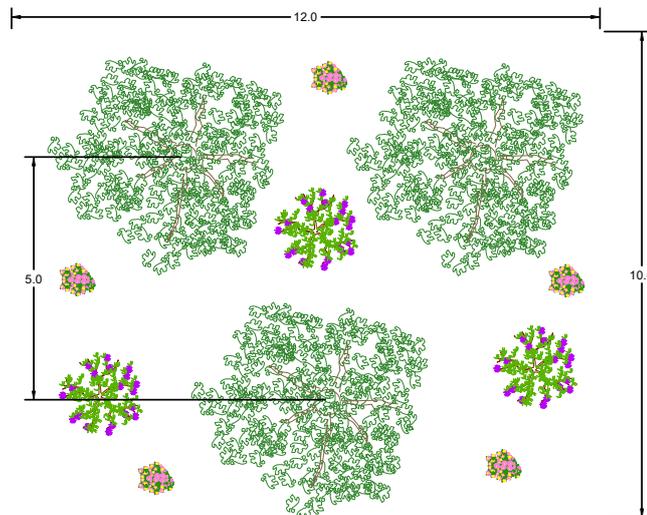


Figura 47 - Esempio di sesto d'impianto ad andamento naturaliforme consigliato per la fascia arborea di protezione e separazione

Le piante attraverso il processo della fotosintesi sottraggono biossido di carbonio all'atmosfera restituendo ossigeno. L'ossigeno prodotto da un ettaro di bosco è però solo lo 0,03% dell'ossigeno presente in quello stesso ettaro (Weidensaul1973), tale processo non appare pertanto rilevante sull'ambiente locale. È rilevante invece in termini di sostenibilità globale il contributo all'assorbimento e alla conseguente riduzione della CO<sub>2</sub> di un ettaro di bosco (alle nostre latitudini), questo infatti in un

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 213

periodo di quindici anni dal suo impianto assorbe un totale di 315 tonnellate di CO<sub>2</sub> e giunto ad uno stadio climax assorbe annualmente fino a 30 tonnellate di CO<sub>2</sub>. (mod. da U.S. Department of Energy). Nella tabella seguente è riportato l'assorbimento di CO<sub>2</sub> di alcune specie arboree e arbustive.

<b>Specie</b>	<b>Assorbimento CO<sub>2</sub> kg/anno/individuo</b>
<i>Salix alba</i>	3,44
<i>Acer campestre</i>	5,92
<i>Rhamnus alaternus</i>	2,01
<i>Ceratonia siliqua</i>	6,75
<i>Quercus ilex</i>	7,4
<i>Cupressus sempervirens</i>	3,35
<i>Laurus nobilis</i>	2,66
<i>Phillyrea latifolia</i>	3,6
<i>Olea europea</i>	5,48
<i>Pinus pinea</i>	2,95
<i>Platanus acerifolia</i>	11,79
<i>Populus alba</i>	6,52
<i>Populus nigra</i>	4,3
<i>Prunus sp.</i>	6,06
<i>Spartium junceum</i>	2,54
<i>Calicotome infesta</i>	2,54
<i>Pistacia lentiscus</i>	3,13
<i>Chamaerops humilis</i>	2,03
<i>Asparagus sp.</i>	1,89
<i>Euphorbia characias</i>	1,95
<i>Ruscus aculeatus</i>	0,95
	<b>Totale</b>

Tabella 41 - Dati relativi all'assorbimento di CO<sub>2</sub>/anno da parte di alcune specie utilizzate per la realizzazione della barriera vegetale

### 10.3.1.1. Tecniche di impianto

Per la sistemazione a verde in generale la tecnica codificata e riconosciuta come ottimale è quella della messa a dimora meccanizzata o manuale di giovani piantine, con piccolo pane di terra, abbinata all'uso di eventuali forme di pacciamatura e concimazione. In queste condizioni, un impianto ben eseguito porta a percentuali di attecchimento che superano spesso il 90%, e ad una ripresa delle piante molto vigorosa. In ragione delle tipologie previste, si farà pertanto largo uso di detta tecnica. Le condizioni e le necessità funzionali delle diverse aree su cui andranno posizionati gli aerogeneratori suggeriscono peraltro di

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 214

utilizzare, pur in minor misura, anche piante a pronto effetto e materiale semisviluppato, soprattutto ove l'immediatezza della copertura rivesta un'importanza che compensa i maggiori costi e i maggiori rischi di buona riuscita a medio e lungo termine.

Per la messa a dimora si propone l'utilizzo di piantine con pane di terra, che preferibilmente dovranno esser di due diverse età in maniera tale da costituire una struttura mista disetanea che rispecchia comunque i criteri di naturalità e contemporaneamente migliora l'aspetto d'impatto visivo.

In questo modo al momento dell'impianto, nelle zone piantumate con le piante di età maggiore, si potrà avere un'idea più precisa di macchia mediterranea già affermata, in quanto la densità d'impianto risulterà essere quella definitiva prevista a maturità.

La messa a dimora delle specie arboree e arbustive comporterà la preparazione di buche per l'impianto di 2 mq per gli alberi e 1 mq per gli arbusti.

Per quanto riguarda la profondità dello scavo si dovrà prevedere dapprima una ripuntatura a 50-80 cm di profondità per rompere la suola di lavorazione e favorire il drenaggio idrico, successivamente la profondità della buca dovrà essere circa il doppio del volume dell'apparato radicale (o della zolla). Per le piante che saranno fornite si può considerare sufficiente una profondità di 30 cm per gli arbusti e di 40 cm per gli alberi.

Per migliorare nettamente la struttura e la ricchezza in sostanza organica del terreno, come discusso precedentemente, può essere fatta, prima della piantumazione, una distribuzione di letame maturo (5-8 kg ogni mq) o di ammendanti organici, come il compost (2-3 kg ogni mq). Tuttavia potrebbe esser necessario aggiungere terreno vegetale.

Le piante che verranno consegnate si possono presentare a radice nuda, in zolla o in vasetto. Come dice il termine stesso, le piante a radice nuda si presentano con l'apparato radicale privo di terra, essendo state scosse in vivaio. Queste piante devono essere lasciate il meno possibile esposte all'aria e alla luce (ciò vale anche se sistemate in locali chiusi). Occorre, quindi, coprirne le radici con panni da mantenere umidi oppure, meglio ancora, disporle, anche in mazzi, sotto sabbia bagnata fino al momento dell'impianto.

Nel caso di piante in zolla di terra le operazioni di conservazione e di impianto sono semplificate, grazie alla protezione offerta dal terreno prelevato insieme alla radice.

Ancora più semplice è la cura preimpianto delle piante con vasetto, per le quali sono agevolate occasionali operazioni di spostamento senza pregiudicare l'apparato radicale. Per le piante in zolla o in vasetto occorre comunque provvedere a proteggere dal gelo la parte radicale e al contempo mantenere inumidito il terreno, avendo inoltre particolar cura nel maneggiare le piante in zolla per evitare la rottura di radici. Solo nel caso di piante dalla chioma molto sbilanciata si può prevedere, al momento della messa a dimora, una leggera potatura per bilanciare la pianta. Inoltre si potranno potare eventuali rami o radici spezzate.

Andrà verificata, per ogni pianta, la conformazione dell'apparato radicale, che deve essere equilibrato, con buon capillizio, privo di attorcigliamenti e malformazioni, soprattutto nel caso delle coltivazioni in contenitore. L'altezza della pianta è, invece, un parametro di per sé non significativo; importante invece

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 215

che ci sia equilibrio fra il diametro al colletto della pianta e l'altezza della stessa (rapporto ipsodiametrico): il valore ottimale è 80. In linea di massima si avrà 40/60 cm di altezza e 1/2 cm di diametro per gli alberi e 20/30 cm di altezza e 0,5/0,8 cm di diametro per gli arbusti.

Infine andranno valutati attentamente la gemma e il getto apicale. La prima dovrà essere sana e vigorosa, senza malformazioni, il secondo diritto e ben lignificato, così da non risultare esposto a gelate precoci. Un'ultima considerazione in merito alla scelta delle piante. Va valutata anche la provenienza del materiale, privilegiando, quando possibile, ecotipi locali. Utilizzare quindi piante originate da semi raccolti in loco o in stazioni geografiche ed ecologiche note ed affini alla località di messa a dimora.

È molto importante posizionare correttamente la pianta tenendo presente che il "colletto" (cioè il punto di passaggio tra le radici e il fusto) deve rimanere qualche centimetro sopra il livello del terreno. Una pianta messa a dimora con colletto troppo basso rischierà l'asfissia radicale, mentre il colletto troppo alto comporterà crisi idriche durante l'estate.

Durante la messa a dimora è opportuno pressare leggermente il terreno attorno alla radice, scuotendo saltuariamente la pianta mentre si provvede al riporto di terra. Anche la disposizione delle radici deve essere ben eseguita aprendone i getti e mantenendoli diretti verso il basso mentre si riempie la buca.

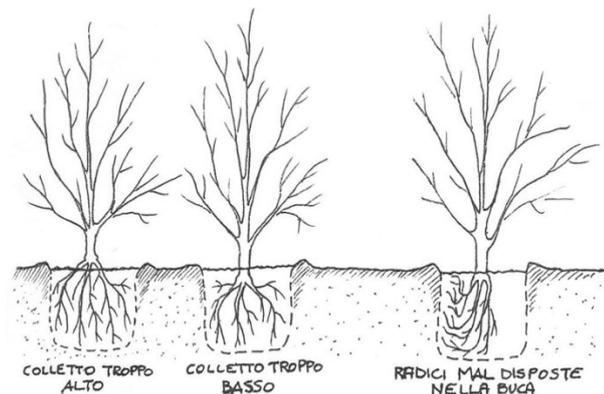


Figura 48 - Disposizione della radice

Le piante arboree, se fornite di grandi dimensioni (oltre i due metri), necessitano nel primo anno di vegetazione di un "tutore" (può andare benissimo una vecchia canna di bambù, o piccole pertiche di legno) a cui andranno legate con legacci cedevoli (plastiche tenere, tipo legacci per la vite) per evitare successive strozzature. Per le piante arboree più piccole e le piante arbustive l'aiuto di un tutore è consigliato per piante oltre gli 80 cm, soprattutto per le zone dell'area maggiormente esposte al vento. Una volta terminata la messa a dimora è opportuno bagnare abbondantemente cosicché la terra si assesti ben bene. Può risultare molto utile la creazione di un piccolo "catino" per aumentare il contenimento dell'acqua durante l'irrigazione.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 216

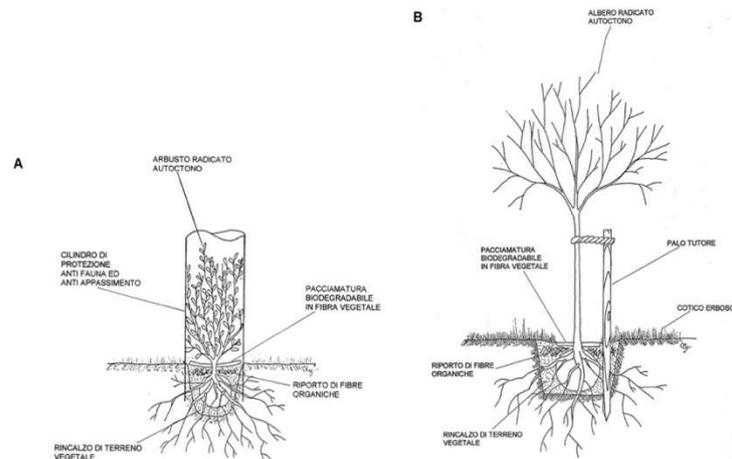


Figura 49 - Piantazione di arbusto radicato autoctono (A) e albero radicato autoctono (B)

### 10.3.1.2. Gestione e manutenzione della vegetazione arborea ed arbustiva

Per quanto riguarda la fase di gestione e manutenzione della fascia arborea, nonché delle altre aree riforestate, sarà previsto un impianto di irrigazione con annessi serbatoi di raccolta acque piovane, precedentemente descritti, che fornirà un apporto idrico secondo il seguente piano di adacquamento basato sui coefficienti culturali:

Periodo	Kc	Periodo	Kc	Periodo	Kc
1 Aprile - 30 Aprile	0,07	1 Luglio - 8 Luglio	0,14	9 Settembre - 16 Sett.	0,19
1 Maggio - 8 Maggio	0,07	9 Luglio - 16 Luglio	0,15	17 Settembre - 23 Sett.	0,18
9 Maggio - 16 Maggio	0,09	17 Luglio - 24 Luglio	0,15	24 Settembre - 30 Sett.	0,17
17 Maggio - 24 Maggio	0,10	25 Luglio - 31 Luglio	0,16	1 Ottobre - 8 Ottobre	0,17
25 Maggio - 31 Maggio	0,10	1 Agosto - 8 Agosto	0,18	1 Ottobre - 8 Ottobre	0,17
1 Giugno - 8 Giugno	0,11	9 Agosto - 16 Agosto	0,18	9 Ottobre - 16 Ottobre	0,16
9 Giugno - 16 Giugno	0,11	17 Agosto - 24 Agosto	0,18	17 Ottobre - 24 Ottobre	0,12
17 Giugno - 23 Giugno	0,12	25 Agosto - 31 Agosto	0,19	25 Ottobre - 29 Ottobre	0,11
24 Giugno - 30 Giugno	0,13	1 Settembre - 8 Sett.	0,19		

*Nota bene: I coefficienti culturali tabellati fanno riferimento a specie arboree termofile*

#### ESEMPIO DI CALCOLO

sesto: 5 m x 5 m, superficie coperta: mq 15.

Periodo considerato: 17 Maggio - 24 Maggio, coefficiente culturale periodo: 0,21,

acqua evaporata: mm 40, volume adacquamento: 10 x 0,40 x 15 = 60 litri/pianta

VOLUME ADACQUAMENTO ETTARO (N.300 PIANTE PER HA): 18 MC

Tabella 42 - Piano di adacquamento

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 217

Trattandosi di specie termofile, adatte a resistere a lunghi periodi di siccità, la somministrazione dell'acqua avverrà nei primi 2 anni 2/3 volte a settimana, successivamente l'irrigazione si limiterà ai periodi maggiormente aridi ed in ogni caso, il personale addetto alla manutenzione dovrà verificare lo stato di salute delle piante intervenendo qualora venga riscontrato uno stato di sofferenza.

Per quanto riguarda le potature saranno effettuate nel periodo tardo autunnale e limitate a succhioni e o polloni o comunque a rami che possano creare disturbo alla recinzione.

Eventuali concimazioni avverranno nel periodo primaverile e saranno utilizzati esclusivamente letame maturo (5-8 kg ogni mq) o ammendanti organici, come il compost (2-3 kg ogni mq).

### 10.3.2. Inerbimento

L'**inerbimento** è una tecnica di gestione del suolo a basso impatto ambientale adottata per il controllo delle piante infestanti nelle interfile dei nuclei arborati e degli arbusteti.

La scelta delle specie ricade sull'uso di graminacee macroterme, quali specie dominanti ed in particolare su *Cynodondactylon* che si mantiene verde in estate fino a 40-60 giorni di siccità. Per mantenere verde il prato in inverno dovranno consociarsi microterme come ad esempio *Poa pratensis*. In questo modo le due specie saranno presenti con una proporzione variabile a seconda delle stagioni di crescita prevalente: *Poa pratensis* nel periodo da fine estate a primavera inoltrata, e *Cynodondactylon* dalla piena primavera a inizio autunno.

L'inerbimento avverrà mediante semina composta da un miscuglio polispecifico composto oltre che dalle suddette graminacee anche da leguminose annuali autoriseminanti (*Hedysarum coronarium*, *Medicago sativa*), garanzia di migliore attecchimento rispetto alle monoculture. La semina potrà anche essere effettuata con macchina idroseminatrice ed ugelli appositamente strutturati che permettano una adeguata miscelazione e distribuzione di tutte le componenti del prodotto.

Qualora si utilizzi l'idrosemina con Matrice a Fibre Legate questa dovrà essere così composta:

- 88% in peso di fibre di ontano (o comunque di legno esente da tannino od altre componenti che possano ridurre il potere germinativo delle sementi) con oltre il 50% delle fibre di lunghezza media di 10 mm, prodotte per sfibramento termo-meccanico;
- 10% in peso di collante premiscelato polisaccaride ad alta viscosità, estratto dal legume di Guar (*Cyamopsistetragonolobus*), con capacità di creare legami stabili tra le fibre ed il terreno per un periodo di almeno 4 mesi e di non dilavarsi se ribagnato;
- 2% in peso di attivatori organici e minerali per migliorare la germinazione.

Si dovranno aggiungere:

- miscela di sementi in quantità minima di 35 g/mq;
- concime organo-minerale bilanciato in quantità di circa 120 g/mq;
- acqua in quantità di circa 7 l/mq.

Le quantità indicate sopra sono necessarie per garantire i seguenti risultati:

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 218

- spargimento uniforme senza interstizi tra le fibre superiori ad 1 mm;
- perfetta copertura del suolo per eliminare interstizi tra la matrice ed il terreno;
- funzione di idroritenzione e creazione di un microclima adatto alla germinazione.

I principali effetti positivi dell'inerbimento sono i seguenti:

- Aumento della portanza del terreno.
- Effetto pacciamante del cotico erboso. La presenza di una copertura erbosa ha un effetto di volano termico, riducendo le escursioni termiche negli strati superficiali. In generale i terreni inerbiti sono meno soggetti alle gelate e all'eccessivo riscaldamento.
- Aumento della permeabilità. La presenza di graminacee prative ha un effetto di miglioramento della struttura grazie agli apparati radicali fascicolati. Questo aspetto si traduce in uno stato di permeabilità più uniforme nel tempo: un terreno inerbito ha una minore permeabilità rispetto ad un terreno appena lavorato, tuttavia la conserva stabilmente per tutto l'anno. La maggiore permeabilità protratta nel tempo favorisce l'infiltrazione dell'acqua piovana, riducendo i rischi di ristagni superficiali e di scorrimento superficiale.
- Protezione dall'erosione. I terreni declivi inerbiti sono meglio protetti dai rischi dell'erosione grazie al concorso di due fattori: da un lato la migliore permeabilità del terreno favorisce l'infiltrazione dell'acqua, da un altro la copertura erbosa costituisce un fattore di scabrezza che riduce la velocità di deflusso superficiale dell'acqua.
- Aumento del tenore in sostanza organica. Nel terreno inerbito gli strati superficiali non sono disturbati dalle lavorazioni pertanto le condizioni di aereazione sono più favorevoli ad una naturale evoluzione del tenore in sostanza organica e dell'umificazione. Questo aspetto si traduce in una maggiore stabilità della struttura e, contemporaneamente, in un'attività biologica più intensa di cui beneficia la fertilità chimica del terreno.
- Sviluppo superficiale delle radici assorbenti. Negli arboreti lavorati le radici assorbenti si sviluppano sempre al di sotto dello strato lavorato pertanto è sempre necessario procedere all'interramento dei concimi fosfatici e potassici. Nel terreno inerbito le radici assorbenti si sviluppano fin sotto lo strato organico, pertanto gli elementi poco mobili come il potassio e il fosforo sono facilmente disponibili anche senza ricorrere all'interramento.
- Migliore distribuzione degli elementi poco mobili lungo il profilo. La copertura erbosa aumenta la velocità di traslocazione del fosforo e del potassio lungo il profilo. La traslocazione fino a 30-40 cm negli arboreti lavorati avviene nell'arco di alcuni anni, a meno che non si proceda ad una lavorazione profonda che avrebbe effetti deleteri sulle radici degli alberi. Gli elementi assorbiti in superficie dalle piante erbacee sono traslocati lungo le radici e portati anche in profondità in breve tempo, mettendoli poi a disposizione delle radici arboree dopo la mineralizzazione.

Soltanto due-tre volte l'anno la vegetazione erbacea, strettamente necessaria per la creazione di passaggi per gli addetti ai lavori, sarà sfalciata con mezzi meccanici senza l'utilizzo di diserbanti chimici,

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 219

e i residui triturati (grazie alle macchine utilizzate decespugliatori e trinciaturto) saranno lasciati sul terreno in modo da mantenere uno strato di materia organica sulla superficie pedologica tale da conferire nutrienti e mantenere un buon grado di umidità, prevenendo i processi di desertificazione.

### **10.3.3. Provenienza del materiale vegetale**

Tutto il materiale vegetale utilizzato nelle sistemazioni a verde deve essere prodotto e commercializzato in conformità al decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214 (Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali), nonché corredato, nei casi previsti dalla predetta normativa, da:

- a) certificato principale di identità, ai sensi dell'articolo 6, del D. Lgs. 386/2003;
- b) passaporto delle piante dell'Unione europea sullo stato fitosanitario del materiale di propagazione.

Inoltre, volendo favorire esclusivamente il germoplasma locale presente in situ, in collaborazione con vivaisti specializzati ed autorizzati dalla Regione Sicilia per la certificazione di provenienza, si provvederà alla raccolta e alla moltiplicazione vegetativa (anche attraverso le tecniche di micropropagazione) in un vivaio di cantiere.

### **10.3.4. Misure per la salvaguardia della fauna**

#### **10.3.4.1. Sottopassi faunistici**

Per ridurre gli impatti sulla fauna, sarebbe auspicabile che gli interventi per la realizzazione delle opere avvenissero in un periodo breve concentrando quindi i lavori. Per quest'impianto, tuttavia, e in considerazione del valore delle specie nidificanti, si ritiene non necessario sospendere i lavori durante la stagione riproduttiva.

Per ridurre comunque al minimo gli effetti perturbativi sulla fauna, i lavori da effettuarsi con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti nel periodo autunno-inverno; dovrà inoltre effettuarsi prima dell'inizio dei lavori un sopralluogo, sui margini dell'area, da parte di un esperto faunista per allontanare eventuali esemplari erranti o in stato di latenza (anfibi e rettili).

Per evitare la frammentazione degli habitat ed in genere le interferenze con i dinamismi della fauna sono stati previsti dei sottopassi per la fauna locale, interrati alla base e dimensionati in rapporto alla fauna presente.

Nelle figure seguenti si riporta un esempio delle tipologie che meglio si adattano alla recinzione dell'impianto.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 220



Figura 50 - Esempi di tipologie di sottopassi per la fauna che verranno realizzati

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2,00/2,50 m, collegata a pali di metallo infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia saranno realizzati dei passaggi con diametro variabile dai 20 cm ai 50 con frequenza di uno/due ogni 100 m.

Osservando la normativa attualmente vigente è riferita in alcune regioni alla sicurezza stradale, soccorso della fauna investita, smaltimento delle carcasse e risarcimento dei danni provocati dall'impatto con animali selvatici ai veicoli e agli automobilisti, a livello nazionale emerge la completa mancanza di una procedura standardizzata da applicare in caso di incidente stradale con coinvolgimento di fauna selvatica. Il costante aumento del numero di tali incidenti e la mancanza di una chiara normativa che disciplini la materia ha infatti determinato lo sviluppo di un'estrema eterogeneità di normative, regole e procedure nelle diverse regioni italiane. Tuttavia non si ritiene che i sottopassi realizzati possano provocare problemi di interazione tra fauna e viabilità in quanto l'area di impianto non confina con strade, tranne che sul lato est che è confinante con una piccola strada comunale a ridotto traffico veicolare. Tuttavia in prossimità dei sottopassi saranno posizionati dei cartelli segnalatori.

#### 10.3.4.2. Incremento delle nicchie ecologiche

Per l'aumento della biodiversità si propone l'inserimento di *Infrastrutture Ecologiche miste* per favorire la fauna del suolo. Studi sperimentali hanno ampiamente dimostrato il ruolo delle aree marginali delle colture come rifugi invernali per molte specie di invertebrati predatori polifagi, come Carabidi e Stafilinidi, alcuni Dermatteri e Aracnidi, che in primavera si disperdono poi nei terreni coltivati. La predisposizione o il mantenimento di microambienti naturali o artificiali all'interno di vaste estensioni di seminativi (o altre colture) con la funzione di "isole rifugio" contribuiscono indubbiamente all'incremento della biodiversità. A tale categoria d'infrastrutture ecologiche appartengono i cumuli di terra e pietre inerbite, i muretti a secco, piccole raccolte d'acqua, ecc. Per quanto riguarda i cumuli di terra e pietre, secondo dati indicativi in nostro possesso, risultati incoraggianti si otterrebbero con la realizzazione ogni 3 ettari di cumuli alti 20 cm, di 60 cm di profondità e circa 1 m di lunghezza, secondo due differenti direzioni e ad una certa distanza dal confine; questo metodo prevede la semina nei cumuli con vari miscugli di piante erbacee non invasive, tra cui specie a ricca fioritura, con lo scopo di provvedere polline e nettare per i predatori specifici di Afidi, quali i Ditteri Sirfidi o gli Imenotteri parassitoidi. In tal modo si costituirebbe artificialmente un nucleo d'invertebrati predatori all'interno del terreno coltivato, che diversamente

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 221

sarebbe assente. Coleotteri, ragni e lombrichi sono i gruppi d'invertebrati più abbondanti nei seminativi; tra i Coleotteri, i Carabidi e gli Stafilinidi sono importanti predatori di specie fitofaghe nocive, come gli afidi. In molti terreni in Sicilia, questo tipo di strutture già esistono ed hanno un nome dialettale (chiarchiara); essi sono costituiti da cumuli di pietre derivate dallo spietramento durante le lavorazioni, su cui si è insediata una modesta vegetazione. Tali elementi "semi-permanenti" del paesaggio agrario siciliano ospitano ricche comunità animali, sia di Vertebrati (ad es. la Civetta) sia di Invertebrati (molte specie di Insetti Coleotteri predatori, Imenotteri pronubi ed Aracnidi).

L'incremento delle nicchie ecologiche, e quindi delle zone di rifugio della fauna, sarà favorito dalle aree a verde, per le quali si suggerisce tuttavia anche la messa a dimora di specie di alberi da frutto e baccifere, quali ad esempio Prugnolo, Fico, Biancospino, Corbezzolo, ecc. per costituire un importante fonte di foraggiamento per la fauna, soprattutto per l'avifauna. È indubbio che tra alcune specie di piante (soprattutto alberi e arbusti) e diverse specie di uccelli (soprattutto Passeriformi) è in atto da tempo un intenso rapporto coevolutivo di tipo mutualistico. Da un canto però alcune piante producono frutti forniti di nutrienti polpe, altamente energetiche, vistose e colorate e quindi facilmente visibili quando giungano a maturità, dall'altro gli uccelli che se ne cibano consumano la parte carnosa e provvedono alla dispersione dei semi delle piante depositandoli lontano con le feci o rigurgitando boli alimentari. Questo rapporto di mutuo vantaggio costituisce uno dei tanti casi di coevoluzione tra due gruppi di organismi. Gli uccelli che adottano questa strategia alimentare vengono definiti frugivori ma anche dispersori (perché disperdono i semi nell'ambiente). Dal punto di vista dell'ecologia mutualistica non intessono rapporti di reciproco benessere, ma di vera e propria predazione. Vengono quindi ad essere definiti "predatori di frutti" e "predatori di semi". Questa distinzione però può essere importante non solo dal punto di vista ecologico, ma anche applicativo ed antropico, poiché favorire certe specie di uccelli o di piante può, alla lunga, ripercuotersi in un incremento non solo di disponibilità di avifauna, ma anche del potenziale di diffusione di certe specie di piante presenti nel territorio.

Un'altra interessante misura da proporre è l'installazione di cassette nido. La nostra esperienza, condotta in diversi progetti di riqualificazione ambientale, nonché l'ampia bibliografia disponibile ed analoghi interventi in altre regioni italiane (ad es. Piemonte) fanno ritenere opportuno installare cassette-nido per favorire la riproduzione di uccelli insettivori. I nidi artificiali, costruiti in legno secondo gli schemi previsti da questa metodologia e provvisti di una placchetta di rinforzo metallico all'altezza del foro d'entrata (antiroditore), dovrebbero essere distribuiti uniformemente sugli elementi arborei ed arbustivi delle aree a verde o su appositi pali di sostegno, ad un'altezza di almeno 1,5 metri, in numero di 10-15 per ettaro; almeno due terzi delle cassette dovrebbero avere il foro del diametro di 30 mm, le restanti foro di 40-50 mm. Potrebbe essere prevista anche l'installazione di cassette per Chiroterri (pipistrelli), la cui utilità come insettivori è ampiamente nota. In fase di esercizio è da porre l'assoluto divieto d'uso di diserbanti o altri composti chimici, adottando metodi di controllo di altro tipo (sfalci, pacciamature, etc..) contro la vegetazione infestante; con particolare attenzione potranno utilizzarsi interventi meccanizzati.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 222



*Figura 51 - Cassetta nido*

### **10.3.5. Interventi di manutenzione**

In fase di esercizio è da porre l'assoluto divieto d'uso di diserbanti o altri composti chimici, adottando metodi di controllo di altro tipo (sfalci, pacciamature, etc..) contro la vegetazione che può causare incendi dopo il disseccamento; con particolare attenzione potranno utilizzarsi interventi meccanizzati. È auspicabile, in particolare, l'uso della pastorizia ovina per tener bassa la vegetazione, od anche l'uso di asini o muli.

Soltanto due-tre volte l'anno la vegetazione erbacea, strettamente necessaria per la creazione di passaggi per gli addetti ai lavori, sarà sfalciata con mezzi meccanici senza l'utilizzo di diserbanti chimici, e i residui tritati (grazie alle macchine utilizzate decespugliatori e trinciaturto) saranno lasciati sul terreno in modo da mantenere uno strato di materia organica sulla superficie pedologica tale da conferire nutrienti e mantenere un buon grado di umidità, prevenendo i processi di desertificazione.

Per quanto riguarda la pulizia dei moduli fotovoltaici, a seguito di una lunga esperienza acquisita dagli scriventi nella gestione e manutenzione di impianti fotovoltaici, è possibile affermare che la pulizia dei moduli può avvenire esclusivamente con acqua senza aggiunta di alcun detergente, oltretutto è auspicabile un solo intervento di pulizia durante la stagione estiva. Le operazioni di pulizia saranno effettuate a mezzo di idro-pulitrici, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e che non prevedono l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 223



*Figura 52 - Esempio di ovini al pascolo all'interno di un parco fotovoltaico*



*Figura 53 - Operazioni di pulizia moduli effettuate con sistema atomizzatore con uso esclusivo di acqua.*

#### **10.4. Misure agronomiche**

Il sistema che integra colture agricole con produzione industriale fotovoltaica, detto agro-fotovoltaico, è presente già da un paio di decenni sul panorama mondiale ma quasi esclusivamente nella sua variabile con moduli molto distanti dal suolo, in modo da permettere il passaggio dei mezzi agricoli sotto le

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
	<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>	Pagina 224

strutture che ospitano i moduli stessi, variabile che presenta elevati costi di costruzione per le strutture metalliche e di manutenzione dell'impianto di produzione di energia elettrica, basti pensare alla difficoltà di operare mediante lavori in quota, anche per la semplice pulizia dei moduli posti su strutture che possono raggiungere l'altezza di 7 metri da terra.

L'area coltivabile, anche con l'uso di mezzi gommati, consiste pertanto nella fascia compresa tra le stringhe di moduli.

Negli impianti fotovoltaici tradizionali le aree non destinate ai moduli, aree tra le stringhe e aree marginali, sono spesso coperte con materiale lapideo di cava, al fine di inibire la crescita delle erbe infestanti, o talvolta lasciate incolte e periodicamente pulite con decespugliatore o trinciasarmenti, ciò a svantaggio della naturalità del sito e dei costi di manutenzione degli impianti.

Alcuni dei vantaggi del sistema agro-fotovoltaico, già elencati in premessa, sono invece:

- Contrasto alla desertificazione;
- Contrasto alla riduzione di superficie destinata all'agricoltura a scapito di impianti industriali, con conseguente abbandono del territorio agricolo da parte degli abitanti;
- Contrasto all'effetto lago, definito come effetto ottico che potrebbe confondere l'avifauna in cerca di specchi d'acqua per l'atterraggio;
- Riduzione del consumo di acqua per l'irrigazione poiché, grazie all'ombreggiamento delle strutture di moduli, si riduce notevolmente la traspirazione delle piante;
- Riduzione dell'impatto visivo rispetto agli impianti fotovoltaici tradizionali a vantaggio della qualità paesaggistica.

#### **10.4.1. Scelta delle colture specialistiche**

A seguito dell'analisi attenta delle condizioni climatiche e pedologiche del sito, condotte anche grazie ad indagini su campioni di terreno eseguite in laboratorio, a seguito di ricerca di mercato indirizzata ad individuare delle colture mediamente redditizie che diano un apporto economico oltre che ambientale al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo e nell'ottica del rilancio della qualità piuttosto che della quantità prodotta (le colture specialistiche scelte sono dei presidi slow food), ciò premesso, per l'impianto "ZAFFARANA 38" si è scelto di impiantare il **carciofo (Cynara scolymus)**, nell'ecotipo "**Spinoso di Menfi**" e il **pomodoro rosso coltivato col "metodo Siccagno"**, nello specifico ci si è orientati verso varietà tipiche siciliane come il pomodoro Pizzutello.

#### **Carciofo (Cynara scolymus), nell'ecotipo "Spinoso di Menfi"**

Si ribadisce che le colture specialistiche verranno condotte all'interno dell'area di impianto tra le file di moduli

A seguito dell'analisi attenta delle condizioni climatiche e pedologiche del sito ed a seguito di ricerca di mercato indirizzata ad individuare delle colture mediamente redditizie che diano un apporto economico oltre che ambientale al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo, nell'ottica inoltre del

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 225

rilancio della qualità piuttosto che la quantità prodotta, per l'impianto di Mafi si è scelto di impiantare il carciofo, nell'ecotipo "Spinoso di Menfi".

A Menfi (AG), una delle capitali dell'agricoltura siciliana, oltre 600 ettari sono coltivati a carciofo, lo spinoso di Menfi che storicamente ha origine in questo luogo è un presidio slow food grazie alle sue qualità organolettiche, anche se la competizione con ibridi più produttivi è a suo svantaggio. Dello "Spinoso di Menfi" si ha notizia dall'Ottocento, il terreno dedicato si estendeva al tempo dal fiume Carboj all'attuale Riserva naturale Foce del Belice. È una varietà autunnale, i primi capolini chiamati mammi hanno una forma ellissoidale, mentre i secondi, gli spaddi, sono ovoidali.

È un carciofo di dimensioni medie rispetto alle altre varietà autunnali, le brattee, ovvero la parte edibile del carciofo, hanno una colorazione di base verde e un sopraccolore violetto, nella parte superiore sono presenti grandi spine dorate.

Lo spinoso ha molte qualità: è aromatico, croccante, delicato, il suo alto contenuto di lignina lo più resistente sia alla conservazione in olio e anche più resistente al calore intenso della cottura. Le carciofaie hanno bisogno di poca acqua e non avendo bisogno di molti elementi nutritivi raramente vengono concimate. La raccolta avviene manualmente a partire dalla fine di novembre fino alla fine di aprile. Dopo si trincia quanto rimasto sul terreno. Trinciando la parte secca della pianta si facilitano le operazioni di recupero degli ovuli migliori per il reimpianto.

Le aree di produzione si trovano, oltre che a Menfi, a Selinunte, Castelvetrano, Partanna, Montevago, Santa Margherita Belice, Sciacca e Sambuca di Sicilia.

### **Pomodoro rosso coltivato col "metodo Siccagno"**

Anche in questo caso, a seguito dell'analisi attenta delle condizioni climatiche e pedologiche del sito ed a seguito di ricerca di mercato indirizzata ad individuare delle colture mediamente redditizie che diano un apporto economico oltre che ambientale al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo, nell'ottica inoltre del rilancio della qualità piuttosto che la quantità prodotta, per l'impianto di Martognella si è optato per il pomodoro rosso coltivato col "metodo Siccagno".

Il pomodoro siccagno è un metodo di coltivazione non una cultivar, anche se non tutte le varietà di pomodoro si adattano alla siccità.

Alcuni agricoltori dell'entroterra siciliano, soprattutto nei territori di Valledolmo, Sclafani Bagni, Alia, Vallelunga Pratameno e Villalba, portano a termine il ciclo di maturazione del pomodoro siccagno, chiamato così perché coltivato senza irrigare.

L'intero ciclo avviene senza irrigazione, ma il terreno deve avere un giusto equilibrio tra sabbia e argilla in modo da non fessurarsi e quindi trattenere l'umidità, per questo motivo si effettuano alcune lavorazioni sia a mano che con mezzi meccanici per interrompere la traspirazione. Nei periodi di siccità si aumentano le lavorazioni al terreno e si fa qualche irrigazione di soccorso.

Questo comporta un'altissima sostenibilità, sia per il risparmio di acqua di irrigazione, che per la grande resistenza alle fitopatologie comuni ai pomodori, ma anche per la limitata presenza di spontanee non desiderate per via del terreno asciutto.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 226

La concimazione è strettamente legata all'irrigazione, in quanto quest'ultima rende assimilabile la prima. Di conseguenza non vengono effettuate concimazioni alla coltura tranne qualche passaggio fogliare e con una difesa antiparassitaria ridotta, ricorrendo a prodotti consentiti nelle produzioni biologiche.

Il pomodoro siccagno si trapianta dopo aver lavorato il terreno durante il mese di marzo e nel primo periodo di aprile. La lavorazione del terreno inizia con un'aratura profonda e successivi passaggi di affinamento, in modo da creare un buon letto di trapianto.

La pianta si presenta rustica con pochi frutti, relativamente piccoli di forma oblunga (intorno ai 20 gr) e la raccolta si protrae da luglio ad ottobre e va fatta manualmente. Il pomodoro siccagno ha un basso apporto calorico ed è ricco di sostanze antiossidanti ed è un presidio slow food. La scarsa presenza di acqua nel frutto e la buccia spessa lo rendono ottimo per la conservazione invernale. In Sicilia, si usa per pomodori secchi come per le salse.

### **Vigneto – “Grillo”**

Il mantenimento del vigneto che attualmente occupa una porzione dell'area in oggetto sarà garantito anche a seguito della realizzazione dell'impianto in quanto esso sarà espianato dal suo sito attuale e reimpianto (con nuove piante di vite) nelle la buffer-zone.

Si è deciso di salvaguardare i vigneti prevedendo la piantumazione di nuovi filari di vigna nelle buffer-zone in sostituzione di quelli che saranno espianati. Si è optato per la piantumazione di nuove piante anziché prevedere il reimpianto di quelle già presenti in quanto tale tecnica non garantirebbe la sopravvivenza/produzione della pianta stessa.

Il layout di impianto prevede la presenza di buffer zone nelle quali avviare la coltivazione di vigneti. Nello specifico verrà impiantato un vigneto della varietà “grillo”. In tali aree il terreno è pianeggiante per cui soggetto ad escursione termica non troppo elevata, ma con rischio di ristagno idrico se il terreno non è opportunamente sistemato e di contro si ha la possibilità di meccanizzare gran parte delle operazioni. Prima di procedere all'impianto del nuovo vigneto occorre effettuare la preparazione del terreno al fine di garantire un miglior attecchimento e crescita delle piante di vite.

Successivamente, si effettua l'analisi chimico-fisica del terreno, da cui si evincono il tipo di terreno, la presenza di elementi nutritivi e quindi, che tipo di concimazione di fondo è necessaria, il tipo di sistemazioni idrauliche che si possono attuare, il tipo di portinnesto da utilizzare (per evitare il rischio di carenze nutrizionali), la presenza di nematodi (specialmente in terreni argillosi).

A questo punto si passa alla vera e propria fase operativa, che consiste sostanzialmente in:

- concimazione di fondo (chimica e organica, per migliorare eventuali anomalie, dovute al pH o alla eccessiva salinità del terreno);
- preparazione del terreno per l'impianto: scasso con aratro 90-100 cm, che può essere sostituito con ripuntatura profonda a 100-120 cm (evitando di riportare in superficie strati di terreno poco fertili); distribuzione dei concimi e aratura superficiale a 30-40 cm;
- operazioni di affinamento del terreno in vista dell'impianto delle barbatelle.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 227

Maggiori dettagli sulla modalità di espianto ed impianto delle piante di vite sono riportati nell'elaborato SIA RA Relazione Agronomica, alla quale si rimanda.

#### 10.5. Misure compensative post-dismissione impianto

Al fine di ridurre gli impatti generati dalla dismissione dell'impianto fotovoltaico, oltre alle misure di mitigazione ambientale previste per la gestione del suolo (le stesse previste nella fase di cantiere), la Società proponente prevede dopo la dismissione dell'impianto di ripristinare il seminativo con interventi volti a favorire il mantenimento e lo sviluppo dell'agricoltura. In particolare, sul terreno sgomberato dall'impianto, sarà avviato un progetto di agricoltura di precisione in regime biologico finalizzato alla valorizzazione e produzione dei grani antichi. Tuttavia, quest'area assolverà anche un'importante funzione ecologica, in quanto rappresenterà una vera e propria "buffer zone" o zona cuscinetto, all'interno della quale si provvederà ad avviare un processo volto all'incremento della biodiversità nell'agroecosistema e all'adattamento delle specie faunistiche, legate a questa tipologia di habitat seminaturale, in presenza di un sistema tecnologico di produzione di energia elettrica da fonte solare. La zona cuscinetto assumerebbe, quindi, non solo il suddetto ruolo ma potrebbe anche rappresentare una zona di salvaguardia della fauna selvatica. Infatti, se questo lotto venisse lasciato come seminativo (di cui una parte a perdere) potrebbe fornire alimento idoneo alla fauna selvatica durante tutto l'anno, costituendo nel frattempo anche un ambiente idoneo al rifugio dei micromammiferi ed alla nidificazione dell'avifauna.

Ciò nasce dalla considerazione che la frammentazione degli appezzamenti e delle colture è particolarmente favorevole alla fauna selvatica in quanto aumenta la biodiversità complessiva dell'ecosistema. È risaputo infatti che la fauna selvatica tende a frequentare soprattutto le aree di margine fra gli appezzamenti e le colture.

Diversi studi, realizzati in condizioni ambientali e climatiche differenti, hanno messo in rilievo l'importanza delle leguminose, delle essenze foraggere e dei cereali autunno vernini per le diverse specie di selvaggina.

Nella tabella seguente vengono riportate le coltivazioni utili per la fauna selvatica.

SPECIE	SEMINA DOSE Kg/ha	EPOCA	TIPO SUOLO	MISUGLI POSSIBILI	NOTE
<b>Avena</b>	80	fine settembre	fresco	veccia o pisello da foraggio	per alimentaz. verde invernale
<b>Frumento</b>	90	settembre ottobre	non troppo acido	veccia o pisello da foraggio	per alimentaz. verde invernale in aree coltivate con cereali primaverili.
<b>Colza invernale</b>	4 - 6	agosto settembre	indifferente	rapa	verde invernale
<b>Cavolo da foraggio</b>	2	aprile maggio giugno luglio	fertile	rapa	utilizzare varietà resistenti al freddo
<b>Erba medica</b>	20 - 25	febbraio marzo	argilloso calcareo	panico, miglio	sito di nidificazione ricco di insetti.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 228

<b>Mais</b>	20 - 25	aprile maggio	fertile	panico, miglio	preferire le varietà a rapido sviluppo.
<b>Miscuglio di panico cavolo carota anice</b>	30	maggio - giugno	indifferente		risorsa alimentare scaglionata nel tempo
<b>Miglio</b>	6 - 8	maggio	indifferente	mais, panico	eccellente fonte di alimento
<b>Panico</b>	18 - 20	aprile giugno	profondo	miglio o mais	eccellente fonte alim.
<b>Pisello da foraggio</b>	150	settembre	argilloso sabbioso	avena o segale	alimento verde
<b>Segale</b>	80	settembre ottobre	indifferente	veccia o pisello	suscettibile di matura dopo un 1° sfaccio
<b>Sorgo da granella</b>	15 - 20	maggio	fertile	miglio, panico	ottimo alimento e rifugio
<b>Trifoglio incarnato</b>	18 - 20	fine agosto - sett.	acido	veccia o loglio	ottimo foraggio e sito di nidificazione
<b>Trifoglio violetto</b>	15 - 20	primavera	acido	loglio	ottimo foraggio e sito di nidificazione
<b>Veccia villosa</b>	60 - 80	agosto settembre	non acido	avena o segale pisello	buon sito di nidifica.

Tabella 43 - Coltivazioni utili per la fauna selvatica

## 10.6. Sistema di Gestione Ambientale

Per quanto riguarda la gestione dell'impianto dal punto di vista ambientale si suggerisce l'implementazione di un **Sistema di Gestione Ambientale (SGA)** utile a realizzare un'impostazione gestionale complessiva delle tematiche ambientali che consenta al gestore di affrontarle in modo globale, sistematico, coerente, integrato e nell'ottica del miglioramento continuo delle prestazioni ambientali. La norma ISO 14001 definisce il Sistema di gestione ambientale come *"la parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale"*. Una definizione del tutto analoga è contenuta nel Regolamento EMAS (art. 2, lett. e) secondo il quale il sistema di gestione ambientale è *"la parte del sistema di gestione complessivo comprendente la struttura organizzativa, la responsabilità, le prassi, le procedure, i processi e le risorse per definire e attuare la politica ambientale"*. Tra i principali obiettivi di un SGA vi sono:

- la capacità dell'impresa di svolgere responsabilmente la propria attività secondo modalità che garantiscano il rispetto dell'ambiente;
- la facoltà di identificare, analizzare, prevedere, prevenire e controllare gli effetti ambientali;
- la possibilità di modificare e aggiornare continuamente l'organizzazione e migliorare le prestazioni ambientali in relazione ai cambiamenti dei fattori interni ed esterni;
- la capacità di attivare, motivare e valorizzare l'iniziativa di tutti gli attori all'interno dell'organizzazione;
- la facoltà di comunicare e interagire con i soggetti esterni interessati o coinvolti nelle prestazioni ambientali dell'impresa.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 229

Il Sistema di gestione ambientale, che naturalmente si inserisce all'interno del sistema di gestione generale dell'impianto, si articola in sei fasi che si susseguono e si ripetono in ogni periodo di riferimento (generalmente l'anno solare) e complessivamente finalizzate al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali. Tali fasi sono:

1. esame ambientale iniziale;
2. politica ambientale;
3. pianificazione;
4. realizzazione e operatività;
5. controlli e azioni correttive;
6. riesame della direzione.

Alquanto utili saranno i controlli periodici (*audit*) per verificare la validità e l'efficacia del sistema di gestione ambientale e la congruenza tra risultati attesi e traguardi raggiunti al fine di adottare le necessarie azioni correttive. Attraverso l'implementazione di un SGA si può certamente realizzare un perfetto monitoraggio della normativa in materia ambientale, avere una maggiore sicurezza giuridica e dare prova dell'attenzione e della conformità alle leggi ed ai regolamenti.

#### **10.7. Considerazioni ulteriori sulla nuova linea di connessione in media tensione**

La scelta progettuale è stata fatta considerando tutti gli aspetti ambientali in modo da risultare il meno pregiudizievole possibile.

Il cavidotto interrato, data la sua natura, non sarà visibile e il percorso è tale da non essere sottoposto a vincoli ostativi alla realizzazione. Gli scavi e i ripristini saranno eseguiti secondo eseguiti al fine di riportare i luoghi allo stato ante-operam.

L'ubicazione del cavidotto e la profondità di posa, a circa 1 m dal piano campagna, inoltre, non impedirà lo svolgimento delle pratiche agricole, anche nel caso si dovessero attraversamento su terreni, permettendo anche le arature profonde.

Le maggiori problematiche in termini di impatto ambientale sono ascrivibili alla generazione di polveri e rumore durante le fasi di realizzazione della linea MT. Restano valide le considerazioni fatte per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, riportate ai paragrafi precedenti.

In merito all'innalzamento di polveri l'impatto che può aversi è di modesta entità, temporaneo, pressoché circoscritto all'area di cantiere e riguarda essenzialmente la deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione circostante.

Le emissioni dovute agli automezzi da trasporto e di lavorazione sono in massima parte diffuse su un'area più vasta, dovuta al raggio di azione dei veicoli, con conseguente diluizione degli inquinanti e minor incidenza sulla qualità dell'aria. Inoltre, gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 230

L'effetto dovuto al rumore durante la fase di cantiere verrà mitigato mettendo in atto quanto riportato al paragrafo dedicato e le operazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo, e comunque dureranno lo stretto necessario e si svolgeranno nel periodo diurno.

## 11. CONCLUSIONI

Lo Studio d'Impatto Ambientale è stato redatto partendo da importanti considerazioni riguardanti le caratteristiche del sito, al fine di poter valutare al meglio la fattibilità del progetto soffermandosi, soprattutto, su tutti i possibili impatti che l'impianto può avere sull'ambiente e sulle specie viventi.

Si ritiene opportuno riportare le seguenti osservazioni:

- a) La produzione di energia elettrica attraverso conversione fotovoltaica è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni inquinanti e climalteranti. Inoltre, come è noto, la produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas serra, tra i quali il più rilevante è l'anidride carbonica. È possibile asserire che sulla scala territoriale dell'area di intervento l'impianto fotovoltaico di progetto fornirebbe un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra.
- b) Visto il quadro di riferimento legislativo e programmatico, il progetto risulta compatibile rispetto alle previsioni delle pianificazioni territoriali e di settore regionali, provinciali e comunali.
- c) Riguardo all'ambiente idro-geomorfologico si può sottolineare che il progetto non prevede né emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni al terreno superficiale, alle acque superficiali e alle acque dolci profonde. In sintesi, l'impianto sicuramente non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area. In riferimento alla caratterizzazione dell'ambiente idro-geomorfologico possiamo dire che:
  - l'idrogeologia dell'area non subirà particolari alterazioni;
  - la stabilità dei terreni rimarrà inalterata;
  - sarà evitato che si verifichino fenomeni erosivi.
- d) Per quanto concerne la flora, la vegetazione e gli habitat, dall'analisi incrociata dei dati riportati nei capitoli precedenti, si può ritenere che l'impatto complessivo della messa in posto dei moduli fotovoltaici è alquanto tollerabile; esso sarà più evidente in termini quantitativi che qualitativi e solo nel breve termine, giacché non sono state riscontrate specie o habitat di particolare pregio o grado di vulnerabilità, altresì l'area è soggetta già da lungo tempo alla perturbazione ad opera dell'uomo, dell'inquinamento da pesticidi, al continuo rimaneggiamento dei suoli. L'accurato studio botanico non ha evidenziato alcun esemplare arboreo ed arbustivo, pertanto non occorre alcun espianto.

	Progetto di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di 38,3 MWp da realizzare nel comune di Trapani (TP) in località C.da Zaffarana denominato "ZAFFARANA 38"	Rev. 00
		Sett. 2021
<b>SIA_RIA – Relazione di impatto ambientale</b>		Pagina 231

- e) Per quanto concerne la fauna l'impatto complessivo può ritenersi tollerabile, poiché la riduzione dell'habitat interessato (agroecosistema) appare limitata, soprattutto se rapportata alle zone limitrofe nonché anche grazie alla conduzione agricola prevista all'interno dell'impianto.
- f) L'impianto così come dislocato, non produrrà alterazioni dell'ecosistema soprattutto se si considera che l'area di intervento non ricade all'interno di Siti di particolare interesse; l'area infatti presenta, di per sé, una naturalità ed una biodiversità bassa. La flora presenta caratteristiche di bassa naturalità (praticamente inesistente la flora selvatica), scarsa importanza conservazionistica (le specie botaniche non sono tutelate da direttive, leggi, convenzioni), nessuna diversità floristica rispetto ad altre aree.

Per tutto ciò l'attuazione delle opere previste in progetto, per le motivazioni in precedenza espresse, appare del tutto compatibile con la configurazione ecosistemica e paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela degli ambiti di pregio presenti nel territorio. Infatti, si può ritenere che l'insediamento dell'impianto proposto non solo non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche, ma adottando le misure di mitigazione e compensazione proposte saranno create nuove nicchie ecologiche nonché nuove patches di paesaggio.

***In conclusione, è possibile affermare che l'impianto fotovoltaico "ZAFFARANA 38", grazie alla semplice tecnologia adottata ed alla sua tipologia "retrofit" non apporterà alcun rischio ambientale, né altererà l'attuale fisionomia dei luoghi, sia dal punto di vista geologico che dal punto di vista ecologico. Le medesime considerazioni è possibile effettuare per la nuova linea MT interrata che verrà realizzata al fine di immettere l'energia prodotta sulla RTN.***

***Per quanto esposto e analizzato nel presente Studio di Impatto Ambientale si può ragionevolmente concludere che i modesti impatti sull'ambiente siano compensati dalle positività dell'opera, prime tra le quali le emissioni evitate e il raggiungimento degli obiettivi regionali e nazionali di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.***