

Wood Solare Italia S.r.l.

**Impianto agro-fotovoltaico da 37.613,4 kWp
(33.860 kW in immissione) ed opere connesse**

Comune di Manfredonia (FG)

Studio di Impatto Ambientale

Sezione IV - Quadro di Riferimento Ambientale



Professionista incaricato: Ing. Gianluca Liberto – Ordine Ingegneri Prov. Milano n.A20973

Rev. 0

Febbraio 2022

INDICE

1. FATTORI AMBIENTALI, ECONOMICI E SOCIO-SANITARI	9
1.1 ATMOSFERA	11
1.1.1 <i>Inquadramento meteo-climatico</i>	<i>11</i>
1.1.2 <i>Dati Meteorologici</i>	<i>11</i>
1.1.2.1 <i>Temperatura</i>	<i>11</i>
1.1.2.2 <i>Precipitazioni</i>	<i>15</i>
1.1.2.3 <i>Regime anemometrico</i>	<i>17</i>
1.1.2.4 <i>Irraggiamento solare</i>	<i>18</i>
1.1.3 <i>Cambiamenti climatici</i>	<i>20</i>
1.1.4 <i>Qualità dell'aria</i>	<i>25</i>
1.2 RUMORE	39
1.3 AMBIENTE IDRICO	39
1.3.1 <i>Idrografia</i>	<i>39</i>
1.3.1.1 <i>Idrografia a scala di progetto</i>	<i>40</i>
1.3.2 <i>Qualità delle acque superficiali</i>	<i>43</i>
1.3.3 <i>Rischio idraulico ed idrogeologico</i>	<i>50</i>
1.3.3.1 <i>Rischio idraulico per le aree di progetto</i>	<i>53</i>
1.3.4 <i>Ambiente idrico sotterraneo</i>	<i>54</i>
1.3.4.1 <i>Idrogeologia locale</i>	<i>56</i>
1.3.5 <i>Qualità delle acque sotterranee</i>	<i>58</i>
1.3.5.1 <i>Vulnerabilità del sistema acquifero</i>	<i>58</i>
1.4 SUOLO E SOTTOSUOLO	62
1.4.1 <i>Geomorfologia</i>	<i>62</i>
1.4.2 <i>Geologia</i>	<i>63</i>
1.4.3 <i>Uso del suolo</i>	<i>67</i>
1.4.3.1 <i>Caratteristiche pedoagronome a scala di progetto</i>	<i>68</i>
1.4.3.2 <i>Qualità del suolo</i>	<i>69</i>
1.4.4 <i>Sismicità</i>	<i>73</i>
1.5 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	78
1.5.1 <i>Aree protette</i>	<i>78</i>
1.5.2 <i>Ecosistemi e Direttiva Habitat 92/43/CEE</i>	<i>79</i>
1.5.3 <i>Flora</i>	<i>85</i>
1.5.3.1 <i>Flora identificata all'interno dell'area di progetto</i>	<i>86</i>
1.5.3.2 <i>Emergenza Xylella fastidiosa subsp. pauca</i>	<i>86</i>
1.5.4 <i>Fauna</i>	<i>86</i>
1.6 TRAFFICO VEICOLARE	92
1.7 ASPETTI ECONOMICI	94
1.7.1 <i>Andamento economico delle attività produttive regionali e provinciali</i>	<i>94</i>
1.7.2 <i>Andamento economico a livello provinciale</i>	<i>94</i>
1.7.3 <i>Il comparto agroalimentare</i>	<i>98</i>
1.7.3.1 <i>Attività produttive nell'area di progetto</i>	<i>99</i>
1.8 ASPETTI DEMOGRAFICI	100
1.8.1 <i>Andamento demografico a livello provinciale e locale</i>	<i>100</i>
1.9 ASPETTI SANITARI	102

1.9.1	<i>Sistema sanitario locale</i>	102
1.9.2	<i>Stato di salute regionale</i>	102
1.9.3	<i>Salute Ambiente</i>	102
2	INDICATORI SPECIFICI DI QUALITA' AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO	104
2.1	ATMOSFERA	107
2.1.1	<i>Fase di cantiere/commissioning e decommissioning</i>	107
2.1.2	<i>Fase di esercizio</i>	107
2.2	AMBIENTE IDRICO	108
2.2.1	<i>Fase di cantiere/commissioning e decommissioning</i>	108
2.2.2	<i>Fase di esercizio</i>	108
2.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	109
2.3.1	<i>Fase di cantiere/commissioning e decommissioning</i>	109
2.3.2	<i>Fase di Esercizio</i>	109
2.4	AMBIENTE FISICO-RUMORE	110
2.4.1	<i>Fase di cantiere/commissioning e decommissioning</i>	110
2.4.2	<i>Fase di Esercizio</i>	110
2.5	AMBIENTE FISICO-RADIAZIONI NON IONIZZANTI	111
2.5.1	<i>Fase di cantiere/commissioning e decommissioning</i>	111
2.5.2	<i>Fase di Esercizio</i>	111
2.6	FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	112
2.6.1	<i>Fase di cantiere/commissioning e decommissioning</i>	112
2.6.2	<i>Fase di Esercizio</i>	113
2.7	SISTEMA ANTROPICO	114
2.7.1	<i>Fase di cantiere/commissioning e decommissioning</i>	114
2.7.2	<i>Fase di Esercizio</i>	114
2.8	PAESAGGIO E BENI CULTURALI	115
2.8.1	<i>Fase di cantiere/commissioning e decommissioning</i>	115
2.8.2	<i>Fase di Esercizio</i>	115
3	SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI	117
3.1	SINTESI SULLE VARIAZIONI DEGLI INDICATORI ANTE E POST OPERAM	117
3.2	SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI	123
4	BIBLIOGRAFIA	125

Indice delle figure

FIGURA 1-1: UBICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE SU BASE CTR FOGLIO N. 409 "ZAPPONETA", IN SCALA 1: 5.000 (FONTE: ELABORAZIONE GIS WOOD E&IS GMBH)	9
FIGURA 1-2: RAPPRESENTAZIONE DELL'AREA DI STUDIO (BUFFER GIALLO) (FONTE: ELABORAZIONE GIS WOOD E&IS GMBH).....	10
FIGURA 1-3: CARTA CLIMATICA D'ITALIA SECONDO PINNA (PINNA, 1978)	11
FIGURA 1-4: UBICAZIONE DELLE STAZIONI METEO DI AMENDOLA (162610) E DI FOGGIA/GINO LISA (162600) RISPETTO ALLE AREE DI PROGETTO (FONTE: ELABORAZIONE GIS WOOD E&IS GMBH).....	12
FIGURA 1-5: OSCILLAZIONI DELLE TEMPERATURE MASSIME ASSOLUTE NEL PERIODO 2018÷2020 REGISTRATE NELLA STAZIONE DI FOGGIA (FONTE: ELABORAZIONE WOOD E&IS GMBH DEI DATI SCIA)	13
FIGURA 1-6: OSCILLAZIONI DELLE TEMPERATURE MEDIE NEL PERIODO 2018÷2020 REGISTRATE NELLA STAZIONE DI FOGGIA (FONTE: ELABORAZIONE WOOD E&IS GMBH DEI DATI SCIA).....	13
FIGURA 1-7: OSCILLAZIONI DELLE TEMPERATURE MINIME NEL PERIODO 2018÷2020 REGISTRATE NELLA STAZIONE DI FOGGIA (FONTE: ELABORAZIONE WOOD E&IS GMBH DEI DATI SCIA).....	14
FIGURA 1-8: OSCILLAZIONI DELLE TEMPERATURE MENSILI ANNO 2020 REGISTRATE NELLA STAZIONE DI AMENDOLA (FONTE: ELABORAZIONE WOOD E&IS GMBH DEI DATI SCIA)	14
FIGURA 1-9: UBICAZIONE GEOGRAFICA DELLA CENTRALINA METEO DI ASSO DI PUGLIA – COPPA D'ORO (00078) RISPETTO ALLE AREE DI PROGETTO (FONTE: ELABORAZIONE GIS WOOD E&IS GMBH).....	15
FIGURA 1-10: DIAGRAMMA DELLE PRECIPITAZIONI NEL PERIODO 2016÷2017 PRESSO LA STAZIONE DI ASSO DI PUGLIA IN MM (FONTE: ELABORAZIONE WOOD E&IS GMBH DEI DATI SCIA).....	16
FIGURA 1-11: DIAGRAMMA DELLE PRECIPITAZIONI NEL 2020 PRESSO LA STAZIONE DI AMENDOLA (FONTE: ELABORAZIONE WOOD E&IS GMBH DEI DATI SCIA)	16
FIGURA 1-12: VELOCITÀ VENTO IN CORRISPONDENZA DELL'AREA DI STUDIO (FONTE: ATLANTE EOLICO RICERCA SUL SISTEMA ENERGETICO - RSE 2020).....	17
FIGURA 1-13: UBICAZIONE GEOGRAFICA DELLE CENTRALINE METEO DI FOGGIA MONTEROZZI (IDENTIFICATIVO STAZIONE MFG19) E AMENDOLA (IDENTIFICATIVO STAZIONE 162610) RISPETTO ALLE AREE DI PROGETTO (FONTE: ELABORAZIONE GIS WOOD E&IS GMBH)	18
FIGURA 1-14: DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA CUMULATA ANNUALE SUL TERRITORIO ITALIANO (FONTE: RSE, 2020)	19
FIGURA 1-15: ATLANTE SOLARE EUROPEO (FONTE: METEONORM.COM/EN/PRODUCT/MAP)	20
FIGURA 1-16: DISTRIBUZIONE E TIPOLOGIA DELLE STAZIONI METEO UTILIZZATE PER LE ELABORAZIONI DEGLI INDICATORI	22
FIGURA 1-17: ANOMALIE DELLE TEMPERATURE MEDIE MENSILI E ANNUALI, ELABORAZIONE ARPA SU DATI PROVENIENTI DAL SERVIZIO IDROGRAFICO E MAREOGRAFICO REGIONALE	23
FIGURA 1-18: ANOMALIA DELLE PRECIPITAZIONI CUMULATE MENSILI ED ANNUALI, ELABORAZIONE ARPA SU DATI PROVENIENTI DAL SERVIZIO IDROGRAFICO E MAREOGRAFICO REGIONALE.....	24
FIGURA 1-19: NUMERO DI ONDATE DI CALORE.....	25
FIGURA 1-20: VALORI MEDI ANNUALI DI PM ₁₀ (µG/M ³), ANNO 2020	28
FIGURA 1-21: SUPERAMENTI DEL LIMITE GIORNALIERO PER IL PM ₁₀ (µG/M ³), ANNO 2020	28
FIGURA 1-22: BOX PLOT DELLE CONCENTRAZIONI DI PM ₁₀ (µG/M ³), PROVINCIA DI FG	29
FIGURA 1-23: VALORI MEDI ANNUALI DI PM _{2.5} (µG/M ³) – ANNO 2020.....	30
FIGURA 1-24: BOX PLOT DELLE CONCENTRAZIONI DI PM _{2.5} (µG/M ³).....	31
FIGURA 1-25: VALORI MEDI ANNUALI DI NO ₂ (µG/M ³) - ANNO 2020.....	32
FIGURA 1-26: MASSIMO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE PER L' O ₃ (µG/M ³) – ANNO 2020	33
FIGURA 1-27: NUMERO DI SUPERAMENTI DEL LIMITE SULLA MEDIA MOBILE DELLE 8 ORE PER L'O ₃ – ANNO 2020.....	34
FIGURA 1-28: AOT 40: MEDIA ULTIMI 5 ANNI (A SINISTRA) E 2020 (A DESTRA).....	35

FIGURA 1-29: VALORI MEDI ANNUI DI BENZENE ($\mu\text{G}/\text{M}^3$) – 2020	36
FIGURA 1-30: BENZENE ($\mu\text{G}/\text{M}^3$) – CONFRONTO TRA MEDIE ANNUALI 2019 E 2020.....	37
FIGURA 1-31: MASSIMO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE DI CO (MG/M^3) – 2020	37
FIGURA 1-32: MEDIA ANNUALE SO2 ($\mu\text{G}/\text{M}^3$) - 2020	38
FIGURA 1-33: IDROGRAFIA DEL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI FOGGIA CON L'UBICAZIONE DELL'AREA DI STUDIO E SUO INTORNO (TRATTA DALLA CARTA IDROGEOMORFOLOGICA DELLA REGIONE PUGLIA – SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE PUGLIA, 2017, ELABORAZIONE GIS WOOD E&IS GMBH)	40
FIGURA 1-34: BACINI IDROGRAFICI SIGNIFICATIVI RISPETTO ALLE AREE DI PROGETTO (FONTE: PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE PUGLIA – TAV. A1) (FONTE: ELABORAZIONE WOOD E&IS GMBH)	41
FIGURA 1-35: BACINI IDROGRAFICI DEFINITI RISPETTO ALLE AREE DI PROGETTO (FONTE: ALLEGATO 08 "RELAZIONE IDROLOGICA")	42
FIGURA 1-36: BACINI IDROGRAFICI E RISULTATI MODELLO DI CALCOLO PORTATE DI PIENA (FONTE: ALLEGATO 08 "RELAZIONE IDROLOGICA")	43
FIGURA 1-37: ESTRATTO TRATTO DALLA CARTA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI E RELATIVE STAZIONI DI MONITORAGGIO (FONTE: ARPA PUGLIA) (FONTE: ELABORAZIONE WOOD E&IS GMBH)	45
FIGURA 1-38: LIMITI DI CLASSE PER I DIVERSI MACROTIPI FLUVIALI AGGIORNATI DALLA DECISIONE 2018/229/UE (FONTE: ARPA PUGLIA)	45
FIGURA 1-39: LIMITI DI CLASSE PER I DIVERSI MACROTIPI FLUVIALI DI CIFM E CIA PUGLIESI (TAB. 1, DD 341/2016 COSÌ COME MODIFICATA DALLA DECISIONE 2018/229/UE) (FONTE: ARPA PUGLIA)	46
FIGURA 1-40: LIVELLI TROFICI ASSOCIATE ALL'IBMR	46
FIGURA 1-41: VALORI DI RIFERIMENTO DELL'INDICE IBMR PER I DIVERSI MACROTIPI FLUVIALI	46
FIGURA 1-42: LIMITI DI CLASSE IN RQE PER I DIVERSI MACROTIPI FLUVIALI.....	46
FIGURA 1-43: LIMITI DI CLASSE E SCALA CROMATICA DEL RQE_IBMR	47
FIGURA 1-44: LIMITI DI CLASSE PER I DIVERSI MACROTIPI FLUVIALI DI CIFM PUGLIESI (TAB. 6, DD 341/2016, COSÌ COME MODIFICATA DALLA DECISIONE 2018/229/UE)	47
FIGURA 1-45: VALORI E CLASSI DELL'RQE OTTENUTI DALL'APPLICAZIONE DELL'INDICE IBMR NEI CORPI IDRICI PUGLIESI DELLA CATEGORIA "CORSI D'ACQUA" PIÙ PROSSIMI ALL'AREA DI STUDIO INDAGATI NEL CORSO DELL'ANNUALITÀ 2017 (FONTE: ARPA PUGLIA).....	47
FIGURA 1-46: VALORI E CLASSI DELL'INDICE STAR_ICMI RIFERITI AI CORPI IDRICI PUGLIESI DELLA CATEGORIA "CORSI D'ACQUA" INDAGATI NEL CORSO DEL 2° ANNO DI MONITORAGGIO OPERATIVO (2013-2014). (FONTE: ARPA PUGLIA)	47
FIGURA 1-47: VALORI E CLASSI DELL'INDICE LIMECO RIFERITI AI CORPI IDRICI PUGLIESI DELLA CATEGORIA "CORSI D'ACQUA" (ANNUALITÀ 2017) (FONTE: ARPA PUGLIA)	48
FIGURA 1-48: VALUTAZIONE CONFORMITÀ AGLI STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE DI CUI ALLE TABB 1/A E 1/B DEL D.LGS 172/2015. ANNUALITÀ 2017 (FONTE: ARPA PUGLIA)	48
FIGURA 1-49: ELENCO DEI SITI DESIGNATI ALLA VERIFICA DELLA CONFORMITÀ PER LE ACQUE DOLCI DESTINATE ALLA VITA DEI PESCI. ANNUALITÀ 2017 (FONTE: ARPA PUGLIA)	49
FIGURA 1-50: VERIFICA DELLA CONFORMITÀ PER LE ACQUE DOLCI DESTINATE ALLA VITA DEI PESCI DI CUI ALLA TAB. 1/B, ALLEGATO 2, PARTE III DEL D.LGS 152/2006. ANNUALITÀ 2017 (FONTE: ARPA PUGLIA).....	50
FIGURA 1-51: MAPPA DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA – PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONE – (FONTE: ADBP, 2019, ELABORAZIONE GIS WOOD E&IS GMBH)	51
FIGURA 1-52: MAPPA DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA/RISCHIO FRANE (FONTE: ADBP, 2019, ELABORAZIONE GIS WOOD E&IS GMBH)	52
FIGURA 1-53: ESTRATTO DELL'INTERFERENZA TRA L'AREA DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO (A SINISTRA) E DELL'IMPIANTO DI UTENZA (A DESTRA) CON LE AREE PERIMETRATE DAL PAI (FONTE: ALLEGATO 08 "RELAZIONE IDROLOGICA")	53
FIGURA 1-54: ESTRATTO DELL'INTERFERENZA TRA L'AREA DELLA STAZIONE TERNA CON LE AREE PERIMETRATE DAL PAI (FONTE: ALLEGATO 08 "RELAZIONE IDROLOGICA")	53

FIGURA 1-55: ESTRATTO DELL'INTERFERENZA TRA IL TRACCIATO DEL CAVO MT CON LE AREE PERIMETRATE DAL PAI (FONTE: ADBP, 2019, ELABORAZIONE GIS WOOD E&IS GMBH).....	54
FIGURA 1-56: PLANIMETRIA SCHEMATICA DEL TAVOLIERE CON INDICAZIONE DELLE AREE IN CUI ATTRAVERSO LE FORMAZIONI PERMEABILI AFFIORANTI AVVIENE LA RICARICA DELLA FALDA SUPERFICIALE. FONTE: "MEMORIE DESCRITTIVE DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA", ISPRA, 1992.....	55
FIGURA 1-57: SEZIONE IDROGEOLOGICA SCHEMATICA DEL TAVOLIERE DALL'APPENNINO AL GOLFO DI MANFREDONIA. FONTE: "MEMORIE DESCRITTIVE DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA", ISPRA, 1992	56
FIGURA 1-58: CORPI IDRICI SOTTERRANEI AFFERENTI AL COMPLESSO IDROGEOLOGICO DEL TAVOLIERE (ARPA PUGLIA).....	57
FIGURA 1-59: ISOPIEZICHE DELLA FALDA SUPERFICIALE DEL TAVOLIERE RELATIVA ALL'ANNO 1987 CON INDICAZIONE DELLE ZONE OVE È UBICATO LO SPARTIACQUE IDROGEOLOGICO (MODIFICATO DA COTECCHIA, 2003).	58
FIGURA 1-60: STRALCIO DELLA TAV.8.5 VULNERABILITÀ INTRINSECA ACQUIFERO SUPERFICIALE DEL TAVOLIERE, SCALA 1:300.000 (FONTE: PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE PUGLIA, SOGESID S.P.A., 2005).....	59
FIGURA 1-61 CLASSIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI. (FONTE: PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE PUGLIA, SOGESID S.P.A., 2005).....	60
FIGURA 1-62: STRALCIO DELLA TAV.C08.1 STATO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI – STATO QUANTITATIVO, SCALA 1:600.000 (FONTE: PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE PUGLIA, SOGESID S.P.A., 2005)	61
FIGURA 1-63: STRALCIO DELLA TAV.C08.2 STATO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI – STATO CHIMICO, SCALA 1:600.000 (FONTE: PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE PUGLIA, SOGESID S.P.A., 2005)	62
FIGURA 1-64: CARTA IDROGEOMORFOLOGICA DELLA REGIONE PUGLIA (FONTE: WWW.WEBGIS.ADB.PUGLIA.IT/GEOMORFOLOGICA)	63
FIGURA 1-65: SCHEMA GEOLOGICO-STRUTTURALE DELLA REGIONE PUGLIA (FONTE: EVOLUZIONE GEOLOGICA DEL SETTORE SETTENTRIONALE DEL TAVOLIERE DI PUGLIA (ITALIA MERIDIONALE) NEL PLEISTOCENE MEDIO E SUPERIORE, ITALIAN JOURNAL OF QUATERNARY SCIENCES, 2010)	64
FIGURA 1-66: STRALCIO DELLA TAV.1 CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE, SCALA 1:500.000 (FONTE: LE ACQUE SOTTERRANEE E L'INTRUSIONE MARINA IN PUGLIA: DALLA RICERCA ALL'EMERGENZA NELLA SALVAGUARDIA DELLA RISORSA, COTECCHIA, 2014).....	65
FIGURA 1-67: CARTE GEOLITOLOGICA DELLA REGIONE PUGLIA (FONTE: ELABORAZIONE GIS WOOD E&IS GMBH)	65
FIGURA 1-68: ESTRATTO TRATTO DALLA CARTA GEOLOGICA DI ITALIA, FOGLIO N.164 FOGGIA SCALA 1:100.000 (FONTE: ISPRA)	66
FIGURA 1-69: ESTRATTO DALLA CARTA DELL'USO DEL SUOLO DELLA REGIONE PUGLIA (FONTE: WWW.SIT.PUGLIA.IT).....	68
FIGURA 1-70: UBICAZIONE DELLA DISCARICA RU IN LOCALITÀ PASSO BRECCIOSO NEL COMUNE DI FOGGIA.....	71
FIGURA 1-71: MAPPA DELLE AREE VULNERABILI ALLA DESERTIFICAZIONE CON INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO. FONTE: PAL, ENEA, 2008).....	73
FIGURA 1-72: ESTRATTO CARTA DELLA CLASSIFICAZIONE SISMICA DELLA PROVINCIA DI FOGGIA AGGIORNATA. FONTE: VAS RAPPORTO AMBIENTALE, 2011	74
FIGURA 1-73: ESTRATTO MAPPA DI PERICOLOSITÀ SISMICA, ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA (FONTE: HTTP://ESSE1-GIS.MI.INGV.IT/).....	75
FIGURA 1-74: PRINCIPALI TERREMOTI VERIFICATISI IN PUGLIA (STUDIO SISMICO METANODOTTO LUCERA-SAN PAOLO DI CIVITATE, TECHFEM, 2021)	76
FIGURA 1-75: CARTA DELLA MASSIMA INTENSITÀ SISMICA DELLA REGIONE PUGLIA (STUDIO SISMICO METANODOTTO LUCERA-SAN PAOLO DI CIVITATE, TECHFEM, 2021)	76
FIGURA 1-76: ZONIZZAZIONE SISMOGENICA DAL DATABASE OF INDIVIDUAL SEISMOGENIC SOURCES (DISS) (FONTE: HTTP://DISS.RM.INGV.IT/).....	77
FIGURA 1-77: FONTE: BANCA D'ITALIA, SONDAGGIO CONGIUNTURALE SULLE IMPRESE INDUSTRIALI.	94

FIGURA 1-78: TOTALE DELLE IMPRESE ISCRITTE AL REGISTRO DI FOGGIA, RAPPORTO ECONOMICO 2019, ELABORAZIONE SU DATI INFOCAMERE	96
FIGURA 1-79: IMPRESE REGISTRATE DELLA PROVINCIA DI FOGGIA, DIVISE PER "SETTORI DI ATTIVITÀ" E "NATURA GIURIDICA", RAPPORTO ECONOMICO 2019.....	97
FIGURA 1-80: TASSI DI OCCUPAZIONE, DISOCCUPAZIONE E ATTIVITÀ NEL PERIODO 2012-2018, RAPPORTO ECONOMICO 2019, ELABORAZIONE SU DATI INFOCAMERE	98
FIGURA 1-81: PESO SINGOLI COMPARTI DELLA FILIERA AGROALIMENTARE PUGLIESE, 2017, ELABORAZIONE SU DATI ISTAT	99

Indice tabelle

TABELLA 1-1: DATI DI IRRAGGIAMENTO (METEONORM 7.3) PER IL SITO DI AMENDOLA.....	20
TABELLA 1-2: RETE REGIONALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA; IN ROSSO LE STAZIONI DI RIFERIMENTO PRESENTI NELLA PROVINCIA DI FOGGIA (FONTE: ARPA PUGLIA, 2020)	26
TABELLA 1-3: STAZIONI DI MONITORAGGIO DI INTERESSE LOCALE (RRQA 2020)	26
TABELLA 1-4: LIMITI DI RIFERIMENTO D. LGS. 155/2010 E S.M.I.	27
TABELLA 1-5: DEFINIZIONE DI BUONO STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (TABELLA 1, ALLEGATO 3, D.LGS. 30/2009).	60
TABELLA 1-6: SITI INSERITI NELL'ANAGRAFE REGIONALE AL 31 DICEMBRE 2017.....	70
TABELLA 1-7: CONCENTRAZIONI MEDIE MENSILI DEI METALLICI PESANTI ED ELEMENTI NUTRITIVI NEI FANGHI DI DEPURAZIONE (FONTE: ARPA PUGLIA RSA 2010).....	72
TABELLA 1-8: CARATTERISTICHE DELLE ZONE SISMICHE (FONTE: ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI N. 3274/2003)	74
TABELLA 1-9: TIPI DI HABITAT PRESENTI NELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE	81
TABELLA 1-10: TIPI DI HABITAT PRESENTI NELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE.....	82
TABELLA 1-11: TIPI DI HABITAT PRESENTI NELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE.....	83
TABELLA 1-12: SPECIE PRESENTI NELL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE	85
TABELLA 1-13: SPECIE PRESENTI NELL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE	86
TABELLA 1-14: SPECIE PRESENTI NELL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE	89
TABELLA 1-15: SPOSTAMENTI AUTO EXTRACOMUNALI, DATI ISTAT 2001.....	92
TABELLA 1-16: PERCORRENZE SPOSTAMENTI AUTO EXTRACOMUNALI, DATI ISTAT 2001 PER PROVINCIA DI ORIGINE.....	93
TABELLA 1-17: STOCK DI IMPRESE REGISTRATE AL 31 DICEMBRE 2018, RAPPORTO ECONOMICO 2019, CAMERA DI COMMERCIO FOGGIA.....	95
TABELLA 1-18: ISCRIZIONI E CANCELLAZIONI NON D'UFFICIO, RAPPORTO ECONOMICO 2019, ELABORAZIONE SU DATI INFOCAMERE	95
TABELLA 1-19: POPOLAZIONE RESIDENTE AL 1° GENNAIO (UFFICIO STATISTICO REGIONE PUGLIA, 2019)	100
TABELLA 1-20: POPOLAZIONE DI 65 ANNI E PIÙ AL PRIMO GENNAIO (UFFICIO STATISTICO REGIONE PUGLIA, 2019)	101
TABELLA 2-1: SINTESI DELLA QUALITÀ AMBIENTALE ANTE OPERAM.....	104
TABELLA 2-2: BENEFICI AMBIENTALI ATTESI DA MANCATE EMISSIONI INQUINANTI	107
TABELLA 2-3: BENEFICI AMBIENTALI ATTESI IN TERMINI DI RISPARMIO DI CARBURANTE	108
TABELLA 2-4: CAMPO MAGNETICO GENERATO DAI CAVI MT A 30 kV	111
TABELLA 2-5: CAMPO MAGNETICO GENERATO DA CAVI AD AT A 150 kV.....	112
TABELLA 3-1: SINTESI DEGLI INDICATORI AMBIENTALI NELL'ASSETTO ANTE OPERAM E POST OPERAM	117
TABELLA 3-2: SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI	123

ELENCO ELABORATI

Num.	Oggetto	Scala
Tavola 1	Aree naturali protette e siti Rete Natura 2000 – Area di Studio	1:100.000
Tavola 2	Delimitazione Aree e Beni sottoposte a vincoli paesaggistico – Area di Studio	1:100.000
Tavola 3	Carta Geologica e Idrogeologica	1:100.000
Tavola 4	Fasce di esondazione Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – Area di Studio	1:100.000
Tavola 5	Localizzazione dell'Area di Progetto sulla Carta dell'uso del suolo	1:50.000
Tavola 6	Carta di uso del suolo – Area di Studio	1:100.000

ELENCO ALLEGATI

Num.	Oggetto
Allegato IV.1	Impatti cumulativi
Allegato IV.2	Piano preliminare di monitoraggio ambientale
Allegato IV.3	Relazione Paesaggistica
Allegato IV.4	Inserimento urbanistico e paesaggistico – Riprese fotografiche dello stato di fatto e rendering

Questo documento è di proprietà di Wood Solare Italia S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Wood Solare Italia S.r.l.

1. Fattori ambientali, economici e socio-sanitari

Nel presente capitolo viene fornita un'analisi dettagliata delle componenti ambientali e sociosanitarie ritenute maggiormente significative ai fini del presente studio, allo scopo di descrivere le attuali caratteristiche dell'area in esame. Nello specifico, così come richiesto dalla normativa vigente, sono stati analizzati i dati necessari a descrivere le condizioni delle seguenti componenti, considerando la sensibilità ambientale delle aree che possono risentire degli effetti del progetto:

- atmosfera (clima, qualità dell'aria e rumore);
- ambiente idrico superficiale e sotterraneo;
- suolo e sottosuolo;
- flora, fauna ed ecosistemi;
- traffico veicolare;
- aspetti economici;
- aspetti demografici;
- aspetti sanitari.

L'analisi dei vari comparti è stata effettuata sulla base dell'esame delle fonti bibliografiche disponibili e riportate nel testo. Si ricorda inoltre che per la redazione del presente SIA e la relativa trattazione delle componenti ambientali, economiche e sociosanitarie sono state considerate le seguenti aree:

- Area di progetto: comprendente le aree di installazione delle componenti di progetto (Figura 1-1).
- Area di studio: buffer figurato di raggio pari a 5 km, centrato rispetto alle aree di progetto denominate Impianto agro-fotovoltaico, Impianto di Utenza, Impianto di Rete (Figura 1-2).

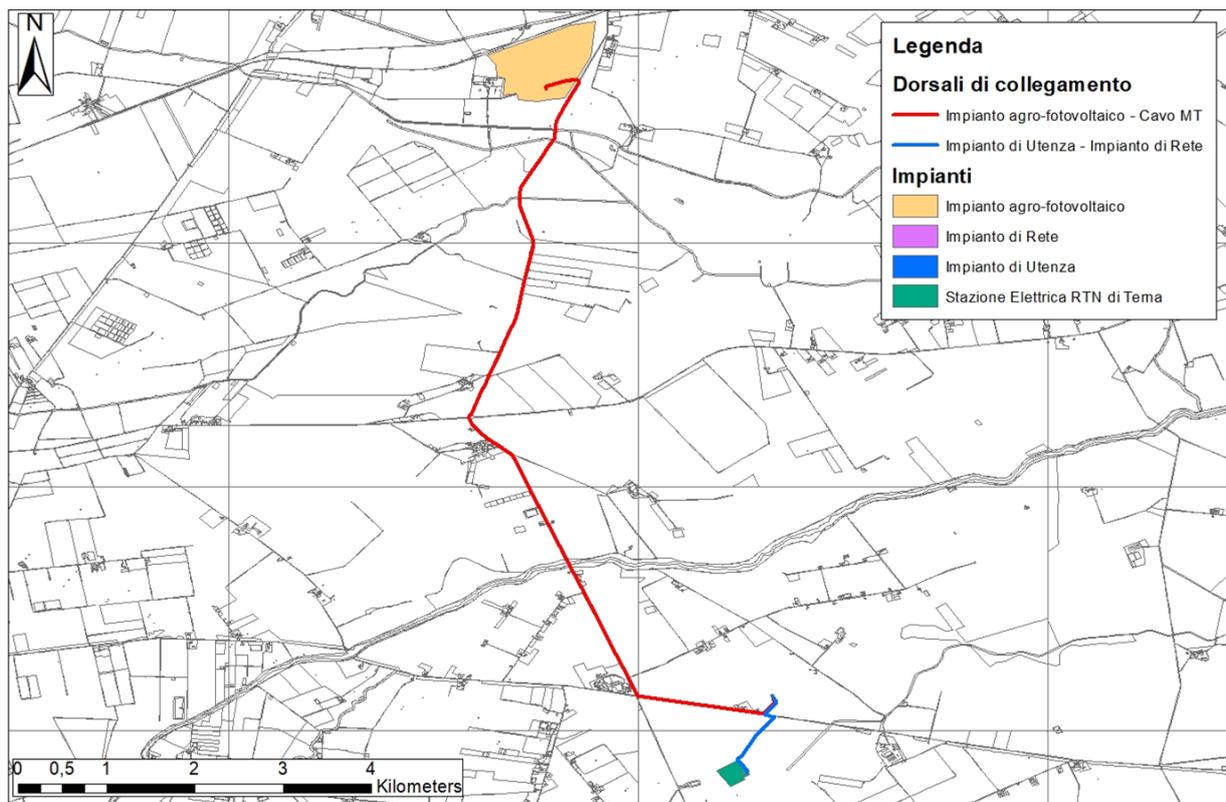


Figura 1-1: Ubicazione dell'area di indagine su base CTR Foglio n. 409 "Zapponeta", in scala 1: 5.000 (Fonte: elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

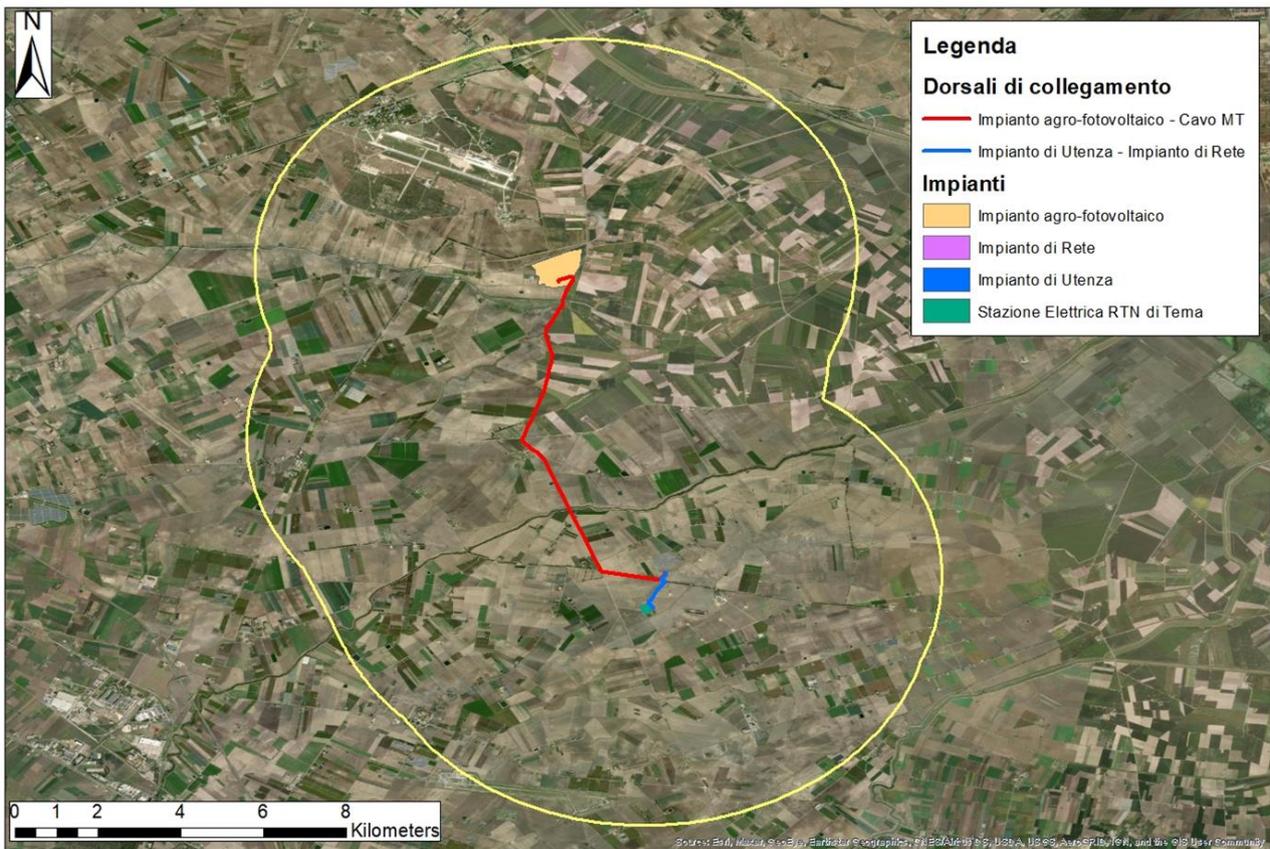


Figura 1-2: Rappresentazione dell'Area di studio (buffer giallo) (Fonte: elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

1.1 Atmosfera

Di seguito è descritta una sintesi delle principali caratteristiche del comparto “atmosfera” (temperatura, precipitazioni, regime anemometrico, irraggiamento solare, qualità dell’aria e cambiamenti climatici) relative all’area di studio.

1.1.1 Inquadramento meteo-climatico

La provincia di Foggia presenta un clima tipicamente mediterraneo, con inverni miti ed estati lunghe e calde, spesso secche; l’uniformità climatica della regione è favorita dall’assenza di veri e propri rilievi che permette ai venti di soffiare liberamente sul territorio regionale.

In particolare, secondo la classificazione fornita da Pinna (Pinna, 1978), nata dalla rielaborazione della Carta Climatica realizzata da Wladimir Koppen, l’area di studio ricade all’interno di un regime climatico di tipo C temperato caldo (Figura 1-3); le precipitazioni sono concentrate principalmente nei mesi freddi e risultano piuttosto scarse.

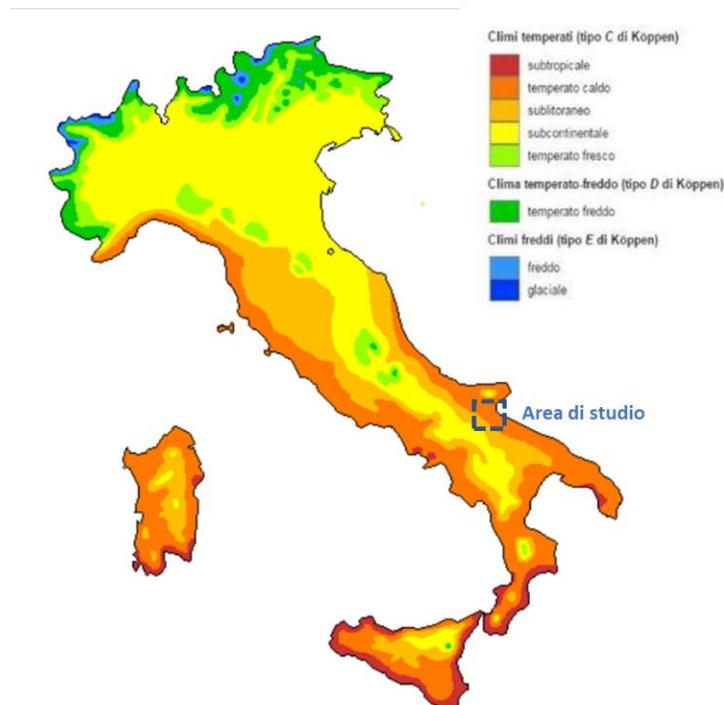


Figura 1-3: Carta Climatica d'Italia secondo Pinna (Pinna, 1978)

1.1.2 Dati Meteoclimatici

Nel presente paragrafo si riportano le informazioni relative ai dati meteoclimatici di temperatura, precipitazioni, regime anemometrico, irraggiamento solare più prossime all’area di studio, tratte da:

- Sistema nazionale per l’elaborazione e diffusione di dati climatici (SCIA), ISPRA;
- Rete agrometeorologica della Regione Puglia;
- Dati sito specifici inerenti alla stazione di monitoraggio ARPA Puglia;
- Atlante Eolico Ricerca sul Sistema Energetico (RSE), con informazioni relative al regime anemometrico della Provincia di Foggia;
- Atlante Italiano delle radiazioni solari (ENEA – Fonti rinnovabili) e Atlante solare RSE (Ricerca Sistema Energetico).

1.1.2.1 Temperatura

Per quanto riguarda i valori di temperatura sono stati utilizzati i dati relativi alle stazioni di Amendola (identificativo stazione 162610) e di Foggia/Gino Lisa (identificativo stazione 162600). Per la stazione di Amendola, posta a circa 1,5 km nord dall’area impianto agro-fotovoltaico, i dati si riferiscono al 2020, mentre per la stazione di Foggia/Gino Lisa i dati scaricati dal portale ISPRA sezione Sistema nazionale per l’elaborazione e diffusione di dati climatici (SCIA) si riferiscono al periodo 2018÷2020. La centralina meteo di Foggia/Gino Lisa dista circa 19 km dall’area della Stazione Elettrica RTN di Terna (Figura 1-4).

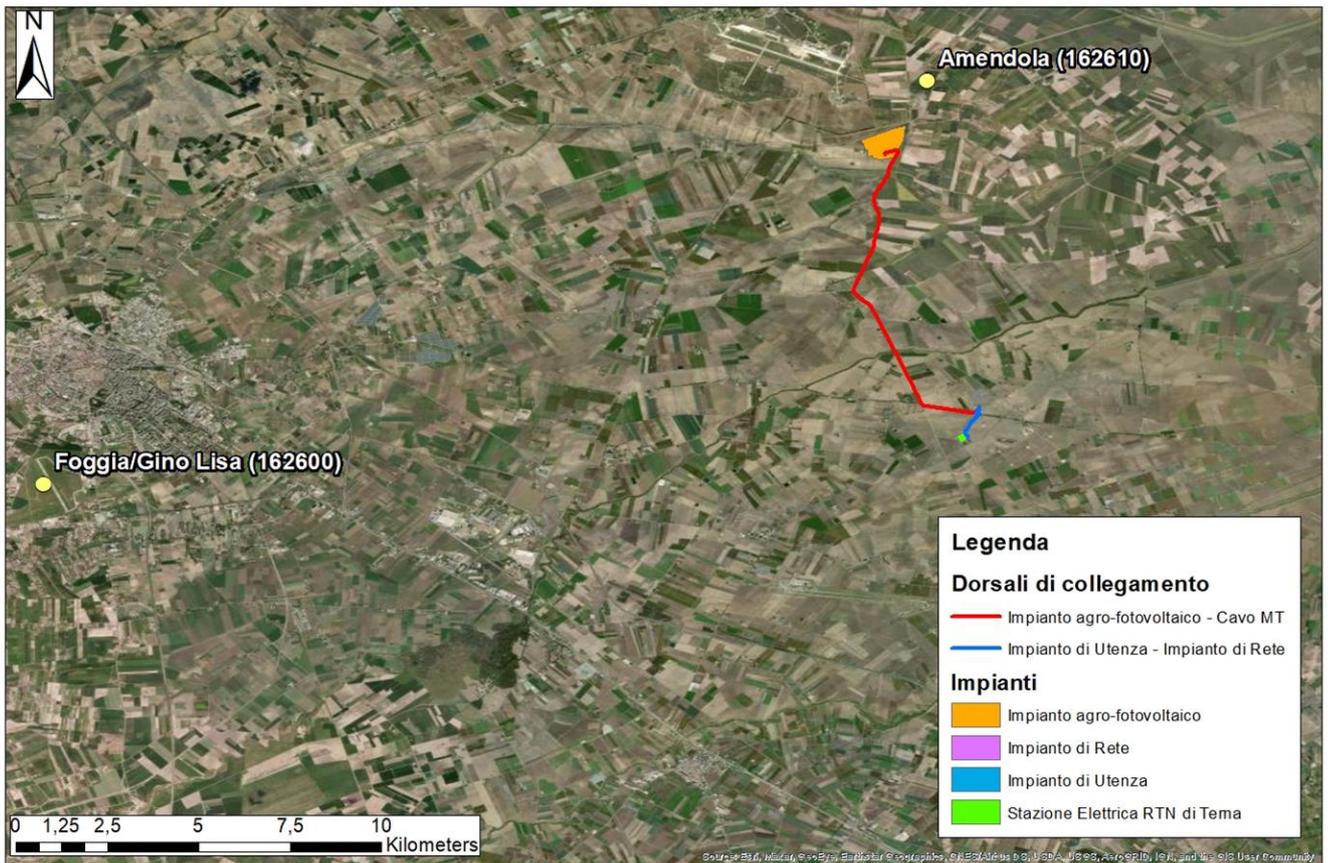


Figura 1-4: Ubicazione delle stazioni meteo di Amendola (162610) e di Foggia/Gino Lisa (162600) rispetto alle aree di progetto (Fonte: elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

Dall'osservazione dei dati (Figura 1-5, Figura 1-6, Figura 1-7) inerenti alla stazione meteo di Foggia/Gino Lisa (identificativo stazione 162600), relativamente al periodo 2018÷2020, la temperatura massima annua si attesta intorno ai 27,3°C per l'anno 2018, 27,5°C per l'anno 2019, e 28,9°C per l'anno 2020. La temperatura media annua si attesta intorno ai 19°C per l'anno 2018, 19,2°C per l'anno 2019, e 19°C per l'anno 2020. Infine, le temperature minime annue si attestano intorno ai 9,7°C per l'anno 2018, 11°C per l'anno 2019, e 9,1°C per l'anno 2020, nello specifico:

- nel 2018, le temperature massime variano da un massimo nel mese di luglio con valori intorno ai 37°C ad un minimo registrato a dicembre con valori intorno ai 18°C; le temperature medie variano da un massimo nel mese di luglio con valori intorno ai 29,8°C ad un minimo registrato a febbraio con valori intorno ai 8,5°C; le temperature minime variano da un massimo nel mese di luglio con valori intorno ai 20°C ad un minimo registrato nei mesi di febbraio con valori intorno ai -2°C.
- nel 2019, le temperature massime variano da un massimo nei mesi di agosto con valori intorno ai 39°C ad un minimo registrato a gennaio con valori intorno ai 14°C; le temperature medie variano da un massimo nel mese di agosto con valori intorno ai 30,4°C ad un minimo registrato a gennaio con valori intorno ai 7,2°C; le temperature minime variano da un massimo di 21°C nei mesi di luglio e agosto ad un minimo registrato a gennaio con valori intorno ai -1°C.
- nel 2020, le temperature massime variano da un massimo nel mese di luglio con valori intorno ai 39°C ad un minimo registrato a gennaio con valori intorno ai 17°C; le temperature medie variano da un massimo nel mese di agosto con valori intorno ai 29,9°C ad un minimo registrato a gennaio con valori intorno ai 9,9°C; le temperature minime variano da un massimo nel mese di agosto con valori intorno ai 21°C ad un minimo registrato a gennaio con valori intorno a 1°C.

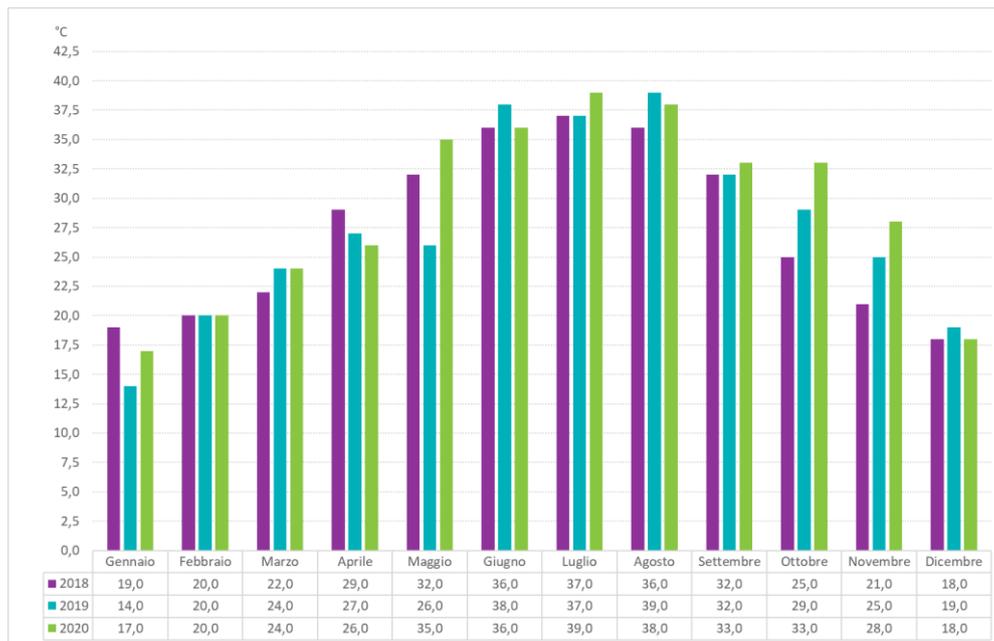


Figura 1-5: Oscillazioni delle temperature massime assolute nel periodo 2018÷2020 registrate nella stazione di Foggia (Fonte: elaborazione Wood E&IS GmbH dei dati SCIA)

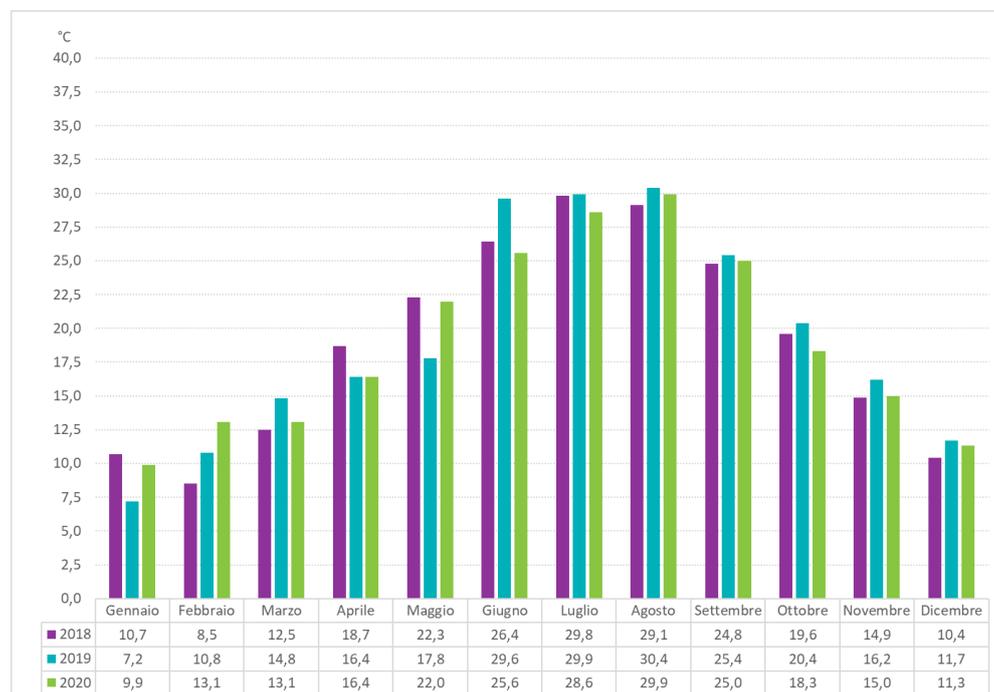


Figura 1-6: Oscillazioni delle temperature medie nel periodo 2018÷2020 registrate nella stazione di Foggia (Fonte: elaborazione Wood E&IS GmbH dei dati SCIA)

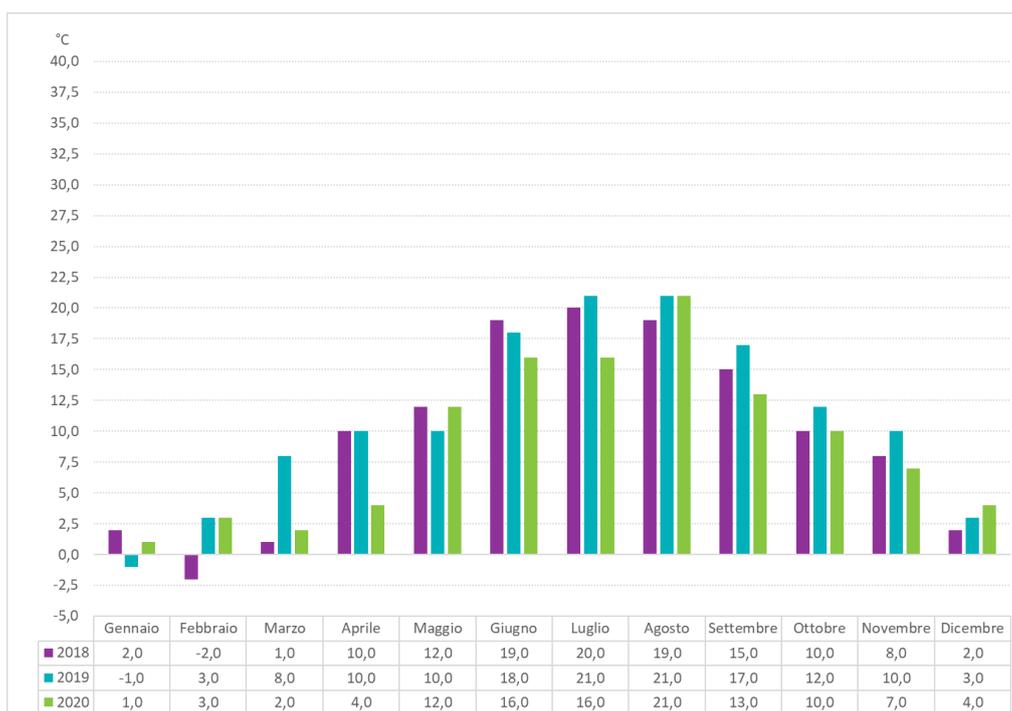


Figura 1-7: Oscillazioni delle temperature minime nel periodo 2018÷2020 registrate nella stazione di Foggia (Fonte: elaborazione Wood E&IS GmbH dei dati SCIA)

Dall'osservazione dei dati (Figura 1-8) inerenti alla stazione meteo Amendola (identificativo stazione 162610), relativamente all'anno 2020:

- Le temperature medie variano tra i 7,6°C (gennaio) ed i 27,2°C (agosto);
- le temperature massime variano da un massimo nel mese di agosto con valori intorno ai 38,9°C ad un minimo registrato a gennaio con valori intorno ai 17,6°C;
- le temperature minime risultano comprese tra i 17,3°C (agosto) ed i -1,6°C (gennaio).



Figura 1-8: Oscillazioni delle temperature mensili anno 2020 registrate nella stazione di Amendola (Fonte: elaborazione Wood E&IS GmbH dei dati SCIA)

1.1.2.2 Precipitazioni

Per i valori di precipitazioni cumulate sono stati utilizzati i dati relativi alla stazione di Assoco di Puglia/Coppa d'oro (identificativo stazione 00078) (Figura 1-9), posta a circa 13 km ovest dalle aree di progetto, riferiti al periodo 2016÷2017, in quanto i valori delle precipitazioni cumulate risultano i più aggiornati e disponibili sul portale SCIA (dati prelevati da www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html).

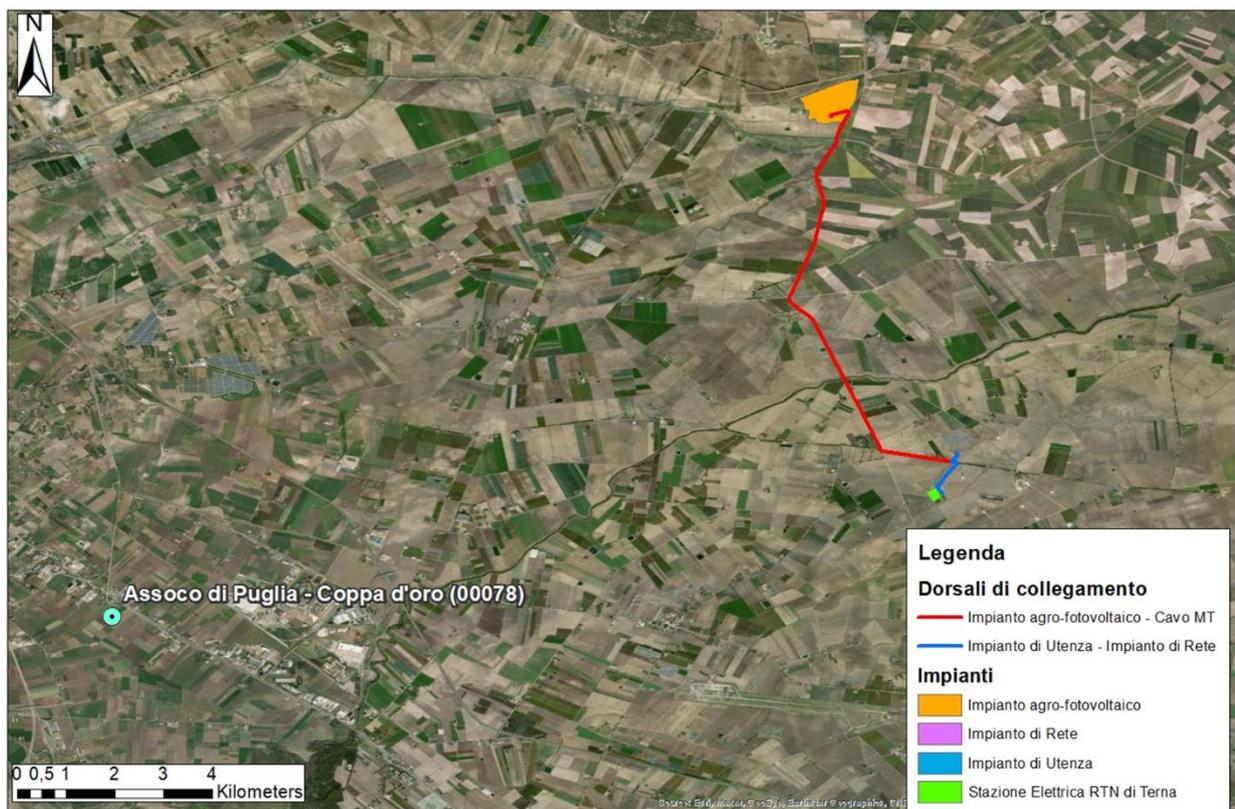


Figura 1-9: Ubicazione geografica della centralina meteo di Assoco di Puglia – Coppa d'oro (00078) rispetto alle aree di progetto (Fonte: elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

Le precipitazioni totali annue si attestano intorno ai 559,2 mm/anno per l'anno 2016 e 415,2 mm/anno per l'anno 2017 (Figura 1-10), nello specifico:

- per l'anno 2016, i mesi maggiormente piovosi sono risultati essere marzo e settembre rispettivamente con 88 mm e 88,2 mm di pioggia, mentre il meno piovoso è risultato essere dicembre con 7,2 mm di pioggia;
- per l'anno 2017 i mesi maggiormente piovosi sono risultati essere gennaio e novembre rispettivamente con 92,6 mm e 72 mm di pioggia, mentre il mese meno piovoso è risultato essere agosto con 1 mm di pioggia.

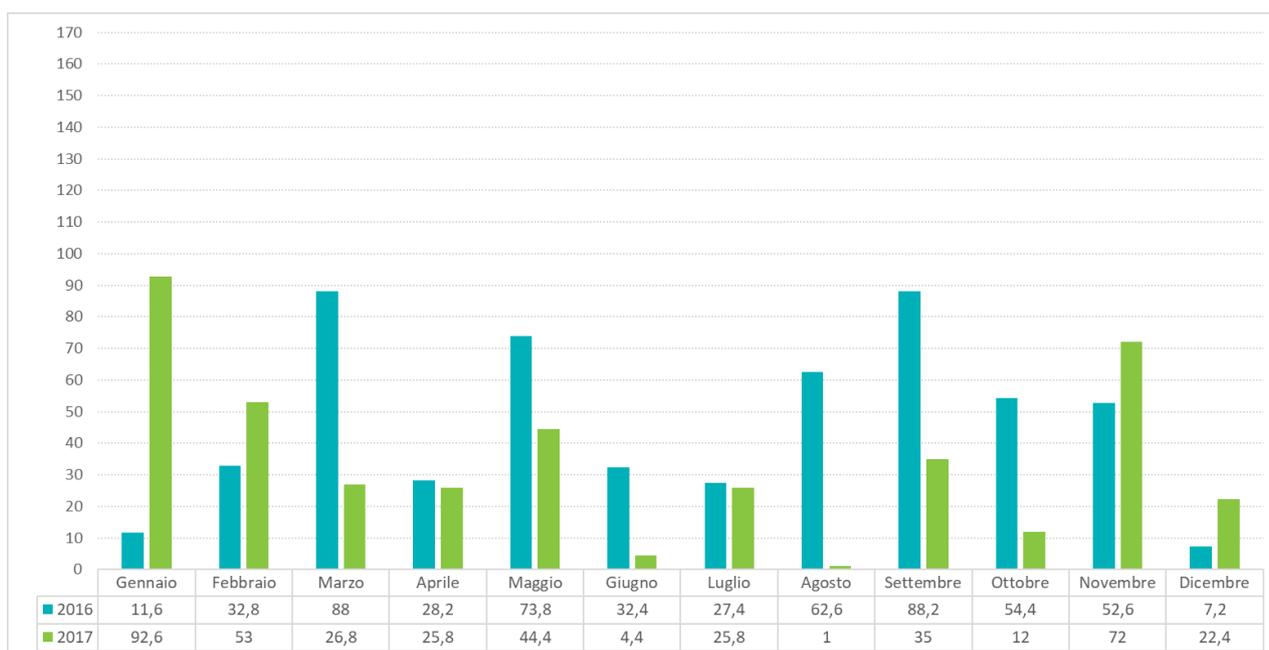


Figura 1-10: Diagramma delle precipitazioni nel periodo 2016÷2017 presso la stazione di Assoco di Puglia in mm (Fonte: elaborazione Wood E&IS GmbH dei dati SCIA)

Per quanto riguarda la stazione meteo di Amendola (identificativo stazione 162610), sono stati considerati i dati registrati nell'anno 2020, disponibili sul portale SCIA (dati prelevati da www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html).

Le precipitazioni totali annue registrate in tale stazione nell'anno 2020 si attestano intorno ai 459,5 mm/anno (Figura 1-11). I mesi maggiormente piovosi sono risultati essere marzo e dicembre rispettivamente con 68 mm e 63,9 mm di pioggia, mentre il mese meno piovoso è risultato essere gennaio con 1,5 mm di pioggia.

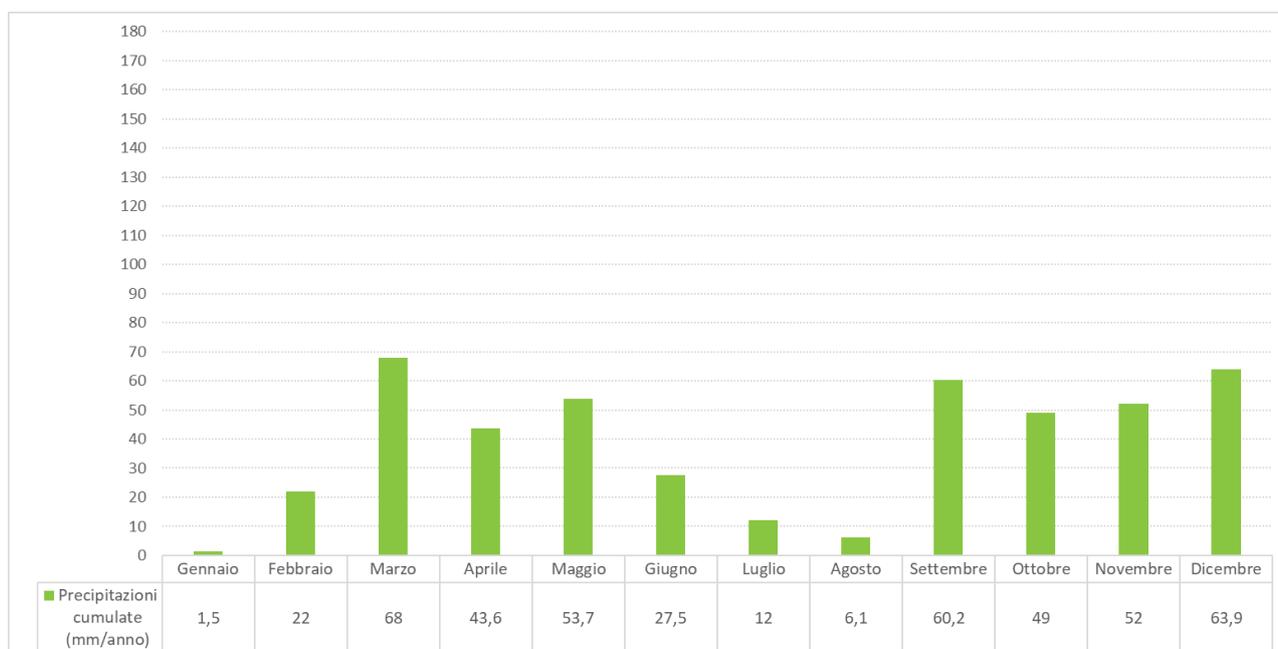


Figura 1-11: Diagramma delle precipitazioni nel 2020 presso la stazione di Amendola (Fonte: elaborazione Wood E&IS GmbH dei dati SCIA)

1.1.2.3 Regime anemometrico

Il territorio di interesse presenta una morfologia in massima parte pianeggiante, ed è caratterizzato dall'assenza di venti forti. Secondo quanto riportato nell'Atlante Eolico Ricerca sul Sistema Energetico (RSE) nei primi 25 m di altitudine dal livello del terreno la velocità si mantiene compresa tra 4 e 5 m/s (Figura 1-12).

Ad altitudini maggiori (50 m, 75 m e 100 m) l'area risulta interessata da valori di velocità compresi tra i 5 e i 7 m/s, tuttavia non si registrano significativi cambiamenti nella velocità medie.

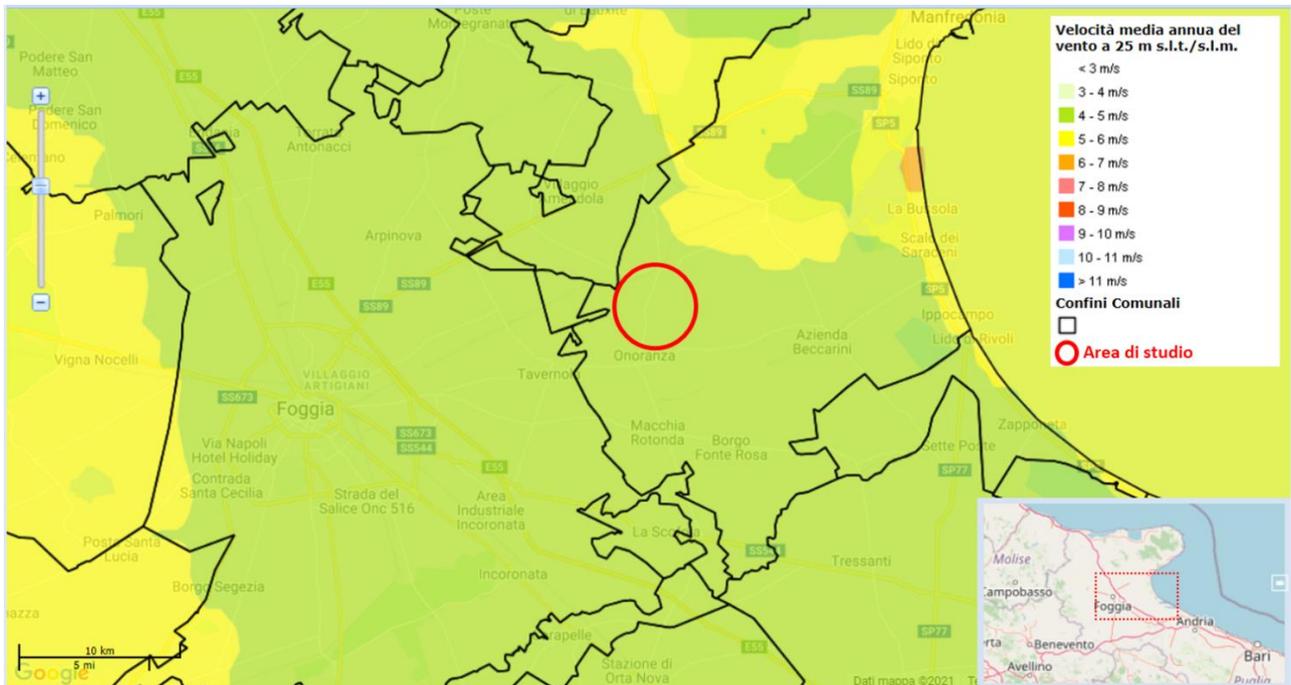


Figura 1-12: Velocità vento in corrispondenza dell'area di studio (fonte: Atlante Eolico Ricerca sul Sistema Energetico - RSE 2020)

Più in dettaglio l'andamento dei venti nell'area di studio è stato valutato attraverso l'analisi dei dati inerenti la centralina di Amendola (identificativo stazione 162610), la più prossima all'area di interesse, disponibili sul portale SCIA (dati prelevati da www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html) e alla centralina di Foggia Monterozzi (identificativo stazione MFG19) appartenente alla rete Agrometeo Puglia. Distanti rispettivamente circa 1,5 km in direzione Nord e 12 km in direzione Ovest dall'area di studio (Figura 1-13).



Figura 1-13: Ubicazione geografica delle centraline meteo di Foggia Monterozzi (identificativo stazione MFG19) e Amendola (identificativo stazione 162610) rispetto alle aree di progetto (Fonte: elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

Osservando i dati di velocità media mensile per il periodo di riferimento 2020, si nota come la velocità media registrata a 10 m dal suolo, sia compresa tra il valore massimo di 4,1 m/s (febbraio) ed il valore minimo di 3,1 m/s (ottobre), in linea con quanto riportato nell'Atlante Eolico Ricerca sul Sistema Energetico (RSE).

Su base stagionale si può osservare quanto segue:

- In inverno predominano i venti provenienti da Nord e Nord-Nord Ovest con velocità tra 3,2 e 4 m/s;
- In primavera i venti più frequenti spirano dai Nord-Nord Ovest e Sud-Sud Ovest con velocità tra 3,4 e 3,9 m/s;
- In estate i venti più frequenti sono quelli dai quadranti settentrionali con velocità che si attestano intorno ai 4 m/s;
- In autunno i venti più frequenti spirano principalmente da dai quadranti occidentali con velocità che non superano i 3,5 m/s.

1.1.2.4 Irraggiamento solare

Secondo quanto riportato dall'Atlante solare e previsioni meteo sviluppato da RSE, in Italia nel 2019 si sono registrati valori di energia annuale cumulata (kWh/m²) inferiori ai 1200 kWh/m² nella parte settentrionale della penisola, in particolare sulle Alpi e su alcune vette della catena montuosa degli Appennini e tra 1300 - 1400 kWh/m² in pianura; nella parte centrale dell'Italia si sono registrati valori compresi tra 1400 – 1600 kWh/m² sulle coste adriatiche e tirreniche; infine, nella parte meridionale (comprese le isole) sono stati registrati valori di energia cumulata annuale intorno ai 1500 – 1800 kWh/m², quest'ultimo valore è stato registrato sulle coste Sud siciliane (Figura 1-14).

L'energia cumulata annuale rappresenta il valore medio di energia giornaliera al suolo sul piano orizzontale cumulata per ciascun mese dell'anno, ottenuti dalla banca dati RADSAF¹.

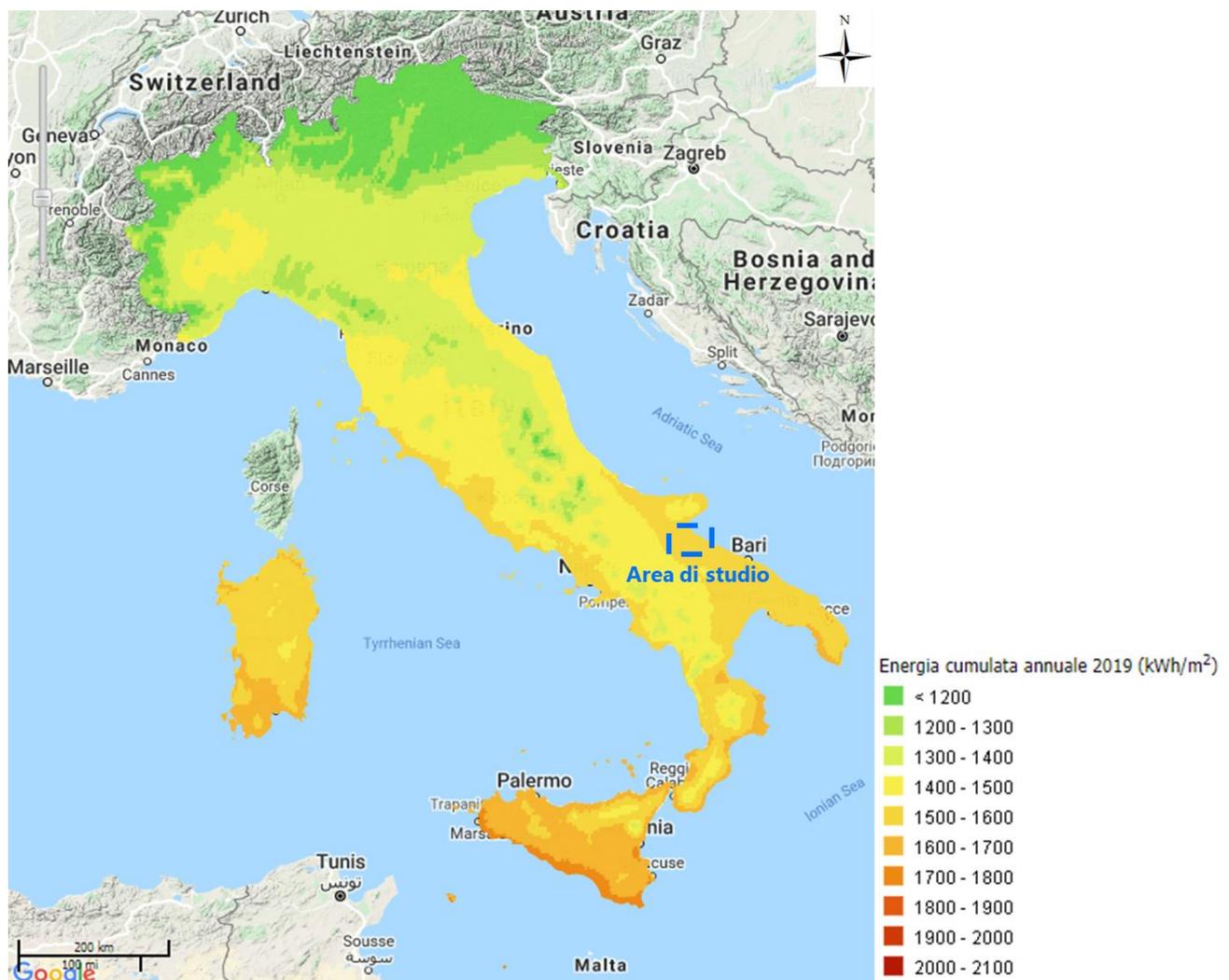


Figura 1-14: Distribuzione dell'energia cumulata annuale sul territorio italiano (Fonte: RSE, 2020)

Questi dati sono in linea con il database internazionale MeteoNorm (Rif. Meteonorm 7.3) che rende disponibili i dati meteorologici che si basano su misure a terra registrate su un periodo di circa venti anni.

Considerato che l'attendibilità dei dati contenuti nel database MeteoNorm è riconosciuta internazionalmente, i dati estratti dal software menzionato sono stati usati per l'elaborazione statistica per la stima di radiazione solare per la località di Amendola (FG).

Nella tabella seguente si riportano i dati meteorologici assunti per il sito di Amendola e utilizzati anche per la stima della producibilità dell'impianto agro-fotovoltaico (si veda "Progetto definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico").

¹ RADSAF, sviluppato da RSE, è l'archivio dell'irradianza globale al suolo stimata su piano orizzontale, su tutto il territorio italiano dal 2005 al 2020. L'algoritmo di stima si basa sull'elaborazione delle immagini fornite dal satellite geostazionario MSG (Meteosat Second Generation), posto a 36.000 km di altezza sopra il Golfo di Guinea (RSE, 2020).

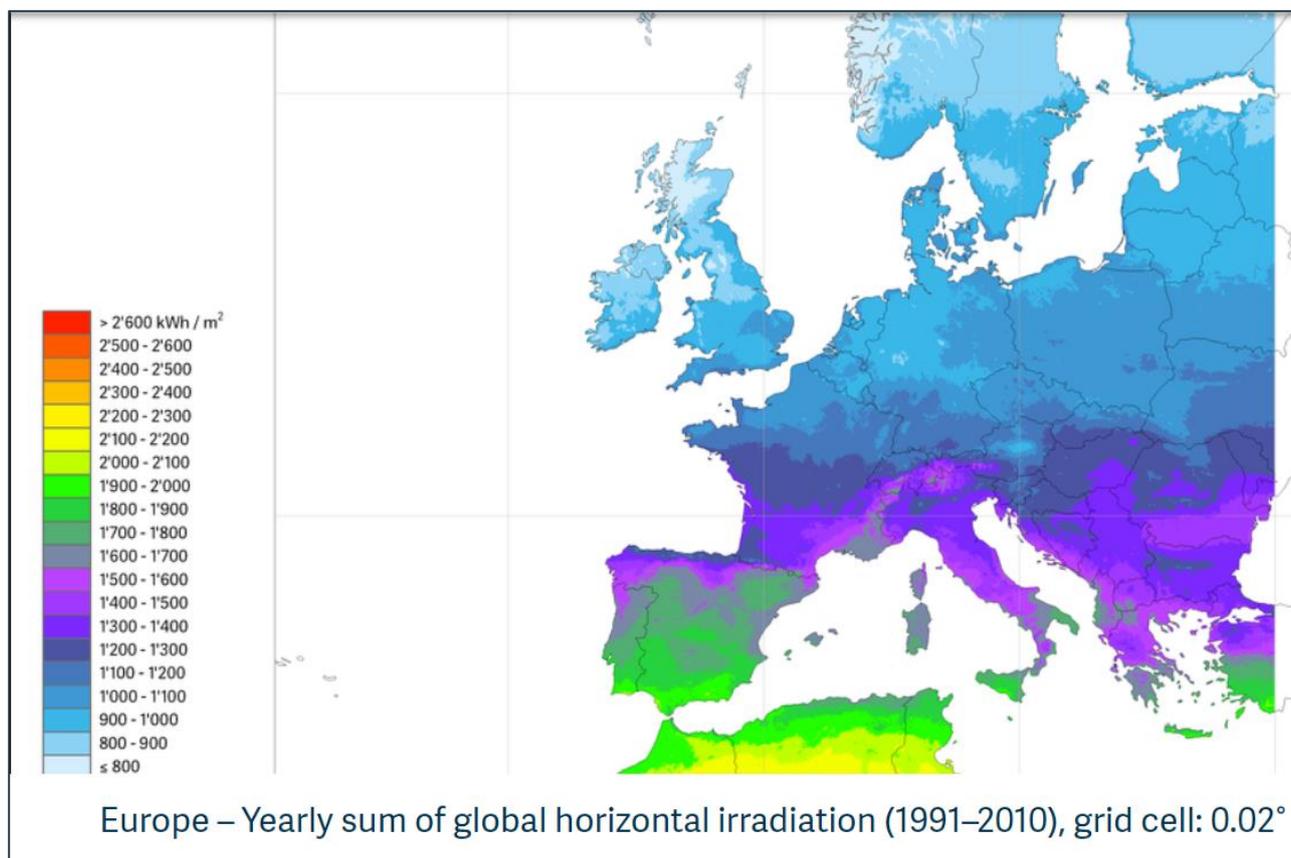


Figura 1-15: Atlante solare Europeo (Fonte: meteonorm.com/en/product/map)

Tabella 1-1: Dati di irraggiamento (Meteonorm 7.3) per il sito di Amendola

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C
Gennaio	59.9	26.78	7.06
Febbraio	77.5	34.69	7.41
Marzo	125.8	52.60	10.98
Aprile	157.3	67.01	14.00
Maggio	196.0	74.94	20.09
Giugno	206.9	78.48	24.17
Luglio	209.2	79.56	27.45
Agosto	187.7	69.61	26.90
Settembre	139.6	55.21	21.25
Ottobre	107.7	37.54	17.85
Novembre	60.7	29.14	12.32
Dicembre	49.2	24.48	8.60
Anno	1577.4	630.04	16.56

1.1.3 Cambiamenti climatici

In climatologia con i termini “cambiamenti climatici” o “mutamenti climatici” si indicano le variazioni del clima della Terra, ovvero variazioni a diverse scale spaziali (regionale, continentale, emisferica e globale) e storico-temporali (decennale, secolare, millenaria e ultramillenaria) di uno o più parametri ambientali e climatici nei loro valori medi: temperature (media, massima e minima), precipitazioni, nuvolosità, temperature degli oceani, distribuzione e sviluppo di piante e animali.

In merito la Regione Puglia, attraverso fondi europei (Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) ed il Fondo Sociale Europeo (FSE)), ha definito un programma multifondo: il Programma Operativo Regionale (POR).

Il Programma Operativo della Regione Puglia 2014-2020 è stato elaborato tenendo conto di quanto disposto dal Regolamento (UE) n. 1303/2013, che individua 11 Obiettivi Tematici alla base dell'attuazione della Politica di Coesione, allineati a loro volta alle priorità e agli obiettivi della strategia Europa 2020.

Ciascun Obiettivo Tematico è collocato all'interno di Assi che contengono inoltre Priorità d'investimento, Obiettivi Specifici e Azioni. In particolare, l'Asse V si riferisce all'Adattamento al Cambiamento Climatico, Prevenzione e Gestione dei Rischi.

Asse Prioritario V – Adattamento al cambiamento climatico, prevenzione e gestione dei rischi

La strategia dell'Asse corrispondente all'Obiettivo Tematico V riguarda in primo luogo gli interventi di messa in sicurezza di quella parte del territorio connotato da fenomeni di rischio idraulico ed idrogeologico, così come di erosione delle coste (la fascia costiera si estende per circa 985 km ed è costituita per il 29% da spiagge sabbiose, per il 31% da coste rocciose basse, per il 22% da alte falesie, e per il 9% da tratti antropizzati; il fenomeno dell'erosione riguarda sia i tratti di costa alta aggredita dai moti ondosi che minacciano crolli delle falesie anche in aree urbanizzate, sia i tratti di costa sabbiosa interessati da arretramento costante della linea di battigia che danneggia anche le attività di balneazione e turistico-alberghiere).

In accordo con il nuovo Piano Paesaggistico Territoriale (PPT) e con il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), nonché con l'Accordo di Programma per la mitigazione del rischio idrogeologico, la Regione interviene con il sostegno dell'Unione per ridurre la pericolosità del verificarsi di eventi dannosi, in particolare frane e alluvioni, attraverso il finanziamento degli interventi nelle aree che presentano i livelli di massimo rischio e per contrastare il fenomeno dell'erosione costiera, al fine di mettere in sicurezza e riqualificare il territorio. Una seconda macro-tipologia di interventi riguarda la messa in sicurezza degli edifici collocati in aree a rischio sismico, anche in relazione agli edifici pubblici strategici destinati a centri funzionali ed operativi, così come lo sviluppo di sistemi di prevenzione sismica e delle calamità naturali.

Le principali evidenze dei cambiamenti climatici in Puglia si identificano, come per l'Italia e per il resto dell'Europa, nell'aumento generale delle temperature e nella variata distribuzione delle precipitazioni, divenute più concentrate e intense con conseguenze inevitabili per le ricorrenti siccità, per il maggiore inaridimento dei terreni, per il depauperamento delle risorse idriche, per la fragilità dell'ambiente marino costiero e per l'accentuarsi dei fenomeni di dissesto idrogeologico (Maggiore, 2007).

La mappa in Figura 1-16 mostra la rete dei dati utilizzati per le elaborazioni climatiche individuandone l'ubicazione e la loro distribuzione sul territorio (ARPA, 2010).



Fonte dati: Elaborazione ARPA

Figura 1-16: Distribuzione e tipologia delle stazioni meteo utilizzate per le elaborazioni degli indicatori

La temperatura è uno dei parametri fondamentali utilizzati sia per rappresentare il clima di un determinato territorio sia per individuare, in maniera semplice e diretta, la presenza di un eventuale cambiamento climatico. La temperatura viene rappresentata dal suddetto indicatore attraverso il calcolo dei valori di anomalia, risultanti dalla differenza fra la temperatura media mensile ed annuale calcolata sul trentennio 1961-1990² e i valori registrati nell'anno 2010 (ARPA, 2010). Indicato con zero il valore normale, la Figura 1-17 mostra valori positivi in quasi tutti i mesi, ad eccezione dei mesi di gennaio, settembre ed ottobre, per i quali si registra una anomalia negativa di quasi mezzo grado. Il valore medio annuale, pari a +0,6°C, e ancor più, la costante presenza di anomalie positive nei mesi, denota la tendenza ad un generale surriscaldamento della regione. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali nel campo climatico hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione dell'indicatore si può intendere negativa (ARPA, 2010).

² Trentennio di riferimento secondo quanto previsto dall' Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO).

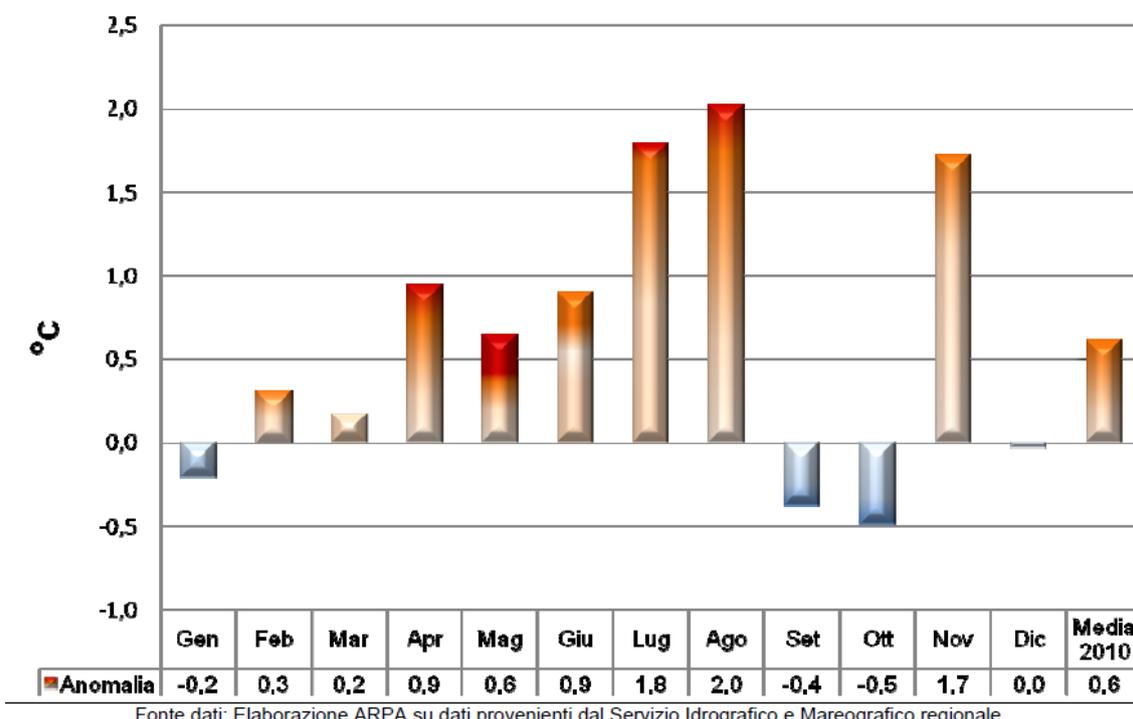


Figura 1-17: Anomalie delle temperature medie mensili e annuali, elaborazione ARPA su dati provenienti dal Servizio Idrografico e Mareografico regionale

La precipitazione è una variabile che rappresenta molto bene il clima di un determinato territorio, ma, a differenza della temperatura, non ne individua facilmente i cambiamenti in atto. La piovosità media attuale non differisce molto da quella del passato, l'unica grande differenza è che sembra si manifesti in tempi molto più brevi rispetto a quanto non facesse anni fa. Il presente indicatore non rappresenta in toto il cambiamento in atto, ma evidenzia la presenza di eventuali anomalie negli accumuli di precipitazione che, una volta individuate, possono condurre la società ad adottare nuove strategie politiche e azioni di adattamento sociale ed economico. Poiché fra le priorità della comunità internazionale vi è la riduzione e l'adattamento al fenomeno della desertificazione e le anomalie negli accumuli di precipitazione monitorano molto bene tale fenomeno, l'indicatore in oggetto risulta appropriato per valutarne lo stato ambientale (ARPA, 2010).

La precipitazione viene rappresentata dal Suddetto indicatore attraverso il calcolo dei valori di anomalia, risultanti dalla differenza fra la precipitazione media mensile ed annuale calcolata sul trentennio 1961-1990 e i valori registrati nell'anno 2010 (ARPA, 2010).

La Figura 1-18 mostra un surplus delle precipitazioni medie annuali pari a +24% risultando più marcato nei valori medi riguardanti i mesi di settembre (+101%) ed ottobre (+134%). I valori positivi sembrano tuttavia essere distribuiti in modo uniforme soprattutto nella stagione primaverile ed autunnale (ARPA, 2010).

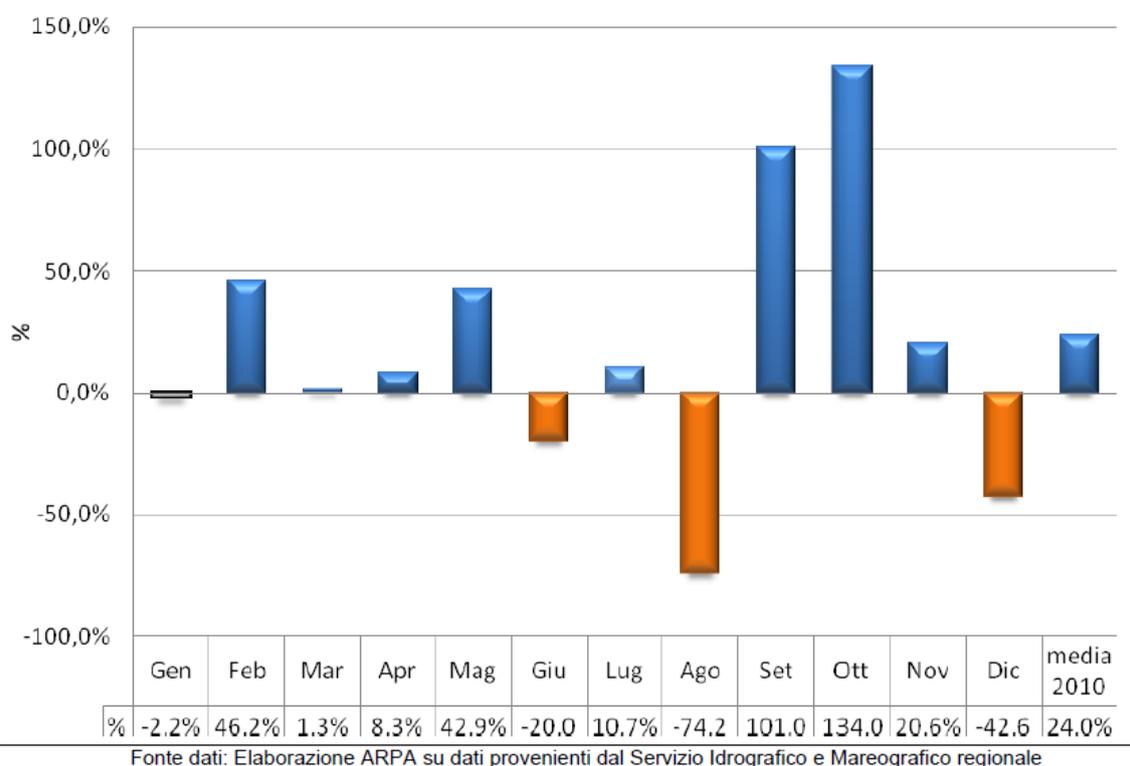


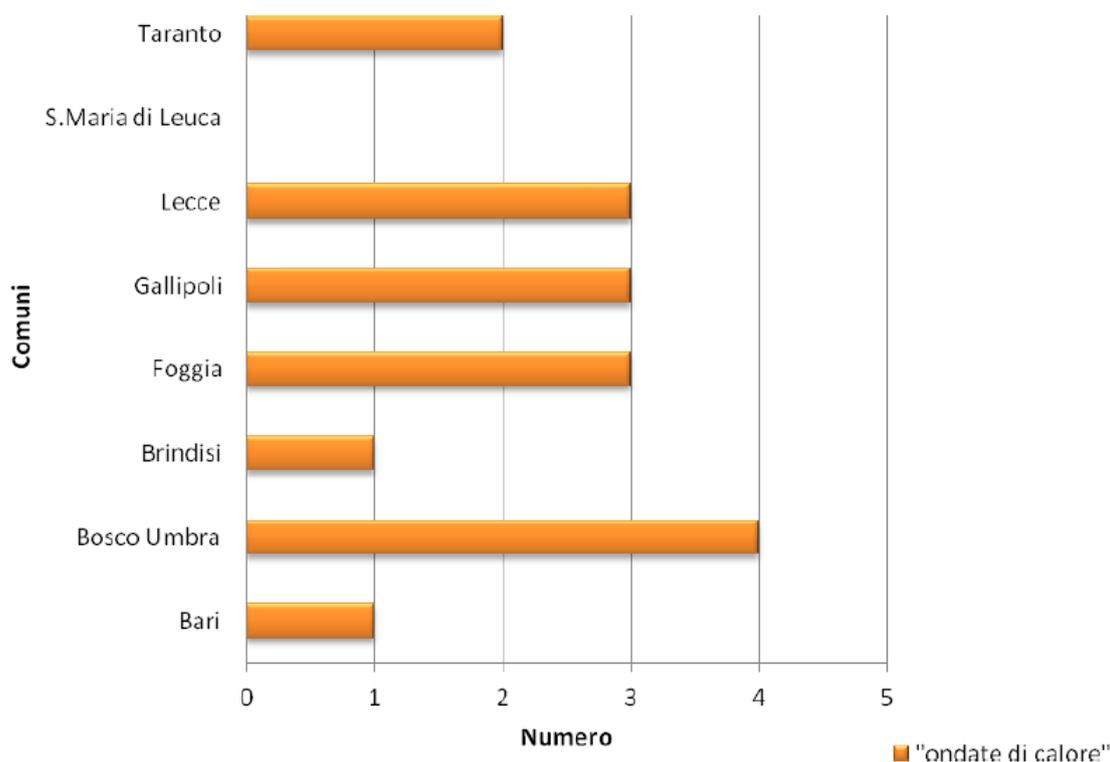
Figura 1-18: Anomalia delle precipitazioni cumulate mensili ed annuali, elaborazione ARPA su dati provenienti dal Servizio Idrografico e Mareografico regionale

L'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (WMO - World Meteorological Organization), non ha formulato una definizione standard di "ondata di calore", tuttavia essa può essere definita come un notevole riscaldamento dell'aria che origina un periodo accompagnato da temperature elevate, o dall'arrivo di anomale onde di aria calda. La Puglia può essere interessata da più onde di calore nell'arco di una stessa stagione estiva, che possono avere un numero variabile di giorni di persistenza in base alle zone subclimatiche presenti. L'effetto delle ondate di calore sulla salute dell'uomo è relativamente immediato, con una latenza di 1-3 giorni tra il verificarsi di un rapido innalzamento della temperatura ed il conseguente incremento del numero dei decessi (ARPA, 2010).

Le ondate di calore, cui è associato il maggior numero di decessi, sono quelle più intense e prolungate e quelle che si verificano agli inizi della stagione estiva quando la popolazione non ha ancora attivato adeguati meccanismi di adattamento fisiologico al caldo (ARPA, 2010).

Infatti, si è definita "ondata di calore" la permanenza di almeno 3 giorni consecutivi con temperature medie diurne superiori a 32°C e con scarto rispetto alla media del triennio 1961-1990 di almeno 5°C. I mesi presi in considerazione sono giugno, luglio e agosto 2010 di 8 comuni pugliesi (ARPA, 2010).

I risultati ottenuti sono rappresentati in Figura 1-19, dove si può notare la sostanziale differenza fra il microclima continentale (rappresentato sostanzialmente dai comuni di Lecce e Foggia e dalla stazione di Bosco Umbra) dalla fascia litoranea (rappresentata dai comuni prospicienti al mare o situati nelle immediate vicinanze). Il primo presenta ondate di calore più frequenti (uguali o superiori a 3) rispetto al secondo che ne manifesta mediamente 1 o 2, segno dell'effetto mitigatore esercitato dal mare. Lo stato dell'indicatore fornisce l'idea media del disagio nella regione pari a circa 2 ondate di calore medie stagionali, in linea con le attese. La mancanza di dati giornalieri per una serie di dati sufficientemente lunga impedisce l'analisi tendenziale dell'indicatore (ARPA, 2010).



Fonte dati: Elaborazione ARPA su dati provenienti dal Servizio Idrografico e Mareografico regionale

Figura 1-19: Numero di ondate di calore

1.1.4 Qualità dell'aria

Per la caratterizzazione generale della qualità dell'aria si è fatto riferimento al "Rapporto annuale sulla Qualità dell'Aria Anno 2020" redatto da ARPA Puglia.

La rete risulta costituita da 53 stazioni fisse, di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private, a cui se ne affiancano altre di interesse locale; le stazioni fisse risultano così dislocate:

- Provincia di Bari n. 15 stazioni;
- Provincia di Barletta n. 2 stazioni;
- Provincia di Brindisi n. 14 stazioni;
- **Provincia di Foggia n. 5 stazioni;**
- Provincia di Lecce n. 9 stazioni;
- Provincia di Taranto n. 11 stazioni.

La tabella che segue riporta il quadro sinottico della Rete Regionale della Qualità dell'Aria, con l'indicazione dei siti di misura, della loro collocazione e degli inquinanti monitorati in ciascuno di essi (Tabella 1-2).

Nel riquadro rosso della tabella sono evidenziate le stazioni di monitoraggio della Provincia di Foggia considerate per l'analisi dei parametri monitorati. Si fa presente che le 5 stazioni fisse (presenti nel riquadro rosso della tabella sottostante) non monitorano tutti gli inquinanti elencati nel D. Lgs. 155/10.

Tabella 1-2: Rete Regionale della Qualità dell'Aria; in rosso le stazioni di riferimento presenti nella Provincia di Foggia (Fonte: ARPA Puglia, 2020)

ZONA	PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO ZONA	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM 10	PM2,5	NO2	O3	BTX	CO	SO2
IT 1611	FG	Foggia	Foggia - Rosati	Urbana	Fondo	545819	4589475	x	x	x		x	x	
	FG	Monte S. Angelo	Monte S. Angelo	Rurale	Fondo	578692	4513137	x		x	x			
	BA	Casamassima	Casamassima	Suburbana	Fondo	661569	4535223	x	x	x	x			
	BA	Altamura	Altamura	Suburbana	Fondo	631658	4520820	x	x	x	x			
	TA	Martina Franca	Martina Franca	Urbana	Traffico	697012	4508162	x		x		x		
	FG	San Severo	San severo - Az. Russo	Rurale	Fondo	537644	4599559	x	x	x	x			
	FG	San Severo	San severo - Municipio	Suburbana	Fondo	532294	4609076	x	x	x	x			
	BR	Ceglie Messapica	Ceglie Messapica	Suburbana	Fondo	72432	4502847	x	x	x		x	x	x
	BR	Cisternino	Cisternino	Rurale	Fondo	703972	4513011	x		x	x			x
	BA	Molfetta	Molfetta - Verdi	Urbana	Traffico	634595	4562323	x		x		x		
BAT	Andria	Andria - via Vaccina	Urbana	Traffico	609209	4565364	x	x	x		x	x		
BA	Monopoli	Monopoli - Aldo Moro	Suburbana	Traffico	692701	4535752	x	x	x		x	x		
BA	Monopoli	Monopoli - Italgreen	Suburbana	Traffico	692229	4537004	x	x	x		x			
FG	Marfredonia	Marfredonia - Mandorli	Suburbana	Traffico	575770	4609022	x		x		x	x		
LE	Lecce	Lecce - Garigliano	Urbana	Traffico	769536	4473048	x	x	x		x	x		
LE	Lecce	Lecce - Piazza Libertini	Urbana	Traffico	769785	4471666	x	x	x		x	x		
LE	Lecce	Surbo - via Croce	Rurale	Industriale	764807	4478158	x		x				x	
BR	San Pancrazio Salentino	San Pancrazio Salentino	Suburbana	Fondo	741444	4478597	x		x					
LE	Campi Salentina	Campi Salentina	Suburbana	Fondo	758857	4476277	x	x	x					
LE	Lecce	Lecce - S.MARIA CERRATE	Rurale	Fondo	764242	4483446	x	x	x	x				
BR	Mesagne	Mesagne	Urbana	Fondo	737714	4494370	x		x					
LE	ARNESANO	Arnesano - Riesoi	Suburbana	Fondo	762876	4470790	x				x			
LE	GUAGNANO	Guagnano - Villa Baldassarre	Suburbana	Fondo	751513	4478431	x		x					
BR	FrancaVilla Fontana	FrancaVilla Fontana	Suburbana	Traffico	79236	4489711			x		x			
TA	Grottaglie	Grottaglie	Suburbana	Fondo	705279	4490271	x				x			
BAT	Barletta	Barletta - Casardi	Urbana	Fondo	607646	4574709	x	x	x	x	x			
LE	Galatina	Galatina - Laporta	Suburbana	Industriale	770356	445121	x	x	x	x			x	
BR	Brindisi	Brindisi - Via dei Mille	Urbana	Traffico	748464	4502808	x		x		x			
BR	Brindisi	Brindisi - Via Taranto	Urbana	Traffico	749277	4503418	x	x	x		x	x		
BR	Brindisi	Brindisi - Casale	Urbana	Fondo	748879	4504259	x	x	x	x				
BR	Brindisi	Brindisi - Rione Perrino	Suburbana	Fondo	749892	4502036	x		x			x	x	
BR	Brindisi	Brindisi - Termole	Suburbana	Industriale	750422	4503838	x	x	x	x	x	x	x	
BR	Torchiarolo	Torchiarolo - Don Minzoni	Suburbana	Industriale	758842	4486404	x	x	x		x	x	x	
BR	Torchiarolo	Torchiarolo - via Fanin	Suburbana	Industriale	758263	4486545	x	x	x				x	
BR	San Pietro Vernotico	San Pietro Vernotico	Suburbana	Industriale	754781	4486042	x		x					
BR	Brindisi	Brindisi - SISRI	Suburbana	Industriale	757000	4501449	x					x	x	
TA	Taranto	Taranto - via Alto Adige	Urbana	Traffico	691924	4481337	x	x	x			x	x	x
TA	Taranto	Taranto - Talsano	Suburbana	Fondo	693783	4475985	x		x	x			x	
TA	Taranto	Taranto - Sanvito	Suburbana	Fondo	688778	4477122	x		x	x			x	
TA	Taranto	Taranto - Machiavelli	Suburbana	Industriale	688642	4484370	x	x	x		x	x	x	
TA	Taranto	Taranto - Archimede	Suburbana	Industriale	692238	4485033	x	x	x			x	x	
TA	Statte	Statte - Via delle Sorgenti	Suburbana	Industriale	695530	4492525	x		x			x	x	
TA	Taranto	Taranto - CISI	Rurale	Industriale	690389	4488018	x	x	x		x	x	x	
TA	Statte	Statte - PonteWind	Rurale	Industriale	684194	4488423	x		x				x	
TA	Massafra	Massafra	Urbana	Industriale	679111	4495815	x		x			x	x	
BA	Bari	Bari - Caldarella	Urbana	Traffico	656520	4563079	x	x	x		x	x		
BA	Bari	Bari - Cavour	Urbana	Traffico	657197	4564020	x	x	x			x	x	
BA	Bari	Bari - Kennedy	Urbana	Fondo	656105	4551478	x		x	x				
BA	Bari	Bari - Carbonara	Suburbana	Fondo	654377	4568816	x		x					
BA	Bari	Bari - CUS	Suburbana	Traffico	654877	4565353	x		x	x				
BA	Modugno	Modugno-EN02	Suburbana	Industriale	648305	4545556	x	x	x	x			x	
BA	Modugno	Modugno-EN03	Urbana	Industriale	649647	4549969	x		x				x	
BA	Modugno	Modugno-EN04	Suburbana	Industriale	650120	4563064	x		x				x	

A queste 53 stazioni se ne aggiungono altre 7, di interesse locale, che non concorrono alla valutazione della qualità dell'aria sul territorio regionale, ma forniscono informazioni utili sui livelli di concentrazione di inquinanti in specifici contesti (Tabella 1-3). Nella provincia di Foggia troviamo le stazioni di Ex Comes e Scuola, entrambe nel Comune di Candela.

Queste stazioni sono contraddistinte con il simbolo "*" nel seguito del documento.

Tabella 1-3: Stazioni di monitoraggio di interesse locale (RRQA 2020)

PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO ZONA	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM 10	PM2,5	NO2	O3	BTX	CO	SO2
BA	Bitonto	Bitonto - EN01*	Suburbana	Industriale	646607	4549012	x	x	x	x		x	
BA	Palo del Colle	Palo del Colle - EN05*	Suburbana	Industriale	642913	4546965	x	x	x	x		x	
BR	Brindisi	Brindisi - Cappuccini*	Urbana	Traffico	747098	4501881	x		x			x	x
BR	Torchiarolo	Torchiarolo - Lendinuso *	Rurale	Industriale	760838	4489753	x		x				x
FG	Candela	EX Comes*	Rurale	Fondo	544178	4557978	x		x	x		x	
FG	Candela	Scuola*	Suburbana	Fondo	543482	4563626	x		x	x	x	x	x
LE	Maglie	Maglie*	Suburbana	Traffico	780702	4446683		x	x	x		x	x

La normativa di riferimento per il monitoraggio della qualità dell'aria è il D. Lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" entrato in vigore il 13 agosto 2010 e modificato dal D. Lgs. 250 del 24 dicembre 2012.

Oltre alla definizione per la zonizzazione (art. 3) e la classificazione (art. 4) del territorio, il Decreto definisce i criteri per la valutazione della qualità dell'ambiente (art. 5), nonché le modalità per la redazione di Piani e misure per il raggiungimento dei valori limite e dei valori obiettivi (art. 9) di seguito riportati (Tabella 1-4).

Tabella 1-4: Limiti di riferimento D. Lgs. 155/2010 e s.m.i.

Inquinante	Tipo di limite	Parametro statistico e periodo di mediazione	Valore
PM10 Particolato con diametro < 10 µm	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte in 1 anno civile)	Media giornaliera	50 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM 2,5 Particolato con diametro <2,5 µm	Limite annuale	Media annuale	25 µg/m ³
NO ₂ Biossido di Azoto	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	Media oraria	200 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	400 µg/m ³
O ₃ - Ozono	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m ³
	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Media oraria	240 µg/m ³
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato su valori medi orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ * h
CO - Monossido di Carbonio	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	10 mg/m ³
C6H6 - Benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
SO ₂ Biossido di Zolfo	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	Media oraria	350 µg/m ³
	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	500 µg/m ³
Pb - Piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0,5 µg/m ³
B(α)P - Benzo(α)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m ³
Ni - Nichel	Valore obiettivo	Media annuale	20,0 ng/m ³
As - Arsenico	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 ng/m ³
Cd - Cadmio	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 ng/m ³

PM₁₀

Il PM₁₀ è l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (10-6m). Queste particelle, originate da sorgenti sia antropiche che naturali, hanno la caratteristica di rimanere aerodisperse per un tempo sufficientemente lungo da considerarle come componenti durevoli dell'atmosfera stessa.

Le fonti di origine naturale del PM₁₀ possono essere la polvere minerale che si origina per azione meccanica del vento in grado di risollevarle sabbie microscopiche o di abradere edifici, monumenti, alberi e ancora il suolo eroso e trasportato dal vento delle zone aride o desertiche, le emissioni vulcaniche o le emissioni da incendi boschivi.

Le fonti di origine antropica che possono generare PM₁₀ sono specifiche tipologie di impianti industriali, le centrali termoelettriche, gli impianti di riscaldamento domestico e soprattutto il traffico veicolare.

Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite per il PM₁₀: la media annua di 40 µg/m³ e la media giornaliera di 50 µg/m³ da non superare per più di 35 volte nel corso dell'anno solare.

La Figura 22 riporta le concentrazioni medie annue di PM₁₀ registrate nel 2020. Come già negli anni precedenti, anche nel 2020 il limite di concentrazione sulla media annuale è stato rispettato in tutti i siti. La concentrazione annuale più elevata

(28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) è stata registrata nella stazione Torchiariolo- don Minzoni, la più bassa (13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nei siti di Candela* (FG). Il valore medio registrato sul territorio regionale è stato di 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, uguale al dato del 2019.

Tra le stazioni che risultano attive nel monitoraggio del parametro PM_{10} , la stazione di Foggia – Via Rosati e quella di Manfredonia – via Mandorli, risultano essere quelle più vicine all’ area di progetto del presente studio e distano rispettivamente circa 20 e 25 km dall’impianto agro-fotovoltaico. Le concentrazioni annuali registrate in tali stazioni sono 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per Foggia – via Rosati e 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per Manfredonia – via Mandorli.

Come già negli anni precedenti, anche nel 2020 il limite di concentrazione sulla media annuale è stato rispettato in tutti i siti. La concentrazione annuale più elevata in provincia di Foggia (21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) è stata registrata proprio nella stazione di Foggia – Via Rosati, la più bassa (13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nei siti di Candela (Ex Comes, Scuola).

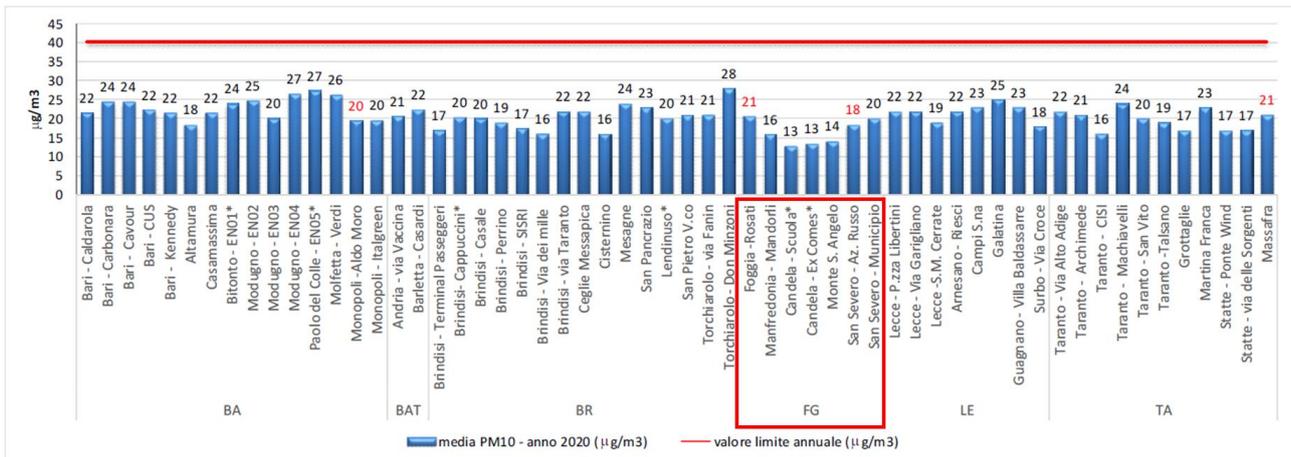


Figura 1-20: Valori medi annui di PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), anno 2020

Legenda: a) * stazione fissa di interesse locale non appartenente alla RRQA; b) In rosso: dato dell’inquinante che non ha raggiunto l’efficienza di campionamento annuale del 90%, ma che si riporta a puro titolo conoscitivo

La figura 23 mostra il numero dei superamenti lordi del valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Come già nel 2018 e nel 2019, anche nel 2020, non si sono registrati superamenti in nessun sito. Il numero più alto di superamenti è stato registrato nella stazione di Torchiariolo – Don Minzoni (33 superamenti) e il numero minore nel sito di Candela-Ex Comes* (1 superamento).

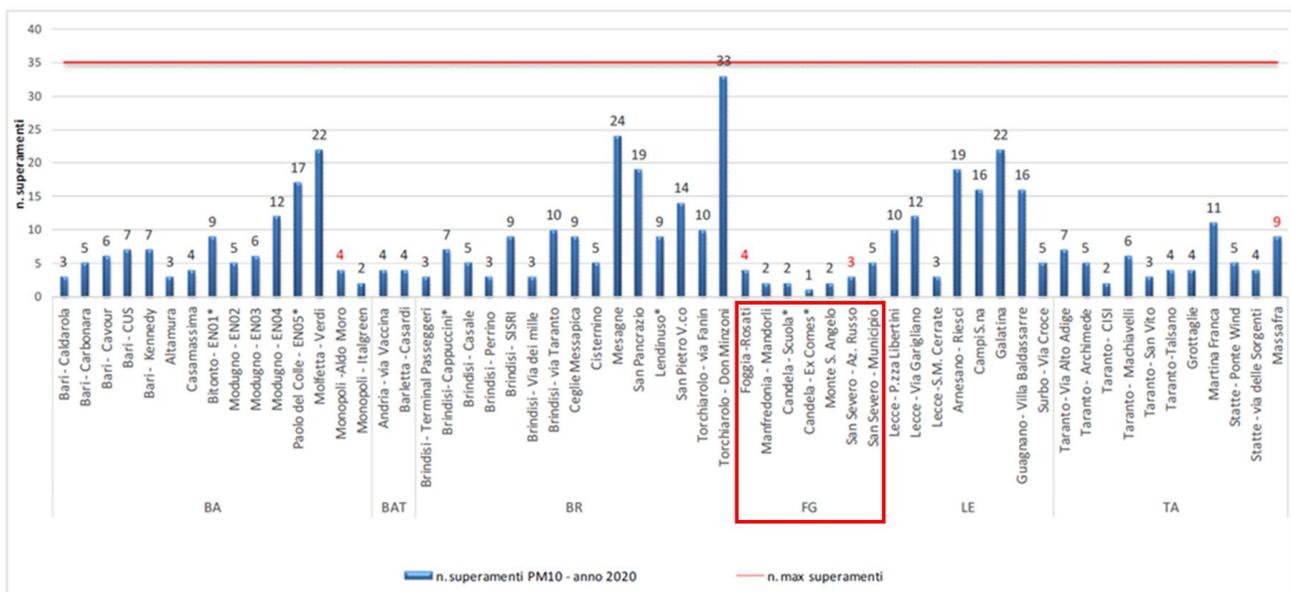


Figura 1-21: Superamenti del limite giornaliero per il PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), anno 2020

Legenda: a) * stazione fissa di interesse locale non appartenente alla RRQA; b) In rosso: dato dell’inquinante che non ha raggiunto l’efficienza di campionamento annuale del 90%, ma che si riporta a puro titolo conoscitivo

Nella figura seguente viene mostrato il box plot con la mediana, il minimo, il massimo, il 25° e 75° percentile delle concentrazioni di PM₁₀. Nella provincia di Foggia c'è stata una sostanziale uniformità delle distribuzioni tra tutte le cabine di monitoraggio in termini di mediana.

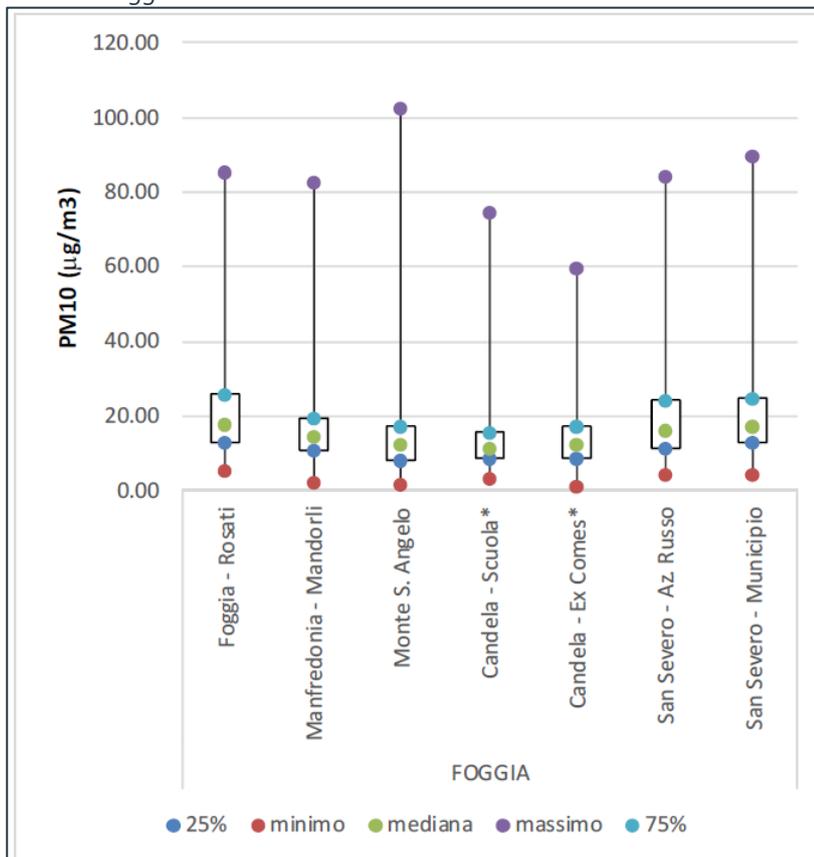


Figura 1-22: Box plot delle concentrazioni di PM₁₀ (µg/m³), provincia di FG

Legenda: * stazione fissa di interesse locale non appartenente alla RRQA

PM_{2.5}

Il PM_{2.5} è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µg/m³ (10⁻⁶ m). Analogamente al PM₁₀, il PM_{2.5} può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni).

A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 µg/m³.

Nel 2020 il limite annuale di 25 µg/m³ non è stato superato in nessun sito. Come già in passato, il valore più elevato (18 µg/m³) è stato registrato nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni. Il livello più basso è stato rilevato a Brindisi- Terminal Passeggeri e a Taranto- CISI (µg/m³). La media regionale è stata di 13 µg/m³, in linea con il dato del 2019, in cui la media annuale era stata pari a 12 µg/m³.

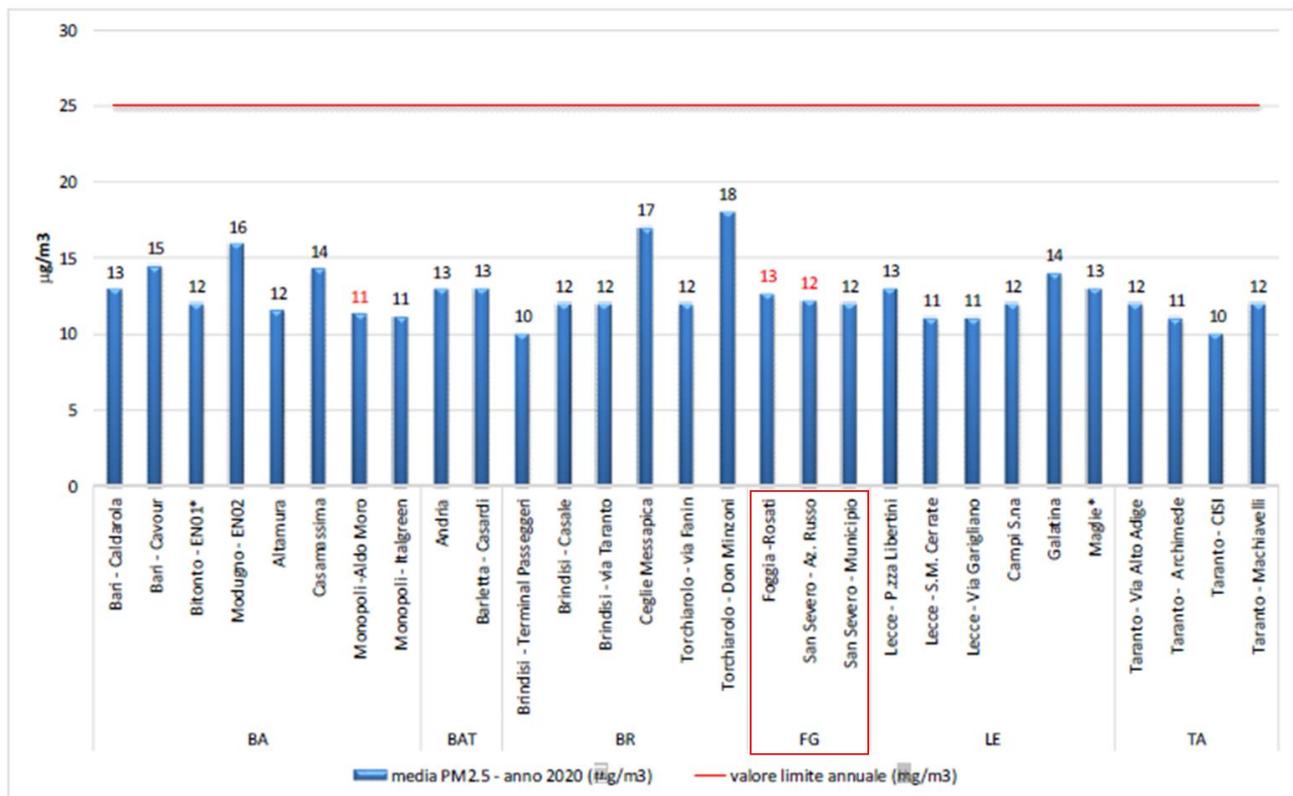


Figura 1-23: Valori medi annui di PM_{2.5} (µg/m³) – anno 2020

Legenda: a) * stazione fissa di interesse locale non appartenente alla RRQA; b) In rosso: dato dell'inquinante che non ha raggiunto l'efficienza di campionamento annuale del 90%, ma che si riporta a puro titolo conoscitivo.

La Figura 1-24 mostra il box plot con l'indicazione di mediana, minimo, massimo, 25° e 75° percentile delle concentrazioni di PM_{2.5} registrate in ogni sito di monitoraggio. I valori mediani sono distribuiti tra 8 e 16 µg/m³. Essi sono pertanto distribuiti in maniera sostanzialmente uniforme sul territorio regionale. I picchi di concentrazione più alti sono stati registrati nel sito di Torchiarolo – Don Minzoni.

Consultando i dati presenti sul sito dell'ARPA Puglia per l'anno 2020, rispetto al numero totale di stazioni presenti nell'area della provincia di Foggia, solo n. 3 stazioni (Foggia – Rosati, San Severo - Az. Russo e San Severo - Municipio) monitorano l'inquinante PM_{2.5}.

Tra le stazioni che risultano attive nel monitoraggio del parametro PM_{2.5}, anche in questo caso la stazione di Foggia - Rosati risulta essere quella più vicina alle aree di progetto del presente studio. La concentrazione annuale registrata in tale stazione è 13 µg/m³.

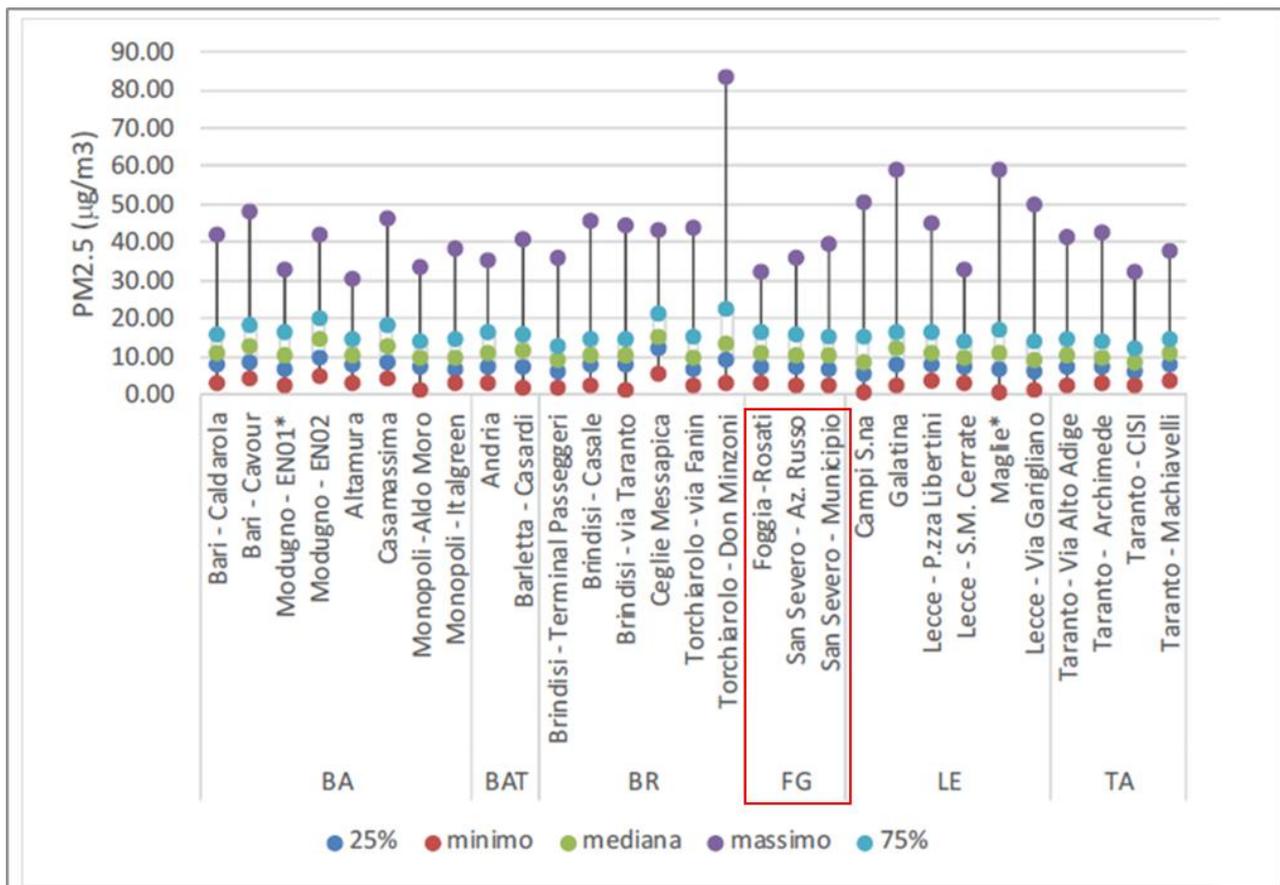


Figura 1-24: Box plot delle concentrazioni di PM2.5 (µg/m³)

Legenda: * stazione fissa di interesse locale non appartenente alla RRQA

Biossido di Azoto - NO₂

Gli Ossidi di Azoto, sono generati nei processi di combustione. Tra tutti, il Biossido di Azoto (NO₂), è il più pericoloso perché costituisce il precursore di una serie di reazioni di tipo fotochimico che portano alla formazione del cosiddetto "smog fotochimico". In ambito urbano, un contributo rilevante all'inquinamento da NO₂ è dovuto alle emissioni dagli autoveicoli. L'entità di queste emissioni può variare in base sia alle caratteristiche e allo stato del motore del veicolo, che in base alla modalità di utilizzo dello stesso. In generale, l'emissione di Ossidi di Azoto è maggiore quando il motore funziona a elevato numero di giri e cioè in arterie urbane non a scorrimento veloce che impongono continui cambi di velocità.

Il D. Lgs. 155/10 fissa un limite orario di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nell'anno solare e un limite sulla media annuale di 40 µg/m³.

Nel 2020, il limite annuale di concentrazione non è stato superato in nessuna stazione di monitoraggio. Il valore più elevato è stato registrato nella stazione di Bari- Cavour (29 µg/m³), la più bassa nei siti di Candela -Ex Comes*, Lecce-S.M. Cerrate (5 µg/m³).

Il valore medio registrato sul territorio regionale è stato di 13 µg/m³, leggermente inferiore rispetto al dato di 16 µg/m³ del 2019.

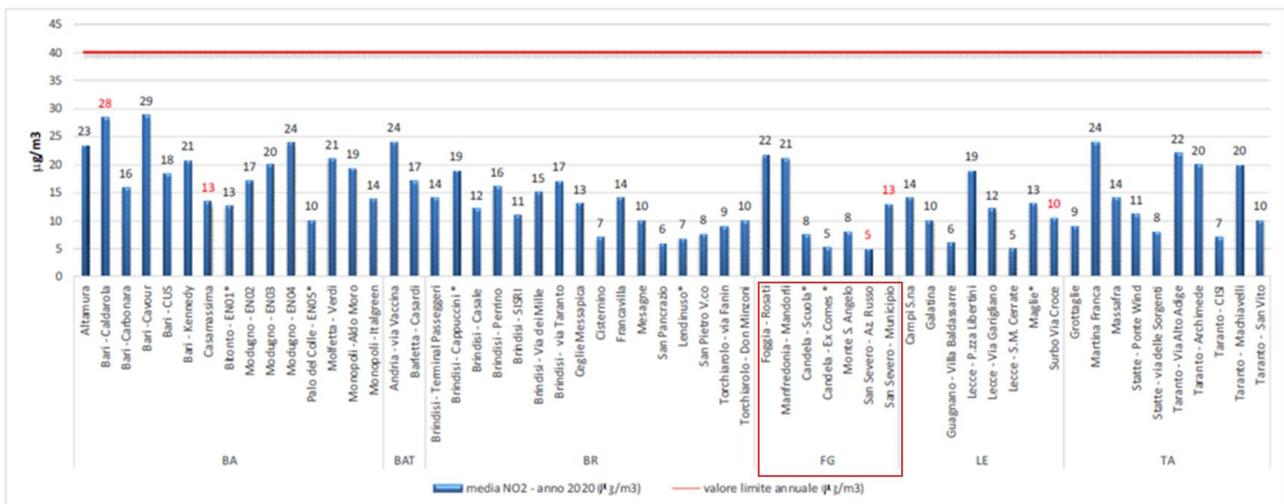


Figura 1-25: Valori medi annui di NO₂ (µg/m³) - anno 2020

Legenda: a) * stazione fissa di interesse locale non appartenente alla RRQA; b) In rosso: dato dell'inquinante che non ha raggiunto l'efficienza di campionamento annuale del 90%, ma che si riporta a puro titolo conoscitivo.

Consultando i dati presenti sul sito dell'ARPA Puglia per l'anno 2020, rispetto al numero totale di stazioni presenti nell'area della provincia di Foggia, n. 5 stazioni fisse e n. 2 stazioni locali monitorano l'inquinante NO₂.

La stazione di Foggia – Via Rosati e la stazione di Manfredonia – via Mandorli, risultano essere quelle più vicine alle aree di progetto del presente studio e distano circa 20 e 25 km dall'Area impianto agro-fotovoltaico. La concentrazione annuale registrata in tali stazioni è 22 µg/m³ per Foggia – via Rosati e 21 µg/m³ per Manfredonia – via Mandorli.

Ozono – O₃

L'Ozono è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli Ossidi di Azoto e i Composti Organici Volatili). Poiché il processo di formazione dell'Ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno. Il D. Lgs. 155/10 fissa un valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³ sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno e un valore obiettivo a lungo termine, pari a 120 µg/m³.

Come già in passato, anche nel 2020 valori elevati di Ozono sono stati registrati sull'intero territorio regionale.

Il valore obiettivo a lungo termine (pari a 120 µg/m³) è stato superato in tutte le province.

Il numero più alto di superamenti (25) è stato registrato a Cisternino (BA) e Grottaglie (TA), mentre il valore più elevato a Brindisi – Terminal passeggeri (148 µg/m³).

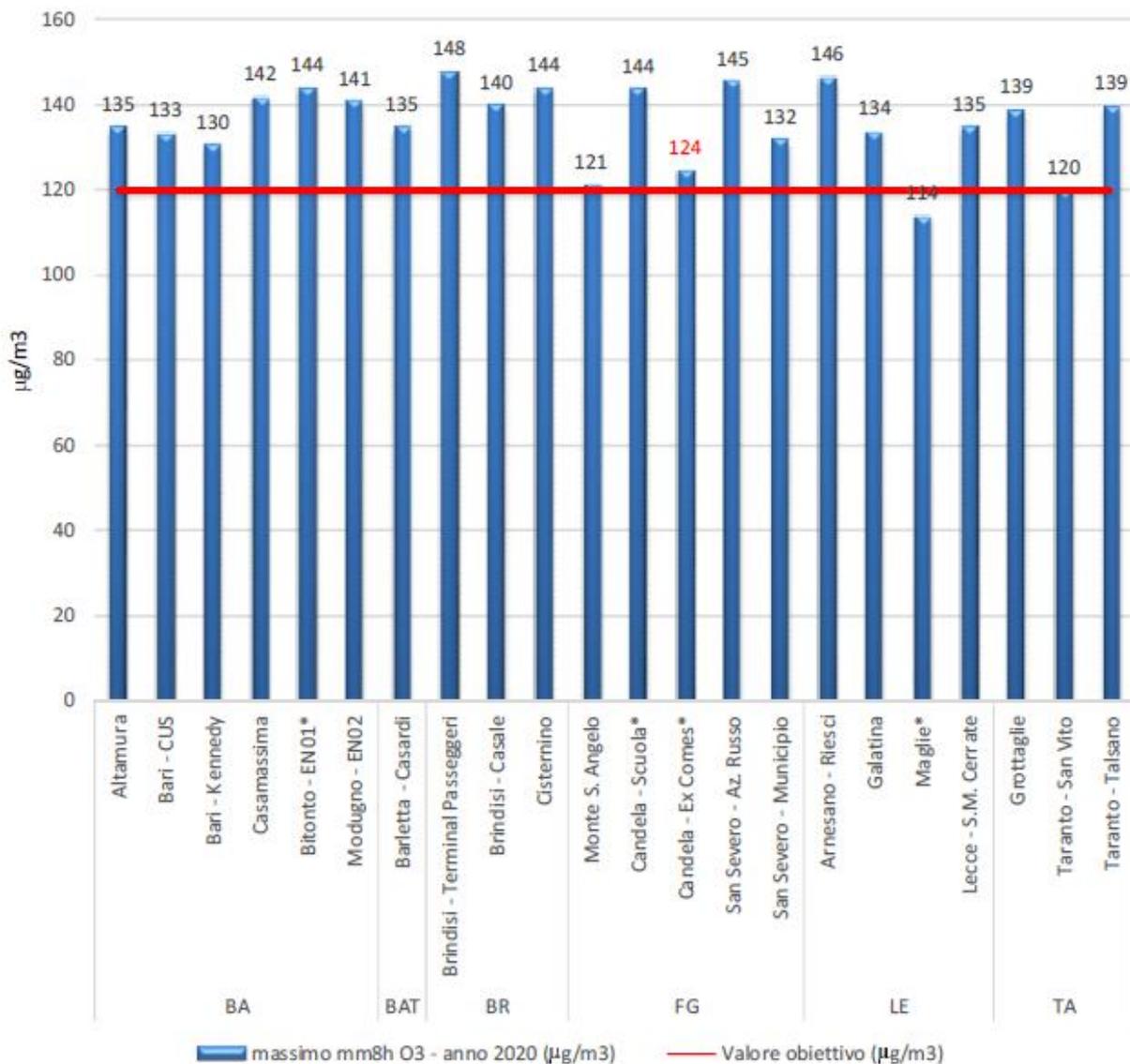


Figura 1-26: Massimo della media mobile sulle 8 ore per l' O₃ (µg/m³) – anno 2020

Legenda: a) * stazione fissa di interesse locale non appartenente alla RRQA; b) In rosso: dato dell'inquinante che non ha raggiunto l'efficienza di campionamento annuale del 90%, ma che si riporta a puro titolo conoscitivo.

Consultando i dati presenti sul sito dell'ARPA Puglia per l'anno 2020, rispetto al numero totale di stazioni fisse presenti nell'area della provincia di Foggia, solo n. 3 stazioni (Monte Sant'Angelo, San Severo Az. Russo e San Severo - Municipio) risultano attive nel monitoraggio del parametro O₃. A queste si aggiungono n. 2 stazioni locali (Candela – Ex Comes e Candela – Scuola).

Tra le stazioni che risultano attive nel monitoraggio del parametro O₃, la stazione di Monte Sant'Angelo risulta essere quella più vicina alle aree di progetto del presente studio e dista a circa 27 km dall'Area impianto agro-fotovoltaico. La concentrazione annuale registrata in tale stazione è 121 µg/m³.

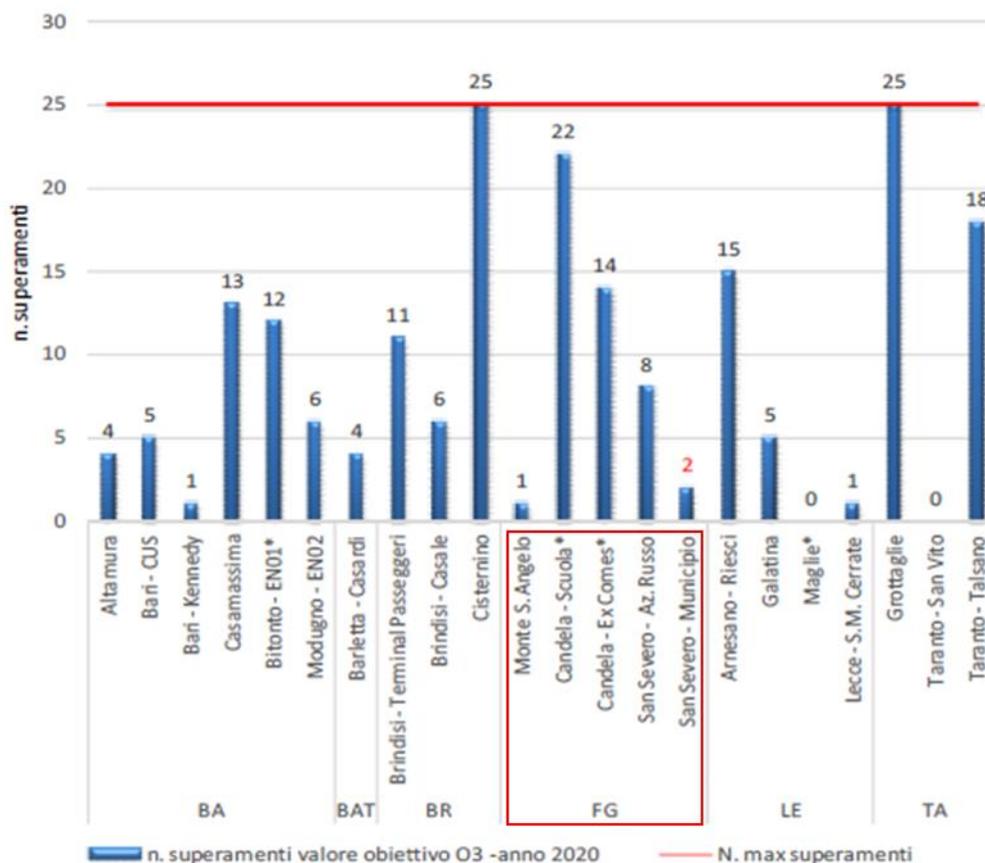


Figura 1-27: Numero di superamenti del limite sulla media mobile delle 8 ore per l'O3 – anno 2020

Legenda: a) * stazione fissa di interesse locale non appartenente alla RRQA; b) In rosso: dato dell'inquinante che non ha raggiunto l'efficienza di campionamento annuale del 90%, ma che si riporta a puro titolo conoscitivo.

La Figura 1-28 riporta invece i valori di AOT 40 (Accumulation Over Threshold of 40 ppb)². Il valore obiettivo è fissato in 18000 µg/m³*h come media su 5 anni. L'obiettivo a lungo termine è fissato a 6000 µg/m³*h. Entrambi vengono valutati solo nelle stazioni di monitoraggio rurali di fondo, utilizzate nella valutazione dell'esposizione della vegetazione. Il valore obiettivo è stato superato solo nella stazione di San Severo-Az.Russo (FG) mentre l'obiettivo a lungo termine è stato abbondantemente superato in tutti i siti di monitoraggio.

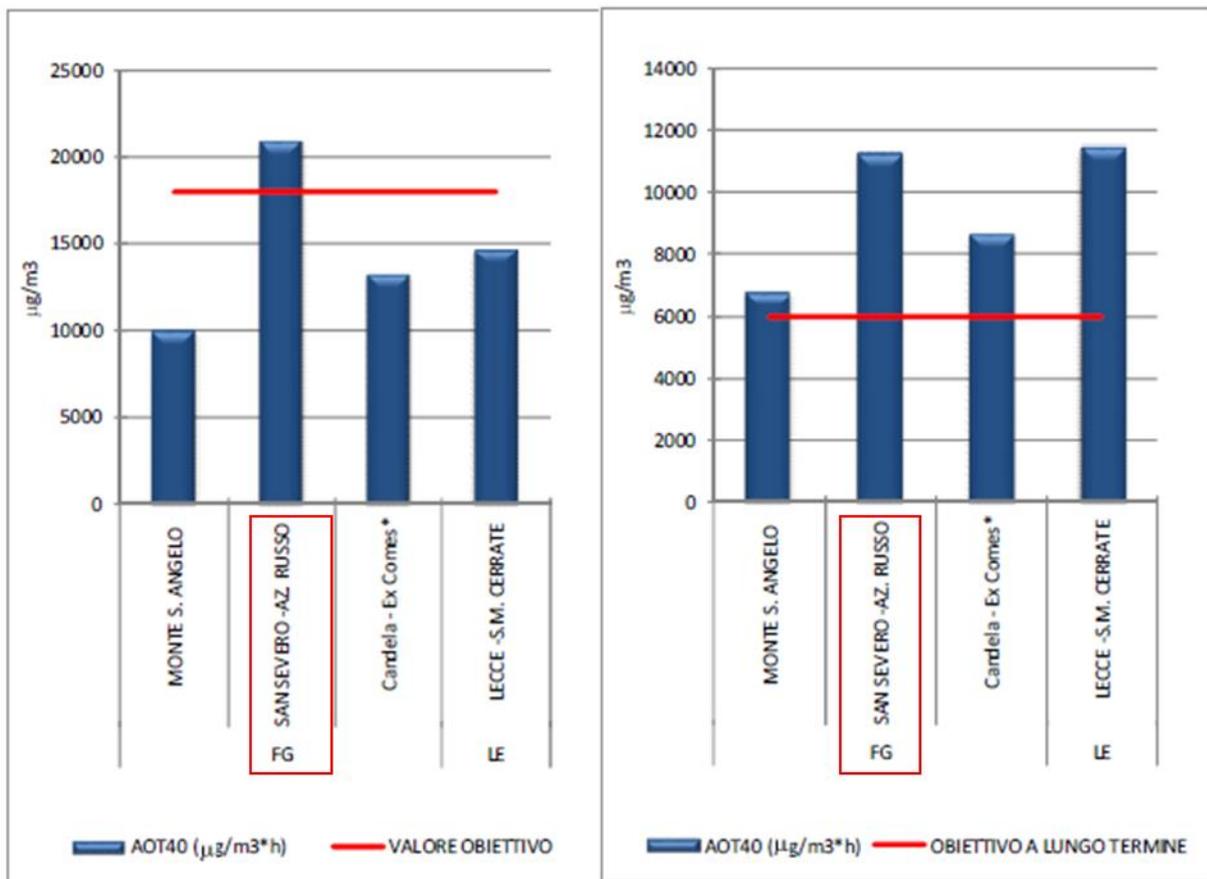


Figura 1-28: AOT 40: media ultimi 5 anni (a sinistra) e 2020 (a destra)

Legenda: * stazione fissa di interesse locale non appartenente alla RRQA

Benzene

Il Benzene presente in atmosfera è originato dall'attività umana e in particolare dall'uso di petrolio, oli minerali e loro derivati. In area urbana, la principale sorgente di Benzene è rappresentata dalle emissioni dovute a traffico autoveicolare. Esso, infatti, è presente nelle benzine e, come tale, viene prodotto durante la combustione. La normativa italiana attualmente in vigore, prevede che il tenore massimo sia pari all' 1%. È una sostanza dall'accertato potere cancerogeno. Secondo la normativa vigente, il valore limite per la protezione della salute umana è fissato a 5 µg/m³ su un periodo di mediazione di un anno civile.

Nel 2020, le concentrazioni di Benzene non hanno superato il valore limite annuale in nessun sito della RRQA (Figura 1-29). Il valore più elevato (1,7 µg/m³) è stato registrato a Taranto-Machiavelli. La media delle concentrazioni è stata di 0.7 µg/m³, confrontabile con la media di 0.6 µg/m³ valore del 2019.

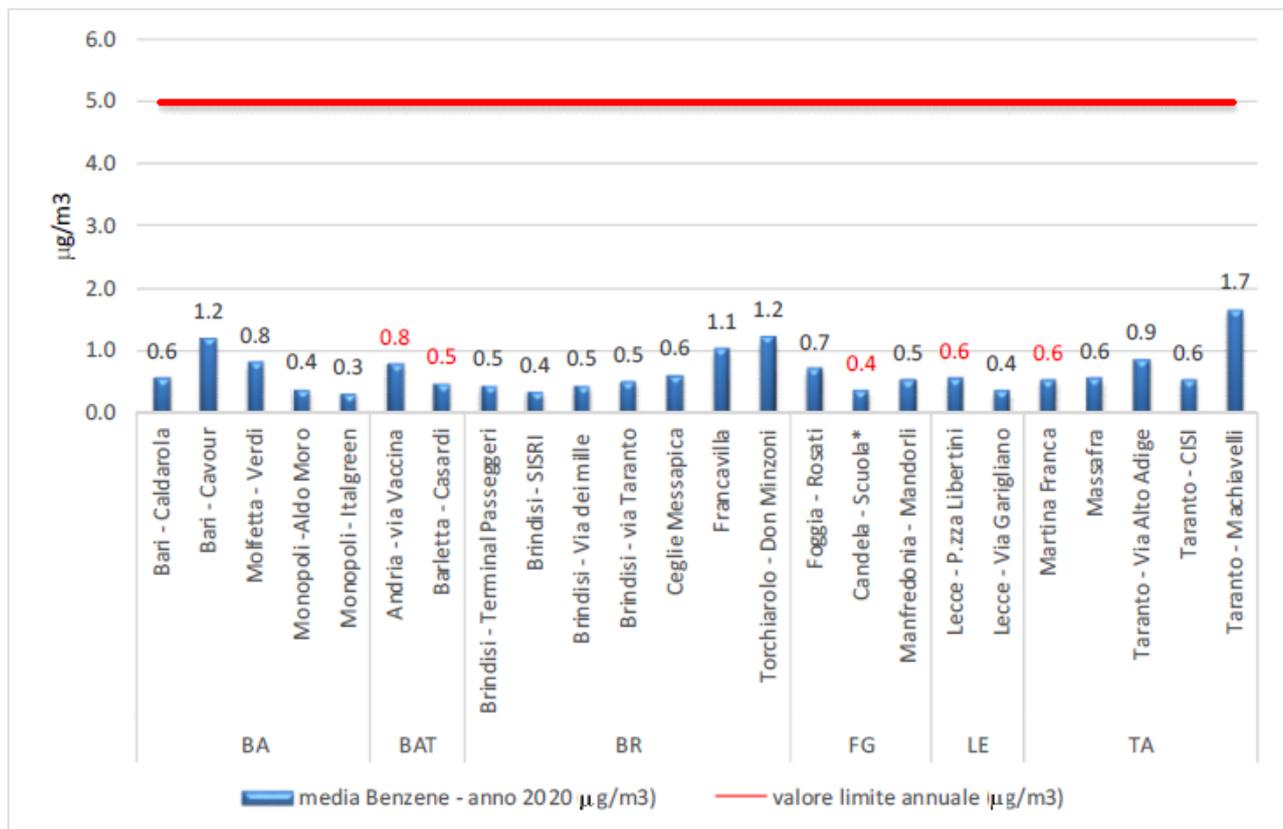


Figura 1-29: Valori medi annui di Benzene (µg/m³) – 2020

Consultando i dati presenti sul sito dell'ARPA Puglia per l'anno 2020, rispetto al numero totale di stazioni presenti nell'area della provincia di Foggia, n. 3 stazioni (Foggia – Rosati, Candela – Scuola e Manfredonia – Via Mandorli) monitorano l'inquinante Benzene.

Tra le stazioni che risultano attive nel monitoraggio dell'inquinante Benzene, la stazione di Foggia - Rosati e Manfredonia – Mandorli risultano essere quelle più vicine alle aree di progetto. La concentrazione annuale registrata in tali stazioni è 0,7 µg/m³ per Foggia-Rosati e 0,5 µg/m³ per Manfredonia-Mandorli.

In Figura 1-30 è riportato il confronto dei dati del 2020 con quelli del 2019. Nelle province di Bari, Brindisi, Foggia e Lecce non si osserva un trend univoco di incremento o diminuzione. Nelle province di BAT e Taranto è invece più evidente un leggero trend di incremento. L'incremento è risultato particolarmente evidente nella stazione di Taranto-Machiavelli, verosimilmente legato allo scenario emissivo locale.

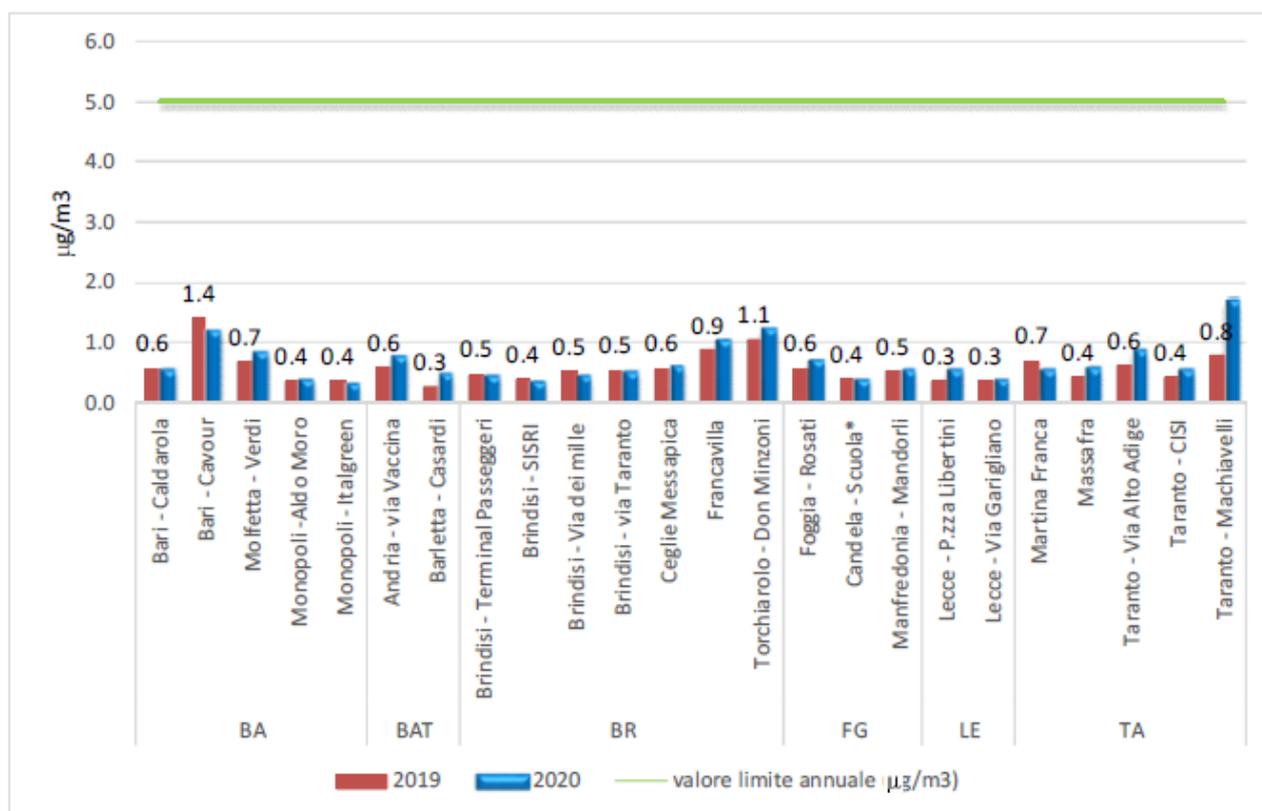


Figura 1-30: Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – confronto tra medie annuali 2019 e 2020

Monossido di Carbonio - CO

Il monossido di carbonio è una sostanza gassosa che si forma per combustione incompleta di materiale organico, ad esempio nei motori degli autoveicoli e nei processi industriali. Il monossido di carbonio può risultare letale per la sua capacità di formare complessi con l'emoglobina più stabili di quelli formati da quest'ultima con l'ossigeno impedendo il trasporto nel sangue. Il D. Lgs. 155/10 fissa un valore limite di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ calcolato come massimo sulla media mobile delle 8 ore.

Nel 2020 il limite di concentrazione di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ per il CO non è stato superato in nessuno dei siti di monitoraggio.

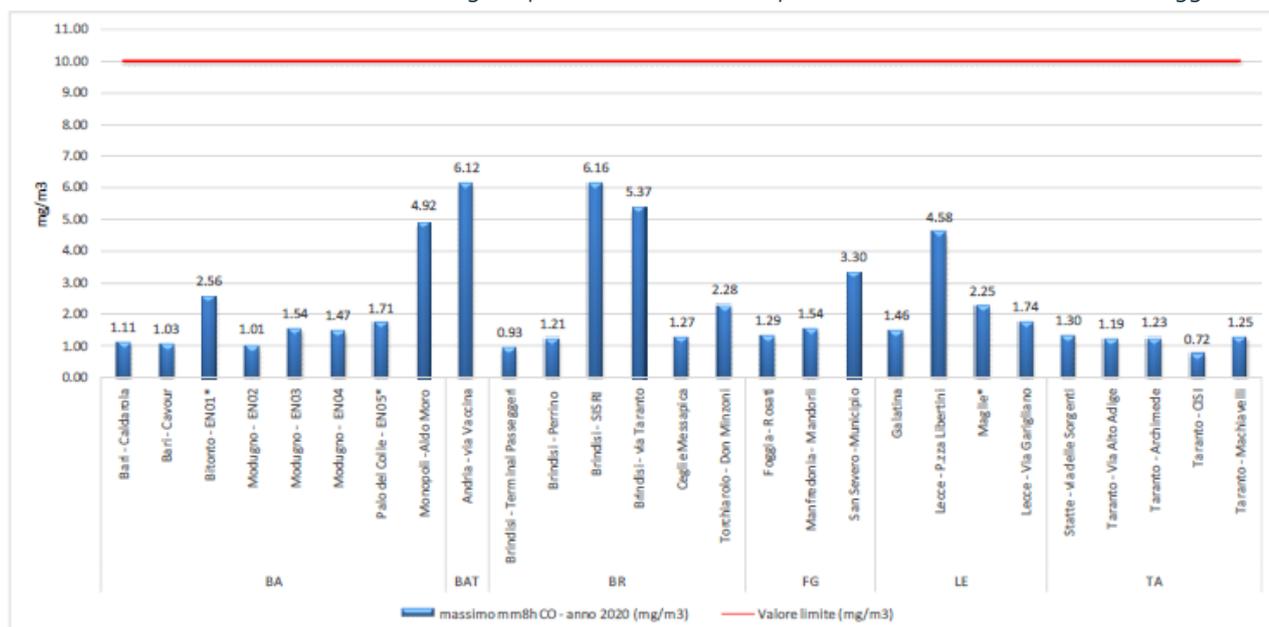


Figura 1-31: massimo della media mobile sulle 8 ore di CO (mg/m^3) – 2020

Consultando i dati presenti sul sito dell'ARPA Puglia per l'anno 2020, rispetto al numero totale di stazioni presenti nell'area della provincia di Foggia, n. 3 stazioni monitorano l'inquinante CO (Foggia – Rosati, Manfredonia – Mandorli, San Severo – Municipio).

Tra le stazioni attive nel monitoraggio del parametro CO, la stazione di Foggia – Rosati (concentrazione annuale di 1,29 mg/m³) e quella di Manfredonia – Mandorli (concentrazione annuale di 1,54 mg/m³) risultano essere quelle più vicine alle aree di progetto.

Biossido di Zolfo – SO₂

Il biossido di zolfo deriva dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. In passato è stato un importante inquinante atmosferico poiché la sua ossidazione porta alla formazione di acido solforoso e solforico. Il biossido di zolfo è un gas incolore facilmente solubile in acqua.

Le fonti naturali, come i vulcani, contribuiscono ai livelli ambientali di anidride solforosa. Le emissioni antropogeniche sono invece legate all'uso di combustibili fossili contenenti zolfo per il riscaldamento domestico, la generazione di energia e nei veicoli a motore. Nel tempo il contenuto di zolfo nei combustibili è sensibilmente diminuito, portando i livelli di SO₂ in area ambiente a livelli estremamente bassi.

Nelle Province di Bari, BAT e Foggia l' SO₂ non viene monitorato. Sono invece presenti analizzatori per il monitoraggio dell' SO₂ nelle aree industriali di Taranto e Brindisi. Nel 2020 non sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero di 125 µg/m³.

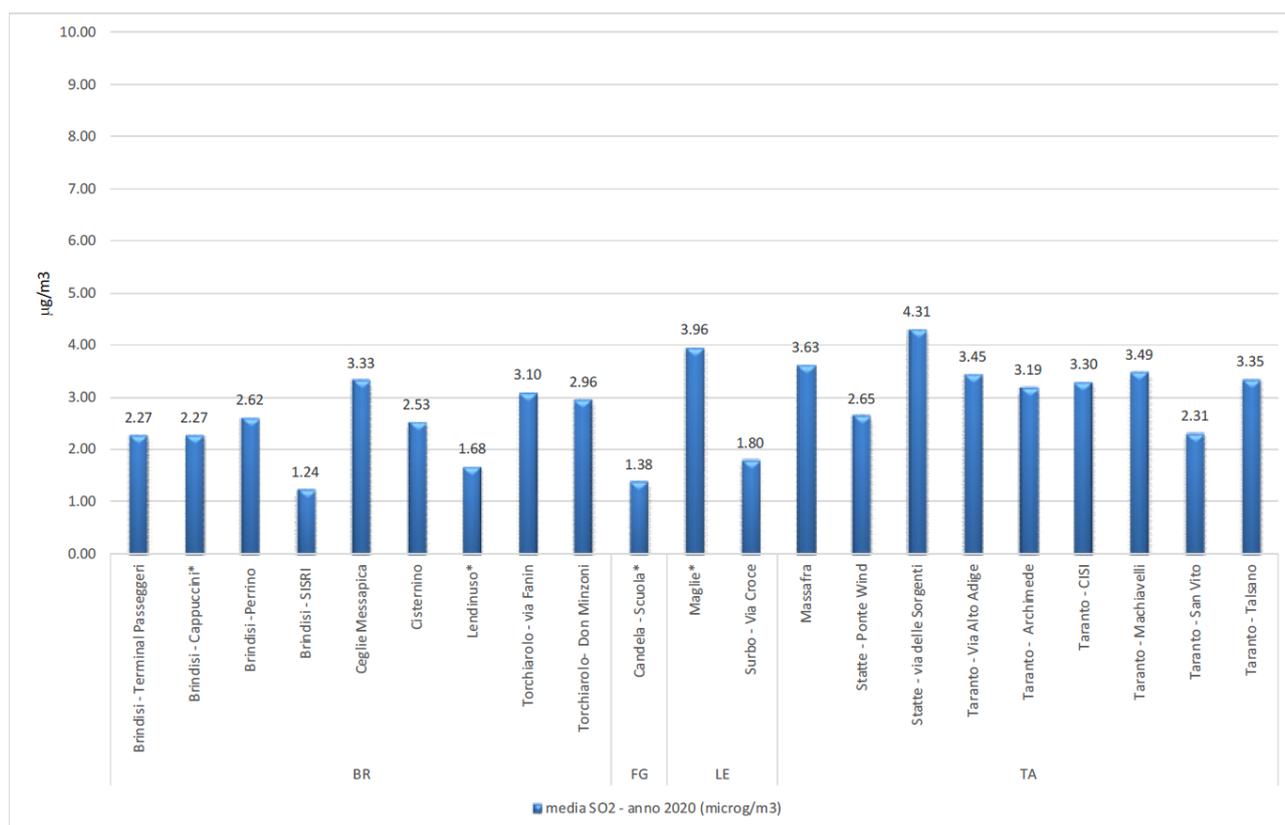


Figura 1-32: media annuale SO₂ (µg/m³) - 2020

Legenda: * stazione fissa di interesse locale non appartenente alla RRQA

Consultando i dati presenti sul sito dell'ARPA Puglia per l'anno 2020, rispetto al numero totale di stazioni fisse presenti nell'area della provincia di Foggia, solo la stazione di Candela – Scuola monitora l'inquinante SO₂ (Figura 1-32). La concentrazione annuale registrata in tale stazione è pari a 1,38 µg/m³.

1.2 Rumore

Le aree di progetto sono a vocazione prettamente agricola, lontane da attività produttive e centri abitati.

L'impianto agro-fotovoltaico è vicino alle strade provinciali SP 72, SP 74 e SP 76 mentre le aree della stazione elettrica e dell'impianto utenza distano qualche centinaio di metri dalla strada provinciale SP 70.

Non sono dunque presenti particolari fonti di rumore antropico, se non quelle legate, appunto, alle normali pratiche agricole e al traffico veicolare. A circa 2 km di distanza dall'area impianto agro-fotovoltaico è presente l'aeroporto militare di Amendola che può essere individuato come unica sorgente di rumore antropico rilevante.

1.3 Ambiente idrico

1.3.1 Idrografia

Da un punto di vista idrografico il territorio in esame può essere inquadrato nell'area geografica del Tavoliere di Foggia. Il Tavoliere si sviluppa su una superficie di oltre 4.000 km² ed è compreso tra il subappennino Dauno ad Ovest, il Gargano e il Golfo di Manfredonia ad Est, il fiume Fortore a nord e Ofanto a sud. Il suo territorio coincide, approssimativamente, con quello della provincia di Foggia. È caratterizzato dalla presenza di alcuni corsi d'acqua a regime prevalentemente torrentizio che hanno un regime molto irregolare. Soltanto due di essi, l'Ofanto e il Carapelle, sfociano al mare in superficie. Gli altri, invece, si insabbiano prima di arrivare al mare. Ciò spiega perché, nella zona costiera, il Tavoliere a volte è paludoso. I fiumi sono poveri di acque: per questa ragione la zona risulta arida, soprattutto all'interno. È diviso in due aree geografiche: "Alto Tavoliere" e "Basso Tavoliere".

La suddivisione si rende necessaria per le differenze geomorfologiche e pedologiche che caratterizzano le due zone, sebbene entrambe abbiano in comune alcune caratteristiche del suolo, quali: elevata presenza di calcare, profondità e buona capacità drenante. L'Alto Tavoliere è contraddistinto da una serie di terrazze che creano piccole dorsali con orientamento sud-ovest nord-est e il clima è di tipo continentale. Il Basso Tavoliere presenta, invece, zone a morfologia pianeggiante e subpianeggiante, con pendenze moderate e quote che non superano i 400 metri.

Elemento caratterizzante è la presenza di vaste spianate inclinate debolmente verso il mare, interrotte da ampie valli con fianchi ripidi e con sistema idrografico che fa capo a tre torrenti, il Candelaro, il Cervaro ed il Carapelle, ed ai relativi tributari. I corsi d'acqua del Tavoliere meridionale hanno un andamento subparallelo con direzione da sud-ovest a nord-est e presentano un tracciato irregolare. Nella media e nella bassa valle l'Ofanto, il Carapelle ed il Cervaro assumono, per alcuni tratti, un andamento a meandri.

L'area interessata dagli interventi di progetto si estende proprio in un contesto di piana alluvionale, laddove tutti gli elementi morfologici dominanti sono riconducibili e correlabili con i principali elementi del reticolo idrografico. (fonte: Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento nel territorio comunale di Foggia e Manfredonia – 2019 – Geoambiente).

Per quanto riguarda l'intorno dell'area di studio, la stessa risulta caratterizzata dalla presenza dei corsi d'acqua principali Candelaro, Cervaro e Carapelle.

Il torrente Candelaro scorre ai piedi del Gargano con direzione NO-SE. Ha una lunghezza di 67 km circa e raccoglie le acque del bacino idrografico di 1.780 km². Il versante sinistro risulta essere poco sviluppato al contrario del versante destro che, invece, è solcato da vari affluenti quali il Cle S.Maria, il T. Triolo, il T. Casanova, il T. Salsola, il T. Vulgano e il T. Celone. Il torrente sfocia nel mar Adriatico. (Analisi dei processi di trasporto solido finalizzata alla predisposizione del piano stralcio della dinamica delle coste - AdB Puglia – 2011).

Il torrente Cervaro nasce dal monte Le Felci (853 m di quota) presso Monteleone di Puglia, si immette in provincia di Avellino e rientra in quella di Foggia tra Panni e Montaguto; incanalato nell'ultimo tratto, prende il nome di Canale Cervaro Nuovo e sfocia, dopo circa 80 km di percorso, nel golfo di Manfredonia. Il bacino idrografico presenta un'area di circa 720 km². Il torrente sfocia nel mar Adriatico. (Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico - AdB Puglia – 2004).

Il torrente Carapelle nasce dall'Appennino campano, in provincia di Benevento; ha origine dall'unione del torrente Calaggio col torrente San Gennaro. Canalizzato verso il suo sfocio in mare, dà origine al canale Carapellotto ed al canale Regina. Sfocia, dopo circa 85 km di percorso, nel golfo di Manfredonia a nord di Torre Rivoli. (Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico - AdB Puglia – 2004).

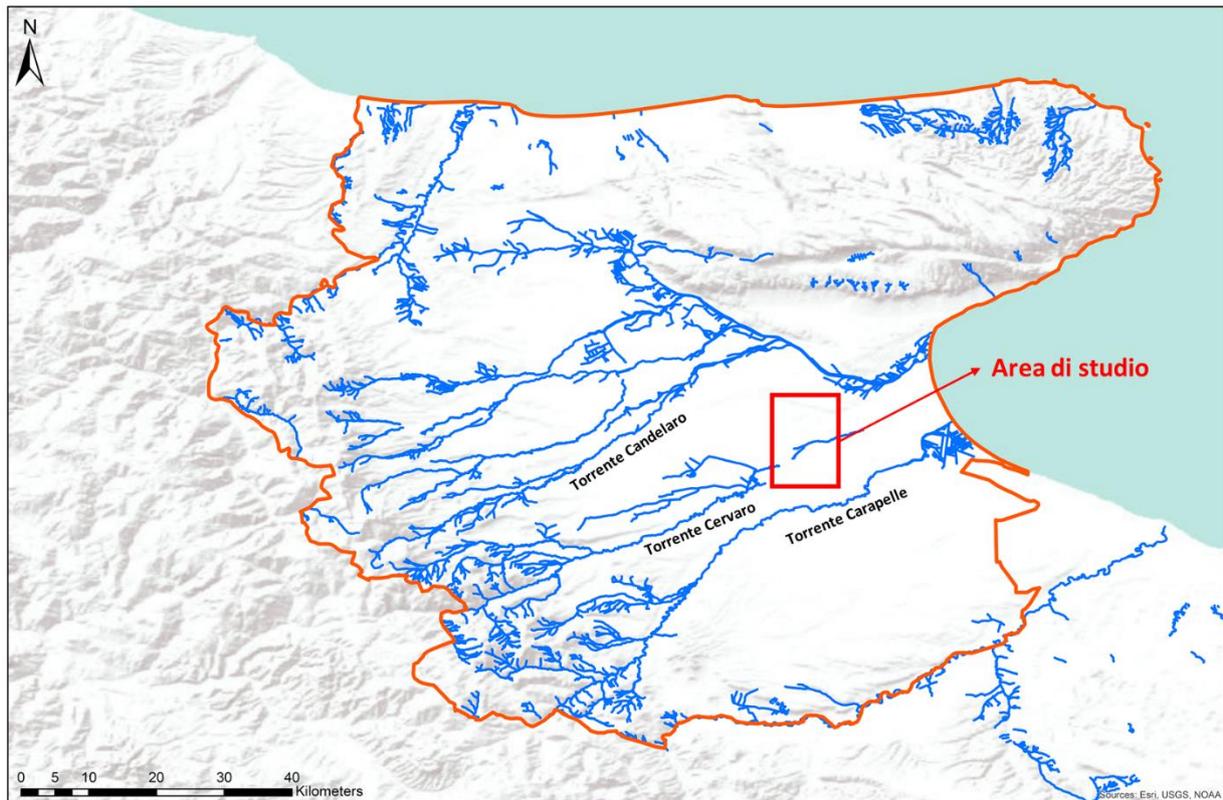


Figura 1-33: Idrografia del territorio della Provincia di Foggia con l'ubicazione dell'Area di studio e suo intorno (tratta dalla carta idrogeomorfologica della regione Puglia – Sistema Informativo Territoriale Puglia, 2017, elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

1.3.1.1 Idrografia a scala di progetto

Nel dettaglio, l'area di studio ricade all'interno dei Bacini Idrografici del Torrente Candelaro codificato nel PTA (Piano di tutela delle Acque della regione Puglia) con la sigla R16-084, del Torrente Cervaro (R16-085) e del Torrente Carapelle (R16-086). L'area impianto agro-fotovoltaico è prossima al Canale Farano; la dorsale di collegamento MT intercetta il canale Farano, il canale Properzio ed un suo affluente, torrente Cervaro e un piccolo affluente del canale Macchio Rotonda, mentre l'impianto di Utenza e la stazione elettrica RTN sono afferenti al bacino idrografico del torrente Carapelle (confluenza Carapellotto-foce Carapelle), grazie alla presenza di canali minori che vi si immettono più a valle.

I bacini regionali del Candelaro e del Cervaro risultano gli unici per i quali le condizioni geomorfologiche consentono l'esistenza di corsi d'acqua, sia pure con comportamento idrologico sempre spiccatamente torrentizio. Per questi la rete idrografica, nei tratti del Subappennino, presenta caratteristiche di sostanziale omogeneità e naturalità, mentre nelle zone della piana del Tavoliere si evidenzia una talora sensibile modificazione antropica. Nell'area più prossima alla costa, interessata da opere di bonifica, la rete idrografica assume talora carattere di marcata artificialità con molteplici situazioni di scolo meccanico delle acque meteoriche (idrovoce foce Candelaro e Cervaro).

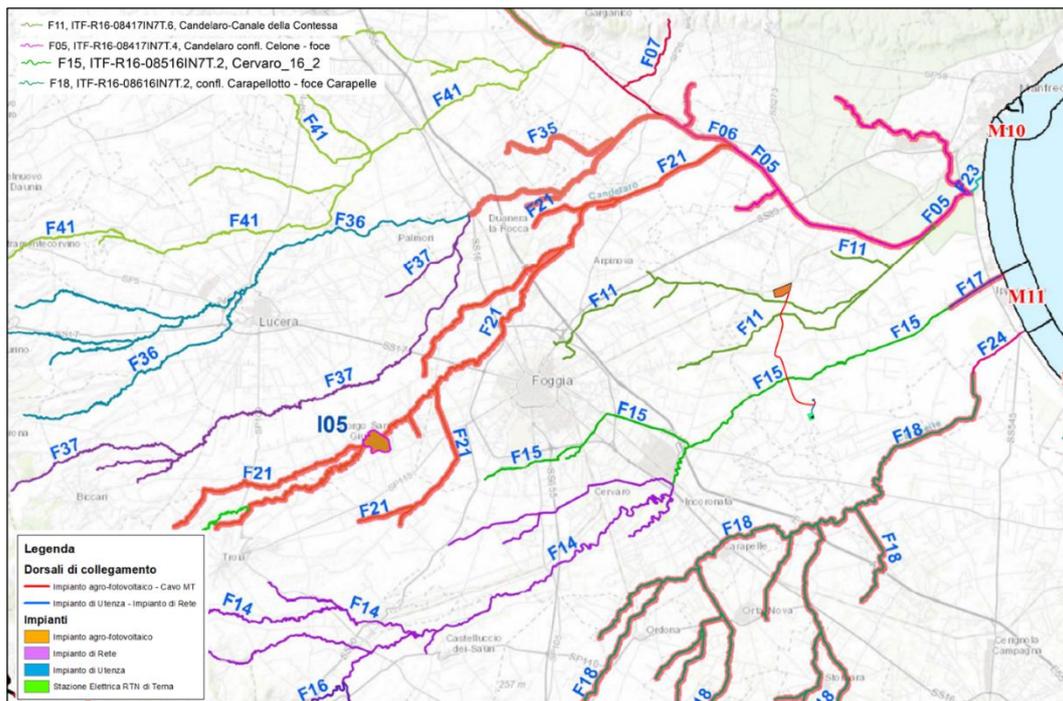


Figura 1-34: Bacini idrografici significativi rispetto alle aree di progetto (Fonte: Piano di Tutela delle Acque Puglia – Tav. A1) (Fonte: elaborazione Wood E&IS GmbH)

I corsi d'acqua a luoghi contribuiscono all'alimentazione della falda, attraversando terreni permeabili e fornendo così alla falda parte delle loro portate di piena.

Come riportato nell'Allegato 08 "Relazione idrologica" del "Progetto Definitivo Impianto agro-fotovoltaico" redatto da Dr. Geol. Baldassarre Franco La Tessa – Ordine Geologi della Puglia n.499, sulla base del reticolo idrografico delineato dalla Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia sono stati definiti i bacini idrografici di competenza del reticolo idrografico. In relazione all'area di progetto sono stati definiti n. 5 bacini idrografici. Per ciascuno di questi bacini è stato effettuato il calcolo della portata di piena attraverso un modello di trasformazione afflussi-deflussi.

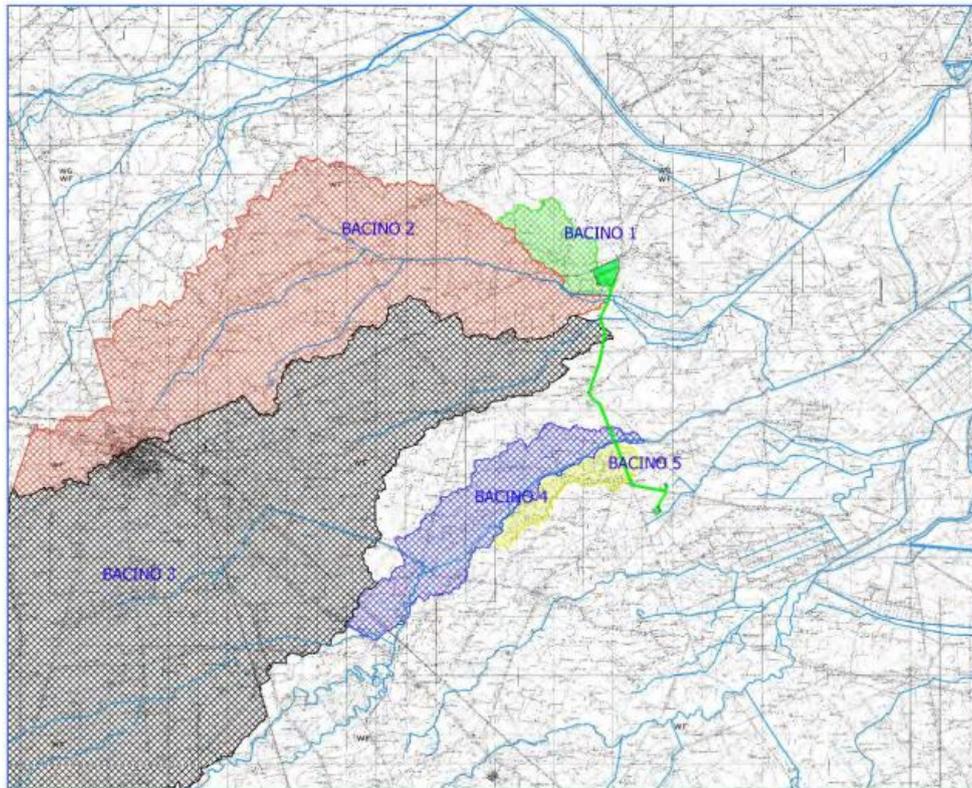


Figura 1-35: Bacini idrografici definiti rispetto alle aree di progetto (Fonte: Allegato 08 “Relazione idrologica”)

I bacini ottenuti in prossimità della sezione di chiusura vengono successivamente schematizzati e per ognuno di essi è stato ricavato un idrogramma di piena con diversi valori delle portate corrispondenti ai diversi tempi di ritorno. (Figura 1-36).

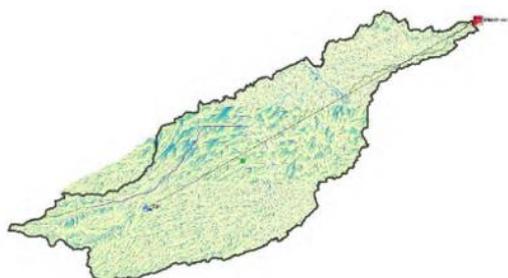


	Tr	Volume (mm)	Portata al colmo di piena(m ³ /s)
Bacino idrografico 1	30	41,90	26,7
	200	63,94	40,7
	500	74,74	47,5

Bacino idrografico 1

	Tr	Volume (mm)	Portata al colmo di piena(m ³ /s)
Bacino idrografico 2	30	65,51	125,5
	200	97,22	185,4
	500	96,75	191,2

Bacino idrografico 2



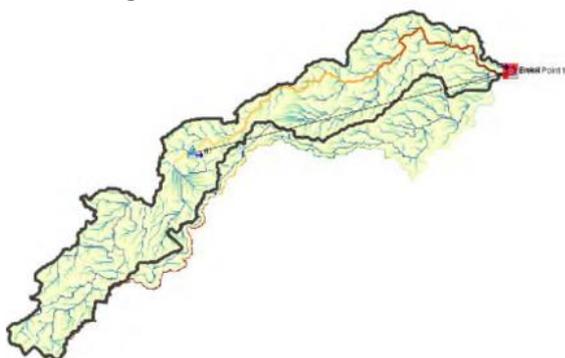
Bacino idrografico 3	Tr	Volume (mm)	Portata al colmo di piena(m ³ /s)
	30	66,42	503,7
	200	97,95	740,6
	500	113,91	854,8

Bacino idrografico 3



Bacino idrografico 4	Tr	Volume (mm)	Portata al colmo di piena(m ³ /s)
	30	53,13	58,4
	200	79,67	87,4
	500	92,59	101,4

Bacino idrografico 4



Bacino idrografico 5	Tr	Volume (mm)	Portata al colmo di piena(m ³ /s)
	30	42,80	19,3
	200	64,95	29,0
	500	75,78	33,6

Bacino idrografico 5

Figura 1-36: Bacini idrografici e risultati modello di calcolo portate di piena (Fonte: Allegato 08 “Relazione idrologica”)

1.3.2 Qualità delle acque superficiali

Al fine di controllare lo stato qualitativo dei corpi idrici considerati “a rischio” a livello regionale, ARPA Puglia ha predisposto ed eseguito un programma di monitoraggio operativo, tutt’ora in corso, dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali interne (Monitoraggio Corpi Idrici Superficiali (CIS) - www.arpa.puglia.it/web/guest/monitoraggio_CIS).

Il monitoraggio dei corpi idrici fluviali si propone di stabilire un quadro generale dello stato ecologico e chimico delle acque all’interno di ciascun bacino idrografico ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e del D.M. 260/2010. Nello specifico, il D.M. 260/2010 definisce le modalità di assegnazione dello “stato ecologico” e dello “stato chimico” delle acque all’interno di ciascun corpo idrico.

Lo “stato ecologico” rappresenta la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici ed è definito in base ai risultati ottenuti da indagini su indicatori biologici (EQB) quali macro-invertebrati bentonici, diatomee, macrofite acquatiche e fauna ittica e da parametri fisico-chimici e chimici. L’assegnazione dello stato ecologico ai corpi idrici avviene attraverso due fasi:

- Fase I: prevede l’integrazione tra elementi biologici e fisico-chimici, in particolare ad ogni indicatore biologico EQB (macro-invertebrati, diatomee, macrofite, fauna ittica) viene associata una classe variabile tra elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo.
Anche gli elementi fisico-chimici sono classificati attraverso l’indice LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macrodescriptors ecologici) ottenuto attribuendo un punteggio ai parametri ossigeno disciolto, azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale.
La classe peggiore tra gli elementi biologici viene messa a confronto con quella ottenuta dal LIMeco. Il risultato della Fase I è dato dalla peggiore tra queste due classi. È importante sottolineare che il LIMeco non può declassare il risultato ottenuto dagli indicatori biologici oltre la classe sufficiente.
- Fase II: prevede di integrare il giudizio della Fase I con la classe assegnata agli elementi chimici a sostegno del corpo idrico, disciplinati dalla Tabella 1/B del D.M. 260/2010, che può variare tra elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo. Lo stato ecologico è la peggiore tra queste due classi.

L’attuazione del piano di monitoraggio per la Regione Puglia è stata formalizzata con DGR n. 1640 del 12 luglio 2010 e risulta articolato in tre tipologie: monitoraggio di sorveglianza, monitoraggio operativo e monitoraggio di indagine, nello specifico:

- Con DGR n. 1255 del 19 giugno 2012, è stato approvato il Progetto di Monitoraggio “Operativo” (2012-2015), redatto sulla base dei risultati ottenuti dal primo anno di Monitoraggio di Sorveglianza.
- Con il triennio 2016-2018 è stato dato avvio al secondo ciclo dei Piani di Gestione e dei Piani di Tutela delle Acque. Nel 2016 è stato realizzato il programma di monitoraggio relativo al 1° anno di Sorveglianza del II ciclo dei Piani di Gestione e dei Piani di Tutela delle Acque. Come previsto dalle norme di riferimento, il 1° anno di ogni ciclo sessennale di monitoraggio è da intendersi della tipologia “Sorveglianza”.
- Per i due anni successivi (2017 e 2018) il monitoraggio realizzato è di tipo “Operativo”, in ottemperanza alla norma, nei corpi idrici che sulla scorta dei risultati della fase di sorveglianza svolta nel 2016 non hanno raggiunto lo stato di qualità “Buono”.
- Attualmente è in corso di esecuzione il monitoraggio “Operativo” per il triennio 2019-2021.

Tra i corpi idrici superficiali pugliesi inclusi nella complessiva rete di monitoraggio ve ne sono alcuni con caratteristiche tali da poter essere identificati come artificiali (CIA) o fortemente modificati (CIFM) ai sensi della Direttiva 2000/60/CE; la stessa Direttiva infatti permette agli Stati membri di considerare particolari situazioni riconducibili a CIS creati ex-novo o CIS naturali che abbiano subito notevoli modificazioni idromorfologiche per consentire lo sviluppo di attività antropiche.

In Italia i criteri tecnici per l’identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri sono riportati nel D.M. n. 156 del 27 novembre 2013. Per la Puglia, l’individuazione dei Corpi Idrici Fortemente Modificati (CIFM) e dei Corpi Idrici Artificiali (CIA) regionali è stata ratificata con le D.G.R. n. 1951 del 03/11/2015 e n. 2429 del 30/12/2015. In particolare, per la categoria “Corsi d’acqua” in Puglia sono stati identificati n. 3 Corpi Idrici Artificiali e n. 12 Corpi Idrici Fortemente Modificati, sulla base dei criteri definiti nel D.M. 156/2013 all’Allegato 1 e ripresi in dettaglio nel documento ISPRA “IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d’acqua” MLG n. 113/2014.

Di seguito sono mostrate le stazioni di monitoraggio presenti all’interno della provincia di Foggia (Figura 1-37); per quanto riguarda il bacino idrografico del Torrente Candelaro, le stazioni di monitoraggio più prossime all’area di progetto sono localizzate lungo il corso del Canale della Contessa (CA_TC07, VP_TC02). La stazione di monitoraggio CA_TC07 è destinata alla valutazione della qualità delle acque, mentre la stazione VP_TC02 verifica l’idoneità delle acque alla vita dei pesci. Per il bacino idrografico del torrente Cervaro, invece, la stazione di monitoraggio più prossima alle aree di progetto risulta essere la stazione CA_CE04 (monitoraggio qualità delle acque). Per il torrente Carapelle (confluenza Carapellotto-foce Carapelle) la stazione di monitoraggio è invece codificata con CA_CR04 (monitoraggio qualità delle acque).

Dei punti di monitoraggio considerati, il torrente Cervaro (CA_CE04) e il torrente Carapelle (CA_CR04) sono identificati come corpi idrici fortemente modificati (CIFM).

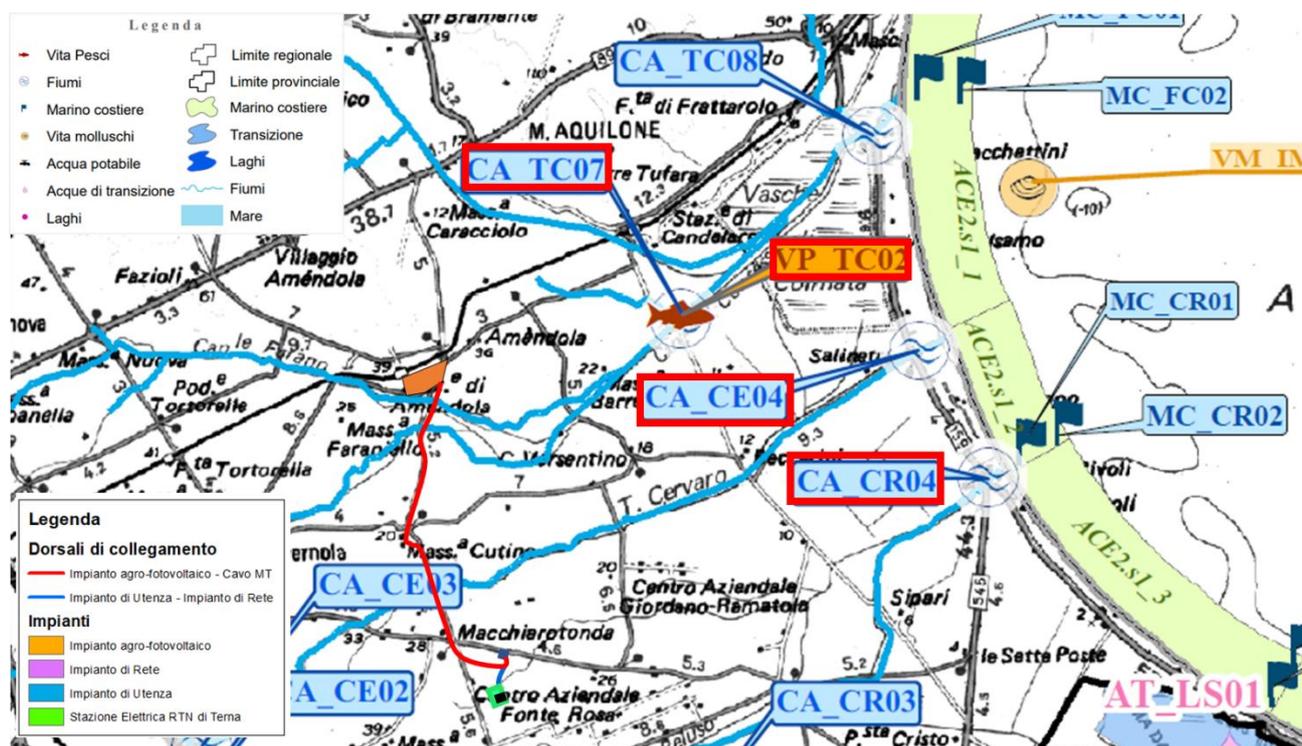


Figura 1-37: Estratto tratto dalla Carta dei corpi idrici superficiali e relative stazioni di monitoraggio (Fonte: ARPA Puglia) (Fonte: elaborazione Wood E&IS GmbH)

Al momento della stesura del presente documento gli ultimi dati disponibili risultano essere quelli relativi ai monitoraggi (184 stazioni) effettuati nel 2017.

Il monitoraggio di Sorveglianza condotto nel 2016 ha consentito di effettuare una proposta di classificazione per i C.I. appartenenti esclusivamente alla Rete di Sorveglianza; in esito a tale valutazione è risultato che, fatta eccezione per i corpi idrici "Foce Carapelle" e "Ofanto_18", che presentano Stato Ecologico e Chimico "buono", tutti i corpi idrici appartenenti esclusivamente alla Rete di Sorveglianza sono risultati in stato di qualità – ecologico e/o chimico – inferiore al "buono" e pertanto sono stati oggetto di monitoraggio Operativo nella annualità 2017.

In riferimento all'elemento di qualità biologica (EQB) "Diatomee", ARPA Puglia ha applicato l'indice ICMi (Intercalibration Common Metric index), come stabilito dal D.M. 260/2010. L'ICMi è lo strumento utilizzato per la classificazione dello stato di qualità in base alle comunità diatomiche fluviali; lo stesso indice, descritto nel Rapporto ISTISAN 09/19, è di tipo multimetrico, a sua volta composto da due indici, l'IPS (Indice di Sensibilità per gli Inquinanti, CEMAGREF, 1982) ed il TI (Indice Trofico, Rotte et al., 1999).

Nel calcolo dell'IPS e del TI si tiene conto della sensibilità delle specie all'inquinamento organico e a quello trofico. Dall'ICMi, espresso in termini di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), si arriva alla definizione di classi di qualità (Figura 1-38); secondo tale rapporto tutti i corsi d'acqua pugliesi appartengono ai macrotipi M1, M2, M4 e M5 come definito nell'ultimo aggiornamento della Caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia, approvato con DGR 2844/2010).

Macrotipo fluviale	Limiti di classe				
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1 - M2 - M3 - M4	≥ 0,800	0,610 – 0,799	0,510 – 0,609	0,250 – 0,509	< 0,250
M5	≥ 0,880	0,650 – 0,879	0,550 – 0,649	0,260 – 0,549	< 0,260

Figura 1-38: Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali aggiornati dalla decisione 2018/229/UE (Fonte: ARPA Puglia)

Come per i corpi idrici naturali, anche per i CIFM e i CIA la classificazione sulla base dell'EQB "Diatomee bentoniche" viene effettuata mediante l'indice ICMi. Il Decreto Direttoriale 341/STA del 30 maggio 2016 del MATTM stabilisce i limiti di classe per i CIFM e i CIA (così come modificati dalla Decisione 2018/229/UE), come riportati per i diversi macrotipi fluviali pugliesi nella figura seguente.

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1 – M2 – M3 – M4	≥ 0,610	0,510 – 0,609	0,250 – 0,509	< 0,250
M5	≥ 0,650	0,550 – 0,649	0,260 – 0,549	< 0,260

Figura 1-39: Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali di CIFM e CIA pugliesi (Tab. 1, DD 341/2016 così come modificata dalla Decisione 2018/229/UE) (Fonte: ARPA Puglia)

Lo studio della comunità diatomica (diatomee bentoniche) è stato condotto da ARPA Puglia, con frequenza semestrale (ai sensi del D.M. 260/2010) anche durante l'anno di monitoraggio 2017; nelle stazioni di monitoraggio CA_TC07 e CA_CE04 non sono stati effettuati campionamenti mirati alla valutazione dell'indice ICMi in quanto non incluse nel piano di monitoraggio Operativo (approvato con DGR n. 1045 del 14 luglio 2016).

Un ulteriore indice di classificazione utilizzato per la definizione della qualità biologica (EQB), così come indicato nel Decreto Ministeriale 260/2010, è l'indice IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière). L'IBMR comprende una lista di circa 250 taxa indicatori a ciascuno dei quali è associato uno specifico valore di sensibilità (Ci) compreso tra 0 e 20 e un indicatore (E) che può assumere valore tra 1, 2 o 3. In funzione dei valori di copertura raggiunti è previsto associare a ciascun taxon rilevato un coefficiente di copertura/ abbondanza (Ki) che può assumere valore tra 1, 2, 3, 4 o 5; tale metodologia consente pertanto di classificare la stazione di monitoraggio in termini di livello trofico, secondo cinque livelli come riportato di seguito.

valore	livello trofico	
IBMR ≥ 14	trofia MOLTO LIEVE	blu
12 ≤ IBMR ≤ 14	trofia LIEVE	verde
10 ≤ IBMR ≤ 12	trofia MEDIA	giallo
8 ≤ IBMR ≤ 10	trofia ELEVATA	arancio
IBMR ≤ 8	trofia MOLTO ELEVATA	rosso

Figura 1-40: Livelli trofici associate all'IBMR

Pertanto, calcolando l'indice IBMR in relazione ai macrotipi fluviali (Figura 1-40 e Figura 1-41) e ai valori di riferimento previsti dal D.M. 260/2010 così come modificati dalla Decisione 2018/229/UE, si arriva a definire n.5 classi identificative dei corpi idrici superficiali (Figura 1-42).

Area geografica	Macrotipi	Valore di riferimento
Alpina	Aa	14,5
	Ab	14
Centrale	Ca	12,5
	Cb	11,5
	Cc	10,5
Mediterranea	Ma	12,5
	Mb	10,5
	Mc	10
	Md	10,5
	Me	10
	Mf	11,5
	Mg	11

Figura 1-41: Valori di riferimento dell'indice IBMR per i diversi macrotipi fluviali

Area geografica	Limiti di Classe			
	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
Mediterranea	0,900	0,800	0,650	0,500

Figura 1-42: Limiti di classe in RQE per i diversi macrotipi fluviali

Valore	Classe
EQR \geq 0,900	Elevato
0,800 \leq EQR $<$ 0,900	Buono
0,650 \leq EQR $<$ 0,800	Sufficiente
0,500 \leq EQR $<$ 0,650	Scarso
EQR $<$ 0,500	Cattivo

Figura 1-43: Limiti di classe e scala cromatica del RQE_IBMR

Tutti i corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'acqua" appartengono al macrotipo "Ma".
 Come per i corpi idrici naturali, anche per i CIFM la classificazione sulla base dell'EQB "Macrofite" viene effettuata mediante l'indice IBMR. Il Decreto Direttoriale 341/STA del 30 maggio 2016 del MATTM stabilisce i limiti di classe per i CIFM così come modificati dalla Decisione 2018/229/UE (Figura 1-44).

Area geografica	Limiti di Classe			
	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Mediterranea	$\geq 0,800$	$\geq 0,650$	$\geq 0,500$	$< 0,500$

Figura 1-44: Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali di CIFM pugliesi (Tab. 6, DD 341/2016, così come modificata dalla Decisione 2018/229/UE)

Le stazioni costituenti la rete di monitoraggio sono state campionate almeno una volta a semestre (Figura 1-45).

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	RQE IBMR I semestre 2017	RQE IBMR II semestre 2017	RQE IBMR valore medio	Classe di qualità
CA_TC07	Torrente Candelaro	Canale della Contessa		0,674	0,641	0,658	Sufficiente
CA_CE04	Torrente Cervaro	Cervaro foce	CIFM	0,705	-	0,705	Sufficiente

Figura 1-45: Valori e classi dell'RQE ottenuti dall'applicazione dell'indice IBMR nei corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" più prossimi all'area di studio indagati nel corso dell'annualità 2017 (Fonte: ARPA Puglia)

In relazione all'elemento di qualità biologica (EQB) "Macroinvertebrati bentonici" per la stazione CA_TC07 non è stato possibile calcolare tale parametro in quanto, come per la comunità diatomica, la stazione non risulta inclusa nel piano di monitoraggio Operativo, mentre per la stazione di monitoraggio CA_CE04 non è stato possibile effettuare il campionamento a causa della mancanza di condizioni minime per il campionamento (Figura 1-46).

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Macrotipi fluviali	CIA e CIFM	STAR_IC Mi Inverno	STAR_ICMi Tarda Primavera	STAR_ICMi Tarda Estate	STAR_ICMi i valore medio	Classe Stato Ecologico
CA_CE04	T. Cervaro	Cervaro_foce	M5	CIFM	-	-	-	-	-

- campionamento non effettuato per mancanza di condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo CIA/CIFM*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al DD n. 341/STA del 30 maggio 2016

Figura 1-46: Valori e classi dell'indice STAR_ICMi riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso del 2° anno di monitoraggio Operativo (2013-2014). (Fonte: ARPA Puglia)

Ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua in riferimento agli elementi fisico-chimici, il D.M. 260/2010 prevede la classificazione dei corsi d'acqua attraverso l'indice LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori ecologici) ottenuto attribuendo un punteggio ai parametri ossigeno disciolto, azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale; nello specifico:

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

La procedura per la definizione dell'indice prevede che sia calcolato un punteggio sulla base della concentrazione, misurata nel sito di monitoraggio in esame, dei macrodescrittori: % Ossigeno disciolto, N-NH₄, N-NO₃ e P-tot.

Il punteggio LIMeco è dato dalla media dei singoli valori LIMeco ottenuti nei campionamenti effettuati nell'arco dell'anno di monitoraggio. Di seguito si riporta la tabella riepilogativa con valori e classi dell'indice LIMeco rilevati nel 2017 alle stazioni di interesse per il progetto CA_TC07 e Ca_CE04. Entrambe presentano un indice di qualità sufficiente (Figura 1-47).

Stazione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	valore	classe
CA_TC07	Candelaro-Canale della Contessa		0,42	sufficiente
CA_CE04	Cervaro foce	CIFM	0,49	sufficiente

Figura 1-47: Valori e classi dell'indice LIMeco riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" (annualità 2017) (Fonte: ARPA Puglia)

Per quanto riguarda le sostanze di cui alle tabelle 1A-1B dell'All.1 al DM 260/2010, così come modificate dal D.Lgs. 172/2015, non sono evidenziati superamenti del SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile) sia nel corpo idrico Canale della Contessa che alla foce del Torrente Cervaro (Figura 1-48).

Monitoraggio Operativo 2017		Acque - Standard qualità ambientale per le sostanze dell'elenco di priorità. Tab. 1/A D.Lgs 172/2015		Acque - Standard qualità ambientale per le altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità. Tab 1/B D.Lgs 172/2015
C.I.S. Corsi d'Acqua	CIA e CIFM	Media annua (SQA-MA) (µg/l)	Concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) (µg/l)	Media annua (SQA-MA) (µg/l)
Candelaro-Canale della Contessa				
Cervaro foce	CIFM			

Figura 1-48: Valutazione conformità agli standard di qualità ambientale di cui alle tabb 1/A e 1/B del D.Lgs 172/2015. Annualità 2017 (Fonte: ARPA Puglia)

Con la Deliberazione di Giunta Regionale n. 467 del 23 febbraio 2010 la Regione Puglia ha ridesignato le acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, aggiornando la prima designazione effettuata nel 1997. Allo stato attuale, dunque, risultano destinate a tale specifico uso n. 15 acque, classificate tutte quali "ciprinicole", allocate in 20 (17 + 3) differenti corpi idrici superficiali, così come definiti dalle D.G.R. n. 774 del 23/03/2010 e n. 2844 del 20/12/2010.

Siti Designati DGR n. 467 del 23/02/2010 DGR n. 2904 del 20/12/2012		Codice stazione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT (gradi, minuti, secondi-millesimi)	LONG (gradi, minuti, secondi-millesimi)
1-BA	Fiume Ofanto	VP_FO01	confl. Locone - confl. Foce Ofanto	41°17' 9,541" N	16°6' 1,444" E
		VP_FO02	Foce Ofanto	41° 20' 26,790" N	16° 12' 20,740" E
2-BR	Fiume Grande	VP_GR01	F. Grande	40°37' 29,151" N	17°58' 59,854" E
1-FG	Fiume Fortore	VP_FF01	Fortore_12_1	41°38' 50,057" N	15°2' 40,647" E
		VP_FF02	Fortore_12_2	41°53' 46,823" N	15°15' 50,170" E
2-FG	Torrente Saccione	VP_TS01	Saccione_12	41°51' 36,2" N	15°07'24" E
3-FG	Stagno Daunia Risi	VP_TC03	Candelaro confl. Celone - foce	41°35' 58,889" N	15°42' 18,255" E
4-FG	Il vasca Candelaro	VP_TC02	Canale della Contessa	41°31' 50,395" N	15°49' 23,933" E
5-FG	Torrente Candelaro	VP_TC01	Candelaro confl. Triolo confl. Salsola_17	41°37' 34,269" N	15°38' 7,124" E
6-FG	Torrente Salsola	VP_SA01	Salsola ramo nord	41°32' 49,497" N	15°22' 7,430" E
		VP_SA02	Salsola confl. Candelaro	41°36' 20,636" N	15°36' 36,453" E
8-FG	Torrente Cervaro	VP_CE01	Cervaro_18	41°16' 29,937" N	15°22' 0,265" E
		VP_CE02	Cervaro_16_1	41°24' 4,094" N	15°39' 8,683" E
9-FG	Torrente Carapelle	VP_CA01	Carapelle_18_Carapellotto	41°13' 31,226" N	15°32' 27,011" E
		VP_CA02	confl. Carapellotto - foce Carapelle	41°23' 51,370" N	15°48' 51,210" E
2-LE	Laghi Alimini – Fontanelle	VP_AL01	N.I.*	40°10' 52,067" N	18°26' 51,616" E
1-TA	Sorgente Chidro	VP_SC01	N.I.*	40°18'18,7" N	17°40' 57,8"E.
2-TA	Fiume Galeso	VP_FG01	N.I.*	40°30' 6,969" N	17°14' 47,363" E
3-TA	Fiume Lenne	VP_LN01	Lenne	40°30'18,4" N	17° 00'52,1" E
4-TA	Fiume Lato	VP_FL01	Lato	40°30' 8,9" N	16° 57'52,6" E

*N.I.: non individuato dalla Regione Puglia come Corpo Idrico Superficiale ai sensi del D.M. 131/2008

Figura 1-49: Elenco dei siti designati alla verifica della conformità per le acque dolci destinate alla vita dei pesci. Annualità 2017 (Fonte: ARPA Puglia)

Le attività di controllo relative alle acque destinate alla vita dei pesci sono incluse nell'ambito del più vasto piano di monitoraggio dei corpi idrici superficiali, di cui costituiscono parte integrante, così come previsto dai D.M. 56/2009 e 260/2010.

Il D.Lgs. 152/06 prevede che le acque dolci designate e classificate si considerano idonee alla vita dei pesci quando i relativi campioni, prelevati con la frequenza minima riportata nella Tab. 1/B dell'Allegato 2 alla parte III del citato decreto, nello stesso punto di prelevamento e per un periodo di dodici mesi, presentino valori dei parametri di qualità conformi ai limiti imperativi indicati nella citata tabella e alle relative "Note esplicative".

Gli ultimi dati disponibili per la stazione di monitoraggio più prossima all'area di studio (VP_TC01), sono relativi all'anno 2017. I risultati del monitoraggio hanno permesso di valutare la conformità, rispetto ai limiti imposti dalla norma, per i siti-stazione nelle acque designate dalla Regione Puglia. Nella tabella che segue si riporta, per ciascun sito, il giudizio di conformità globale e quello relativo ai singoli parametri, oltre alla proposta di deroga nei casi previsti dall'art. 86 del D.Lgs. 152/2006. (Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 67 del 18-6-2019. Acque dolci idonee alla vita dei pesci. Conformità ai sensi del D. Lgs. 152/2006 - annualità 2017).

Verifica della conformità per le acque dolci destinate alla vita dei pesci ciprinicoli e proposta di deroghe. Annualità 2017.

Siti Designati		Codice stazione	Giudizio di conformità	Temperatura	Ossigeno	pH	Materiali in sosp.	BOD ₅	Nitriti	Ammoniaci non ionizzati	Ammoniaci totale	Cloro residuo totale	Zinco	Rame
1-BA	Fiume Ofanto	VP_FO01	non conforme	C*	C	C	C	C	C	C	NC	NC	C	C
	Fiume Ofanto	VP_FO02	non conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C
2-BR	Fiume Grande	VP_GR01	conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
1-FG	Fiume Fortore	VP_FF01	conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Fiume Fortore	VP_FF02	non conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C
2-FG	Torrente Saccione	VP_TS01	non conforme	C*	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C
3-FG	Stagno Daunia Risi	VP_TC03	non conforme	C	C	C	C	NC	C	NC	NC	C	C	C
4-FG	Il vasca Candelaro	VP_TC02	non conforme	C	C	C	C	NC	C	NC	NC	C	C	C
5-FG	Torrente Candelaro	VP_TC01	non conforme	C	C	C	C	NC	C	NC	NC	C	C	C
6-FG	Torrente Salsola	VP_SA01	non conforme	C	C	C	C	NC	C	NC	NC	NC	C	C
	Torrente Salsola	VP_SA02	non conforme	C	C	C	C	NC	C	NC	NC	NC	C	C
8-FG	Torrente Cervaro	VP_CE01	conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Torrente Cervaro	VP_CE02	conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
9-FG	Torrente Carapelle	VP_CA01	conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Torrente Carapelle	VP_CA02	conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
2-LE	Laghi Alimini - Fontanelle	VP_AL01	non conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C
1-TA	Sorgente Chidro	VP_SC01	non conforme	C	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C
2-TA	Fiume Galeso	VP_FG01	non conforme	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C
3-TA	Fiume Lenne	VP_LN01	conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
4-TA	Fiume Lato	VP_FL01	conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Legenda

C	Conforme
NC	Non Conforme

Proposta di deroghe

C*	deroga ai parametri come previsto dall'art. 86 del D.Lgs. 152/2006, a causa di circostanze meteorologiche eccezionali o speciali condizioni geografiche
----	---

Figura 1-50: Verifica della conformità per le acque dolci destinate alla vita dei pesci di cui alla Tab. 1/B, Allegato 2, parte III del D.Lgs 152/2006. Annualità 2017 (Fonte: ARPA Puglia)

Per la stazione di monitoraggio di riferimento nell'area di progetto è stato assegnato il giudizio di non conformità, in linea con quanto indicato nel periodo complessivo di monitoraggio che va dall'anno 2011 all'anno 2017.

1.3.3 Rischio idraulico ed idrogeologico

In riferimento al Quadro Programmatico del presente studio, l'individuazione delle aree a pericolosità da alluvione è iniziata nell'ambito delle procedure di adozione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con Delibera del C.I. n. 39 del 30 novembre 2005 e pubblicato su G.U. n. 8 dell'11 gennaio 2006. Con successive delibere, ultima delle quali in data 24 dicembre 2015, sono stati approvati gli aggiornamenti alle perimetrazioni del P.A.I. che interessano parzialmente l'Area di studio.

Il territorio dell'area di progetto ricade nell'area di competenza del Distretto dell'Appennino Meridionale in particolare nella Unit of Management Regionale Puglia e interregionale Ofanto, che si estende per circa 20.000 km², è caratterizzato da realtà geomorfologiche con peculiarità differenti.

Sostanzialmente, il territorio può essere diviso in un'area caratterizzata prevalentemente da bacini esoreici (il Gargano, l'Ofanto e i fiumi della Capitanata, i bacini carsici della terra di Bari, del brindisino e dell'arco ionico) e da una seconda parte a carattere endoreico che si sviluppa principalmente nel Salento e copre circa il 20% dell'intero territorio (AdBP, 2007).

Nell'ambito del PAI approvato sono stati condotti molti studi idrologici ed idraulici per la definizione delle aree di inondazione con tempo di ritorno di 30, 200 e 500 anni, cui corrispondono, rispettivamente, le aree di pericolosità idraulica alta (AP), media (MP) e bassa (BP).

Il territorio di competenza, dal punto di vista dell'idrografia superficiale, presenta caratteri che lo differenziano non poco dagli altri contesti idrografici nazionali. Infatti, lo sviluppo del reticolo idrografico è essenzialmente di tipo carsico, in relazione alla natura prevalentemente calcarea del substrato, ad eccezione delle zone pedegarganiche, del Subappennino dauno e del Tavoliere, dove una minore permeabilità dei terreni di copertura consente la formazione di diversi corsi d'acqua a prevalente regime torrentizio (AdBP, 2007).

L'individuazione dei principali ambiti omogenei in rapporto all'idrografia superficiale del territorio di competenza può essere effettuata sulla base delle peculiari caratteristiche idrologiche nonché geomorfologiche del reticolo idrografico superficiale presente in detti ambiti, così denominati:

- bacini dei corsi d'acqua torrentizi del Gargano;
- **bacini fluviali con alimentazione appenninica;**
- bacini del versante adriatico delle Murge con corsi d'acqua tipo "Lame";
- bacini endoreici dell'altopiano murgiano;
- bacini a mare della scarpata murgiana adriatica;

- bacini dei canali di bonifica della piana brindisina;
- bacini dell'arco ionico con corsi d'acqua tipo "gravina" nei tratti di testata;
- bacini endoreici della piana salentina;
- bacini a mare delle serre salentine e delle murge tarantine.

Le aree di progetto sono identificate nella zona dei "Bacini fluviali con alimentazione appenninica" caratterizzata dalla presenza di reticoli idrografici ben sviluppati con corsi d'acqua che, nella maggior parte dei casi, hanno origine dalle zone pedemontane dell'appennino dauno (AdBP, 2007).

Tutti questi corsi d'acqua sottendono bacini di alimentazione di rilevante estensione, dell'ordine di alcune migliaia di km², che comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura. Mentre nei tratti montani di questi corsi d'acqua i reticoli denotano un elevato livello di organizzazione gerarchica, nei tratti medio-vallivi le aste principali degli stessi diventano spesso le uniche aree fluviali appartenenti al bacino. Il regime idrologico è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra, a cui si associano brevi ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunno-invernale. Molto limitati, e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo. Aspetto importante da evidenziare, ai fini del regime idraulico di questi corsi d'acqua, è la presenza di opere di regolazione artificiale, quali dighe e traverse, che comportano un significativo effetto di laminazione dei deflussi nei territori immediatamente a valle. Importanti sono state, inoltre, le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d'acqua del Tavoliere. Dette opere hanno fatto sì che estesi tratti dei reticoli interessati presentano un elevato grado di artificialità, tanto nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate. (AdBP, 2007).

Si riporta la mappa di pericolosità idraulica elaborata dai dati di partenza del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione – dell'AdB 2019 (Figura 1-51).

Così come riportato nella Sezione II – Quadro di Riferimento Programmatico del presente studio e in Tavola 4, all'interno dell'area del buffer di studio (in viola in Figura 1-51) si rileva la presenza di aree a differente pericolosità idraulica, da bassa ad alta.

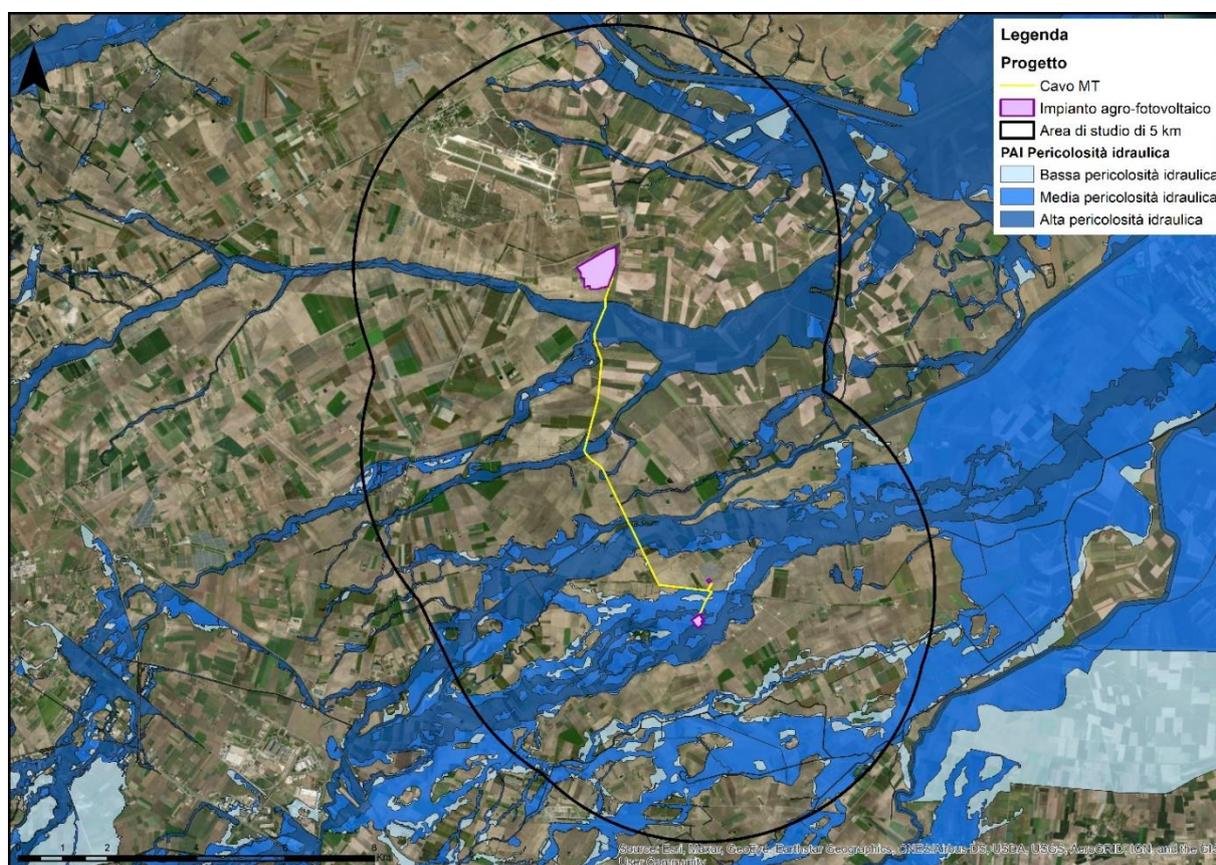


Figura 1-51: Mappa di pericolosità idraulica – Piano di Gestione del Rischio di Alluvione – (Fonte: AdBP, 2019, elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

Sulla base del Piano di Azione Locale (PAL) per la lotta alla Siccità e alla Desertificazione della Regione Puglia redatto da ENEA (2008), i fenomeni del dissesto idrogeologico (e di progressivo spopolamento delle zone rurali fisicamente “marginali”) manifestano lo stato di degrado in cui versa il territorio di alcune aree della Puglia, concentrate soprattutto nel Sub-appennino Dauno (nella parte montuosa nord-occidentale), dove è elevato il rischio di frane.

Secondo le indagini condotte dal Ministero dell’Ambiente sono 64 i comuni pugliesi (pari al 24,8% del totale) caratterizzati da un livello di rischio idrogeologico definito “molto elevato” o “elevato”. In particolare, è la provincia di Foggia a presentare il dato più rilevante con 38 comuni pari a circa il 59% dell’intero territorio regionale soggetto a rischio, seguita dalle province di Lecce, Brindisi e Taranto e Bari.

È importante sottolineare come l’erosione idrica e la diminuzione di sostanza organica dei terreni costituiscono un fattore di rischio e, a tal proposito, l’Eurostat quantifica le zone a rischio di erosione, indicando per la Puglia un valore medio di perdita di suolo pari a 0,73 to/ha/anno, comunque, al di sotto della media nazionale pari a 3,11 ton/ha/anno.

Per quanto riguarda il dissesto per frana, il progetto “Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia” (IFFI) mette in evidenza come le frane siano concentrate in ambiti molto ristretti ed in particolare l’unica provincia realmente interessata è quella di Foggia ove sono presenti il Sud-Appennino Dauno ed il patrimonio del Gargano con un’area totale in frana pari a 81,55 km². Un altro dato interessante è la distribuzione delle frane in relazione all’uso del suolo. Risulta infatti che la percentuale più alta di frane interessa le aree a seminativo (27,2%), quelle a incolto (18,7%) e l’incolto cespugliato (15,6%).

Sebbene la provincia di Foggia risulti inclusa tra le aree soggette a rischio, il database IFFI mostra come nell’area di studio non siano stati censiti fenomeni franosi. Per quanto riguarda invece le zone caratterizzate da pericolosità geomorfologica/rischio frane, nell’area di buffer sono state individuate delle aree a pericolosità media (poligoni in verde in Figura 1-52) distanti circa 500 metri in direzione sud rispetto all’area impianto agro-fotovoltaico.

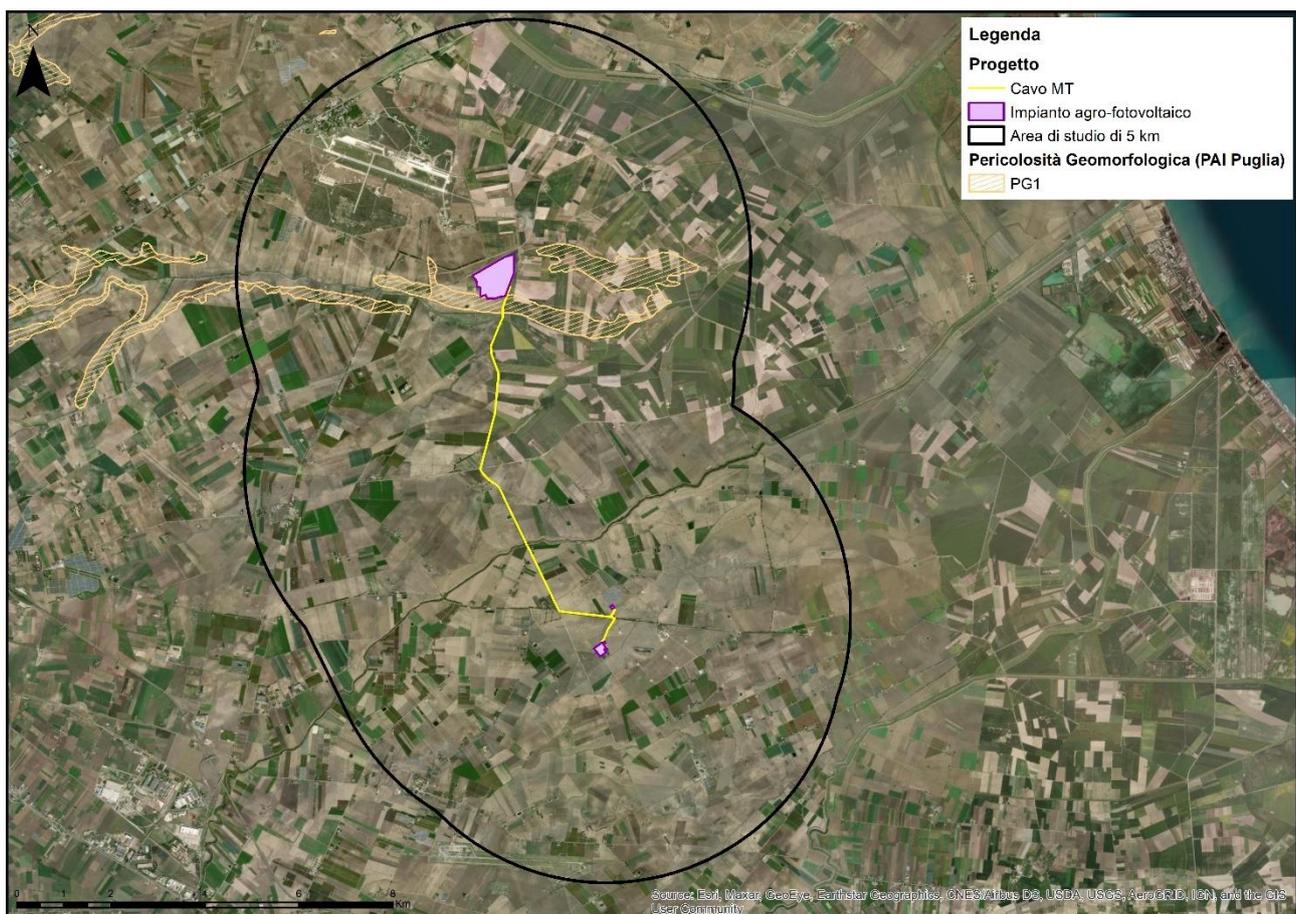


Figura 1-52: Mappa di pericolosità geomorfologica/rischio frane (Fonte: AdBP, 2019, elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

1.3.3.1 Rischio idraulico per le aree di progetto

Come riportato nell'allegato Allegato 09 "Relazione idraulica" al "Progetto Definitivo", l'analisi della "Mappa di pericolosità idraulica" evidenzia come l'intero impianto agro- fotovoltaico e la stazione di utenza, con la relativa viabilità di accesso, non ricadono nelle zone perimetrate e soggette ad allagamenti (Figura 1-53).

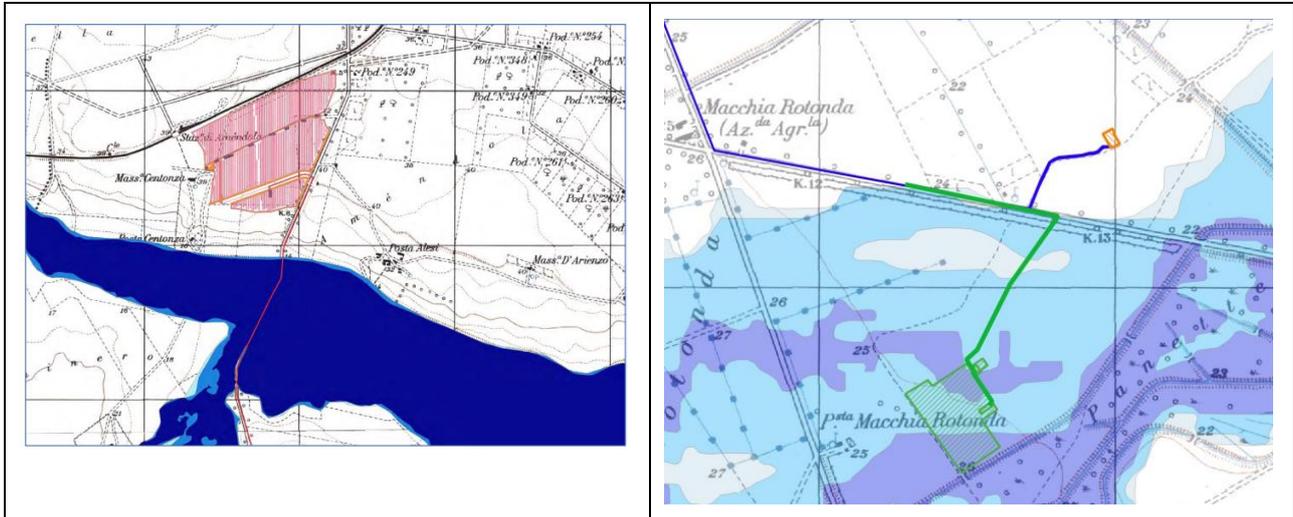


Figura 1-53: estratto dell'interferenza tra l'area dell'impianto agro-fotovoltaico (a sinistra) e dell'impianto di utenza (a destra) con le aree perimetrate dal PAI (Fonte: Allegato 08 "Relazione idrologica")

La Stazione elettrica RNT e la relativa viabilità di accesso ricadono all'interno di zone caratterizzate da pericolosità bassa, media e alta (Figura 1-54).



Figura 1-54: Estratto dell'interferenza tra l'area della stazione terna con le aree perimetrate dal PAI (Fonte: Allegato 08 "Relazione idrologica")

Il tracciato del cavo MT attraversa in più punti zone caratterizzate da pericolosità idraulica bassa, media e alta (Figura 1-55).

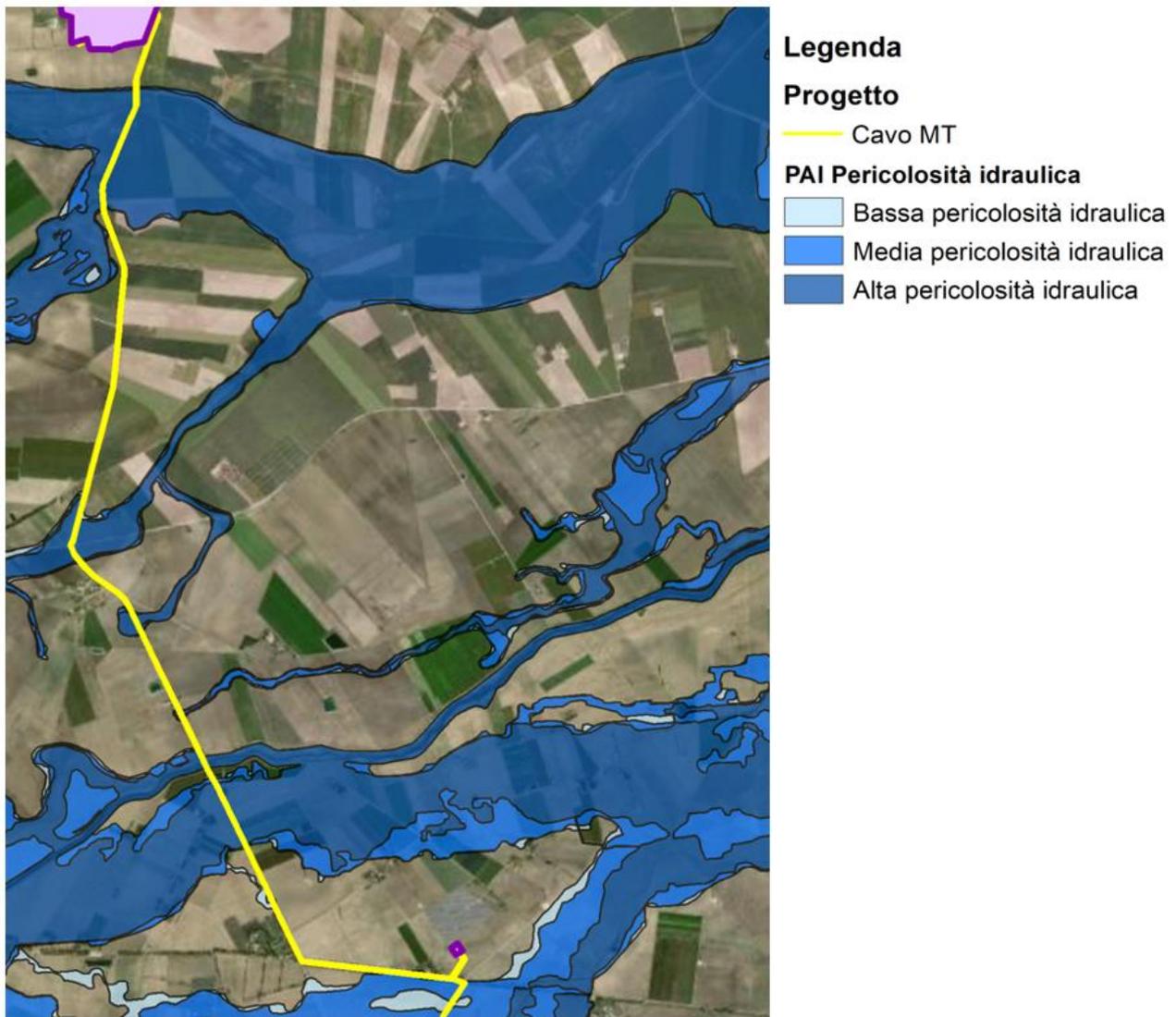


Figura 1-55: Estratto dell'interferenza tra il tracciato del cavo MT con le aree perimetrare dal PAI (Fonte: AdBP, 2019, elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

1.3.4 Ambiente idrico sotterraneo

Come riportato all'interno del documento ISPRA "Memorie descrittive della carta geologica d'Italia, 1992", l'area di alimentazione della falda superficiale del Tavoliere può essere suddivisa nelle seguenti zone:

- zona A, che alimenta le acque sotterranee dirette a nord, che raggiungono il Mare Adriatico presso il lago di Lesina. In tale zona sono presenti circa 270 km² di terreni permeabili assorbenti;
- zona B, che alimenta le acque sotterranee dirette verso la Faglia del Candelaro. In tale zona sono presenti circa 800 km² di terreni permeabili assorbenti;
- zona C, che alimenta le acque sotterranee dirette verso il Golfo di Manfredonia. In tale zona sono presenti circa 650 km² di terreni permeabili assorbenti;
- zona D, che non offre contributo significativo alla ricarica della falda superficiale del Basso Tavoliere, in cui la circolazione idrica sotterranea è in pressione.

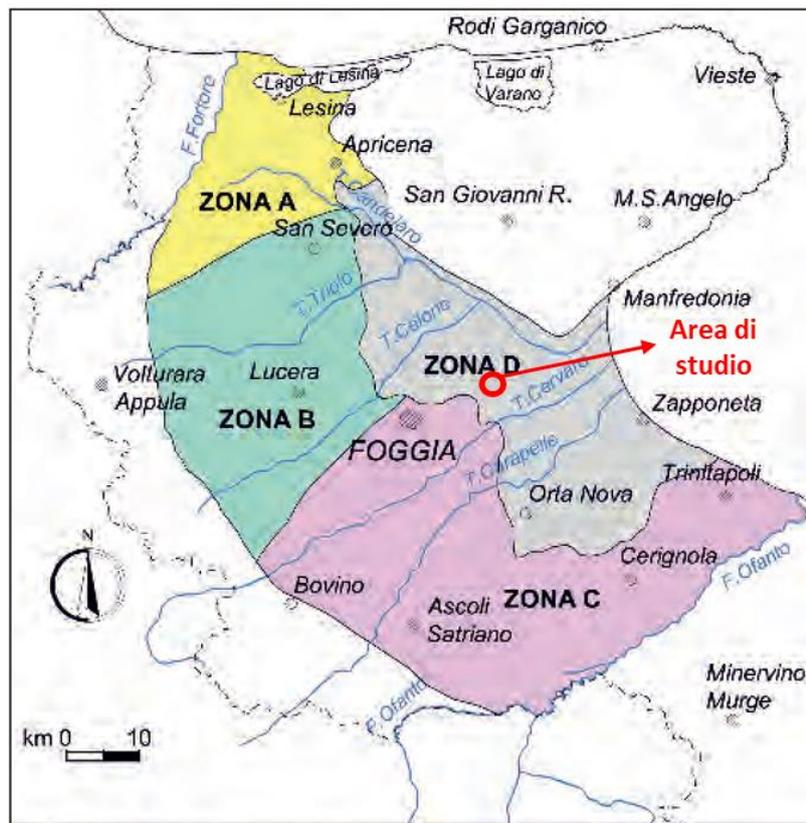


Figura 1-56: Planimetria schematica del Tavoliere con indicazione delle aree in cui attraverso le formazioni permeabili affioranti avviene la ricarica della falda superficiale. Fonte: "Memorie descrittive della carta geologica d'Italia", ISPRA, 1992

Le principali risorse idriche sotterranee del Tavoliere hanno sede principalmente nella falda acquifera che circola nel materasso di materiale clastico grossolano sovrastante la formazione delle argille plioceniche e calabrianne a comportamento impermeabile. Gli studi condotti all'inizio del secolo scorso per la caratterizzazione idrogeologica della falda superficiale, evidenziarono l'esistenza di una falda freatica nell'Alto e Medio Tavoliere, con pelo libero disposto a circa 20÷30 m dal piano campagna. Procedendo verso il Basso Tavoliere, la falda veniva invece rinvenuta in pressione, al di sotto delle formazioni argillose giallastre. In tale zona le acque di falda rinvenute attraverso i pozzi erano spesso traboccanti al piano campagna, come mostrato dal livello piezometrico segnato nella sezione idrogeologica schematica di Figura 1-57. Le acque della falda freatica dell'Alto e Medio Tavoliere procedono quindi verso la costa in pressione, a causa della presenza della coltre argillosa quaternaria.

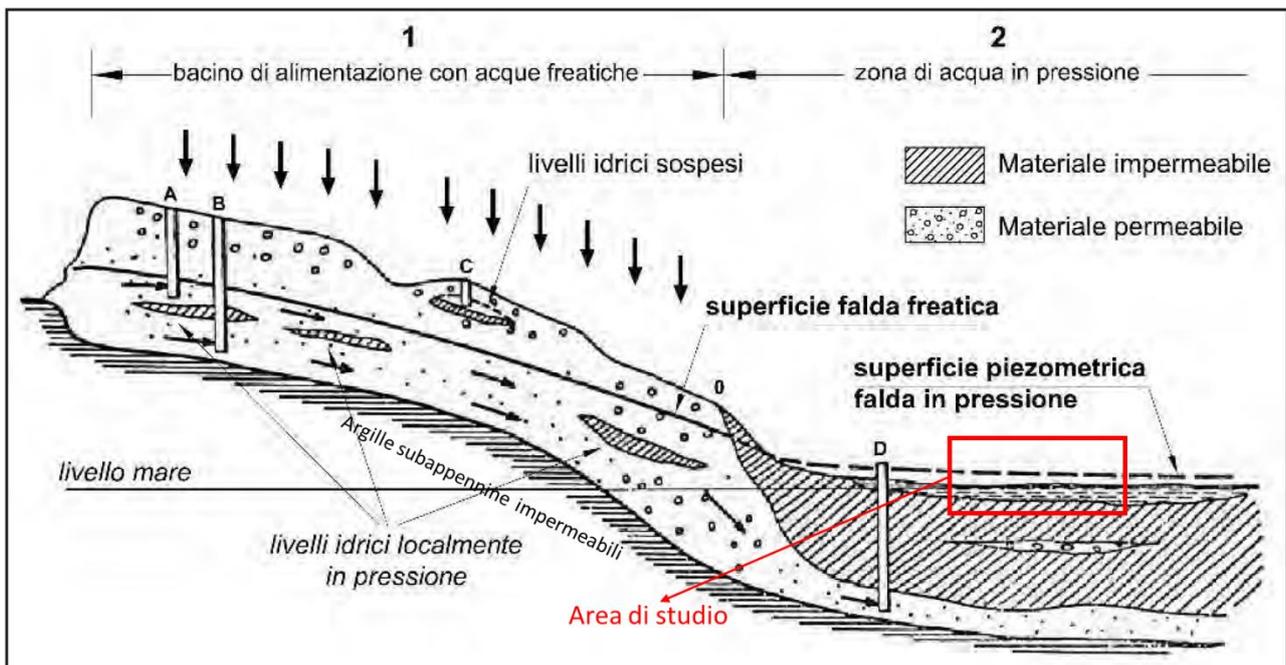


Figura 1-57: Sezione idrogeologica schematica del Tavoliere dall'Appennino al Golfo di Manfredonia. Fonte: "Memorie descrittive della carta geologica d'Italia", ISPRA, 1992

L'alimentazione della falda superficiale del Tavoliere avviene dove l'acquifero non è ricoperto di materiali argillosi e presenta caratteristiche stratigrafiche tali da poter assorbire le precipitazioni pluviometriche. Ciò avviene nell'Alto Tavoliere dove affiorano terreni sabbiosi - ghiaiosi. Le capacità di assorbimento di tali materiali dipendono ovviamente dalla loro costituzione petrografica e dal loro assortimento granulometrico.

Nelle zone permeabili ma molto acclivi il ruscellamento può prevalere all'assorbimento, come osservato per vari fiumi e torrenti che dall'Appennino sono diretti verso il mare con direzione prevalente OSO-ENE (Triolo, Salsola, Celone, Cervaro, Carapelle ed Ofanto). In particolare, va osservato che il Tavoliere ha una pendenza tale da degradare da Sud-Ovest verso nord-est, ossia dalle ultime propaggini dell'Appennino verso il Candelaro e il Golfo di Manfredonia. La pendenza è mediamente pari al 3% e arriva, nelle zone più elevate, al 6÷7%, riducendosi a valori molto bassi in prossimità della costa.

1.3.4.1 *Idrogeologia locale*

Il volume totale dell'acquifero ammonta a circa 32.000 Mm³, divisi grossomodo a metà tra formazioni acquifere prevalentemente sabbiose e arenacee e formazioni acquifere prevalentemente conglomeratiche a cemento sabbioso. L'acquifero può così essere suddiviso:

- acquifero superficiale del Tavoliere, contenente le acque di falda dirette verso il Mar Adriatico ad Ovest del lago di Lesina. Esso presenta una estensione pari a circa 200÷300 km², un volume pari a circa 2.000 Mm³ ed è alimentato attraverso i terreni della zona A di *Figura 1-56*;
- acquifero superficiale del Tavoliere, contenente la falda freatica con flusso diretto verso la faglia del Candelaro ed il Golfo di Manfredonia. Esso presenta una estensione pari a circa 1.900 km², un volume pari a circa 30.000 Mm³ ed è alimentato attraverso i terreni delle zone B e C di *Figura 1-56*;
- **acquifero superficiale del Tavoliere, contenente la falda in pressione con flusso diretto verso la faglia del Candelaro ed il Golfo di Manfredonia. Esso presenta una estensione pari a circa 800 km² ed è alimentato dalla falda freatica prima descritta.**

Secondo la classificazione di ARPA Puglia, l'area di studio può essere collocata nel settore idrografico 4.1.5 del Tavoliere sud-orientale (*Figura 1-58*).

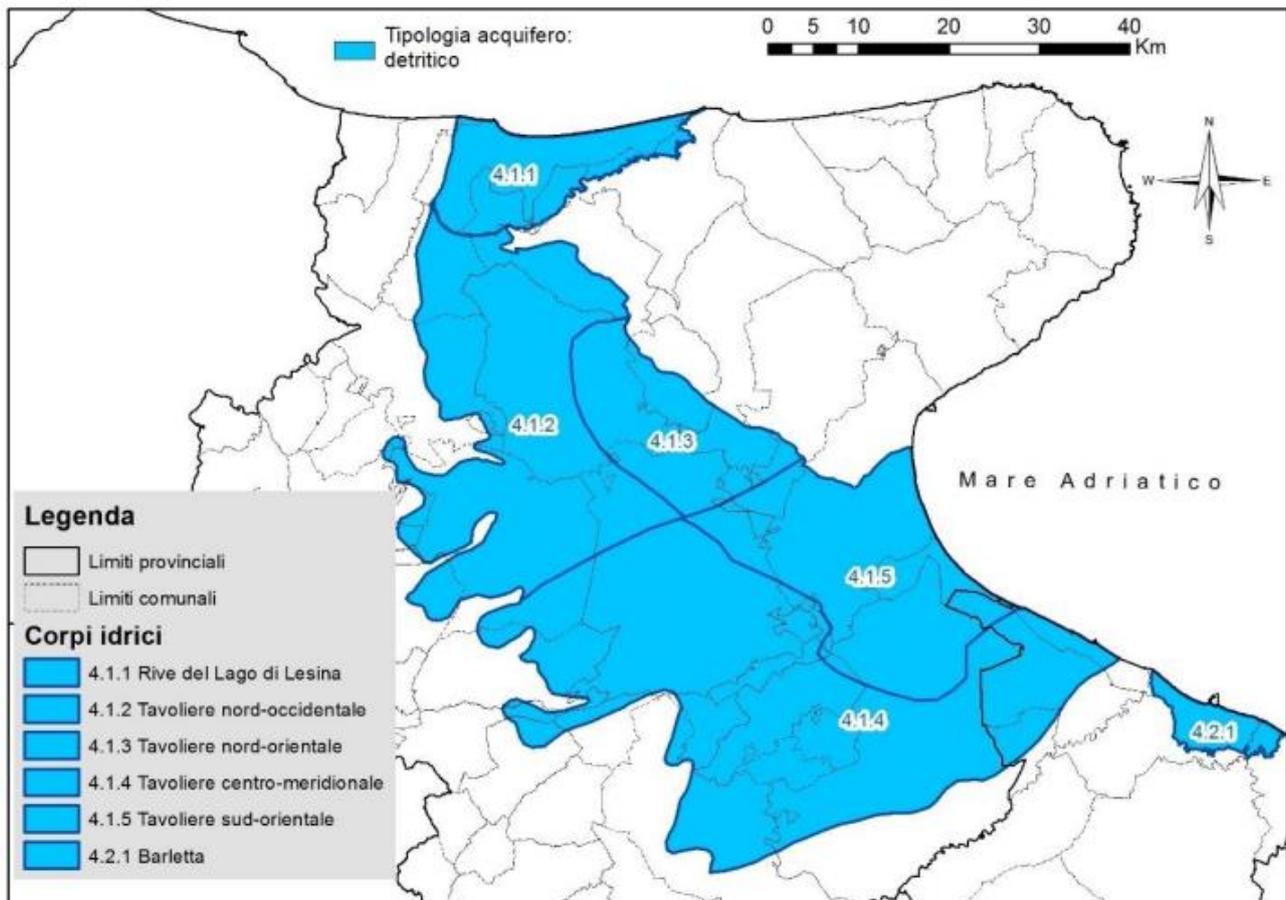


Figura 1-58: Corpi idrici sotterranei afferenti al Complesso Idrogeologico del Tavoliere (ARPA Puglia)

In *Figura 1-59* è illustrata la distribuzione dell'altezza piezometrica nell'anno 2003, per la quale si fa riferimento ai dati piezometrici raccolti nell'ambito del Progetto Tiziano, nel periodo 2007 - 2010. Le linee isopieziche rappresentate in detta tavola si riferiscono alla superficie di falda nell'Alto Tavoliere ove l'acquifero è freatico e alla superficie piezometrica al tetto della falda nel Basso Tavoliere ove l'acquifero è confinato. È possibile individuare uno spartiacque idrogeologico sotterraneo, ubicato grossomodo tra i Torrenti Cervaro e Celone, che divide le acque di falda dirette verso il Golfo di Manfredonia da quelle invece dirette verso la faglia del Candelaro. L'area di studio si trova proprio a cavallo di questo spartiacque sotterraneo e mostra la presenza di una falda superficiale ubicata entro i 10 metri da piano campagna. Dai dati rilevati, il valore del coefficiente di permeabilità è dell'ordine di 10^{-3} - 10^{-4} cm/s.

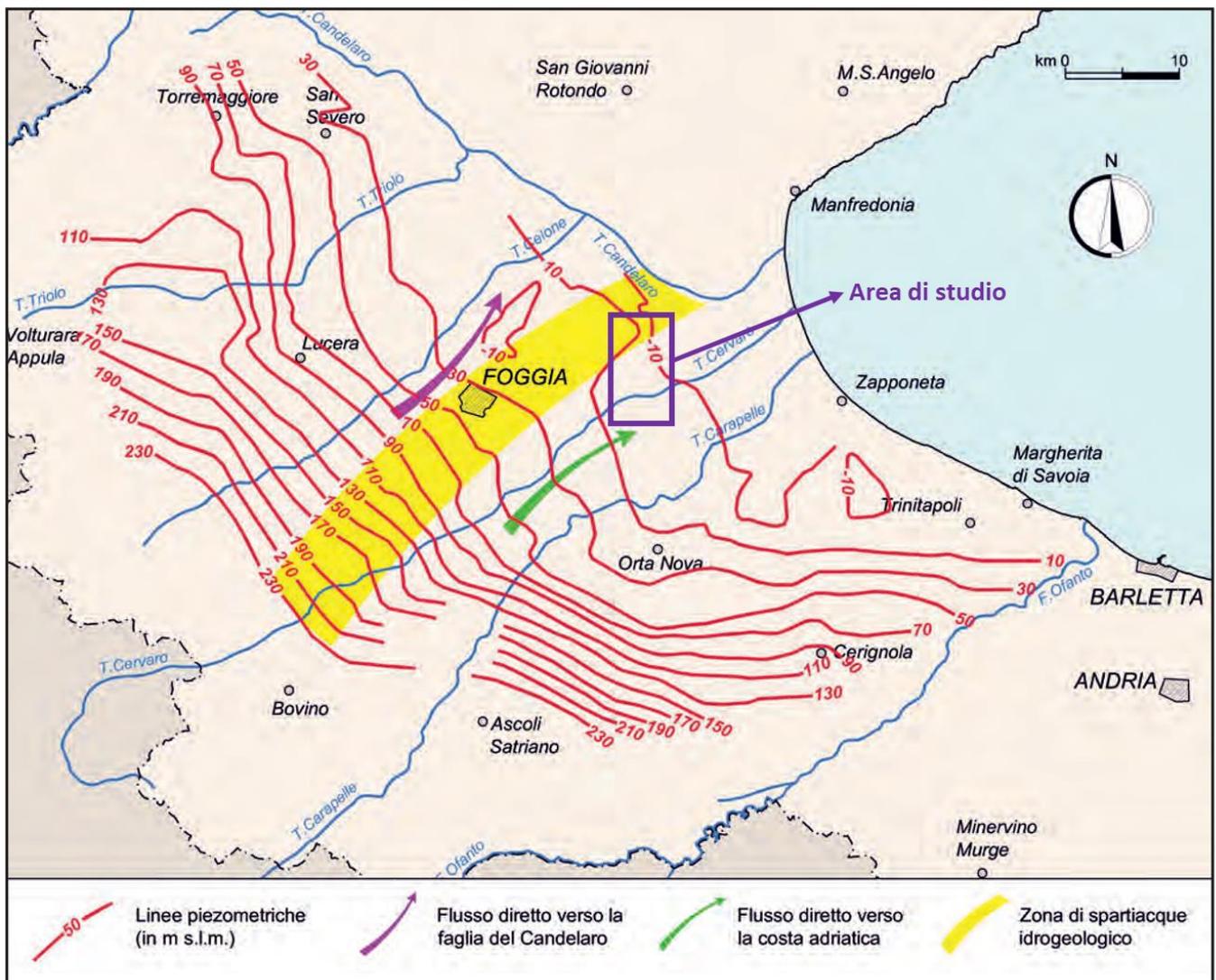


Figura 1-59: Isopieziche della falda superficiale del Tavoliere relativa all'anno 1987 con indicazione delle zone ove è ubicato lo spartiacque idrogeologico (modificato da COTECCHIA, 2003).

1.3.5 Qualità delle acque sotterranee

1.3.5.1 Vulnerabilità del sistema acquifero

Secondo quanto descritto nel PTCP della provincia di Foggia, 2009, nell'ambito della realizzazione del Piano di Tutela delle Acque della regione Puglia, la vulnerabilità intrinseca dell'acquifero (nel caso di studio quello superficiale), intesa come suscettibilità del sistema acquifero nei confronti di un generico inquinante fluido, è stata valutata sulla base del metodo **SINTACS**. Tale metodo consistente nell'attribuire un peso a ciascuno dei parametri concorrenti alla determinazione del fenomeno. Successivamente si procede analiticamente alla sommatoria dei pesi per ciascuna unità di superficie, giungendo alla determinazione di classi di vulnerabilità intrinseca. Il numero dei parametri da prendere in considerazione è pari a 7 e si tratta di:

- Soggiacenza: profondità del livello superiore della falda idrica stimata attraverso i punti d'acqua;
- Infiltrazione efficace: parametro dipendente sia dalla natura della roccia serbatoio che dalla potenza della copertura. Nella pratica operativa il parametro è ricavato dalla piovosità efficace moltiplicata con l'indice di infiltrazione che a sua volta è funzione delle condizioni idrogeologiche generali dell'acquifero;
- Non-saturo: attribuisce un significato non tanto allo spessore di sottosuolo compreso fra la base del suolo e la zona profonda saturata, quanto piuttosto al suo potere autodepurante;
- Tipologia del suolo;
- Acquifero (Caratteristiche idrogeologiche);
- Conducibilità idraulica dell'acquifero;

- Superficie topografica (acclività).

Si è proceduto, dunque, con l'analisi di questi parametri, che, sovrapposti graficamente, hanno consentito di ottenere una carta di sintesi, che offre un quadro allo stesso tempo circostanziato ed essenziale della vulnerabilità della falda idrica. Dall'analisi della cartografia della vulnerabilità tratta dal Piano di Tutela delle Acque della regione Puglia, SOGESID S.p.a., 2005 (Figura 1-60), relativamente all'area di studio, è possibile identificare una zona di vulnerabilità da bassa a media.

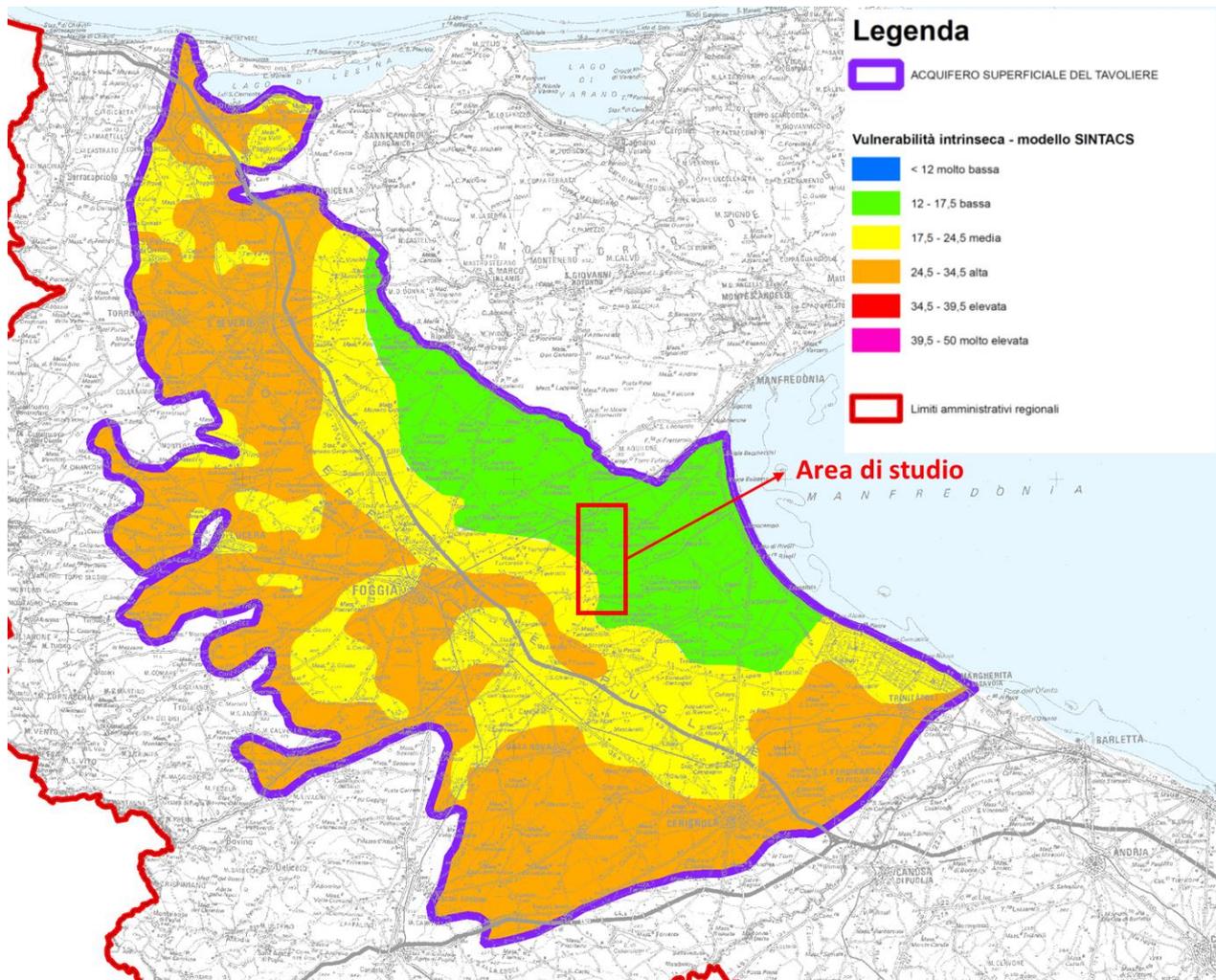


Figura 1-60: Stralcio della Tav.8.5 Vulnerabilità intrinseca acquifero superficiale del Tavoliere, Scala 1:300.000 (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della regione Puglia, SOGESID S.p.a., 2005)

La Direttiva quadro sulle acque (Dir. 2000/60/CE) e la successiva direttiva sulle acque sotterranee (Dir. 2006/118/CE) contengono i principi generali che devono essere adottati per la classificazione dello stato chimico, quantitativo e complessivo dei corpi idrici sotterranei. Tali principi sono stati ripresi dal D.Lgs. 30/2009 e consistono essenzialmente in una serie di condizioni che devono essere rispettate per poter classificare il corpo idrico sotterraneo in esame in buono stato. Ai sensi della Dir. 2000/60 è necessario determinare singolarmente lo stato chimico e quello quantitativo del corpo idrico sotterraneo. Lo stato complessivo riflette il peggiore dei due stati.

Stato chimico

La Dir. 2000/60 definisce come "buono stato chimico delle acque sotterranee lo stato chimico di un corpo idrico sotterraneo che risponde a tutte le condizioni di cui alla tabella 2.3.2 dell'allegato V". Ai fini della definizione del buono stato chimico la Dir. 2006/118 ha fissato gli standard di qualità per i nitrati (50 mg/l) e i pesticidi (0,1 µg/l; 0,5 µg/l totale) nelle acque sotterranee. A livello italiano sono stati fissati dal D.Lgs. 30/2009, in tabella 1 – allegato 3, i valori soglia per una serie di parametri. Secondo il D.Lgs. 30/2009 (art. 4), un corpo o un gruppo di corpi idrici sotterranei sono considerati in buono stato chimico quando ricorra una delle seguenti condizioni:

- a) sono rispettate le condizioni riportate all'Allegato 3, Parte A, Tabella 1;

- b) sono rispettati, per ciascuna sostanza controllata, gli standard di qualità ed i valori soglia di cui all'Allegato 3, Parte A, tabelle 2 e 3, in ognuno dei siti individuati per il monitoraggio del corpo idrico sotterraneo o dei gruppi di corpi idrici sotterranei;
- c) lo standard di qualità delle acque sotterranee o il valore soglia è superato in uno o più siti di monitoraggio, che comunque rappresentino non oltre il 20 per cento dell'area totale o del volume del corpo idrico, per una o più sostanze ed un'appropriate indagine svolta in conformità all'Allegato 5.

Tabella 1-5: Definizione di buono stato chimico delle acque sotterranee (Tabella 1, Allegato 3, D.Lgs. 30/2009).

Elementi	Stato Buono
Generali	<p>La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non presentano effetti di intrusione salina; • non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla tabella 2 e i valori soglia di cui alla tabella 3 in quanto applicabili; • non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli articoli 76 e 77 del decreto n.152 del 2006 per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimico di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.
Conduttività	Le variazioni della conduttività non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo.

Stato quantitativo

La Direttiva definisce come "stato quantitativo l'espressione del grado in cui un corpo idrico sotterraneo è modificato da estrazioni dirette e indirette" e buono stato quantitativo "quello definito nella tabella 2.1.2 dell'allegato V". Dalla definizione si evince che bisogna considerare anche le estrazioni indirette che comprendono:

- quelle effettuate su un corpo idrico sotterraneo in comunicazione idraulica con quello considerato che indirettamente determinano degli effetti su quest'ultimo;
- quelle effettuate su corpi idrici superficiali connessi con il corpo idrico sotterraneo che quindi determinano un richiamo di acque sotterranee o una mancata ricarica del corpo idrico sotterraneo.

Il D.Lgs. 30/2009 prevede che, ai fini della valutazione del buono stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo o di un gruppo di corpi idrici sotterranei, le Regioni si attengono ai criteri di cui all'Allegato 3, Parte B, Tabella 4. Dalle informazioni derivanti dal Piano di Tutela delle acque della Regione Puglia, lo stato qualitativo complessivo dei corpi idrici sotterranei in corrispondenza dell'area di studio (risultante della valutazione chimica e quantitativa) viene valutato come **scarso**.

Cod.C.I.	Corpi idrici	Stato Chimico	Confidenza	Stato Quantitativo	Confidenza	Stato Complessivo	Confidenza
4-1-5	Tavoliere sud-orientale	Scarso	Bassa	Scarso	Bassa	Scarso	Bassa

Figura 1-61 Classificazione dei Corpi Idrici Sotterranei. (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della regione Puglia, SOGESID S.p.a., 2005)

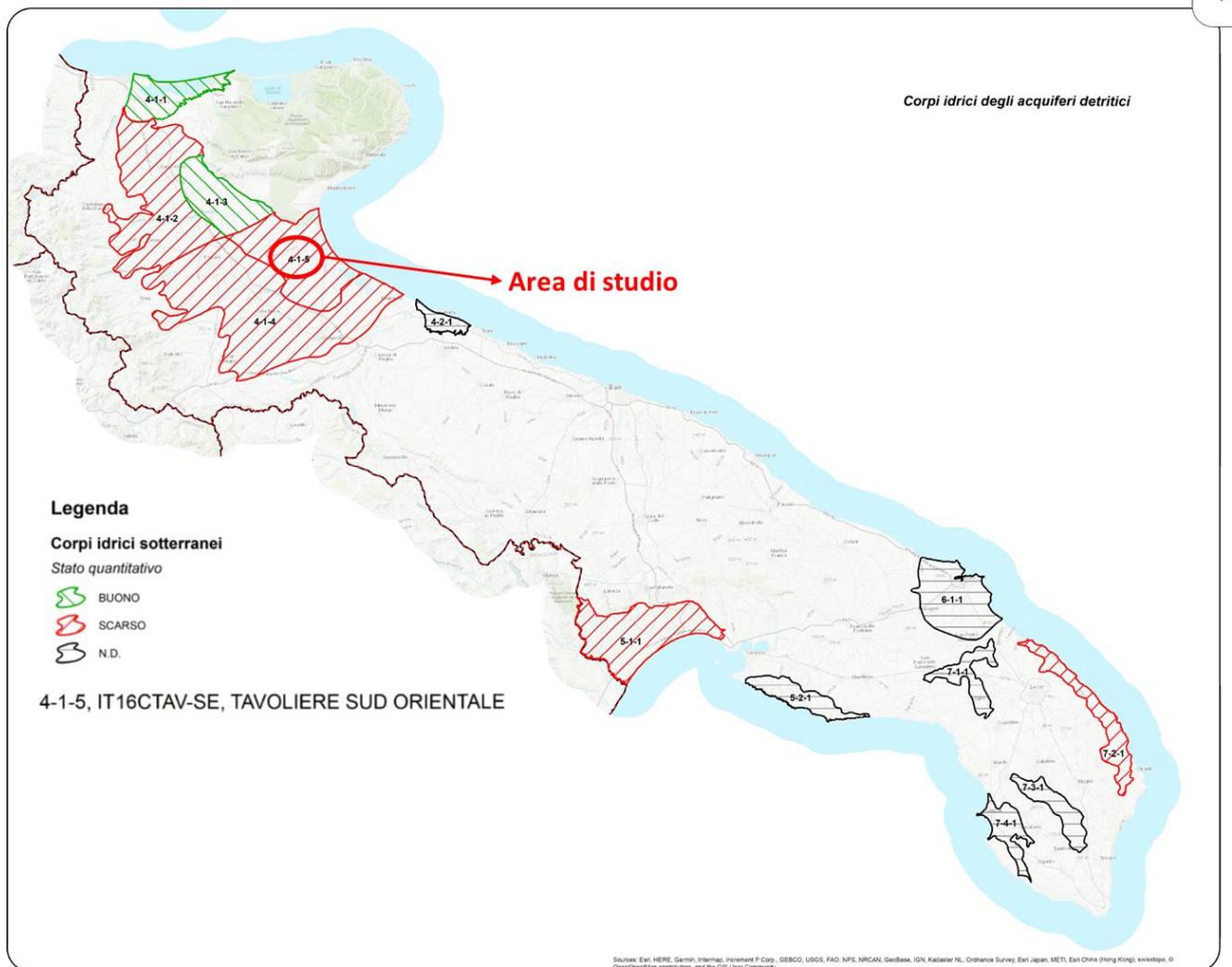


Figura 1-62: Stralcio della Tav.C08.1 Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei – stato quantitativo, Scala 1:600.000 (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della regione Puglia, SOGESID S.p.a., 2005)

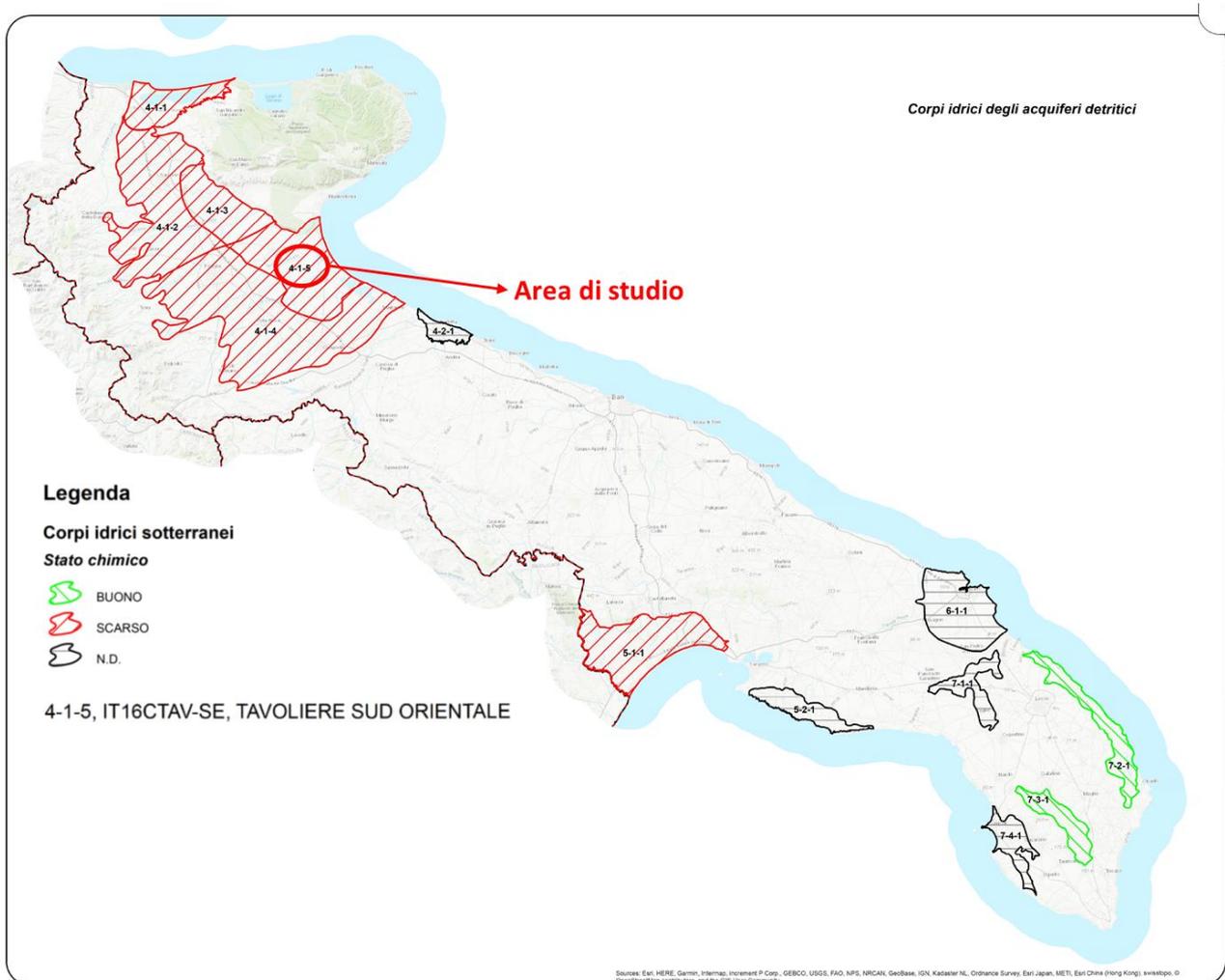


Figura 1-63: Stralcio della Tav.C08.2 Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei – stato chimico, Scala 1:600.000 (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della regione Puglia, SOGESID S.p.a., 2005)

1.4 Suolo e sottosuolo

1.4.1 Geomorfologia

Il Tavoliere di Puglia è situato nella parte settentrionale della Regione pugliese e costituisce la più estesa pianura dell'Italia meridionale; si sviluppa in direzione NW-SE ed è compreso tra il F. Fortore a nord, i Monti della Daunia ad ovest, il Gargano e il mare Adriatico ad est, e il F. Ofanto a sud. Il Tavoliere è l'unica area della Puglia ad essere dotata di una rete idrografica ben definita, costituita da corsi d'acqua a regime prevalentemente torrentizio che incidono i depositi quaternari. Morfologicamente il Tavoliere è una pianura lievemente ondulata caratterizzata da vaste spianate che digradano debolmente verso mare a partire dalle quote più alte del margine appenninico. È possibile distinguere da ovest verso est ben cinque distretti morfologici (Bonzi, 1983): un'area collinare, una zona a ripiani, una vasta piana alluvionale antica, una piana costiera ed una zona litorale. La prima zona, che borda il margine orientale appenninico, è rappresentata da rilievi collinari, posti a 300-400 m di quota. I ripiani corrispondono a terrazzi marini, che digradano verso l'Adriatico e sono, a luoghi, delimitati verso est da scarpate poco elevate, corrispondenti a ripe di abrasione. La piana alluvionale si estende con continuità dalla zona dei terrazzi più antichi fino alla piana costiera che corrisponde, per gran parte, ad antiche aree lagunari (Lago di Salpi e Lago Salso) successivamente colmate per fatti naturali ed antropici. La zona litorale è costituita da depositi di spiaggia caratterizzati dalla presenza di dune sabbiose, rappresentate da dossi allungati parallelamente alla riva (Caratteri idrogeologici del tavoliere di Puglia e stato ambientale della falda superficiale nell'area compresa tra il F. Fortore e il T. Cervaro, Masciale R., 2003).

1.4.1.1 Geomorfologia a scala di progetto

La giunta regionale della Regione Puglia, con Delibera n. 1792 del 2007, ha affidato all’Autorità di Bacino (AdB) della Puglia il compito di redigere una nuova Carta Idrogeomorfologica del territorio pugliese, quale parte integrante del quadro conoscitivo del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al Decreto Legislativo 42/2004 e s.m.i..

Morfologicamente si tratta di un pianoro, digradante verso il Torrente Cervaro, con quote che oscillano tra circa 40m e 22m s.l.m.. L’assetto morfologico dell’area è strettamente collegato all’evoluzione recente dell’area in questione, con un substrato pliocenico e pleistocenico, di genesi marina, e con termini alluvionali, connessi a esondazioni fluviali (T. Cervaro, T. Candelaro e T. Carapelle) e da numerosi canali come il C. Farano, C. Properzio e il C. Macchia Rotonda e tributari minori, tutti ad andamento torrentizio e stagionale. Inoltre la zona è caratterizzata anche da depositi eluvio-colluviali, riconducibili a litologie fini derivanti dai processi di disgregazione del suolo. I sedimenti, che ivi affiorano, sono di natura alluvionale con sabbia e sabbia argillosa con abbondante decalcificazione e con crostone evaporitico superficiale. L’area è quasi pianeggiante leggermente inclinata verso sud-est.

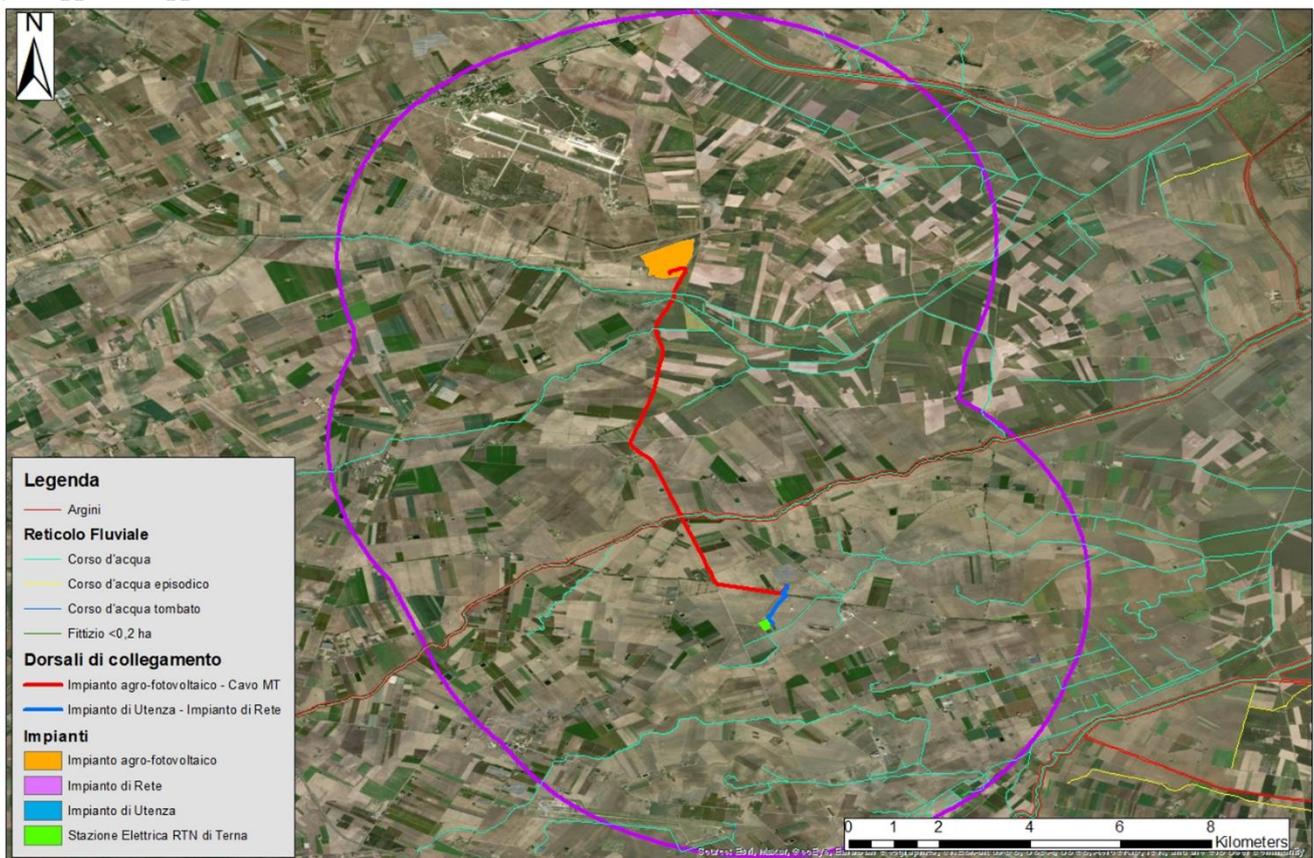


Figura 1-64: Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia (Fonte: www.webgis.adb.puglia.it/geomorfologica)

1.4.2 Geologia

Il Tavoliere di Puglia rappresenta la parte settentrionale dell’Avanfossa adriatica meridionale, nota in letteratura anche come Fossa bradanica. La sua storia geologica è strettamente collegata all’evoluzione paleogeografica dell’Avampese apulo. Essa, infatti, inizia a delinearsi agli inizi del Terziario nel corso dell’orogenesi appenninico - dinarica contestualmente all’avanzare delle falde appenniniche verso est (Ricchetti et al., 1988). Con il Pliocene, la Fossa bradanica viene a costituire l’avanfossa della Catena Appenninica; il carico della catena determina infatti l’abbassamento della Fossa e l’inarcamento delle Murge che assumono la struttura di un’ampia piega anticlinale a cui il sistema di faglie distensive, con trend NO-SE, ha dato l’aspetto di un ampio “horst”. A seguito della subsidenza, la Fossa è sede di un’intensa attività sedimentaria con l’accumulo di potenti corpi sabbioso-argillosi. Nel Pleistocene inferiore, ha inizio una fase di generale sollevamento testimoniata dall’esistenza di depositi sommitali di carattere regressivo (Balduzzi et al., 1982). A questa tendenza regressiva, si sovrappongono le oscillazioni glacio-eustatiche quaternarie che portano alla formazione dei depositi marini terrazzati (Caldara & Pennetta, 1993) e dei depositi alluvionali.

Sulla base dei caratteri litostratigrafici e in considerazione dell’area geografica di appartenenza, i terreni localmente affioranti sono stati riferiti alle seguenti unità (Caratteri Idrogeologici del tavoliere di Puglia e stato ambientale della falda superficiale nell’area compresa tra il F. Fortore e il T. Cervaro, Masciale R., 2003):

- UNITÀ APPENNINICHE (Cretaceo - Pliocene medio) Sono rappresentate sia dalle associazioni litologiche in facies di flysch, a giacitura caotica e a prevalente componente argillosa, e sia dalle sabbie e dai conglomerati di età infra-mesozoica. Data l'analogia nelle modalità di traslazione e messa in posto, Balduzzi et al. (1982) raggruppano tali unità sotto il generico termine di alloctono qui denominato "Complesso dei Monti della Daunia".
- UNITÀ DELL'AVAMPAESE APULO (Cretaceo - Pliocene sup.) Sono rappresentate dai calcari della piattaforma carbonatica apula del Cretaceo e dai depositi calcarenitici del Miocene e del Plio-Pleistocene. I calcari affiorano estesamente nelle limitrofe aree del Gargano e delle Murge mentre nell'area del Tavoliere sottostanno alla spessa ed estesa copertura dei sedimenti di Avanfossa (Ricchetti et al., 1988). Le calcareniti mioceniche e i depositi calcarenitici più recenti ("tufi calcarei") affiorano, invece, in lembi di limitata estensione e spessore nell'area garganica e lungo il bordo murgiano dell'area.
- UNITÀ DEL TAVOLIERE (Pliocene - Olocene) Queste unità sono costituite dai depositi di riempimento dell'avanfossa appenninica, di età pliocenica e infrapleistocenica, e dai depositi marini e alluvionali delle coperture medio-suprapleistoceniche e oloceniche della piana. I depositi della fase di riempimento della Fossa bradanica, costituiti da alternanze sequenziali di sabbie e argille, indicate con il generico termine di "Argille grigio azzurre", affiorano principalmente lungo una larga fascia che borda i fianchi orientali dell'Appennino, lungo la bassa valle del F. Ofanto, tra Barletta e Canosa e lungo il F. Fortore. Nella parte medio-bassa della piana, le "Argille grigio-azzurre" sottostanno alla copertura alluvionale e lo spessore dell'unità si riduce in corrispondenza della fascia costiera. Lungo la fascia settentrionale del Tavoliere (nei pressi di Poggio Imperiale, Chieuti e S. Severo) e a SE del F. Ofanto si rinvengono depositi marini terrazzati del Pleistocene medio-sup. costituiti in prevalenza da limi, sabbie limose e sabbie. Lungo il bordo occidentale del Tavoliere, s'individuano, inoltre, i depositi terrazzati alluvionali e deltizi del Pleistocene sup. che formano strutture prevalentemente allungate in direzione W-E ed interrotte dalle numerose incisioni prodotte dagli attuali corsi d'acqua. In tutta l'area, specialmente quella orientale, prendono particolare sviluppo i sedimenti della pianura alluvionale, anch'essi del Pleistocene sup.- Olocene che, a partire dalle quote di circa 170-175 m, si spingono fin nei pressi della costa conferendo un aspetto pianeggiante all'intera regione. Gli spessori, variabili, tendono ad aumentare procedendo da W verso E raggiungendo valori massimi nella zona rivierasca. Tali depositi, rappresentati da un'alternanza lenticolare di sedimenti alluvionali ghiaiosi, sabbiosi e argillosi, di facies continentale (Cotecchia, 1956), rappresentano il risultato dei numerosi episodi deposizionali che hanno interessato il Tavoliere.

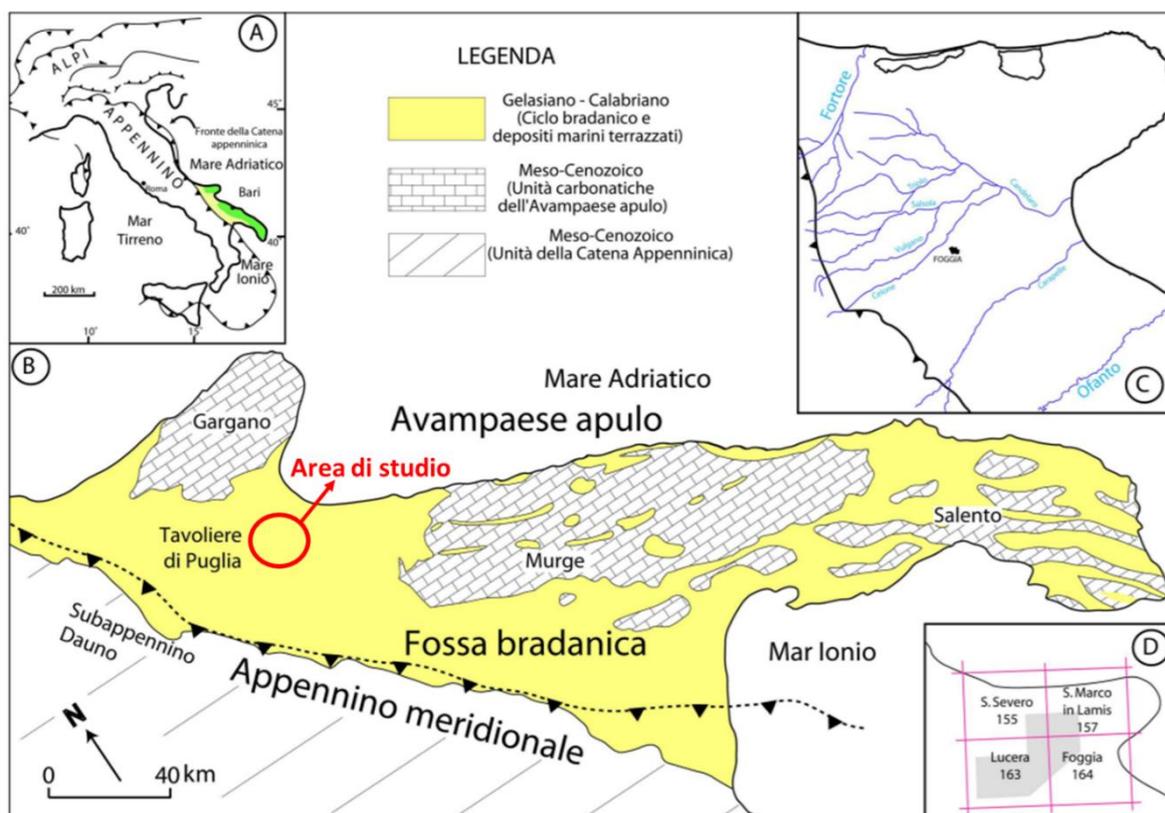


Figura 1-65: Schema geologico-strutturale della Regione Puglia (Fonte: Evoluzione geologica del settore settentrionale del tavoliere di puglia (Italia meridionale) nel Pleistocene medio e superiore, Italian Journal of Quaternary Sciences, 2010)

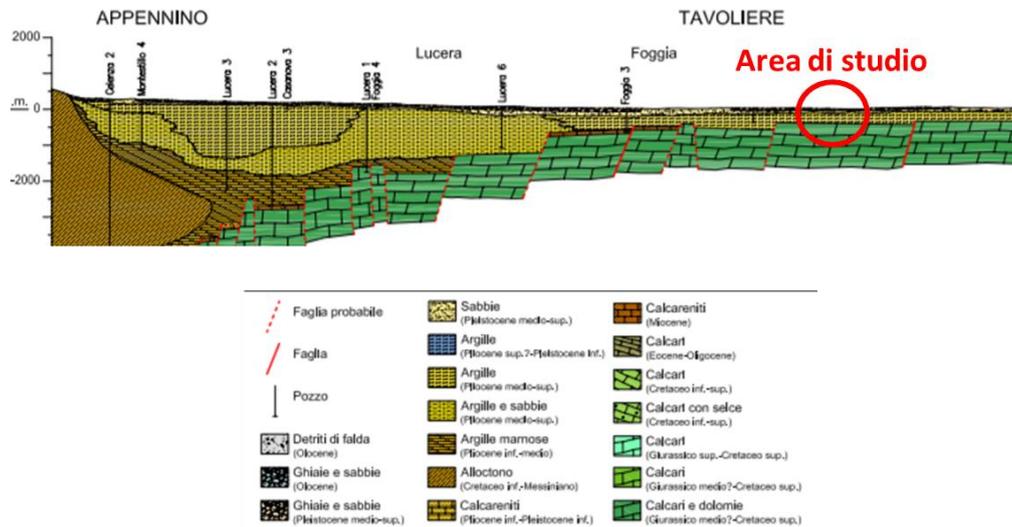


Figura 1-66: Stralcio della Tav.1 Carta geologico-strutturale, Scala 1:500.000 (Fonte: Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa, Cotecchia, 2014)

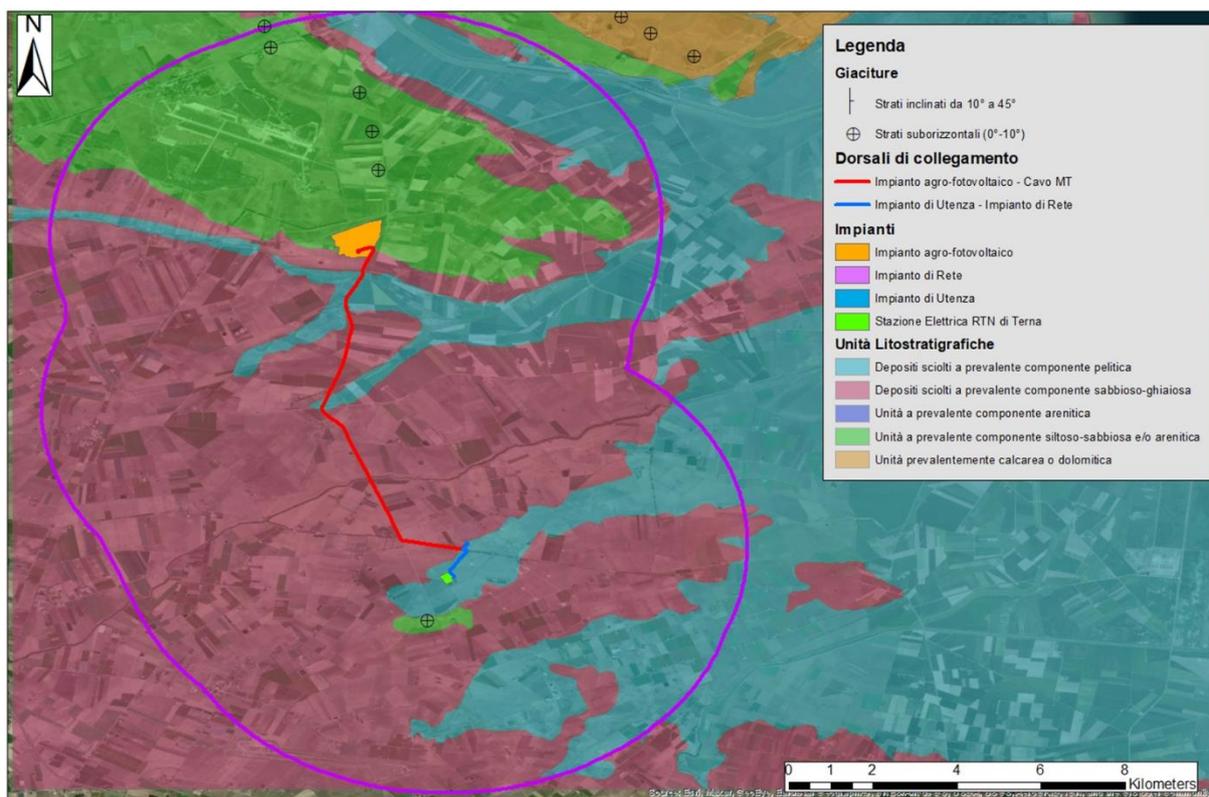


Figura 1-67: Carte Geolitologica della Regione Puglia (Fonte: elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

Facendo riferimento all'area foggiana e sulla base della Carta Geologica d'Italia Foglio 164 Foggia fornita dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e della Carta Geolitologica della Regione Puglia, si elencano le formazioni identificate nell'intorno dell'area di studio:

- Depositi alluvionali
 - Alluvioni recenti e attuali (Olocene);
 - Alluvioni Terrazzate recenti (Olocene);
- Depositi marini
 - Sabbie giallastre con concezioni calcaree (Pleistocene);

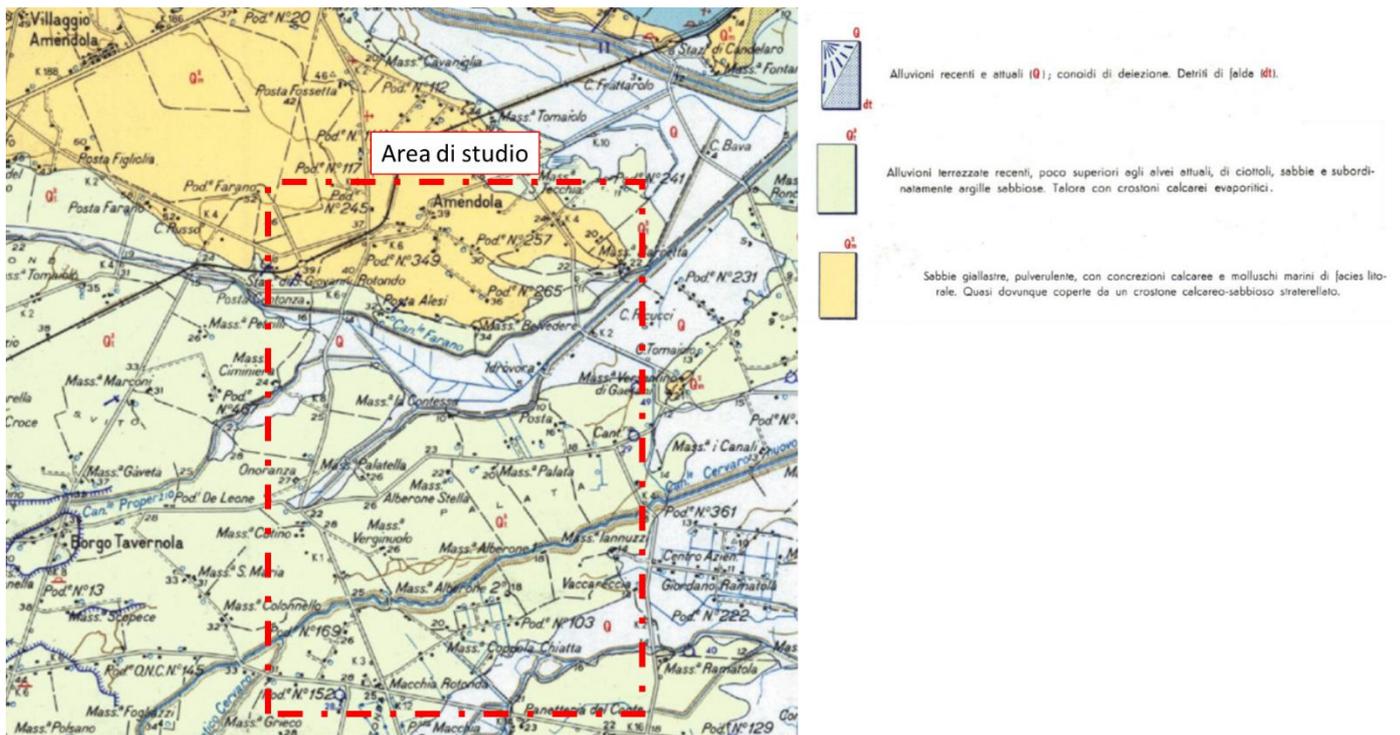


Figura 1-68: Estratto tratto dalla Carta Geologica di Italia, Foglio n.164 Foggia scala 1:100.000 (Fonte: ISPRA)

Il substrato pre-pleiocenico

Il basamento, come pure l'ossatura dell'intera regione pugliese e dell'area di studio, è costituita da un potente spessore di sedimenti carbonatici prevalentemente di piattaforma di età mesozoica su cui localmente, in affioramento, trasgrediscono depositi calcarenitici paleogenici. Con l'avvento della tettonogenesi appenninico-dinarica a partire dal Miocene, la Piastra Apula assume il ruolo di Avampaese e contemporaneamente le sue parti estreme diventano instabili. Quella più occidentale, con il progredire delle fasi di accavallamento delle unità appenniniche verso Est, viene coinvolta progressivamente da una segmentazione secondo l'allineamento nord ovest – sud est a costituire un esteso semigraben; in quest'area si individuerà l'Avanfossa appenninica.

Tramonte (1955), utilizzando trivellazioni e prospezioni elettriche, riconobbe una struttura molto articolata e complicata costituita da numerosi horst e graben a Nord di Foggia e tra Cerignola e Borgo Moschella. La "Sintesi geopetrolifera della Fossa bradanica" di SELLA et alii (1992) riporta nelle aree prossime all'Appennino una miriade di alti e bassi prevalentemente allungati da nordovest a sud-est. La struttura del substrato carbonatico sembrerebbe corrispondere, per il Tavoliere meridionale, ad un generale graben allungato da sud-ovest a nord-est con una ulteriore sistemazione a gradoni diretti da nord-ovest a sud-est immergente verso l'Appennino, il tutto sempre complicato da strutture minori (vedi l'horst del Villaggio Ippocampo, -350 m; il graben di Torre Quarto, -550; l'horst di Mass. Pavone a sud-ovest di Cerignola, -325 m).

La fossa plio-pleistocenica

La parte occidentale della piattaforma carbonatica apula, a partire dal Miocene, sotto le spinte della Catena appenninica si sarebbe spezzettata assumendo il ruolo di Avanfossa della catena appenninica. Il bacino pugliese, orientato grosso modo secondo una direzione comune nord-ovest – sud-est, ossia parallela a quella della catena appenninica, si sarebbe individuato a partire da nord ringiovanendosi procedendo verso sud, subendo poi una migrazione verso est. Nel corso del Pliocene inferiore la fossa, ormai delimitata fra l'Appennino e l'ancora integro Avampaese apulo-garganico, doveva avere una forma molto allungata e margini subparalleli ravvicinati. La sedimentazione era di tipo pelitico, riferibile ad argille bacinali o a facies distali di corpi torbiditici provenienti da nord-ovest. Nel Pliocene medio si incomincia ad individuare la Fossa bradanica s.s.. In essa, vengono richiamati, dalla Catena appenninica in rapido sollevamento, potenti colate gravitative, che, congiuntamente alle spinte appenniniche vanno a raccordare la parte interna della stessa Avanfossa, colmandola. Verso l'esterno si hanno aree ove prevale la subsidenza caratterizzata da riempimenti torbiditici sabbioso-argillosi (sempre provenienti da nordovest) (Casnedi et alii, 1984). Di conseguenza il rapporto sabbie/argille diminuisce procedendo verso sud, mentre aumenta notevolmente in corrispondenza di aree a forte subsidenza, quali la Fossa di Candela. Il modello proposto è quello cosiddetto delle "conoidi confinate asimmetriche" canalizzate nord nord ovest – sud sud est, parallelamente a faglie inverse sinsedimentarie dovute alla tettonica compressiva mesopliocenica. Il Pliocene superiore segna il culmine della tettonica trasversale, che porterà alla separazione dell'Avanfossa in più bacini distinti. Difatti

il sollevamento dell'Alto del Fortore, ipotizzato come si ricorderà da Casnedi (1992), ha separato il bacino molisano da quello pugliese. Questa struttura, trasversale alla Fossa, ne ha condizionato il riempimento; infatti, sui fianchi ribassati, si sono avuti abbondanti apporti clastici, interdigitati sul lato settentrionale con le torbiditi provenienti da nord- ovest, e sul lato meridionale, con le colate gravitative provenienti dal continente in sollevamento. L'alto strutturale è stato invece caratterizzato da sedimentazione ridotta costituita da argille di piattaforma e verso la costa da apparati deltizi. Va aggiunto che sempre nel corso del Pliocene superiore si sono attivate faglie est-ovest, allineate alla faglia trascorrente destrorsa del Gargano, che hanno suddiviso ulteriormente l'Alto del Fortore. Analogamente il bacino pugliese risulta separato da quello lucano da un alto strutturale, la cosiddetta Sella di Banzi, caratterizzato da sedimentazione condensata.

A questa fase tettonica o forse anche prima e non al Pleistocene inferiore, come ritengono numerosi Autori, si deve fare risalire l'approfondimento del graben del Tavoliere meridionale. Ne sono una prova i depositi mesopliocenici di ambiente litorale presenti sia sul bordo garganico meridionale (D'Alessandro et alii, 1979) che su quello murgiano nordoccidentale e le facies calcarenitiche più profonde riferibili al Pliocene superiore ritrovate sempre sul lato murgiano ofantino. Inoltre, i depositi argillosi bacinali riscontrati in perforazione nella parte centrale della fossa (in località Alma Dannata, Zapponeta) riferiti alla zona a Globorotalia punctulata o alla zona a Discoaster tamalis (Boenzi et alii, 1992), farebbero ritenere che la fase tettonica sia stata più antica oppure che l'individuazione del graben sia iniziata nel Pliocene medio nella parte centrale dei Tavoliere meridionale, per poi subire un nuovo impulso nel Pliocene superiore. Successivamente, nel corso del Pleistocene inferiore, si verifica il colmamento del bacino pugliese. I depositi del Ciclo della Fossa Bradanica lungo il bordo appenninico sono meglio conosciuti, dal basso verso l'alto, con i nomi formazionali di "Conglomerati e sabbie di Oppido Lucano", "Argille subappennine", "Sabbie di Monte Marano" e "Conglomerato di Irsina", mentre presso il bordo murgiano: "Biocalcarenite di Gravina", "Argille subappennine", "Sabbie di Monte Marano" e/o "Calcarenite di Monte Castiglione". In affioramento, nel Tavoliere si ritrova quasi esclusivamente la parte alta della successione plio-pleistocenica, cioè le unità stratigrafiche regressive.

I depositi terrazzati

A partire da circa un milione di anni fa, in seguito alla progressiva attenuazione delle spinte appenniniche, al rilascio elastico della Piastra Apula (Mongelli & Ricchetti, 1979; Ricchetti & Mongelli, 1981) e alla compensazione isostatica del sistema Catena-Avanfossa-Avampese si è avuto un sollevamento regionale sicuramente tuttora in corso. A questa tendenza generale, già di per sé polifasica, si sono sovrapposte oscillazioni del livello marino di tipo glacio-eustatico, interferendo e complicando ulteriormente il meccanismo di regressione. Il risultato è rappresentato da numerose e diverse unità litostratigrafiche corrispondenti a differenti stadi del livello marino riferibili a più cicli sedimentari marini e/o a fasi continentali di alluvionamento.

I Rilevatori della Carta Geologica d'Italia (ultima edizione degli anni '70) hanno riconosciuto nel Tavoliere soltanto due ordini di terrazzi marini, caratterizzati da depositi prevalentemente ciottolosi e sabbiosi, questi ultimi limitatamente alla parte più bassa del secondo terrazzo.

Per quanto riguarda il Tavoliere centrale, lo studio delle fasi di terrazzamento è tuttora in corso, sono stati individuati in maniera frammentaria, al tetto delle "Argille subappennine", lembi riferibili probabilmente a ben 16 spianate (Pennetta, 1988).

Nella cartografia ufficiale (F° 1:100.000 "Lucera", Jacobacci et al., 1967; Bonardi et al., 1988) e in alcuni recenti lavori Caldara e Pennetta (1993) questi depositi vengono riportati come marini e/o di transizione e solo per i depositi di fondo valle, recenti ed attuali, si fa espresso riferimento ad ambienti fluviali. Parea (1986) in un lavoro a carattere regionale, menziona l'area pedemontana del Tavoliere delle Puglie come la testimonianza di piane costiere in equilibrio con livelli di mare alto, intagliate dai fiumi nei periodi di mare basso.

1.4.3 Uso del suolo

Nell'ultimo decennio in Puglia non si è verificata alcuna sostanziale modifica delle destinazioni d'uso del suolo. L'uso agricolo rappresenta la destinazione preponderante con ben l'83,7% della superficie regionale utilizzata. La superficie agricola utilizzata è pari a 1.249.645 ettari e, più nel dettaglio, oltre il 50% di questa è destinato a seminativi, il 7% a prati permanenti e pascoli e il 40% a coltivazioni permanenti, che però costituiscono il ruolo economicamente dominante.

L'agricoltura pugliese è caratterizzata da una forte caratterizzazione territoriale delle coltivazioni e degli utilizzi del suolo: seminativi nel foggiano; preponderanza di uliveti nelle province di Bari, Brindisi e Lecce e di frutteti nella provincia di Taranto; concentrazione di boschi nel Gargano, nel Subappennino Dauno e nelle Murge, comprese le pinete dell'arco jonico tarantino; vigneti variamente distribuiti in tutta la regione.

I boschi e le aree a vegetazione naturale in provincia di Foggia rappresentano, sempre secondo ISTAT, il 7% della SAT, con circa 40.000 ettari.

Nella Provincia di Foggia (VAS Rapporto Ambientale), le macro-tipologie di utilizzo del suolo sono le seguenti:

- aree urbane;
- aree di transizione verso ordinamenti agricoli meno intensivi;
- aree di persistenza di uso agricolo;
- aree a persistenza di condizioni di naturalità;
- aree irrigue;
- aree colturali;
- aree a disboscamento per la messa a pascolo;
- aree a disboscamento per la messa a coltura;
- aree per la ricolonizzazione secondaria da parte della vegetazione spontanea.

Dall'osservazione della Carta dell'Uso del Suolo consultabile dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia, l'area di studio ricade all'interno di (Figura 1-69):

- 1122 – tessuto residenziale rado e nucleiforme
- 1217 – insediamento in disuso
- 221 – vigneti;
- 222 – frutteti e frutti minori
- 223 – uliveti;
- 2121 – Seminativi semplici in aree irrigue.

L'area di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e dell'impianto di utenza ricadono all'interno di 2121 - Seminativi semplici in aree irrigue.

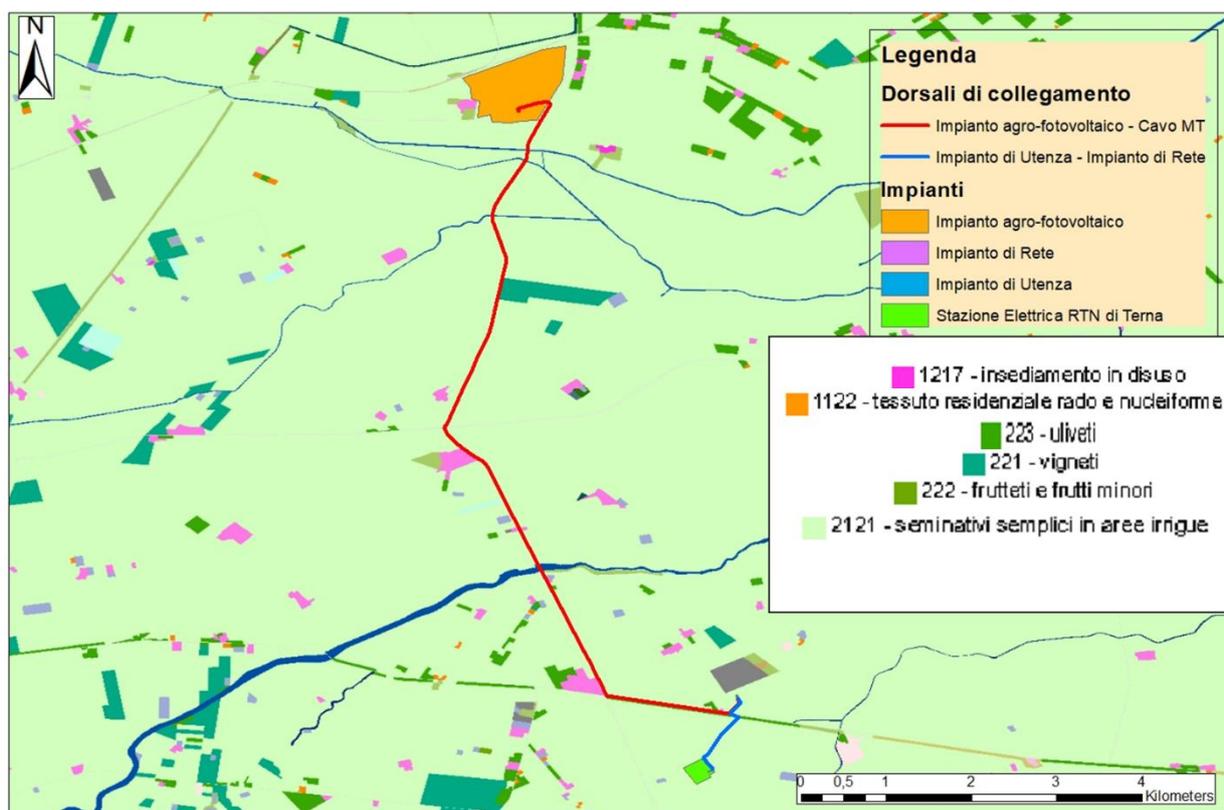


Figura 1-69: Estratto dalla Carta dell'uso del suolo della Regione Puglia (Fonte: www.sit.puglia.it)

1.4.3.1 Caratteristiche pedoagronome a scala di progetto

L'area d'interesse presenta coltivazione a grano in rotazione con cereali minori, leguminose e oleaginose e, in aree servite dal Consorzio di Bonifica della Capitanata e da pozzi artesiani, in rotazione con ortaggi.

L'intera area ha vocazione cerealicola (grano duro, orzo, foraggere) in rotazione con leguminose (cece, lenticchie e favino), oleaginose (colza e coriandolo), piante officinali (camomilla) e, in aree servite dal Consorzio di Bonifica della Capitanata e da pozzi artesiani, ortaggi (pomodoro, cavoli, carciofi ecc).

In aree molto limitate, ci sono coltivazioni di mandorli di recente impianto, e oliveti di piccola estensione collocati in prossimità di fabbricati.

L'intera area è, pertanto, fortemente antropizzata con coltivazioni estensive effettuate in parte in asciutto e in parte in irriguo, in relazione alla disponibilità di risorse idriche.

Le produzioni di qualità che caratterizzano la Puglia e, in particolare, la provincia di Foggia sono quelle relative alla filiera vitivinicola, alla filiera olivicola da olio e a quella lattiero-casearia.

L'area dell'impianto agro-fotovoltaico e della Impianto di Utenza, e tutte le aree circostanti per un raggio di oltre 500m non sono interessate da coltivazioni di qualità.

Come riportato nell'Allegato 17 "Relazione pedo-agronomica" al progetto Definitivo, dai sopralluoghi effettuati il 26 gennaio 2022 e il 17 febbraio 2022, è emerso che la totalità degli appezzamenti presenti in corrispondenza dell'impianto agro-fotovoltaico è di natura seminativa con coltivazione di cereali su circa Ha 41,5 e con coltivazione di carciofi su circa Ha 9,70.

La capacità d'uso dei suoli (Land Capability Classification, abbreviata in "LCC") è una classificazione finalizzata a valutarne le potenzialità produttive - per utilizzazioni di tipo agrosilvopastorale - sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della risorsa suolo.

I suoli vengono classificati essenzialmente allo scopo di metterne in evidenza i rischi di degradazione derivanti da usi inappropriati. Tale interpretazione viene effettuata in base sia delle caratteristiche intrinseche del suolo (profondità, pietrosità, fertilità), che a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche), ed ha come obiettivo l'individuazione dei suoli agronomicamente più pregiati, e quindi più adatti all'attività agricola, consentendo in sede di pianificazione territoriale, se possibile e conveniente, di preservarli da altri usi.

Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 8 classi di capacità con limitazioni d'uso crescenti. Le prime 4 classi sono compatibili con l'uso sia agricolo che forestale e zootecnico; le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo intensivo, mentre nelle aree appartenenti all'ultima classe, l'ottava, non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva. Il terreno agricolo su cui verrà realizzato l'impianto agro-fotovoltaico è possibilmente ascrivibile tra la I e la IV classe, cioè terreno con tessitura buona, con pietrosità quasi nulla e una fertilità che rileva un pH del terreno tra 5,5 e 8 e una CSC > 10 meq. Il drenaggio è buono e non ci sono limitazioni particolari legate a condizioni climatiche sfavorevoli. Infine, non ci sono limitazioni legate a fenomeni erosivi o pendenze del terreno, che possono determinare ostacoli alla coltivazione del terreno.

Pertanto, trattasi di terreni adatti all'uso agricolo senza particolari limitazioni.

1.4.3.2 Qualità del suolo

Per quanto concerne la qualità dei suoli, gli stessi possono essere impattati dalla presenza di:

- siti potenzialmente contaminati;
- fenomeni di salinizzazione e alcalinizzazione dei suoli legati al sovra-sfruttamento della falda;
- utilizzo di fanghi in agricoltura;
- attività estrattive;
- fenomeni di degrado legati ad attività di smaltimento abusivo di rifiuti di varia natura;
- desertificazione.

Di seguito sono descritti i punti più significativi.

Presenza di siti potenzialmente contaminati

La normativa italiana prevede una specifica procedura ai sensi dell'Art. 242 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. in caso di possibile contaminazione delle matrici ambientali, al fine di identificare l'entità dell'inquinamento e le azioni correttive.

Qualora venga riscontrato un evento in grado di poter arrecare possibile contaminazione ad un qualsiasi sito, in una prima fase è necessario distinguere tra:

- siti potenzialmente inquinati;
- siti effettivamente contaminati.

Tale distinzione avviene sulla base dei risultati di specifici campionamenti ed analisi delle matrici ambientali, e tramite l'elaborazione di tutti i dati disponibili e di quelli appositamente ottenuti, nel rispetto di tempi e modi previsti dalla normativa sulle bonifiche (Art. 242 e successivi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.). Per matrici ambientali si intendono suolo, sottosuolo e acqua di falda, che vengono considerate, se contaminate, come sorgenti inquinanti secondarie.

I siti contaminati comprendono quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata, sulla base della normativa vigente, un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo da parte di un qualsiasi agente inquinante.

In Puglia è stata istituita l'anagrafe dei siti da bonificare, prevista dall'art. 251 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e rispondente alle Linee guida APAT (ora ISPRA).

I siti inseriti nell'anagrafe regionale dei siti da bonificare risalenti al 2017 sono 503 (Tabella 1-6) e sono distinti in:

- siti potenzialmente contaminati, nei quali le indagini sono ancora in corso per cui non è stata accertata la contaminazione ma solo eventualmente il solo supero delle CSC;
- siti con contaminazione accertata;
- siti con procedimento di bonifica concluso, in quanto, in alternativa: non contaminati (in quanto sono state attuate le misure di messa in sicurezza di emergenza e non è risultata contaminazione nelle matrici ambientali); a seguito dell'applicazione della procedura di analisi di rischio è emerso rischio accettabile (in quanto le concentrazioni riscontrate in sito sono inferiori concentrazioni soglia di rischio); a seguito all'esecuzione del piano di caratterizzazione in regime di D.M. 471/1999 (n. 10); sono state concluse le operazioni di bonifica e/o di messa in sicurezza permanente con rilascio della certificazione di avvenuta bonifica da parte della Provincia, ai sensi del comma 2 Art. 248.

Tabella 1-6: Siti inseriti nell'anagrafe regionale al 31 dicembre 2017

Tipologia / Fonte della contaminazione	Distribuzione per Province						Totali
	BA	BAT	BR	FG	LE	TA	
Discarica	27	4	14	30	50	7	132
Punti vendita distribuzione carburanti	52	20	29	39	31	28	199
Sito industriale / commerciale	31	8	4	37	8	15	103
Siti vari	13	3	5	6	7	15	49
Evento accidentale	3	1	4	7	0	5	20
Totale	126	36	56	119	96	70	503

Come si osserva, le stazioni di servizio per la distribuzione del carburante sono le tipologie censite in maggior numero, seguite dalle ex discariche. Quando si esamina la distribuzione dei siti per provincia emerge che il 50% di essi si ripartisce più o meno equamente tra le province di Bari e Foggia, la restante metà si distribuisce nelle altre province con una netta predominanza della provincia di Lecce, a seguire Taranto, Brindisi e BAT. In termini di fonti di contaminazione si osserva che in tutte le province, ad esclusione di quella Lecce, si ha una predominanza dei PV carburante. Nella provincia di Lecce, infatti, emerge netta la preponderanza della contaminazione associata alla presenza di ex discariche.

Ai fini dell'aggiornamento del Piano regionale delle bonifiche, l'Ufficio regionale Gestione Rifiuti e Bonifica ha realizzato un elenco ufficiale dei siti potenzialmente contaminati presenti nel territorio regionale: i siti potenzialmente contaminati e con contaminazione accertata sono attualmente gestiti attraverso un Sistema Informativo Territoriale dell'Ufficio Bonifiche della Regione che ha consentito l'elaborazione dei dati anche su base geografica.

Nel territorio pugliese, i Siti da bonificare dichiarati di Interesse Nazionale (SIN) sono: Manfredonia, Brindisi, Taranto (ai sensi della L. 426/98) e Fibronit-Bari (DMA 468/01). Tali siti, ad eccezione di Fibronit ove insisteva l'omonimo stabilimento di produzione e lavorazione di cemento-amianto, comprendono aree sia marine che terrestri.

Nel Comune di Foggia in località Passo Breccioso, si segnala la presenza di una Discarica di Rifiuti Urbani (R.U.), distante circa 7 km in direzione Ovest rispetto alla stazione elettrica RTN (Figura 1-70).

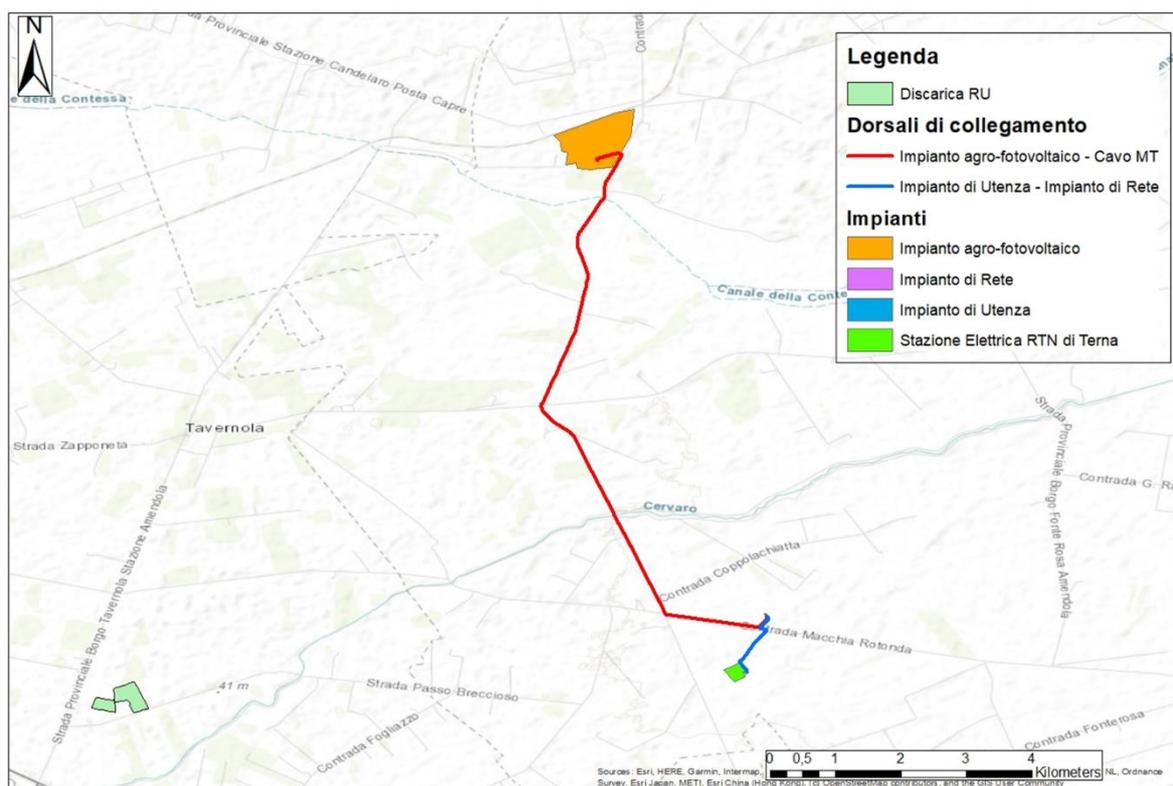


Figura 1-70: Ubicazione della Discarica RU in località Passo Breccioso nel Comune di Foggia

Presenza di fenomeni di salinizzazione e alcalinizzazione dei suoli legati al sovra-sfruttamento della falda

Il suolo subisce una serie di processi di degradazione e di minacce, quali l’erosione, la diminuzione di materia organica, la contaminazione locale o diffusa, l’impermeabilizzazione (sealing), la compattazione, il calo della biodiversità, la salinizzazione, le alluvioni e gli smottamenti. Combinati, tutti questi rischi possono alla fine determinare condizioni climatiche aride o subaride che possono portare alla desertificazione.

Le aree del Gargano e del Tavoliere presentano valori di salinità elevati (superiori a quelli consentiti dalle leggi vigenti) nelle acque utilizzate per l’irrigazione dei terreni, che, essendo costituiti dalle argille azzurre, risultano particolarmente inadatti ad esse. Per quanto riguarda le acque, nella stessa area vi è un elevato contenuto salivo delle acque sorgive del Gargano causato da eccessivi emungimenti o, secondo un’altra interpretazione, dalla presenza di acque fossili espulse naturalmente dai depositi argillosi; presenza eccessiva di boro negli acquiferi profondi del Tavoliere di Foggia, naturalmente dai depositi argillosi (VAS Rapporto Ambientale, 2005).

Utilizzo di fanghi in agricoltura

In Puglia la produzione di fanghi derivanti da processi di depurazione delle acque reflue civili, identificati come rifiuto speciale con codici CER 19.08.04 e 19.08.05, si aggira intorno alle 400.000 tonnellate annue. Rispetto alla produzione totale dei fanghi, dai dati messi a disposizione dall’Acquedotto Pugliese risulta che oltre il 50% viene utilizzato in agricoltura, il 40% circa recuperato in impianti di compostaggio e il restante 10% finisce in discarica (VAS Rapporto Ambientale, 2005).

La significativa produzione annua di fanghi impone corrette modalità di gestione e di riutilizzo, al fine di ridurre al minimo le quantità smaltite in discarica. L’utilizzo di fanghi di depurazione di acque reflue civili sui terreni coltivati è, infatti, una pratica incoraggiata dalla normativa comunitaria, in quanto, oltre a garantire il recupero di rifiuti che altrimenti andrebbero smaltiti in discarica, assicura il riciclo di elementi nutritivi in natura (azoto, fosforo e potassio) e l’apporto di sostanza organica al suolo (VAS Rapporto Ambientale, 2005).

Perché il fango possa costituire una ricchezza per il suolo agricolo che lo riceve è necessario, tuttavia, che siano rispettati i requisiti di qualità e le condizioni previste dalla norma nazionale (D.Lgs. 99/92) che regola lo spandimento su suolo agricolo. Laddove lo spandimento su suolo agricolo dei fanghi avvenga senza rispettare i requisiti e i vincoli imposti dalla normativa, gli impatti legati allo sversamento incontrollato dei fanghi sono correlabili alla presenza di metalli pesanti in dosi eccessive, oltre che di grassi, oli animali e vegetali, oli minerali, tensioattivi, solventi organo-clorurati, solventi aromatici, pesticidi organici clorurati e pesticidi fosforati (VAS Rapporto Ambientale, 2005).

Le quantità di fanghi smaltite nel periodo 2000-2009 sono molto variabili da provincia a provincia passando dai 42,88 t per Bari, alle 11.238,74 t per Lecce e a 2.923,17 t per Brindisi (2009).

In generale si evidenzia di una riduzione nel tempo dei quantitativi nelle varie province. Sebbene si riscontrino qualche discordanza in termini di composizione dei fanghi da provincia a provincia (

Tabella 1-7), soprattutto in relazione ai valori di nichel e cromo, in ogni caso sono ampiamente rispettati i limiti imposti dalla normativa, sia in termini di concentrazioni massime di metalli pesanti sia in relazione ai contenuti minimi di elementi nutritivi (VAS Rapporto Ambientale, 2005).

Tabella 1-7: Concentrazioni medie mensili dei metallici pesanti ed elementi nutritivi nei fanghi di depurazione (Fonte: ARPA Puglia RSA 2010)

Provincia	Metalli (mg/kg s.s.)							Elementi (% s.s.)	
	Cadmio	Rame	Nichel	Piombo	Zinco	Mercurio	Cromo	Azoto tot.	Fosforo tot.
BA*	1,39	250,72	32,61	102,10	1006,35	1,86	36,76	5,01	1,43
BR	1,37	295,54	21,09	78,90	722,43	2,40	31,61	3,58	1,63
FG	0,27	124,01	57,78	59,27	678,64	0,14	48,92	3,63	1,51
LE	0,96	195,36	29,67	44,61	696,66	0,99	20,03	2,87	0,84
TA*	1,09	252,12	13,82	76,53	610,61	0,93	15,48	3,90	1,06
PUGLIA	1,24	230,46	19,13	64,56	789,67	1,13	26,04	3,21	0,98
limiti max di legge	20	1.000	300	750	2.500	10	-	1,5^(*)	0,4^(*)

Attività estrattive

È stata emanata il 15 marzo 2006 la Direttiva n. 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la precedente n. 2004/35/CE. La norma comunitaria istituisce le misure, le procedure e gli orientamenti necessari per prevenire o ridurre il più possibile eventuali effetti negativi per l'ambiente, in particolare per l'acqua, l'aria, il suolo, la fauna, la flora e il paesaggio, nonché eventuali rischi per la salute umana, conseguenti alla gestione dei rifiuti prodotti dalle industrie estrattive. In tabella che segue riporta la dinamica delle cave attive in Puglia nel periodo compreso tra il 1998 e il 2007.

Fatta eccezione per il 2004 non si osservano grosse variazioni negli anni, se non una lieve diminuzione delle cave attive anche in provincia di Foggia (VAS Rapporto Ambientale, 2005)..

Con Delibera di G.R. n. 580 del 15/05/07, in applicazione della L.R. n. 37/85 e ss.mm.ii. – (BURP n. 76 del 23/05/07) è stato approvato il PRAE Piano Regionale delle Attività Estrattive. Il piano Regionale per le Attività Estrattive persegue i seguenti obiettivi:

- 1) Individuare nell'ambito del territorio pugliese, tenuto conto dei vincoli esistenti e delle necessarie esigenze di tutela ambientale, le zone suscettibili di preminente attività estrattiva;
- 2) Valutare i fabbisogni, per ogni singola classe di materiali, del mercato regionale, nazionale ed estero nel medio e nel lungo periodo e programmare nell'arco di un decennio lo sviluppo del settore secondo esigenze di sviluppo tecnologico, economico e produttivo;
- 3) Disporre norme per l'apertura e l'esercizio delle cave;
- 4) Individuare nell'ambito del territorio zone abbinabili di intensa attività di recupero ambientale e le aree da utilizzare a discarica dei residui di cave.

L'attività estrattiva considerata dal P.R.A.E. è attuata sul territorio, esclusivamente a mezzo dei Piani di Bacino, dei Piani di Riordino, dei Piani Particolareggiati.

Desertificazione

In riferimento al Piano di Azione Locale (PAL) per la lotta alla Siccità e alla Desertificazione della Regione Puglia, datato 2008, redatto dal dipartimento ENEA, le aree aventi problematiche ambientali identificate sono quelle del Gargano e Tavoliere, Brindisi e Murge, e Lecce. Alcuni studi svolti nella regione Puglia hanno affrontato direttamente il problema della desertificazione attraverso l'individuazione delle aree a rischio. Tali studi hanno condotto alla definizione di una mappa delle aree vulnerabili alla desertificazione, come ad esempio quella prodotta dal CNR-IRSA di Bari per il "Programma regionale per la lotta alla siccità e alla desertificazione" (2000) della regione Puglia. Da questa mappa il 45,6% del territorio regionale, suddiviso in 4 classi di rischio, presenta aree ad elevato rischio di desertificazione.

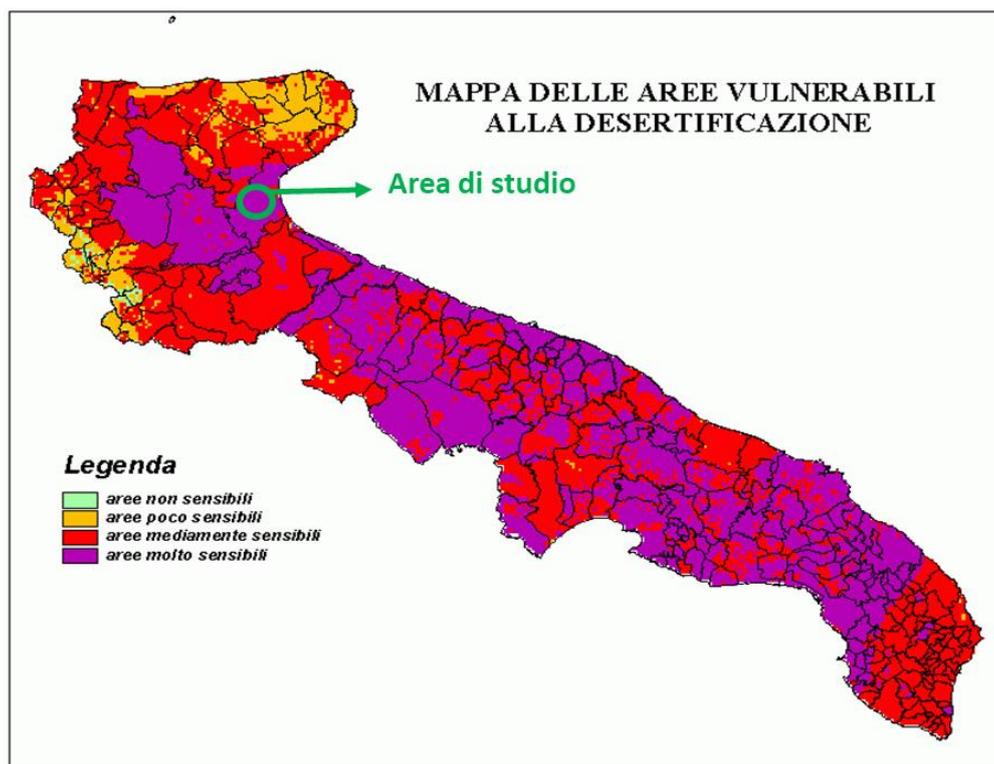


Figura 1-71: Mappa delle aree vulnerabili alla desertificazione con individuazione dell'area di studio. Fonte: PAL, Enea, 2008)

Come visibile dalla Figura 1-71, l'area di studio ricade tra le aree molto sensibili alla desertificazione. La metodologia utilizzata nel PTCP per l'individuazione dei Sistemi di Terre considera le complesse interazioni tra caratteri geomorfologici, geologici, vegetazionali, climatici e idraulici, al fine di articolare il territorio in ambiti sufficientemente omogenei per i quali dettare disposizioni normative relative, nel perseguimento delle finalità di conservarne le caratteristiche essenziali, di salvaguardarne l'integrità rispetto ai possibili esiti degenerativi delle condizioni di fragilità intrinseca ed indicare le iniziative da perseguire per promuovere uno sviluppo "sostenibile" in quanto basato sulle capacità conservative, o addirittura autoriproduttive, delle sue risorse

I Sistemi di Terre della provincia di Foggia sono quindi i seguenti:

- SubAppennino Dauno
- Rilievi calcarei ed altopiani carsici del promontorio del Gargano
- Tavoliere (alto e basso)
- Terrazzi alluvionali dei fiumi Fortore ed Ofanto
- Fondovalli alluvionali
- Pianure costiere.

L'area di studio copre le fasce del Basso Tavoliere e dei fondovalli alluvionali. Il sistema del basso tavoliere comprende le aree meno rilevate, subpianeggianti del Tavoliere, caratterizzate nell'ultimo quarantennio da più intense dinamiche di trasformazione culturale ed urbana. La vulnerabilità delle risorse di base (acqua, suolo) è moderata, mentre la capacità di assorbimento visivo dei paesaggi è moderata, localmente bassa.

Il sistema dei fondovalli alluvionali comprende i corridoi idrologici ed ecologici di importanza strategica a livello provinciale per il governo delle acque e la tutela/potenziamento della rete ecologica. La vulnerabilità delle risorse di base (acqua, suolo, paesaggio) è elevata e il potenziale di rinaturalizzazione è molto elevato.

1.4.4 Sismicità

La riclassificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri - O.P.C.M. n. 3274/2003) e l'aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (Gruppo di Lavoro, 2004) adottato con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006, che recepisce l'OPCM 3274/2003, ha introdotto 4 zone sismiche in funzione degli intervalli di accelerazione (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (Tabella 1-8).

Tabella 1-8: Caratteristiche delle zone sismiche (Fonte: Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003)

Zona sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [ag/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico [ag/g]
1 - zona più pericolosa in cui possono verificarsi fortissimi terremoti	> 0,25	0,35
2 - zona in cui possono verificarsi forti terremoti	0,15 – 0,25	0,25
3 - zona in cui possono verificarsi forti terremoti ma rari	0,05 – 0,15	0,15
4 - zona meno pericolosa in cui i terremoti sono rari	< 0,05	0,05

Il Comune di Manfredonia, secondo la deliberazione della giunta regionale 2 marzo 2004, n. 153 "Individuazione delle zone sismiche del territorio regionale e delle tipologie di edifici ed opere strategici e rilevanti - Approvazione del programma temporale e delle indicazioni per le verifiche tecniche da effettuarsi sugli stessi", risulta classificato in zona sismica 2. (Figura 1-72).



Figura 1-72: Estratto carta della Classificazione sismica della provincia di Foggia aggiornata. Fonte: VAS Rapporto Ambientale, 2011

La normativa sismica disciplina la progettazione e la costruzione di nuovi edifici soggetti ad azioni sismiche, nonché la valutazione della sicurezza e gli interventi di adeguamento su edifici esistenti soggetti al medesimo tipo di azioni, il suo scopo è di assicurare che in caso di evento sismico sia protetta la vita umana, siano limitati i danni e rimangano funzionanti le strutture essenziali agli interventi di protezione civile.

Tali norme si applicano agli edifici, per i quali si fa riferimento alle “Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l’adeguamento sismico degli edifici”, ai ponti, per i quali si fa riferimento alle “Norme tecniche per il progetto sismico di ponti, nonché ad altri tipi di strutture per le quali non sia disponibile una norma specifica”.

Pertanto, l’analisi sismica effettuata dall’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), ha portato alla elaborazione di una cartografia specifica (Carta della pericolosità sismica locale), individuando le parti del territorio caratterizzate dai differenti scenari di pericolosità sismica.

Nella Carta della pericolosità sismica locale le aree sono identificate secondo 3 differenti scenari di pericolosità:

- le aree che non necessitano di approfondimento sono rappresentate con colore bianco, verde e azzurro;
- le aree che necessitano dell’analisi semplificata (secondo livello di approfondimento) sono rappresentate con colore giallo; appartengono a questa classe i terreni coesivi che mostrano scarse qualità dal punto di vista delle caratteristiche geomeccaniche, e che quindi possono portare in condizioni sismiche a cedimenti consistenti;
- le aree per le quali è richiesta la verifica, durante la pianificazione sott’ordinata, del loro possibile inserimento nelle zone che richiedono un’analisi approfondita (terzo livello di approfondimento) sono rappresentate con colore arancione. Appartengono a questa classe i terreni incoerenti saturi che possono portare a liquefazione delle sabbie.

Secondo la classificazione sismica introdotta dall’OPCM 3519/2006 si ipotizza una accelerazione orizzontale massima attesa (ag) compresa tra 0,125 e 0,175 ag/g (Figura 1-73).

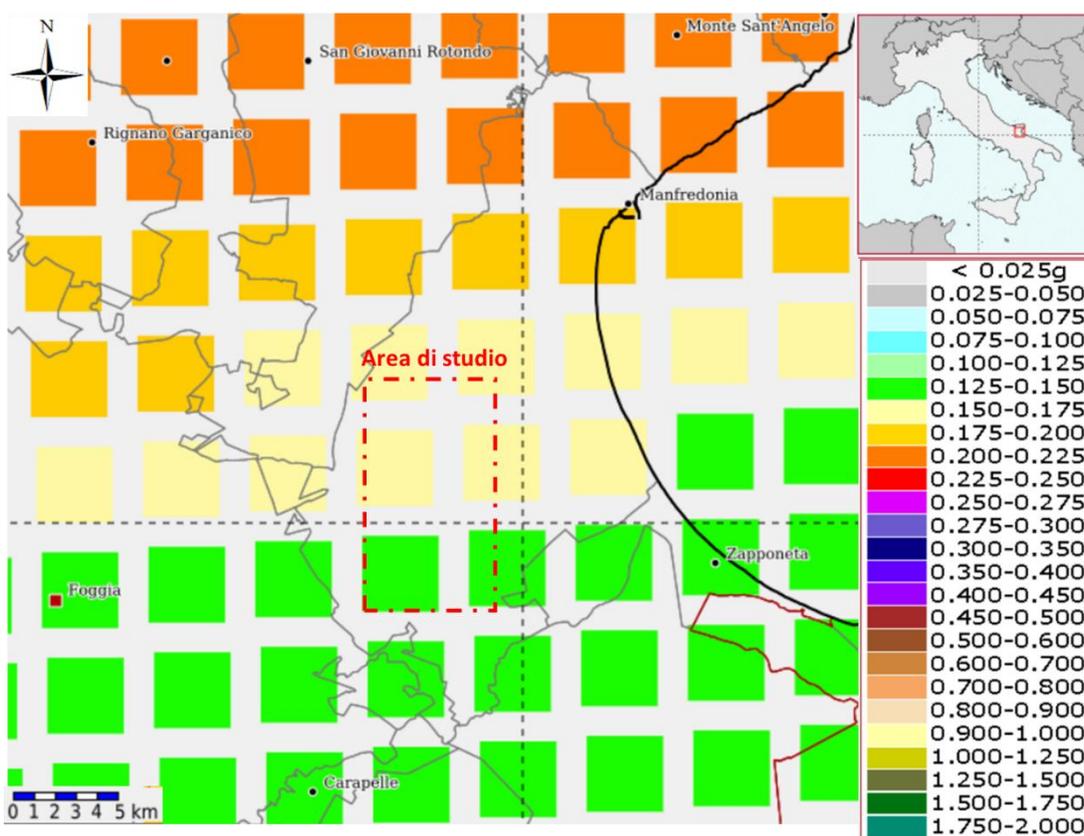


Figura 1-73: Estratto Mappa di pericolosità sismica, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>)

Da una analisi della evoluzione geo-tettonica del distretto centro settentrionale della provincia di Foggia si possono distinguere tre differenti unità: la Catena contraddistinta dall’Appennino Flyschoida Dauno, l’Avanpaese caratterizzato dal Promontorio Calcarea-Dolomitico del Gargano e, infine, posta tra queste due unità, vi è l’Avanfossa indicata nella piana alluvionale caratterizzante l’esteso Tavoliere Pugliese centro-settentrionale. Analizzando a grandi linee la sismicità storica della regione si può osservare come la stessa risulti concentrata nell’area garganica ed a ridosso dell’Appennino. L’area del Tavoliere risulta caratterizzata da scarsa ma diffusa sismicità e solo alcuni terremoti, riferendosi all’ultimo migliaio di anni,

tutti ubicati nella zona di Foggia, hanno raggiunto il IX MCS, paragonabile ad una magnitudo (M) di 5.5 (Studio Sismico Metanodotto Lucera-San Paolo di Civitate, Techfem, 2021).

Data	I MCS	
	Magnitudo	Effetti
17-07-1361	X	Il terremoto interessò la parte più meridionale della provincia di Foggia ed alcune località delle provincie di Bari e Potenza. Ad Ascoli Satriano si verificarono i danni più gravi.
30-07-1627	XI	Tra Luglio e Settembre 1627 la Capitanata settentrionale fu interessata da molti terremoti. Il più forte si verificò il 30 luglio e produsse gravissimi danni e numerose vittime; i danni si estesero dall'Abruzzo alla Campania.
31-05-1646	IX-X	Il Gargano fu interessato da un violento terremoto, che causò numerosi crolli di abitazioni e decine di morti. I danni più gravi si ebbero a Ischiatella, Vico del Gargano e Vieste.
29-01-1657	IX-X	Tale sisma produsse danni notevoli a Lesina, San Severo, Torremaggiore, Apricena ma anche a Monte Sant'Angelo, concludendo un trentennio di intensità sismica.
20-03-1731	X	Questo terremoto produsse danni gravi nel foggiano e nella parte settentrionale della provincia di Bari (Barletta, Canosa e Molfetta); nella città di Foggia si registrò il crollo di molte case e si contarono molte vittime.

Figura 1-74: Principali terremoti verificatisi in Puglia (Studio Sismico Metanodotto Lucera-San Paolo di Civitate, Techfem, 2021)

Di seguito viene riportata, la Carta della Regione Puglia con i confini provinciali, dalla quali si evince la massima intensità sismica registrata. Da tale stralcio si nota come le aree interessate dal progetto, siano caratterizzate da valori di I_{max} pari a 9.



Figura 1-75: Carta della massima intensità sismica della Regione Puglia (Studio Sismico Metanodotto Lucera-San Paolo di Civitate, Techfem, 2021)

Il grado di pericolosità sismica del territorio foggiano risulta in prevalenza legato alla presenza di numerose aree sismogenetiche situate in posizione geografica prossimale. L'incidenza di tale aspetto appare evidente consultando lo strumento cartografico DISS (Database of Individual Seismogenic Sources), infatti come si può osservare nello stralcio del DISS riportato in Figura 1-76, l'area del tavoliere delle Puglie risulta letteralmente circondata da aree sismogenetiche caratterizzate da elevata densità di faglie attive. La zona che interessa l'area in esame non ricade all'interno di nessuna zona sismogenetica.

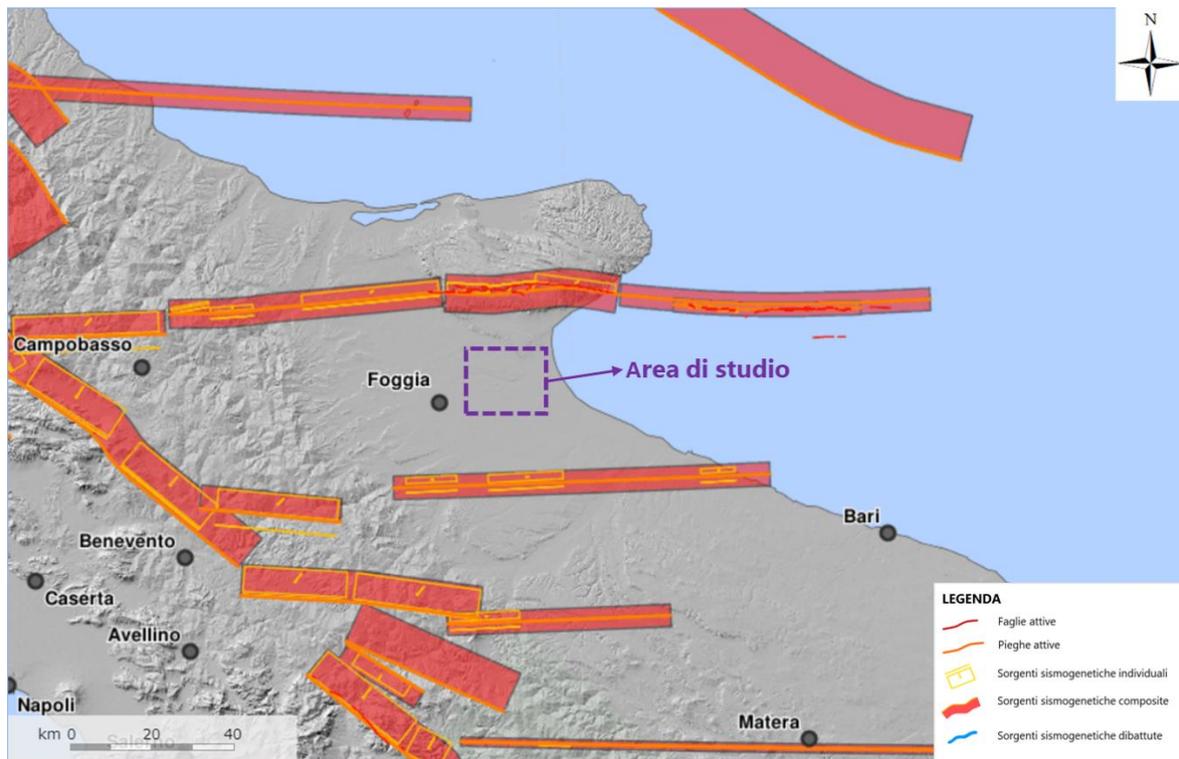


Figura 1-76: Zonizzazione sismogenica dal Database of Individual Seismogenic Sources (DISS) (Fonte: <http://diss.rm.ingv.it/>)

1.5 Flora, fauna ed ecosistemi

La presente sezione riporta una descrizione di flora, fauna ed ecosistemi, rilevati su base bibliografica nell'area di studio e nell'intorno dell'area di progetto.

1.5.1 Aree protette

La Puglia è dotata di un notevole patrimonio naturale e diversità di specie, preservati da un'attenta politica regionale di conservazione, tutela e valorizzazione del patrimonio ambientale. Questa, riflettendo lo spirito dei provvedimenti legislativi adottati dalla Comunità Europea e dallo Stato Italiano, ha compiuto negli ultimi anni notevoli passi in avanti accrescendo la superficie tutelata del territorio regionale. La Legge Regionale n. 19 del 24/07/1997 "*Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia*" e ss.mm.ii. recepisce la Legge Quadro sulle aree protette (L. 394/91) e disciplina l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette regionali al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale ed ambientale della Regione (*Il sistema Carta della Natura della regione Puglia*. ISPRA, Serie Rapporti, 204/2014).

Essa prevede che i territori regionali sottoposti a tutela siano classificati secondo le seguenti tipologie:

- *parchi naturali regionali*: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali, da tratti di mare prospicienti la costa, che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici dei luoghi e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;
- *riserve naturali regionali*: sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna ovvero presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere:
 - *integrali*, per la conservazione dell'ambiente naturale nella sua integrità riguardo alla flora, alla fauna, alle rocce, alle acque, alle cavità del sottosuolo, con l'ammissione di soli interventi a scopo scientifico;
 - *orientate*, per la conservazione dell'ambiente naturale nel quale sono consentiti interventi di sperimentazione ecologica attiva, ivi compresi quelli rivolti al restauro o alla ricostruzione di ambienti e di equilibri naturali degradati;
- *parchi e riserve naturali regionali di interesse provinciale, metropolitano e locale*, in base alla rilevanza territoriale delle aree individuate su proposta della Provincia, della città metropolitana o dell'ente locale;
- *monumenti naturali*, per la conservazione, nella loro integrità, di singoli elementi o piccole superfici dell'ambiente naturale (formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, vegetazionali) di particolare pregio naturalistico e ambientale;
- *biotopi*, porzioni di territorio che costituiscono un'entità ecologica di rilevante interesse per la conservazione della natura.
-

L'attuale Sistema Regionale per la Conservazione della Natura, risulta pertanto costituito da:

- Siti di Importanza Comunitaria (SIC), individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- Zone di Protezione Speciale (ZPS) individuate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli";
- Aree protette nazionali, istituite ai sensi della normativa nazionale (L. 394/91, L. 979/82);
- Aree naturali protette regionali, istituite ai sensi della Legge Regionale n. 19 del 24/07/1997 e ss. mm. ii.;
- Zone umide di importanza internazionale, aree tutelate a livello internazionale attraverso la Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971.

La Direttiva 79/409/CEE denominata "Uccelli" (recepita in Italia dalla L. 157/92), rappresenta uno dei due pilastri legali della conservazione della biodiversità europea. La Direttiva richiede che le popolazioni di tutte le specie vengano mantenute ad un livello sufficiente dal punto di vista ecologico, scientifico e culturale. Un aspetto chiave per il raggiungimento di questo scopo è la conservazione degli habitat delle specie ornitiche. In particolare, le specie contenute nell'allegato I della Direttiva, considerate di importanza primaria, devono essere soggette a particolare regime di protezione ed i siti più importanti per queste specie vanno tutelati designando "Zone di Protezione Speciale"(ZPS). Lo stesso strumento va applicato alla protezione delle specie migratrici non elencate nell'allegato, con particolare riferimento alle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971.

L'inventario delle IBA di BirdLife International, fondato su criteri ornitologici quantitativi, è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS. Esso rappresenta quindi il sistema di riferimento nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva "Uccelli", in materia di designazione di ZPS. La prima pubblicazione dell'inventario IBA italiano risale al 1989 mentre nel

2000 è stato pubblicato, col sostegno del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, un secondo inventario aggiornato. Negli stessi anni sono stati anche pubblicati il primo e secondo inventario IBA europeo.

La Direttiva 92/43/EEC denominata "Habitat", rappresenta il completamento del sistema di tutela legale della biodiversità dell'Unione Europea. Lo scopo della Direttiva è "*contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli stati membri...*". La Direttiva individua una serie di habitat (allegato I) e specie (allegato II) definiti di importanza comunitaria e tra questi individua quelli "prioritari". Lo strumento fondamentale individuato dalla Direttiva "Habitat" è quello della designazione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) in siti individuati dagli stati membri come Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Questi siti, assieme alle ZPS istituite in ottemperanza alla Direttiva "Uccelli" concorrono a formare la Rete Natura 2000.

Il numero di Siti di Importanza Comunitaria in Puglia ammonta a 78: essi occupano una superficie terrestre pari a 393.637,6 ettari, corrispondenti al 20,34% della superficie regionale ed una superficie a mare di 74.535,5 ettari. Le Zone di Protezione Speciale sono 21 e occupano una superficie terrestre che ammonta a 262.134 ettari, calcolata escludendo dalla somma le superfici delle ZPS che si sovrappongono e le superfici a mare delle ZPS, corrispondenti al 13,54% della superficie regionale. Per ciò che concerne i siti Natura 2000, notevole impulso è stato dato alla pianificazione con il finanziamento prima e l'adozione ed approvazione poi, da parte della Giunta Regionale, di numerosi Piani di Gestione. I predetti piani sono stati redatti a cura dei comuni interessati dietro l'assistenza tecnica dell'Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità della Regione Puglia, con risorse a valere sui fondi POR 2000-2006 (Misura 1.6 - Linea di intervento 1.C).

Le aree protette nazionali comprendono 2 Parchi Nazionali (188.586,5 ettari), 16 Riserve Naturali dello Stato (11.183,6 ettari), 1 Area Marina Protetta, 2 Riserve Naturali Marine. Mentre le aree naturali protette regionali contano 12 Parchi Naturali Regionali (54.711,5 ettari) e 7 Riserve Naturali Regionali Orientate (5.889,7 ettari).

Complessivamente le aree protette occupano una superficie di 258.108,6 ettari, pari al 13,34% della superficie regionale a terra, e di 20.649,2 ettari a mare.

Le zone umide di importanza internazionale (Aree Ramsar), individuate in Puglia sono tre: Le Cesine (620,00 ha), Saline di Margherita di Savoia (3.871,00 ha) e Torre Guaceto (940,00 ha). Esse racchiudono ecosistemi di fondamentale importanza per l'avifauna in quanto sono localizzate sulla rotta che le specie migratorie d'uccelli utilizzano per spostarsi dal continente africano a quello eurasiatico e viceversa.

In base a quanto già evidenziato nella Sezione II – Quadro di Riferimento Programmatico del presente SIA, in un ampio intorno dell'area oggetto dell'intervento di realizzazzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, ricadono le seguenti aree protette:

- ZPS IT9110039, Promontorio del Gargano;
- SIC IT9110008, Valloni e steppe pedegarganiche (contiene la omonima ZPS), ha un'estensione di 29817 ha che ricadono nei comuni di Manfredonia, Monte S. Angelo, S. Giovanni Rotondo, S. Marco in Lamis e Rignano Garganico;
- ZPS IT9110008, Valloni e steppe pedegarganiche (vedi sopra);
- SIC IT9110005, Zone Umide della Capitanata, ha un'estensione di 14109 ha che ricadono nei comuni di Manfredonia, Zapponeta, Cerignola, Trinitapoli e Margherita di Savoia;
- IBA 203, Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata.

1.5.2 Ecosistemi e Direttiva Habitat 92/43/CEE

Il Comune di Manfredonia rientra nell'Ambito Paesaggistico del Tavoliere, un Ambito che racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico. Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico. Presenta inoltre un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est, con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide.

Secondo quanto riportato dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (PPTR), fino alla metà del secolo scorso il paesaggio del Tavoliere si caratterizzava per la presenza di ampie visuali, ad elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza.

In seguito sono state condotte azioni di bonifica fino agli inizi degli anni '50 del secolo scorso, che hanno interessato ben 85 mila ettari, di cui 15 mila ettari di aree lacustri (tra cui i laghi Salso e Salpi), 40 mila di aree interessate da esondazioni autunno - invernali dei torrenti e 30 mila di aree paludose. I fiumi, che si impantanavano a formare le paludi costiere, sono ora rettificati, regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali determinando un ambiente in gran parte modificato, con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti, in cui le antiche paludi sono state "rinchiuse" all'interno di ben precisi confini sotto forma di casse di colmata e saline.

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito. Queste appaiono molto frammentate, con la sola eccezione delle aree umide che risultano concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia. Con oltre il 2% della superficie naturale, le aree umide caratterizzano fortemente la struttura ecosistemica dell'area costiera dell'ambito ed in particolare della figura territoriale "Saline di Margherita di Savoia".

I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito.

La scarsa presenza ed ineguale distribuzione delle aree naturali si riflette in un complesso di aree protette concentrate lungo la costa, a tutela delle aree umide, e lungo la valle del Torrente Cervaro, a tutela delle formazioni forestali e ripariali di maggior interesse conservazionistico.

Le aree umide costiere e l'esteso reticolo idrografico racchiudono diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", nonché numerose specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico.

La gran parte del sistema fluviale del Tavoliere rientra nella Rete Ecologica Regionale come principali connessioni ecologiche tra il sistema ambientale del Subappennino e le aree umide presenti sulla costa adriatica.

Come precedentemente descritto nel paragrafo 1.5.1 Aree Protette, il Sistema di Conservazione della Natura dell'ambito del Tavoliere interessa circa il 5% della sua superficie e si compone del Parco Naturale Regionale "Bosco Incoronata", di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS); è inoltre inclusa una parte del Parco Nazionale del Gargano che interessa le aree umide di Frattarolo e del Lago Salso.

La figura territoriale Saline di Margherita di Savoia racchiude al suo interno uno dei più grandi sistemi di zone umide d'Italia, importante per la conservazione di habitat e specie di interesse comunitario. L'intero complesso di aree umide ha uno sviluppo nord ovest-sud est parallelo alla linea di costa con un'estensione di circa 14.000 ettari. L'area è generata e attraversata dalle parti terminali di tutti i principali corsi d'acqua del Tavoliere ed in particolare da nord a sud Candelaro, Cervaro, Carapelle, fosso Pila-Canale, Giardino, chiusa a Sud con il fiume Ofanto.

Il sistema delle zone umide della capitanata si apre a nord con la palude di Frattarolo e con il Lago Salso. Le due aree, annesse al territorio del Parco Nazionale del Gargano, sono ubicate rispettivamente sulla sponda sinistra e su quella destra del Candelaro, e si estendono su di una superficie di circa 800 ha. Il Lago Salso è costituito da estesi canneti (*Phragmites australis*) alimentati dal Torrente Cervaro che si alternano a larghe zone di acque aperte, le quali permettono l'osservazione di molte specie floristiche e faunistiche tipiche degli ambienti palustri ed è una delle più cospicue garzaie dell'Italia meridionale e centrale. La palude di Frattarolo, invece, è un pantano sfuggito agli interventi di bonifica, caratterizzato da stagni e acquitrini alimentati da sorgenti, con salicornieti, tamerici, giunchi.

A poche centinaia di metri dal confine nord occidentale delle Saline si trova l'area umida Valle San Floriano. E' una vasta zona umida d'acqua dolce di circa 300 ettari caratterizzata da arginature che delimitano ampie vasche di acqua aperta e zone a canneto. Di proprietà privata è utilizzata prevalentemente a scopo venatorio. La superficie della zona umida si è notevolmente contratta negli ultimi anni per la bonifica di alcune vasche.

Al limite sud orientale del vasto complesso di aree umide si collocano le Saline di Margherita di Savoia. Rappresentano una vasta area salmastra di circa 4.850 ettari, utilizzata da epoca romana per ricavare il sale per evaporazione dell'acqua marina. E' la più grande salina d'Italia e una delle più estese del Mediterraneo. Ospita specie floristiche e faunistiche rare, adattate a vivere in situazioni di diversa salinità dell'acqua, derivante dalle diverse fasi di concentrazione salina.

Le zone umide della Capitanata rappresentano una delle aree più importanti per l'avifauna del bacino del Mediterraneo, sia in termini di numero di specie che per la dimensione delle popolazioni presenti. L'elevata ricchezza in specie, ben 224, evidenzia l'importanza avifaunistica del sito e ha giustificato che parte del suo territorio fosse riconosciuto come ZPS e incluso nell'IBA n°203 "Promontorio del Gargano".

Il sistema delle serre che gravita attorno a Lucera e la piana foggiana della riforma, seppur fortemente interessate dalle trasformazioni agricole, conservano le tracce più interessanti dell'antico ambiente del Tavoliere.

Il torrente Cervaro è un corso d'acqua prevalentemente torrentizio che nasce dai Monti Dauni e dopo un corso di circa 140 km sfocia nel Golfo di Manfredonia, mentre una sua diramazione (canale Roncone) si immette nelle vasche di colmata del Cervaro dove presso la foce, le sue acque, in occasione di piene, alimentano le Paludi del Lago Salso.

Il torrente Cervaro costituisce l'asse portante di un corridoio ecologico che congiunge l'Appennino Dauno al sistema delle aree palustri costiere pedegarganiche. Lungo il suo corso sono rinvenibili alcune aree di grande rilevanza naturalistica, compresi specie e habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva "Habitat" e della Direttiva "Uccelli". L'intero corso è incluso nel SIC- Sito d'interesse comunitario - "Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata".

A pochi chilometri ad ovest del Bosco dell'Incoronata troviamo un altro esempio significativo dell'antica copertura. L'ovile nazionale rappresenta un'area di pregio naturalistico situato nei pressi di Borgo Segezia, in cui sono rinvenibili formazioni

a pascolo steppico ed arbustivo con presenza di ambienti contemplati nella Direttiva "Habitat". L'Ovile Nazionale è una delle ultime testimonianze degli ambienti localmente chiamati "mezzane".

Le aree più interne del Tavoliere rientranti all'interno delle figure territoriali del mosaico di Cerignola e di San Severo presentano una bassa copertura di aree naturali, per la gran parte concentrate lungo il corso dei torrenti e sui versanti più acclivi. Si tratta nella maggior parte dei casi formazioni molto ridotte e frammentate, immerse in un contesto agricolo spesso invasivo e fortemente specializzato. Agroecosistemi di un certo interesse ambientale, sono invece presenti nelle figure territoriali di Lucera e le serre dei monti dauni e nelle marane di Ascoli Satriano dove le colture agricole a seminativo assumono carattere estensivo e a minor impatto ambientale. Tali formazioni agricole riprendono la struttura ecologica delle pseudosteppie mediterranee in cui sono rinvenibili comunità faunistiche di una certa importanza conservazionistica.

In riferimento alla Direttiva Habitat 92/43/CEE che identifica gli Habitat naturali di interesse comunitario (Allegato I alla Direttiva Habitat 92/43/CEE), nell'ambito dell'Area di Studio sono state identificate diverse tipologie di habitat, direttamente collegate alle aree protette citate nel paragrafo precedente (1.5.1 Aree Protette).

Gli habitat presenti nel sito IT9110005 – Zone umide della Capitanata sono riassunti nella tabella seguente.

Tabella 1-9: Tipi di Habitat presenti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE

IT9110005 - Zone umide della Capitanata		
Codice	Descrizione	Copertura (ha)
1150	Lagune costiere	2830.4
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	282.18
1310	Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose	2821.8
1410	Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	846.54
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	5220.33
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	60.4

Di seguito una breve descrizione degli habitat sopraelencati.

Lagune Costiere. Ambienti acquatici costieri con acque lentiche, salate o salmastre, poco profonde, caratterizzate da notevoli variazioni stagionali in salinità e in profondità. Sono in contatto diretto o indiretto con il mare, dal quale sono in genere separati da cordoni di sabbie o ciottoli e meno frequentemente da coste basse rocciose. La salinità può variare da acque salmastre a iperaline in relazione a pioggia, evaporazione e arrivo di nuove acque marine o continentali, temporanea inondazione del mare durante l'inverno o scambio durante la marea. Possono presentarsi prive di vegetazione o con aspetti di vegetazione molto differenziati

Vegetazione annua delle linee di deposito marine. L'habitat è caratterizzato dalla presenza di formazioni erbacee annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sostanza organica in decomposizione. È un habitat pioniero che rappresenta la prima fase di colonizzazione da parte della vegetazione fanerogamica nella dinamica di costruzione delle dune costiere ed è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani, dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le formazioni psammofile perenni. L'habitat si presenta molto aperto, con ampie zone di sabbia nuda.

Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose. Vegetazione pioniera composta prevalentemente da specie vegetali annuali alofile (soprattutto *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia*) che colonizzano suoli sabbioso-limosi o sabbiosoargillosi, inondati periodicamente e poveri di sostanze organiche e nitrati. L'habitat è rappresentato da comunità durevoli che possono formare estese praterie od occupare radure all'interno della vegetazione alofila perenne a suffrutici (habitat 1420), con la quale entrano naturalmente in contatto, o con la vegetazione delle falesie (habitat 1240). Dove il disturbo modifica la microtopografia, alterando la salinità, possono entrare in contatto con le formazioni ad emicriptofite dell'habitat 1410.

Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*). Comunità mediterranee di piante alofile e subalofile, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie igrofile, sviluppate in zone umide retroduali, su substrati con percentuali di sabbia medio-alte, inondate da acque salmastre per

periodi medio-lunghi, in generale ascrivibili all'ordine *Juncetalia maritimi*. Tali cenosi si differenziano, oltre che dal punto di vista floristico, per il variare delle condizioni ottimali di idrofilia e alofilia, che favoriscono il prevalere dell'una o dell'altra comunità. Presso il mare, in aree poco disturbate dal pascolo, si possono formare giuncheti chiusi, mentre più spesso, in condizioni di pascolamento non eccessivo, si hanno formazioni aperte in mosaico con altri habitat (quali quelli più tipici delle acque dolci o debolmente salmastre). In linea generale, procedendo dal mare verso l'interno, *Juncus maritimus* tende a formare cenosi quasi pure a cui partecipano *Arthrocnemum sp. pl.*, *Sarcocornia sp. pl.*, *Limonium narbonense*, *Halimione portulacoides*, *Puccinellia festuciformis*; a queste seguono comunità dominate da *Juncus acutus*, che sopporta periodi di maggiore aridità. L'habitat può presentarsi a mosaico insieme ad altre tipologie.

Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*). Vegetazione a bassi arbusti alofili perenni, costituita principalmente da camefite e nanofanerofite succulente dei generi *Sarcocornia*, *Arthrocnemum* e *Halocnemum*, situata lungo le bassure costiere, sui bordi dei fiumi a corso lento e dei canali presso il mare, dove è presente acqua salmastra o salata. Tali comunità, molto caratterizzate dal punto di vista ecologico e quindi paucispecifiche, vegetano su suoli inonati, di tipo argilloso, da ipersalini a mesosalini, soggetti anche a lunghi periodi di disseccamento. Possono presentarsi a mosaico insieme ad altre tipologie (praterie alofile mediterranee, corpi d'acqua, canneti, salicornieti annuali, ecc.).

Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*). Cespuglieti ripariali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.), Nerium oleander e Vitex agnus-castus, localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti, ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inonati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno. Sono presenti lungo i corsi d'acqua che scorrono in territori a bioclimate mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura, ma poco evoluti.

Gli habitat che caratterizzano il sito IT9110008 – Valloni e Steppe Pedegarganiche, sono riassunti nella tabella seguente.

Tabella 1-10: Tipi di Habitat presenti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE

IT9110008 – Valloni e steppe pedegarganiche		
Codice	Descrizione	Copertura (ha)
62A 0	Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (<i>Scorzoneratalia villosae</i>)	11696
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	3
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0
9320	Foreste di Olea e Ceratonia	25.9
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	361

Di seguito una breve descrizione degli habitat sopraelencati.

Grotte non ancora sfruttate a livello turistico. Grotte non aperte alla fruizione turistica, comprensive di eventuali corpi idrici sotterranei. I vegetali fotosintetizzanti si rinvergono solo in prossimità dell'imboccatura. L'habitat ospita una ricca fauna endemica (specie troglobie) ed è di primaria importanza per la conservazione di specie degli allegati II e IV, in particolare coleotteri, anfibi e chiroteri. In Italia sono state esplorate e rilevate oltre 33.000 grotte, distribuite in tutte le regioni biogeografiche. Il 27% del territorio nazionale è costituito da rocce carbonatiche dove si aprono cavità carsiche; sono inoltre presenti grotte nelle evaporiti (gessi dell'Appennino emiliano e romagnolo, Calabria e Sicilia), nei conglomerati (Veneto) e nelle rocce laviche (Etna). Le grotte tettoniche in rocce cristalline e metamorfiche sono meno frequenti.

Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica. Pareti rocciose di natura carbonatica con comunità casmofitiche. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni. L'habitat si rinvia dal livello del mare nelle regioni mediterranee fino alla zona cacuminale nell'arco alpino.

Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneratalia villosae*). Praterie xeriche submediterranee ad impronta balcanica, presenti nell'Italia nordorientale (dal Friuli orientale, lungo il bordo meridionale delle Alpi e loro avanterra, fino alla Lombardia orientale) e sud-orientale (Molise, Puglia e Basilicata) dove sono rappresentate da aspetti endemici dell'Appennino centro-meridionale. Al pari dell'habitat 6210, queste praterie possono essere interessate da una ricca presenza di specie di orchidee.

Foreste di Olea e Ceratonia. Formazioni arborescenti termo-mediterranee dominate da *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Ceratonia siliqua* alle quali si associano diverse altre specie di sclerofille sempreverdi. Si tratta di microboschi, spesso molto

frammentati e localizzati, presenti su vari tipi di substrati in ambienti a macrobioclima mediterraneo, limitatamente alla fascia termomediterranea con penetrazioni marginali in quella mesomediterranea.

Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*. Boschi e boscaglie di latifoglie sempreverdi della cintura meso-mediterranea, compresi entro una fascia altitudinale estesa dal livello del mare fino a circa 1300 m di quota, diffusi nel macrobioclima mediterraneo e, in minor misura, nella variante submediterranea del macroclima temperato, zonali nella cintura costiera ed extrazonali nei territori interni dell'Italia peninsulare, insulare e prealpina. In tali consorzi il leccio (*Quercus ilex*) è specie dominante o più frequente.

Infine, gli habitat presenti nel sito IT9110039 – Promontorio del Gargano sono riassunti nella tabella seguente.

Tabella 1-11: Tipi di Habitat presenti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE

IT9110039 – Promontorio del Gargano		
Codice	Descrizione	Copertura (ha)
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus spp.</i>	2100.36
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	7001.2
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>)	17503
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	5600.96
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	10501.8
9180	Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>	1400.24
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	1400.24
9210	Faggeti degli Appennini con <i>Taxus e Ilex</i>	10501.8
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	3500.6

Di seguito una breve descrizione degli habitat sopraelencati.

Matorral arborescenti di *Juniperus spp.* Macchie di sclerofille sempreverdi, mediterranee e submediterranee, a dominanza di specie del genere *Juniperus*, ricche in altre specie arbustive che danno luogo a dense formazioni arborescenti. Queste formazioni di macchia possono rappresentare sia stadi dinamici delle formazioni forestali arboree (macchia secondaria), sia tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali arboree (macchia primaria). L'habitat è soprattutto legato ai substrati calcarei e calcareo-marnosi e si ritrova prevalentemente in aree acclivi e rocciose della fascia a bioclima termomediterraneo o mesomediterraneo.

Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici. Vegetazione di macchia mediterranea primaria di aree a bioclima termo mediterraneo o più raramente mesomediterraneo insediata su pendii acclivi semirupestri, su substrati di varia natura, contraddistinta dalla compresenza di almeno due delle seguenti specie: *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Periploca angustifolia*, *Rhamnus lycioides* ssp. *oleoides*, *Anthyllis barbae-jovis*, *Coronilla valentina*, *Cneorum tricoccon*, *Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Genisteae* endemiche.

Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*). Praterie perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella provincia Alpina, dei piani bioclimatici submeso-, meso-, supra-temperato, talora interessate da una ricca presenza di specie di orchidee ed in tal caso considerate prioritarie; nell'Italia appenninica si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.

Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*. Praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che compiono il loro ciclo vegetativo durante la stagione piovosa primaverile, su substrati di varia natura, talora soggetti ad erosione, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, diffuse in aree a clima Mediterraneo ma occasionalmente anche in aree interne, in ambiti a macrobioclima Temperato (var. submediterranea), in corrispondenza di

condizioni edafiche e microclimatiche particolari. Tali praterie possono essere primarie su pendii sassosi e cenge rupestri ma più spesso sono interpretabili come uno stadio di degradazione della macchia mediterranea, favorito dall'incendio periodico e dal pascolo brado.

Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica. Pareti rocciose di natura carbonatica con comunità casmofitiche. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni. L'habitat si rinviene dal livello del mare nelle regioni mediterranee fino alla zona cacuminale nell'arco alpino.

Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion. Boschi misti dominati dalle cosiddette "latifoglie nobili", quali *Acer* sp. pl., *Tilia* sp. pl., *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra* ed altre caducifoglie mesofile, che si sviluppano lungo gli impluvi, le forre ed anche i versanti. L'habitat comprende tipi diversi per caratteristiche ecologiche e biogeografiche.

Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere. Boschi decidui SE-Europei a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), farnetto (*Q. frainetto*), talora con rovere (*Q. petraea*) o quercia virgiliana (*Q. virgiliana*), tendenzialmente silicicoli e subacidofili, da termofili a mesofili, pluristratificati, con distribuzione prevalente nei territori interni e subcostieri, a gravitazione tirrenica, nei piani bioclimatici supramediterraneo, submesomediterraneo e mesotemperato.

Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex. Formazioni forestali basso-montane a dominanza di *Fagus sylvatica*, localmente ricche di *Ilex aquifolium* e subordinatamente *Taxus baccata*, presenti lungo tutta la catena appenninica, del piano bioclimatico supratemperato, con ingressioni nel mesotemperato superiore. Le cenosi espressive di questo habitat si presentano su tutti i tipi di substrati, mostrando una notevole variabilità sia fisionomica-strutturale che floristica (con partecipazione di elementi appennino-balcanici, subendemici appenninici ed endemici dell'Appennino meridionale) man mano che si scende lungo la penisola.

Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici. Pinete mediterranee e termo-atlantiche a pini termofili mediterranei: *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, (incluso *P. halepensis* subsp. *brutia*), localizzate in territori a macrobioclima mediterraneo. Presentano in genere una struttura aperta che consente la rinnovazione delle specie di pino e la presenza di un denso strato arbustivo costituito da specie sclerofille sempreverdi. Talora costituiscono delle formazioni di sostituzione dei boschi dei Quercetalia ilicis o delle macchie mediterranee dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.

Rete ecologica Provinciale

Il concetto di Rete ecologica sta ad indicare essenzialmente una strategia di tutela della diversità biologica e del paesaggio basata sul collegamento di aree di rilevante interesse ambientale-paesistico in una rete continua e rappresenta un'integrazione al modello di tutela focalizzato esclusivamente sulle Aree Protette, che ha portato a confinare la conservazione della natura "in isole" immerse in una matrice territoriale antropizzata. Le aree di primario interesse ambientale, corrispondenti agli ecosistemi più significativi sono le aree centrali ("core areas") della Rete Ecologica nelle quali attuare misure rivolte alla conservazione e al rafforzamento dei processi naturali che sostengono tali ecosistemi, tra questi la migrazione delle specie costituenti gli ecosistemi stessi, prevedendo la protezione dei corridoi ecologici ("ecological corridors"): In più per completare il quadro è prevista l'individuazione di aree di riqualificazione (nature development areas) significative dal punto di vista della funzionalità della rete ecologica e dei suoi sub-sistemi. Un elemento rilevante del concetto di rete ecologica è la scala geografica, la rete ecologica infatti è un sistema gerarchico, segue cioè un gradiente di scala, dal locale all'area vasta e perciò ad esso si deve sempre riferire. Esisteranno quindi reti ecologiche locali basate su elementi (aree centrali e corridoi) di piccola dimensione e reti ecologiche di area vasta basate su elementi a scala regionale o addirittura nazionale e transnazionale.

Nel nostro Paese il tentativo di applicare concretamente il concetto di reti ecologiche al governo del territorio, ovvero il passaggio alla realizzazione pratica di reti ecologiche ha portato i tecnici e gli esperti di pianificazione a calare nella realtà del proprio territorio tale concetto. Sono nati così diversi modi di intendere la rete ecologica (ANPA, 2001 – in corso di pubblicazione):

- Rete ecologica come sistema interconnesso di habitat;
- Rete ecologica come sistema di parchi e riserve;
- Rete ecologica come sistema di unità di paesaggio fruibile;
- Rete ecologica come scenario ecosistemico polivalente.

Per passare dall'enunciazione alla verifica della praticabilità della realizzazione di azioni e all'adozione di pratiche di gestione volte a tutelare gli elementi esistenti, consolidare le componenti ambientali e sperimentare buone pratiche di gestione, la Regione Puglia ha promosso l'avvio di uno studio di fattibilità per la realizzazione del corridoio ecologico del Cervaro, affidandone il coordinamento alla Provincia di Foggia. Il torrente Cervaro è un corso d'acqua a carattere prevalentemente torrentizio che passa lunghi periodi di secca ma, nel periodo invernale, presenta piene violente. Nasce dai Monti Dauni, le sorgenti maggiori si formano alle pendici del Monte Grossateglia (987 m) e del Monte Le Felci (853 m), presso Monteleone di Puglia e attraversando sia la Provincia di Avellino che quella di Foggia, dopo un corso di circa 140 km sfocia nel Golfo di

Manfredonia, mentre una sua diramazione (canale Roncone) si immette nelle vasche di colmata del Cervaro. Qui infatti, presso la foce, le sue acque, in occasione di piene, alimentano le Paludi dell'Oasi Lago Salso (importante zona umida all'interno del Parco Nazionale del Gargano). I suoi principali affluenti di sinistra sono il Pecoraro, il Lavella, il Sannoro, mentre quelli di destra sono l'Avella, lo Iazzano e il Biletra.

Il torrente Cervaro costituisce l'asse portante di un corridoio ecologico che congiunge l'Appennino Dauno al sistema delle aree palustri costiere pedegarganiche. È rilevante il ruolo che le sue golene e i territori circostanti svolgono nell'azione di mantenimento dei processi ecologici fondamentali per piante e animali del territorio foggiano. Inoltre, alcune porzioni dell'area ospitano elementi di grande rilevanza naturalistica, compresi specie e habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli. Il territorio che include il SIC- Sito d'interesse comunitario - "Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata", con i suoi 5769 ettari di superficie, insieme al tratto di torrente situato a valle della Strada Statale n. 16 tuttora sprovvisto di un'indicazione naturalistica di gestione, fa parte del sistema dei corridoi ecologici previsti dal PTCP - Piano territoriale di coordinamento - della Provincia di Foggia, unica fra le province pugliesi ad essersi dotata di uno strumento di programmazione di questo tipo.

1.5.3 Flora

La Puglia rappresenta un'area di notevole interesse floristico e vegetazionale, a causa della sua storia geologica e della sua posizione geografica. Il numero di taxa subgenerici facenti parte della flora pugliese è stato calcolato in 2075 entità, delle quali 785 terofite (38,07%), 616 emicriptofite (29,69%), 302 geofite (14,56%), 175 fanerofite e nanofanerofite (8,43%), 149 camefite (7,18%) e 38 idrofite (1,83%) (Marchiori et al. 2000). Per quanto riguarda i gruppi corologici, si riscontra una netta prevalenza delle specie stenomediterranee con 651 specie (31,37%), seguite dalle eurasiatiche con 417 specie (20,1%), dalle euromediterranee con 366 specie (17,64%) e dalle specie ad ampia diffusione: 136 (8,55%). È da osservare che la componente mediterranea *sensu lato* è costituita per il 65% da entità che gravitano sull'intero bacino del Mediterraneo, il 20% su quello occidentale e il 15% su quello orientale (Tornadore et al. 1988). Il paesaggio vegetale della Puglia si presenta particolarmente diversificato e complesso in funzione dell'elevata diversità ambientale. Sulla base di peculiari caratteristiche ambientali e antropiche la Puglia può essere idealmente suddivisa in diverse subregioni quali: il Gargano, il Subappennino Dauno, il Tavoliere di Foggia, la Murgia Alta, la Cimosà Litoranea, la Murgia di sud-est o Murgia dei Trulli, l'Anfiteatro Tarantino, il Tavoliere di Lecce, il Salento delle Serre o Salento Meridionale (Sigismondi et al. 1992).

Il Tavoliere di Foggia costituisce un'ampia pianura che separa il sub-Appennino Dauno dal Gargano. La pianura è attraversata da un'estesa rete idrica superficiale, costituita da modesti corsi d'acqua che discendono dal sub-Appennino dirigendosi verso la costa. Fra questi il Carapelle, il Candelaro, il Cervaro e il Fortore. La vegetazione spontanea del Tavoliere è stata quasi completamente sostituita da colture orticole e cerealicole. I boschi "Incoronata" e "Dragonara" sono quanto oggi resta della vegetazione forestale del Tavoliere. Si tratta di formazioni a *Quercus virgiliana*, nella cui serie di ricostituzione partecipano arbusteti a *Cercis siliquastrum* e *Paliurus spina-christi*. Nella zona Pedegarganica sono attualmente presenti estesi oliveti, ai quali si alternano praterie su substrato roccioso affiorante. Lungo i principali corsi d'acqua del Tavoliere si è conservata, a tratti, una vegetazione arborea ripariale con salici e pioppi.

Boschi cedui invecchiati a carattere termo-mesofilo, con grandi esemplari secolari di *Quercus virgiliana* e taluni di *Quercus amplifolia*. Nello strato arboreo sono presenti anche *Quercus dalechampii* e *Ulmus minor*. Nello strato arbustivo si segnala la presenza di un consistente strato lianoso (*Clematis flammula*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera*, *Clematis vitalba*, *Rubia peregrina* var. *longifolia*) e di un congruo gruppo di specie della classe *Rhamno-Prunetea* (*Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*, *Rubus ulmifolius* e *Cornus sanguinea*). Lo strato erbaceo è piuttosto povero di specie: tra esse si segnalano *Buglossoides purpureocaerulea*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, che presentano buone coperture (C. Blasi, 2010).

In base all'analisi dei siti Natura 2000, riferiti alle aree protette in esame (ZPS IT9110039 - Promontorio del Gargano, SIC/ZPS IT9110008 - Valloni e steppe pedegarganiche, SIC IT9110005 - Zone Umide della Capitanata), le specie potenzialmente presenti nell'area di studio e inserite nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" sono riassunte nella tabella seguente.

Tabella 1-12: Specie presenti nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

Gruppo	Specie		Popolazione nel sito		Lista Rossa IUCN
	Codice	Nome Scientifico	Tipologia	Categoria	
P	1883	<i>Stipa austroitalica</i>	p		Least Concern

Legenda

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili; **Tipologia:** p = permanente, r = riproduzione, c = concentrazione, w = svernante; **Categoria di Abbondanza:** C = comune, R = raro, V = molto raro, P = presente

1.5.3.1 Flora identificata all'interno dell'area di progetto

L'area d'intervento è costituita da un ecosistema fortemente antropizzato, in cui prevalgono i seminativi seguiti da vigneti da vino e uliveti.

In queste condizioni la vegetazione spontanea che si è affermata è costituita essenzialmente da specie che ben si adattano a condizioni di suoli lavorati o come nel caso dei margini delle strade, a condizioni edafiche spesso estreme.

1.5.3.2 Emergenza *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*

Il complesso del disseccamento rapido dell'olivo, abbreviato in CoDiRO (*Olive Quick Decline Syndrome*, o OQDS, nella letteratura scientifica) è una fitopatologia che colpisce le piante di ulivo (*Olea Europaea*), manifestandosi con disseccamenti del lembo delle foglie (bruscatura), dapprima limitati a rami isolati, poi estesi a intere branche della chioma fino a colpire anche l'intera pianta.

Come confermato da diversi studi (EFSA, 2016), la patologia è causata da un particolare ceppo batterico (identificato come ST53) di "*Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*".

Il fenomeno ha iniziato a manifestarsi nel periodo tra l'anno 2008 e 2010 nell'entroterra di Gallipoli e nella parte occidentale della penisola salentina. L'estensione dei focolai in Puglia è stata aggravata dalle condizioni climatiche dell'inverno 2013-2014, la cui particolare mitezza non è stata in grado di compiere un abbattimento di massa del vettore sufficiente a contenere la diffusione dell'infezione.

Al 2015 infatti, alla distribuzione puntiforme dei focolai della provincia di Lecce se ne è aggiunto uno in provincia di Brindisi, nel comune di Oria, che attesta il travalicamento a nord dei precedenti limiti territoriali.

Nonostante temperature più rigide, l'espansione settentrionale della batteriosi non si è arrestata nell'inverno tra il 2016 e il 2017, andando ad intaccare anche coltivazioni che, in precedenza, ricadevano in zona di contenimento.

Il Dipartimento dell'Agricoltura, Sviluppo Rurale e Ambientale – Sezione Osservatorio Fitosanitario della Regione Puglia sta eseguendo monitoraggi dei vettori della *Xylella fastidiosa* attivato ai sensi della decisione UE/789/2015, del D. Lgs. 214/05 e della DGR 1890/2018, con l'obiettivo di studiare il loro ciclo biologico e verificare la presenza di diverse zone e sui vegetali con particolare riferimento alle specie ospiti di *Xylella* e in particolare l'olivo.

L'Osservatorio Fitosanitario, da marzo 2019, ha fornito informazioni sulla presenza dei diversi insetti vettori nelle varie zone demarcate, lo spostamento degli stessi sulla diversa tipologia di vegetazione e ha indicato i periodi ottimali in cui intervenire con azioni agronomiche e chimiche contro i vettori.

In ottemperanza alla Decisione di esecuzione della Commissione UE/789/2015 del 18 maggio 2015, al DM del 19 giugno 2015 e alle Decisioni di esecuzione della Commissione UE/2417/2015 e 764/2016, in Puglia le aree sono delimitate alla *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* ceppo CoDiRO, il ritrovamento di un focolaio di *Xylella* comporta la circoscrizione di una "zona delimitata" che è costituita da "zona infetta" e "zona cuscinetto".

Da un'analisi effettuata con il Web Gis del sito ufficiale della Regione Puglia "Emergenza Xylella" (www.emergenzaxylella.it), non risultano zone infette nel territorio del Comune di Manfredonia.

1.5.4 Fauna

Di seguito vengono riportate alcune considerazioni sul valore faunistico delle specie presenti, risultanti dallo studio condotto dal Piano di Gestione dei SIC/ZPS del Comune di Manfredonia. Nell'elaborazione di questo studio faunistico, sono state considerate le popolazioni presenti nelle porzioni dei due SIC ricadenti nel territorio del Comune di Manfredonia. In particolare, del SIC "IT9110005 - Zone Umide della Capitanata" è stata considerata la sola porzione nord-occidentale che comprende al suo interno le aree umide di Frattarolo, Lago Salso, Foce Candelaro e Vasche Carappelle, nonché i canali e le residue aree palustri costiere e le aree agricole circostanti della superficie comunale.

Il SIC "IT9110008 - Valloni e steppe pedegarganiche" rientra con la sua porzione sudorientale.

L'elaborazione delle liste di riferimento per ciascun gruppo zoologico e l'analisi della distribuzione è stata condotta tramite la ricerca di tutti i dati disponibili in bibliografia e attraverso indagini sul campo. In bibliografia si riporta per ciascun *taxon* l'elenco di riferimenti bibliografici utilizzati per lo studio faunistico.

SIC IT9110005 – Zone Umide della Capitanata

Tabella 1-13: Specie presenti nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

Gruppo	Specie		Popolazione nel sito		Lista Rossa IUCN
	Codice	Nome Scientifico	Tipologia	Categoria	
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	r	R	Least Concern
B	A294	<i>Acrocephalus paludicola</i>	c	P	Vulnerable
F	1120	<i>Alburnus albidus</i>	p	C	Vulnerable
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	r	R	Least Concern
B	A041	<i>Anser albifrons</i>	w	P	Least Concern

Gruppo	Specie		Popolazione nel sito		Lista Rossa IUCN
	Codice	Nome Scientifico	Tipologia	Categoria	
B	A039	<i>Anser fabalis</i>	w	P	Least Concern
B	A029	<i>Ardea purpurea</i>	r		Least Concern
B	A024	<i>Ardeola ralloides</i>	r		Least Concern
B	A222	<i>Asio flammeus</i>	w	P	Least Concern
B	A062	<i>Aythya marila</i>	w	P	Least Concern
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>	r	V	Near Threatened
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	r		Least Concern
B	A133	<i>Burhinuso edicnemus</i>	r	R	-
B	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	p		Least Concern
B	A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	c	P	Least Concern
B	A197	<i>Chlidonias niger</i>	c	P	Least Concern
B	A031	<i>Ciconia ciconia</i>	c		Least Concern
B	A030	<i>Ciconia nigra</i>	c	P	Least Concern
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	w	P	Least Concern
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	w	P	Least Concern
B	A083	<i>Circus macrourus</i>	c	P	Near Threatened
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	p		Least Concern
B	A113	<i>Coturnix coturnix</i>	w	P	Least Concern
B	A027	<i>Egretta alba</i>	w	C	Least Concern
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	r		Least Concern
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	p	C	Near Threatened
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	p	R	Near Threatened
B	A101	<i>Falco biarmicus</i>	c	P	Least Concern
B	A098	<i>Falco columbarius</i>	w	P	Least Concern
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	w	P	Least Concern
B	A125	<i>Fulica atra</i>	r	C	Least Concern
B	A123	<i>Gallinula chloropus</i>	r	C	Least Concern
B	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	r		Least Concern
B	A135	<i>Glareola pratincola</i>	r	V	Least Concern
B	A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	p	P	Near Threatened
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>	r		Least Concern
B	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r	R	Least Concern
B	A180	<i>Larus genei</i>	r		Least Concern
B	A176	<i>Larus melanocephalus</i>	r		Least Concern
B	A179	<i>Larus ridibundus</i>	p		Least Concern
B	A157	<i>Limosa lapponica</i>	c	P	Near Threatened
B	A156	<i>Limosa limosa</i>	c	P	Near Threatened
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	p	R	Least Concern
B	A058	<i>Netta rufina</i>	r	R	Least Concern
B	A158	<i>Numenius phaeopus</i>	w	P	Least Concern
B	A159	<i>Numenius tenuirostris</i>	w	V	Critically Endangered
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	r		Least Concern
B	A094	<i>Pandion haliaetus</i>	c	P	Least Concern
B	A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	w		-
B	A151	<i>Philomachus pugnax</i>	c	P	Least Concern
B	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	p	P	Least Concern
B	A034	<i>Platalea aleucorodia</i>	w	P	-
B	A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	w	P	Least Concern
B	A118	<i>Rallus aquaticus</i>	r	P	Least Concern
B	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	r		Least Concern
B	A195	<i>Sterna albifrons</i>	r		Least Concern
B	A193	<i>Sterna hirundo</i>	r		Least Concern
B	A397	<i>Tadorna ferruginea</i>	w		Least Concern

Gruppo	Specie		Popolazione nel sito		Lista Rossa IUCN
	Codice	Nome Scientifico	Tipologia	Categoria	
B	A048	<i>Tadorna tadorna</i>	p		Least Concern
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>	r	V	Near Threatened
B	A161	<i>Tringa erythropus</i>	w		Least Concern
B	A166	<i>Tringa glareola</i>	c	P	Least Concern
B	A164	<i>Tringa nebularia</i>	w	P	Least Concern
B	A162	<i>Tringa totanus</i>	r		Least Concern
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>	p	C	Least Concern
B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	r	V	Near Threatened

Legenda

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili; **Tipologia:** p = permanente, r = riproduzione, c = concentrazione, w = svernante; **Categoria di Abbondanza:** C = comune, R = raro, V = molto raro, P = presente

Anfibi

Nell'area sono state individuate complessivamente 3 specie, pari al 30% delle specie note per la provincia di Foggia (10 specie - Scillitani *et al.*, 1996 e 2001). Tra gli ambienti umidi, le zone umide costiere non rivestono una particolare importanza per il numero delle specie di anfibi rappresentate a causa degli alti livelli di salinità presenti nelle acque e nell'ampia variabilità dei regimi idrici. Sono generalmente presenti specie generaliste molto adattabili. Si evidenzia, comunque, come la forte modificazione della struttura originaria delle paludi, registrata dopo il 1950, abbia fortemente penalizzato la biodiversità degli anfibi. Il rospo smeraldino italiano *Bufo lineatus* (= *viridis*) e la Raganella *Hyla intermedia* sono specie di notevole valore naturalistico in quanto endemiti italiani (Lanza *et al.*, 2007). Tali specie pur essendo relativamente frequenti nelle aree idonee della provincia di Foggia (Scillitani *et al.*, 1996), hanno tuttavia una diffusione limitata. La loro importanza è riconosciuta a livello comunitario (Convenzione di Berna e Direttiva "Habitat").

Rettili

Sono state individuate 11 specie, pari al 58% delle specie note per la provincia di Foggia (19 specie - Scillitani *et al.*, 1996). Tra queste la Testuggine palustre, *Emys orbicularis*, risulta essere particolarmente minacciata, in quanto pur essendo relativamente frequente nelle aree idonee della provincia di Foggia, ha una diffusione limitata (Scillitani *et al.*, 1996). A livello internazionale è rigorosamente protetta dalla Convenzione di Berna (Allegato II), e risulta nell'elenco II e IV della Direttiva Habitat. Anche *Natrix tessellata* costituisce una presenza importante ed è da considerarsi rara con una diffusione media in provincia di Foggia; è protetta dalla Convenzione di Berna (Allegato II) ed elencata nell'Allegato IV della Direttiva Habitat. Di particolare rilevanza è la presenza di una consistente popolazione di Cervone *Elaphe quatuorlineata*, specie vulnerabile e minacciata, in quanto pur essendo relativamente frequente nelle aree idonee della provincia di Foggia, ha una diffusione limitata. Si tratta di specie rigorosamente protetta dalla Convenzione di Berna (Allegato II) ed elencata negli allegati II e IV della Direttiva Habitat. Il Biacco *Hierophis* (= *Coluber*) *viridiflavus* è anch'essa una specie di interesse comunitario sebbene in Puglia rappresenti il serpente più comune e diffuso. Nel complesso il sito presenta una buona diversità specifica, con un numero di specie tra i più alti di tutta la costa adriatica a sud del Gargano. Per alcune specie come il Cervone e il Saettone meridionale il SIC rappresenta un'importante area rifugio in cui, probabilmente, sopravvivono piccole popolazioni isolate dalle aree sorgente (Gargano e subappennino). Le popolazioni di Testuggine palustre e Natrice tasselata sono tra le più importanti e numerose della regione Puglia anche se appaiono fortemente isolate.

Mammiferi

I mammiferi risultano i Vertebrati meno studiati in particolare nell'area in questione, dove l'esiguo numero di dati storici permette esclusivamente considerazioni approssimative circa lo status di tale gruppo. Di notevole interesse conservazionistico è la presenza di 12 specie di Chiroteri, di cui 6 in Allegato II e 6 in Allegato IV della Direttiva Habitat, che rende questo sito di particolare importanza a livello comunitario; inoltre, sono tutte comprese tra le specie rigorosamente protette dalle Convenzioni di Berna e Bonn e considerate tali anche dalla normativa nazionale. Infatti, la gran parte dei Chiroteri risultano sensibili all'inquinamento dovuto principalmente ai biocidi (tutte le specie sono insettivore) e molte specie sono in declino anche per la difficoltà di reperimento di rifugi idonei. Le valutazioni della Lista rossa nazionale confermano queste considerazioni, mentre l'insufficienza di dati alla scala regionale non consente di esprimere giudizi obiettivi sulla rarità locale. Con esclusione dei chiroteri, tutte le altre specie non presentano valenze conservazionistiche di rilievo. La comunità di mammiferi presente è quella tipica delle aree agricole con colture intensive e scarsa strutturazione del paesaggio. Mancano aree naturali esterne alle aree umide utili quali aree rifugio.

Uccelli

Elevata ricchezza in specie, ben 224 (149 non-Passeriformi e 75 Passeriformi), evidenzia l'importanza avifaunistica del sito e ha giustificato che parte del suo territorio fosse riconosciuto come ZPS e incluso nell'IBA n°203 "Promontorio del Gargano". Le specie segnalate rappresentano circa il 45% dell'avifauna italiana, riunite in 20 Ordini e 50 Famiglie. La

composizione fenologica, ricavata attribuendo ad ogni specie la fenologia che la caratterizza maggiormente, risulta la seguente: le migratrici regolari, comprese le nidificanti (=estive) e le svernanti, sono il 93%, le migratrici irregolari il 3%, e le accidentali il 4%. Le specie sedentarie sono il 20%, ma di queste solo il 6% lo sono in modo stretto, mentre il rimanente 14 % riguarda specie con popolazioni miste (sedentarie, migratrici o dispersive). Le specie nidificanti sono complessivamente 80 (46 non-Passeriformi e 34 Passeriformi) e rappresentano il 36% del totale. I nidificanti regolari sono 81 e gli irregolari 9. Le specie listate in allegato I della direttiva Uccelli (79/409) sono 57 (52 non- Passeriformi e 5 Passeriformi) pari al 26% del totale e sono costituite per il 46% da nidificanti, per il 45% da migratori e/o svernanti e per il 9% da accidentali. L'importanza delle zone umide della capitanata per la riproduzione e lo svernamento di diverse specie di uccelli acquatici è stata ampiamente documentata da diversi studi (*Frugis e Frugis*, 1963; *Di Carlo*, 1966; *Semprini*, 1972; *Allavena e Matarrese*, 1978; *Cambi*, 1982; *Boldreghini et al.*, 1989; *Sigismondi e Tedesco*, 1990; *Quaranta et al.*, 2000; *Tinarelli et al.*, 1995; *Zenatello et al.*, 1995; *Baccetti et al.*, 2002; *Fasola et al.*, 2007). Il sito ospita la più importante garzaia dell'Italia meridionale peninsulare (*Fasola et al.*, 2007) all'interno dei bacini del Lago Salso (ex Daunia Risi). Questa garzaia mista, utilizzata da garzetta, nitticora, sgarza ciuffetto e airone rosso, è risultata occupata fin dal 1976 (anno della sua scoperta – *Allavena e Matarrese*, 1978) e nel 2003 ha ospitato oltre 200 nidi delle 4 specie. Oltre al Lago Salso nel 2003 è stata accertata la nidificazione dell'airone rosso a San Floriano (*Baccetti*, com. pers. in *Fasola et al.*, 2007). Nel sito sono inoltre nidificanti il tarabusino (Lago Salso e San Floriano) e il Tarabuso (Lago Salso). Nel Lago Salso (e San Floriano) nidifica la moretta tabaccata, specie in allegato I della Direttiva Uccelli, prioritaria ai fini della conservazione e in pericolo critico di estinzione per la lista rossa italiana. In particolare si deve sottolineare che si tratta dell'unico sito che ha negli ultimi 15 anni aumentato il numero di specie nidificanti quali cicogna bianca, marangone minore, cormorano, oca selvatica, fenicottero, grillaio. Per contro e da sottolineare che gran parte delle specie storicamente nidificanti nella ZPS hanno subito un forte decremento come nel caso della pernice di mare e della moretta tabaccata.

SIC IT9110008 – Valloni e Steppe Pedegarganiche

Tabella 1-14: Specie presenti nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

Specie Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione nel sito Tipologia	Categoria	Lista Rossa IUCN
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>	r	R	Least Concern
F	1120	<i>Alburnus albidus</i>	p	C	Vulnerable
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	r	R	Least Concern
B	A218	<i>Athene noctua</i>	r	R	Least Concern
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	p	P	Least Concern
B	A215	<i>Bubo bubo</i>	p	V	Least Concern
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	r		Least Concern
B	A403	<i>Buteo rufinus</i>	c	P	Least Concern
B	A403	<i>Calandrella brachydactyla</i>	r	C	Least Concern
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r	P	Least Concern
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>			Least Concern
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c	P	Least Concern
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	w	P	Least Concern
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	r	P	Least Concern
B	A206	<i>Columba livia</i>	p	R	Least Concern
B	A378	<i>Emberiza cia</i>	p	R	Least Concern
B	A382	<i>Emberiza melanocephala</i>	r	V	Least Concern
I	1065	<i>Euphryas aurinia</i>	p	P	-

Specie Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione nel sito Tipologia	Categoria	Lista Rossa IUCN
I	6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	r	P	Least Concern
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	c	P	Least Concern
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	r	V	Least Concern
B	A341	<i>Lanius senator</i>	r	R	Least Concern
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	r	R	Least Concern
I	1062	<i>Melanargia arge</i>	p	P	Least Concern
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	r	R	Least Concern
M	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	r	P	Vulnerable
B	A281	<i>Monticola solitarius</i>	p	R	Least Concern
M	1307	<i>Myotis blythii</i>	p	P	Least Concern
M	1316	<i>Myotis capaccinii</i>	r	P	Vulnerable
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	p	P	Least Concern
M	1324	<i>Myotismyotis</i>	p	P	Least Concern
B	A077	<i>Neophron percnopterus</i>	r		Endangered
B	A278	<i>Oenanthe hispanica</i>	r	R	Least Concern
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	r	V	Least Concern
B	A357	<i>Petronia petronia</i>	p	R	Least Concern
M	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	p	P	Near Threatened
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	p	C	Least Concern
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	p	P	Least Concern
B	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	r	R	Least Concern
R	1217	<i>Testudo hermanni</i>	p	R	Near Threatened
B	A213	<i>Tyto alba</i>	r	R	Least Concern

Legenda

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili; **Tipologia:** p = permanente, r = riproduzione, c = concentrazione, w = svernante; **Categoria di Abbondanza:** C = comune, R = raro, V = molto raro, P = presente

Anfibi

Nell'area sono state individuate complessivamente 4 specie, pari al 40% delle specie note per la provincia di Foggia (10 specie - Scillitani et al., 1996 e 2001). La scarsa presenza di acque superficiali nell'intero comprensorio del SIC limita naturalmente la diffusione degli Anfibi. Solo in presenza di limitate raccolte d'acqua, per la gran parte di origine artificiale (abbeveratoi, fontane, cisterne, ecc.), si possono osservare specie a maggiore valenza ambientale e adattate a condizioni di scarsità idrica. Il rospo smeraldino italiano *Bufo lineatus (=viridis)* e la Raganella *Hyla intermedia* sono specie di notevole valore naturalistico in quanto endemiti italici (Lanza et al., 2007). Tali specie pur essendo relativamente frequenti nelle aree idonee della provincia di Foggia (Scillitani et al., 1996), hanno tuttavia una diffusione limitata. La loro importanza e riconosciuta a livello comunitario (Convenzione di Berna e Direttiva Habitat).

Rettili

Sono state individuate 12 specie, pari al 63% delle specie note per la provincia di Foggia (19 specie - Scillitani *et al.*, 1996). Tra queste la Testuggine di Hermann *Testudo hermanni* risulta essere particolarmente minacciata in quanto ha una diffusione limitata (Scillitani *et al.*, 1996). A livello internazionale è rigorosamente protetta dalla Convenzione di Berna (all. II), e risulta nell'elenco II e IV della Direttiva Habitat. Anche *Natrix tessellata* costituisce una presenza importante ed è da considerarsi rara con una diffusione media in provincia di Foggia; è protetta dalla Convenzione di Berna (All. II) ed elencata nell'All. IV della Direttiva Habitat. Di particolare rilevanza è la presenza di una consistente popolazione di Cervone *Elaphe quatuorlineata*, specie vulnerabile e minacciata, in quanto pur essendo relativamente frequente nelle aree idonee della provincia di Foggia, ha una diffusione limitata. Si tratta di specie rigorosamente protetta dalla Convenzione di Berna (All. II) ed elencata negli allegati II e IV della Direttiva Habitat. Il Biacco *Hierophis (=Coluber) viridiflavus* è anch'essa una specie di interesse comunitario sebbene in Puglia rappresenti il serpente più comune e diffuso. Nel complesso il sito presenta una buona diversità specifica, con un numero di specie tra i più alti di tutta la costa adriatica a sud del Gargano. Per alcune specie come il Cervone e il Saettone meridionale il SIC rappresenta un'importante area rifugio.

Mammiferi

Di notevole interesse conservazionistico è la presenza di 12 specie di Chiroteri, di cui 6 in all. II e 6 in all. IV della Direttiva "Habitat", che rende questo sito di particolare importanza a livello comunitario; inoltre, sono tutte comprese tra le specie rigorosamente protette dalle Convenzioni di Berna e Bonn e considerate tali anche dalla normativa nazionale. Infatti, la gran parte dei Chiroteri risultano sensibili all'inquinamento dovuto principalmente ai biocidi (tutte le specie sono insettivore) e molte specie sono in declino anche per la difficoltà di reperimento di rifugi idonei. Le valutazioni della Lista rossa nazionale confermano queste considerazioni, mentre l'insufficienza di dati alla scala regionale non consente di esprimere giudizi obiettivi sulla rarità locale. Con esclusione dei chiroteri, tutte le altre specie non presentano valenze conservazionistiche di rilievo. La comunità di mammiferi presente è quella tipica delle aree agricole con colture intensive e scarsa strutturazione del paesaggio. Mancano aree naturali esterne alle aree umide utili quali aree rifugio.

Uccelli

I dati in bibliografia e le ricerche condotte sul campo hanno consentito di accertare, per area del SIC interessata dallo studio faunistico, un minimo di 69 specie nidificanti di Uccelli, pari al 40% di quelle censite per l'intero Gargano (172 specie, Sigismondi, 2004). I non-passeriformi rappresentano il 41% delle specie e i Passeriformi il 59%. Sessantasei specie sono risultate nidificanti certe e 3 nidificanti possibili o che hanno nidificato saltuariamente negli ultimi 10-15 anni. Delle 66 specie nidificanti certe ben 10 sono nella lista dell'allegato I della direttiva 79/409/CEE ed in particolare il grillaio *Falco naumanni*, il lanario *Falco biarmicus* e la gallina prataiola *Tetrax tetrax* sono specie definite prioritarie (*specie in pericolo di estinzione sul territorio degli Stati membri, per la cui conservazione l'Unione Europea si assume una particolare responsabilità*). Da un punto di vista generale, il SIC "valloni e steppe pedegarganiche" è tra le aree più importanti della rete Natura 2000 per l'avifauna legata agli habitat di tipo steppico e rupicolo. La comunità ornitica che più caratterizza l'area è rappresentata dalle specie legate agli habitat xerici di tipo steppico con alternanza di pascoli naturali e colture cerealicole estensive. Il sito rappresenta l'unica area peninsulare di presenza della gallina prataiola e tra le aree a maggiore densità di rapaci rupicoli,

1.6 Traffico veicolare

In riferimento al documento di Valutazione Ambientale Strategica del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della provincia di Foggia, è stato compiuto uno studio di dettaglio della domanda di mobilità necessaria al territorio, di cui si riferiscono di seguito i principali contenuti.

La suddivisione del territorio provinciale avviene tradizionalmente in tre macroambiti: Tavoliere, Subappennino e Gargano. Il Tavoliere presenta una struttura della rete stradale che, fatta eccezione per Lucera, è organizzata tutta a ridosso del corridoio multimodale San Severo-Foggia-Cerignola lungo il quale corre la strada statale 16 "Adriatica", l'autostrada A14 e la linea ferroviaria Bologna-Bari. Le radiali principali sono inframmezzate da una serie di strade secondarie di discrete caratteristiche e collegate tra loro da una fitta trama di trasversali minori. Al contrario, le reti stradali del Subappennino e del Gargano risentono pesantemente dei vincoli orografici e presentano, quasi ovunque, caratteristiche geometrico-funzionali scadenti. Fanno eccezione la Strada a Scorrimento Veloce del Gargano tra Poggio Imperiale e Vico, che ha sezione e andamento plano-altimetrico proprio di una strada del tipo C1 e la variante alla statale 89 tra Manfredonia e Masseria Mattinatella anch'essa parzialmente adeguata al tipo C.

Nel 2002 è stata condotta una campagna di rilievo dei flussi veicolari che ha interessato complessivamente 34 sezioni bidirezionali sulla viabilità ordinaria. Il rilievo è stato condotto con l'ausilio di contatraffico automatici, nella fascia oraria 7:30-19:30, in giorni feriali "tipo" del mese di ottobre.

L'analisi della domanda di trasporto sistematica è stata effettuata a partire dalla fonte ISTAT, sulla matrice degli spostamenti per studio e lavoro relativi all'anno 2001.

I dati ISTAT si riferiscono a:

- Spostamenti effettuati dal proprio alloggio verso il luogo abituale di studio o lavoro;
- Primo spostamento giornaliero di andata.

La tabella seguente evidenzia per la provincia di Foggia un numero di spostamenti extracomunali generati, superiore solo alla provincia di Brindisi, che però è nettamente inferiore come estensione territoriale. Dall'analisi delle destinazioni risulta rilevante la percentuale di spostamenti extracomunali generati, superiore solo alla provincia di Brindisi, che però è nettamente inferiore come estensione territoriale.

Dall'analisi delle destinazioni risulta rilevante la percentuale di spostamenti extraregionali superiore rispetto a quella delle altre provincie. Il dato è giustificato dalla competizione e dal potere attrattore di poli industriali della caratura di Melfi e Termoli rispetto al sistema produttivo provinciale.

Tabella 1-15: Spostamenti Auto extracomunali, dati ISTAT 2001

Origine	Destinazione							
		Provincie	Spostamenti	Extra regionale	Stessa provincia	Altre provincie pugliesi	Extra regionale (%)	Stessa provincia (%)
Foggia		19.992	1.850	16.826	1.316	9%	84%	7%
Bari		81.160	2.377	74.811	3.972	3%	92%	5%
Taranto		27.381	666	23.196	3.519	2%	85%	13%
Brindisi		17.482	33	11.158	6.291	0%	64%	36%
Lecce		63.010	15	58.352	4.643	0%	93%	7%

Dal confronto dei dati 1991/2001 emerge che il trasporto privato e quello pubblico su gomma risultano le modalità prevalenti, mentre una scarsa preferenza è accordata alla ferrovia. Tra il 1991 e il 2001 si è registrato un incremento del peso della mobilità su auto privata soprattutto a discapito della modalità ferroviaria.

Per quel che riguarda gli spostamenti in auto risulta evidente una crescita sia della generazione che dell'attrazione in tutta l'area del Tavoliere e in gran parte del Gargano. La situazione risulta diversa nel subappennino Dauno, dove si è registrato

un lieve aumento nel traffico generato e una stabilità o una diminuzione del traffico attratto sinonimo, in entrambi i casi, di una crescente dipendenza da altre aree e di una perdita di popolazione e di competitività.

Il confronto degli spostamenti extracomunali per provincia di origine evidenzia come, a fronte di un peso pari al 10% degli spostamenti extracomunali della provincia di Foggia rispetto al totale dei generati dalla Puglia, le percorrenze medie procapite in rete risultano superiori a conferma dello sforzo di accessibilità compiuto da cittadini e imprese della Capitanata.

Tabella 1-16: Percorrenze spostamenti Auto extracomunali, dati ISTAT 2001 per provincia di origine

	Originati	Originati (%)	Percorrenze (km)	Percorrenze (%)	Lunghezza media spostamenti (km)
Foggia	19.992	10%	771.325	13%	39
Bari	81.160	39%	2.181.743	38%	27
Taranto	27.381	13%	864.895	15%	32
Brindisi	17.482	8%	590.004	10%	34
Lecce	63.010	30%	1.365.364	24%	22
Puglia	209.025		5.773.331		28

1.7 Aspetti economici

1.7.1 Andamento economico delle attività produttive regionali e provinciali

Nei primi nove mesi del 2021 il settore industriale della Puglia è cresciuto intensamente. In base ai dati del sondaggio congiunturale della Banca d'Italia, condotto tra settembre e ottobre su un campione di circa 280 imprese con almeno 20 addetti, nel periodo considerato il 61% ha registrato un aumento del fatturato rispetto allo stesso periodo del 2020 (Figura 1-77); il saldo tra la quota di imprese con fatturato in aumento e quelle in calo è risultato positivo di 49 punti percentuali. La crescita dovrebbe consentire di superare entro fine anno il livello del 2019: il saldo tra la quota di imprese secondo cui il fatturato previsto per il 2021 sarà superiore a quello del 2019 e la quota che ne prevede un valore inferiore è infatti risultato pari a 15 punti percentuali.

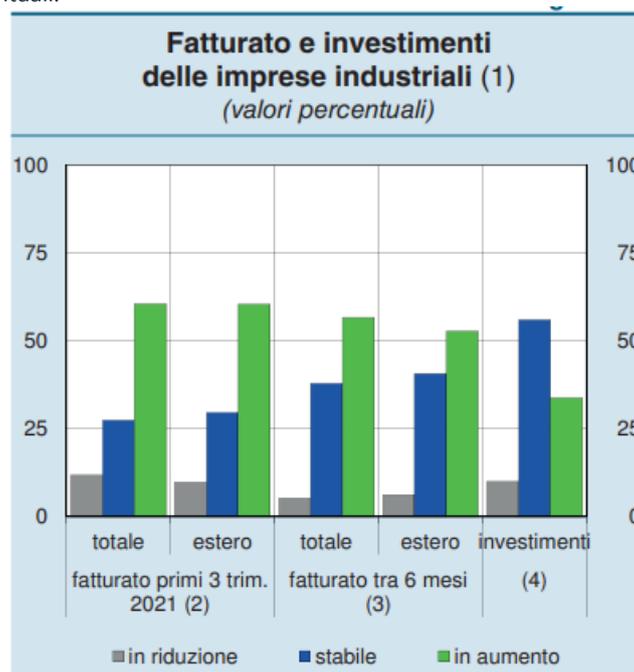


Figura 1-77: Fonte: Banca d'Italia, Sondaggio congiunturale sulle imprese industriali.

Sull'andamento congiunturale incidono difficoltà di approvvigionamento di input produttivi. Tali difficoltà sono state segnalate dal 54% delle imprese, specialmente da quelle operanti nei comparti della chimica, gomma e plastica e della metalmeccanica, e sono risultate più accentuate tra le aziende che dichiarano di avere prospettive favorevoli per il fatturato. Tra le aziende con problemi di approvvigionamento, il 90% ha riportato rincari negli input produttivi e l'80% ne ha indicato l'indisponibilità; secondo le imprese, tali difficoltà si stanno riflettendo principalmente in un aumento dei prezzi di vendita e dei tempi di consegna, nonché nella riduzione dei margini di profitto; in pochi casi sono state segnalate riduzioni o sospensioni dell'attività oppure rimodulazione dei fornitori.

In base ai dati di Infocamere nei primi sei mesi del 2021 il tasso di natalità netto delle imprese è aumentato all'1,4% (0,1 % nel primo semestre 2020), un valore di poco superiore a quello del Mezzogiorno e dell'Italia (rispettivamente 1,2% e 1,0%). Nel confronto con lo stesso periodo del 2020 l'incremento del tasso di natalità netto riflette sia il rafforzamento della natalità sia l'ulteriore calo della mortalità. L'indicatore è stato positivo per le ditte individuali e le società di capitali mentre si è confermato negativo per le società di persone (*"L'Economia della Puglia"*, Banca d'Italia, 2021).

1.7.2 Andamento economico a livello provinciale

Al 31 dicembre 2018 nella regione Puglia le imprese iscritte sono in totale 381.363 (di cui 68.018 artigiane).

Nella provincia di Foggia, al 31 dicembre 2018, risultano iscritte 72.615 imprese (di cui 9.167 artigiane).

Di seguito sono illustrati lo stock di imprese registrate al 31 dicembre 2018 presso le cinque camere di commercio pugliesi ed il numero di iscrizioni e cessazioni corrispondenti rilevate nel corso del 2018.

Tabella 1-17: stock di imprese registrate al 31 dicembre 2018, Rapporto Economico 2019, Camera di Commercio Foggia

Provincia	Registrate	Iscrizioni	Cessazioni complessive	Saldo
Bari	148.416	8.869	9.054	-185
Brindisi	37.029	2.216	1.900	316
Foggia	72.615	4.090	4.523	-433
Lecce	73.749	5.243	4.585	658
Taranto	49.554	2.847	2.454	393
Totale Puglia	381.363	23.265	22.516	749

Registrano un saldo negativo solo le camere di Bari e Foggia, con rispettivamente -185 imprese a Bari e -433 imprese a Foggia. La tabella tuttavia, per esigenze di completezza, evidenzia le "cessazioni complessive", vale a dire la voce che tiene conto del numero complessivo delle cessazioni dell'anno, calcolato sommando alle cessazioni effettive (che si utilizzano per il calcolo dei tassi di crescita) anche il numero delle cessazioni avvenute d'ufficio.

Il dato "negativo" di Bari e Foggia è proprio originato dall'alto numero di cancellazioni d'ufficio effettuate nel corso del 2018. Se infatti consideriamo le sole "cessazioni non d'ufficio" il dato diventa positivo per tutte le provincie.

Nella tabella che segue sono riportate le iscrizioni e le cancellazioni non d'ufficio, provincia per provincia, dell'anno 2018, con i relativi saldi ed i tassi di crescita 2018.

Tabella 1-18: Iscrizioni e cancellazioni non d'ufficio, Rapporto Economico 2019, elaborazione su dati Infocamere

IMPRESSE	TOTALE			
	Iscrizioni	Cessazioni non d'ufficio	Saldo	Tasso di crescita 2018
BARI	8.869	7.337	1.532	1,03%
BRINDISI	2.216	1.840	376	1,02%
FOGGIA	4.090	3.809	281	0,38%
LECCE	5.243	4.381	862	1,18%
TARANTO	2.847	2.420	427	0,87%
PUGLIA	23.265	19.787	3.478	0,91%
ITALIA	348.492	316.877	31.615	0,52%

La provincia con il tasso di crescita maggiore, nel 2018, è stata quella di Lecce (1,18%), seguita da Bari (1,03%) e Brindisi (1,02%). Chiudono Taranto (0,87%) e Foggia (0,38%). Foggia è la provincia che è cresciuta meno. Nessuna delle provincie pugliesi ha riportato dati in negativo.

Nella figura che segue, un riepilogo del totale delle imprese registrate, suddivise per settore di appartenenza e divise in "imprese attive" ed "imprese non attive". Come si evince chiaramente dal dato complessivo, delle 72.615 imprese iscritte al Registro di Foggia, 8.151 imprese non hanno mai dichiarato l'inizio attività.

Settore	Registrate	Attive	Non attive
A Agricoltura, silvicoltura pesca	25.098	24.880	218
B Estrazione di minerali da cave e miniere	62	54	8
C Attività manifatturiere	3.812	3.370	442
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condiz...	214	203	11
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione d...	145	135	10
F Costruzioni	7.126	6.327	799
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di aut...	17.507	16.426	1.081
H Trasporto e magazzinaggio	1.797	1.640	157
I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	4.206	3.897	309
J Servizi di informazione e comunicazione	672	616	56
K Attività finanziarie e assicurative	803	773	30
L Attività immobiliari	738	676	62
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	1.198	1.093	105
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imp...	1.330	1.211	119
P Istruzione	288	268	20
Q Sanità e assistenza sociale	399	363	36
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e diver...	649	608	41
S Altre attività di servizi	1.935	1.908	27
T Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro p...	1	1	0
X Imprese non classificate	4.635	15	4.620
Totale Foggia	72.615	64.464	8.151

Figura 1-78: Totale delle imprese iscritte al Registro di Foggia, Rapporto Economico 2019, elaborazione su dati Infocamere

Dalla distribuzione delle 72.615 imprese secondo i "settori di attività", si evince la netta prevalenza del comparto agricolo sul totale delle imprese. Invece, dall'analisi delle 72.615 imprese registrate della provincia di Foggia suddivise per "natura giuridica", si evince la rilevante entità delle imprese individuali (48.820) rispetto al totale delle imprese.

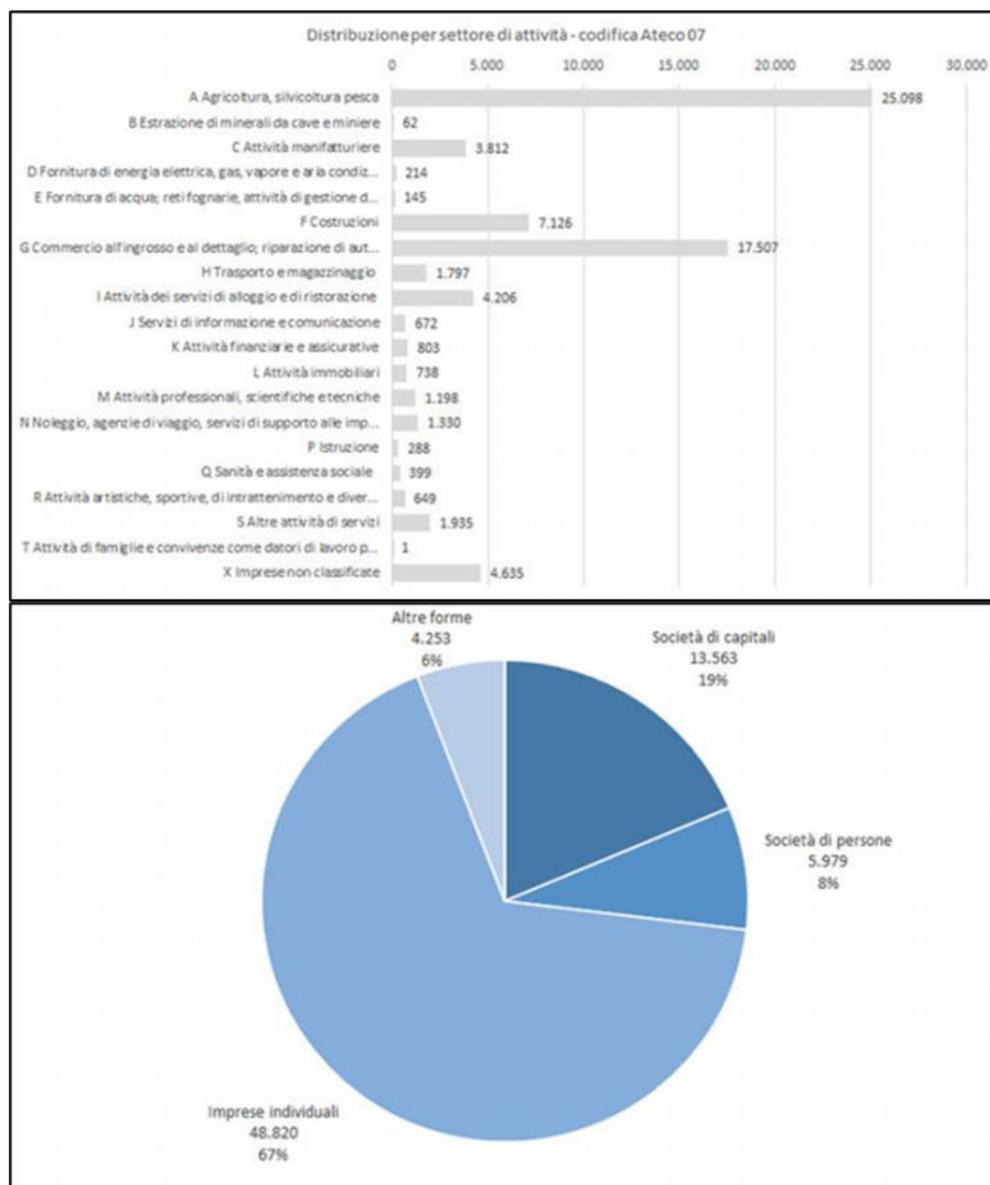


Figura 1-79: Imprese registrate della provincia di Foggia, divise per "settori di attività" e "natura giuridica", Rapporto Economico 2019

La provincia di Foggia conta 625.311 abitanti (fonte: Istat), 306.374 maschi e 318.937 femmine. Si estende su una superficie di 7.008 km² e comprende 61 comuni. La popolazione del capoluogo Foggia è circa un quarto di tutta l'intera provincia. Il 2018 è stato caratterizzato da un discreto miglioramento dei dati relativi al mercato del lavoro della provincia di Foggia. È tornato a salire il tasso di occupazione (dal 38,2% al 40,2% circa 7.000 posti di lavoro in più). Nel 2018 gli occupati sono 166.000. Contestualmente è tornato a scendere il tasso di disoccupazione, che si è attestato al 22% nel 2018, contro il 25% del 2017. Il numero dei disoccupati è passato dai 53.000 del 2017 ai 47.000 del 2018. Nella tabella seguente viene rappresentato l'andamento dei tassi nel periodo 2012-2018 ed i valori (in migliaia) di occupati, disoccupati e inattivi.

Provincia di Foggia	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tasso occupazione	40,90%	38,60%	37,20%	39,30%	40,70%	38,20%	40,20%
Numero di occupati (in migliaia)	174	163	157	165	170	159	166
Tasso di disoccupazione	18,20%	21,20%	22,80%	20,10%	17,10%	25%	22%
Numero di disoccupati (in migliaia)	39	44	46	42	35	53	47
Tasso di attività	50,20%	49,10%	48,40%	49,40%	49,20%	51,20%	51,60%
Numero di inattivi (in migliaia)	209	212	214	209	208	199	196

Figura 1-80: Tassi di occupazione, disoccupazione e attività nel periodo 2012-2018, Rapporto Economico 2019, elaborazione su dati Infocamere

1.7.3 Il comparto agroalimentare

La filiera agroalimentare riveste un ruolo centrale per l'economia della Puglia. Infatti, come si approfondirà maggiormente nel seguito dell'analisi, il suo fatturato (pari a circa 7 miliardi di euro nel 2017) pesa in media per circa il 25% del totale del fatturato dell'intero settore manifatturiero, rispetto ad una media nazionale di circa il 14%. Nel 2017, nelle oltre 5.000 unità locali attive nella regione erano occupati poco meno di 29.000 addetti, pari a circa il 20% del totale dell'intero settore manifatturiero, quota che nella media nazionale si ferma al 12%.

La filiera agroalimentare regionale è articolata in comparti (olio, vino, latticini, ortofrutta e IV gamma, pane e prodotti da forno, ecc.) che presentano sia problematiche specifiche che fattori comuni così riassumibili:

- presenza di un numero limitato di grandi imprese locali a cui si aggiunge un numero limitato di impianti di grandi imprese nazionali (Box 2);
- presenza predominante di PMI poco strutturate;
- presenza di una minoranza di PMI maggiormente strutturate e per questo più capaci di rispondere agli stimoli di innovazione esterni. Ne sono esempi: – Oropan (pane di Altamura DOP), Vito Forte e figli (alimenti funzionali); – Cantina Due Palme, Cantine Torrovento, Cantine Cantele (riduzione footprint CO²); – Futuragri (prodotti di IV gamma);
- tendenza all'accumulo di valore aggiunto esternamente alla filiera agroalimentare (soprattutto nella logistica e nella grande distribuzione) ed in aree esterne alla regione (soprattutto per i prodotti biologici);
- scarso peso dei settori dei servizi (ICT e consulenza) e della ricerca e sviluppo nella filiera. Da sottolineare la tendenza alla crescita del valore aggiunto nei comparti maggiormente orientati all'export e ai prodotti gourmet (ad esempio vino e olio) con una marcata connotazione positiva rispetto al territorio di origine ("Made in Puglia").

Dall'analisi della quota relativa dei singoli comparti della filiera dell'agroalimentare (*Figura 1-81*), emerge che le imprese di produzione di prodotti da forno e farinacei hanno di gran lunga il più alto numero sia di addetti che, in misura maggiore, di unità locali, come conseguenza della capillare presenza di produttori di prodotti di panetteria freschi con annesso negozio per la vendita al dettaglio. Seguono per numero di addetti, con un peso decisamente più contenuto, le imprese dell'industria lattiero-casearia e quelle della lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi.

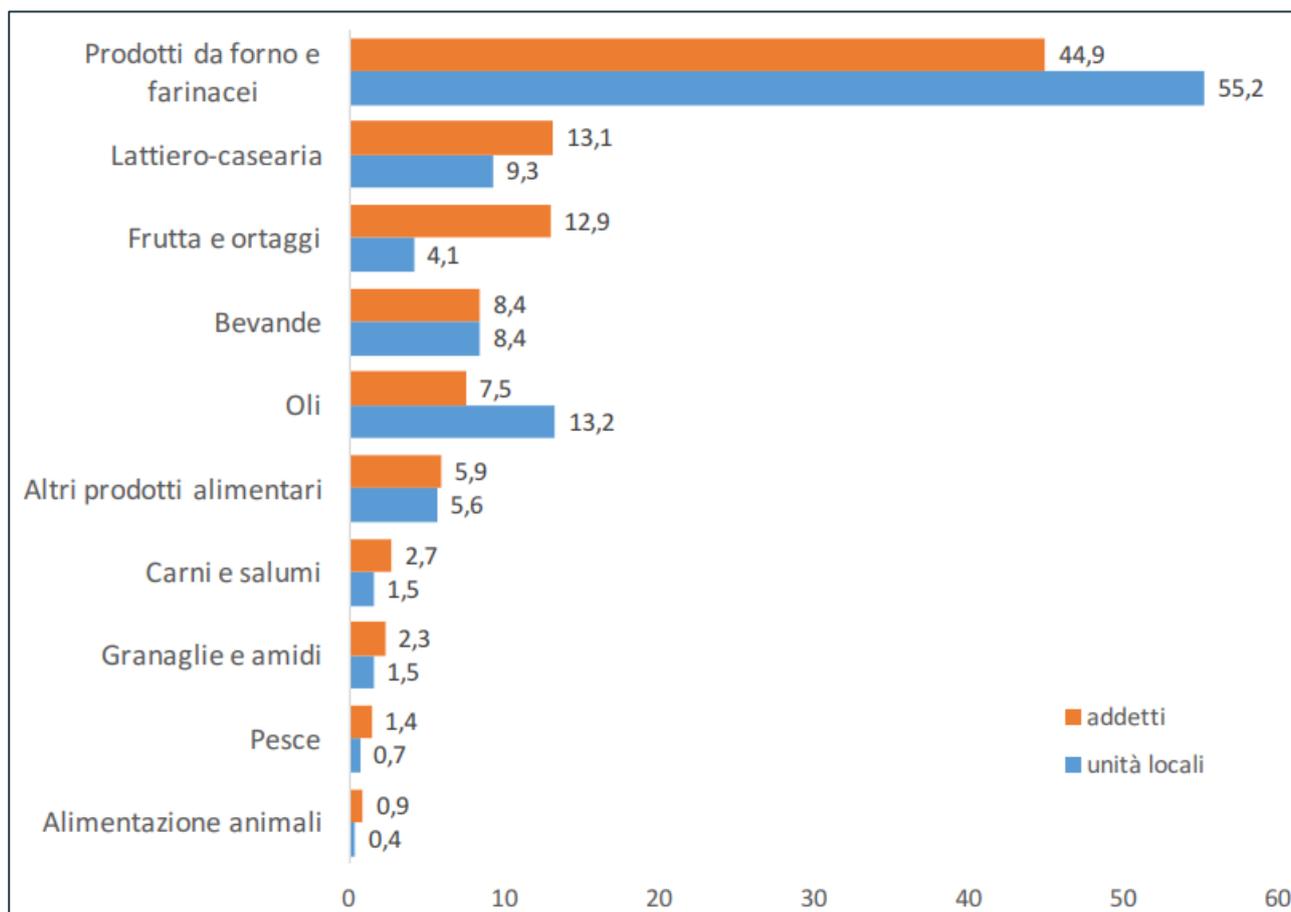


Figura 1-81: Peso singoli comparti della filiera agroalimentare pugliese, 2017, elaborazione su Dati ISTAT

1.7.3.1 Attività produttive nell'area di progetto

Come già riportato nel paragrafo 4.5.3.1 – Flora identificata all'interno dell'area di progetto, dai sopralluoghi effettuati dall'esperto qualificato l'area direttamente interessata dagli interventi è costituita da appezzamenti di natura seminativa con coltivazione di cereali su circa e con coltivazione di carciofi.

1.8 Aspetti demografici

1.8.1 Andamento demografico a livello provinciale e locale

I trend dei parametri demografici più comunemente utilizzati sono sinteticamente riassunti nel documento “L’indicatore della situazione economica equivalente in un’analisi di contesto regionale” (Ufficio Statistico Regione Puglia, 2019).

Nel periodo fra il 2018 e il 2012, la popolazione residente cresce nella maggioranza dei territori, con percentuali comprese fra il +7,2% del Lazio e il +0,2% dell’Umbria. Decresce in 8 regioni, 4 delle quali sono del Mezzogiorno (Basilicata, Molise, Calabria e Puglia); 3 del Nord (Liguria, Friuli V.G., Valle d’Aosta) e 1 del Centro (Marche), con variazioni nell’intervallo -1,8% (Basilicata) e -0,05% (Puglia).

Tabella 1-19: Popolazione residente al 1° Gennaio (Ufficio Statistico Regione Puglia, 2019)

Regioni	2012	2018	var % 18/12
Basilicata	577.562	567.118	-1,8
Molise	313.145	308.493	-1,5
Liguria	1.567.339	1.556.981	-0,7
Marche	1.540.688	1.531.753	-0,6
Valle d'Aosta	126.620	126.202	-0,3
Friuli-V.G.	1.217.780	1.215.538	-0,2
Calabria	1.958.418	1.956.687	-0,1
Puglia	4.050.072	4.048.242	-0,05
Umbria	883.215	884.640	0,2
Piemonte	4.357.663	4.375.865	0,4
Sicilia	4.999.854	5.026.989	0,5
Sardegna	1.637.846	1.648.176	0,6
Abruzzo	1.306.416	1.315.196	0,7
Veneto	4.853.657	4.905.037	1,1
Campania	5.764.424	5.826.860	1,1
Toscana	3.667.780	3.736.968	1,9
Emilia-R.	4.341.240	4.452.629	2,6
P.A. Trento	524.877	539.898	2,9
Lombardia	9.700.881	10.036.258	3,5
Trentino A.A.	1.029.585	1.067.648	3,7
P.A. Bolzano	504.708	527.750	4,6
Lazio	5.500.022	5.896.693	7,2

L’incremento percentuale della popolazione straniera interessa tutte le regioni, fatta eccezione della Valle d’Aosta che registra un decremento del -4,2%. In 4 regioni meridionali la crescita supera il 70% (Sardegna, Campania, Molise e Basilicata); è sotto il 10% in 5 regioni (Friuli V.G., Umbria, Veneto, P.A. di Trento e Marche); in Puglia la variazione positiva di crescita è del +60,6%.

In tutte le regioni si manifesta il fenomeno dell’invecchiamento della popolazione. Gli over 65-enni, in percentuale sul totale della popolazione, al 1° gennaio 2019, sono compresi fra oltre il 28% della Liguria (28,5%) e il quasi 19% in Campania (18,8%). Le variazioni dei 7 anni considerati evidenziano una crescita percentuale compresa fra il +3,6% della Sardegna e il +1,1% dell’Emilia-Romagna; in Puglia la crescita è del +3,1%.

Tabella 1-20: Popolazione di 65 anni e più al primo gennaio (Ufficio Statistico Regione Puglia, 2019)

Regioni	2012	2019	Var.%
Emilia-R.	22,8	23,9	1,1
Liguria	27,3	28,5	1,2
P.A. Bolzano	18,4	19,6	1,2
Toscana	23,9	25,4	1,5
Lazio	20,2	21,7	1,5
Trentino A.A.	19,1	20,8	1,7
Lombardia	20,8	22,6	1,8
Umbria	23,6	25,5	1,9
Marche	22,9	24,8	1,9
Piemonte	23,5	25,5	2,0
Abruzzo	21,8	23,8	2,0
Friuli-V.G.	24,0	26,1	2,1
Campania	16,6	18,8	2,2
Sicilia	18,9	21,1	2,2
Veneto	20,6	22,9	2,3
P.A. Trento	19,8	22,1	2,3
Molise	22,2	24,5	2,3
Calabria	19,2	21,5	2,3
Valle d'Aosta	21,3	23,8	2,5
Basilicata	20,5	23,0	2,5
Puglia	19,0	22,1	3,1
Sardegna	20,1	23,7	3,6

L'andamento del fenomeno dell'invecchiamento della popolazione pugliese è lievemente crescente; passa dal 19% del 2012 al 22,1% del 2019.

Tra il 2017 e il 2012, cresce la speranza di vita alla nascita della popolazione in tutti i territori, con percentuali comprese fra +1,1% (Friuli-Venezia Giulia e Lazio) e +0,1% (Valle D'Aosta). Il relativo valore per la Regione Puglia è del +0,5.

Nel 2018, la percentuale di famiglie e nuclei familiari costituite da persone sole raggiunge quasi il 50% in Valle d'Aosta (49,1%); i valori più bassi si registrano in due regioni meridionali: Campania (25,8%) e Puglia (26,4%). Rispetto al 2012, si manifesta una crescita generalizzata, fatta eccezione per l'Abruzzo (-1,4%), con un massimo in Valle d'Aosta (+10,8%) e un minimo nelle Marche (+0,3%).

Il ridimensionamento della struttura delle famiglie è associato alla crescita degli scioglimenti e delle cessazioni degli effetti civili del matrimonio. Nel 2017 rispetto al 2012, si registra una crescita sotto l'1% che interessa tutti i territori. In Puglia si manifesta una lieve tendenza positiva di questo fenomeno (0,6%), con una flessione fra il dato del 2017 e quello del 2016.

1.9 Aspetti sanitari

1.9.1 Sistema sanitario locale

Il sistema sanitario pugliese è formato da sei Aziende Sanitarie Locali (ASL), una per Provincia, due Aziende Ospedaliere Universitarie (Policlinico di Bari Ospedale Giovanni XXIII e Ospedali Riuniti di Foggia) e le seguenti ulteriori strutture:

- Ospedale Specializzato in Gastroenterologia "Saverio de Bellis" – IRCCS di Castellana Grotte (BA);
- Istituto Tumori "Giovanni Paolo II" IRCCS con sede a Bari;
- Agenzia Regionale Strategica per la Salute e il Sociale con sede a Bari;
- Organismo regionale per la Formazione in sanità con sede a Bari;
- Osservatorio Epidemiologico Regionale Puglia con sede a Bari;
- Centro Salute Ambiente Puglia con sede a Bari;
- Centro Regionale Trapianti con sede a Bari.

Con riferimento alla ASL di Foggia, la stessa è strutturata in modo che l'assistenza ospedaliera venga erogata attraverso i Presidi Ospedalieri, che garantiscono la continuità assistenziale e sono costituiti da uno Stabilimento singolo o da più Plessi Ospedalieri funzionalmente accorpati ed organizzati in un sistema a rete capace di fornire, in un'organizzazione integrata, livelli di assistenza di medio-alta specializzazione. I Presidi Ospedalieri in provincia di Foggia sono dislocati a Cerignola, San Severo e Manfredonia.

In provincia di Foggia i Distretti Socio-Sanitari sono i seguenti:

- DSS FG 60 – FOGGIA
- DSS FG 51 - S. SEVERO, i comuni afferenti sono Apricena, Chieuti, Lesina, Poggio Imperiale, San Paolo di Civitate, San Severo, Serracapriola, Torremaggiore
- DSS FG 52 - S. MARCO IN LAMIS, i comuni afferenti sono Rignano Garganico, San Giovanni Rotondo, San Marco in Lamis, San Nicandro Garganico
- DSS FG 55 – CERIGNOLA, i comuni afferenti sono Carapelle, Cerignola, Ortona, Orta Nova, Stornara e Stornarella
- DSS FG 59 - TROIA/ACCADIA, i comuni afferenti sono Accadia, Anzano di Puglia, Ascoli Satriano, Bovino, Candela, Castelluccio de' Sauri, Castelluccio Valmaggiore, Celle San Vito, Deliceto, Faeto, Monteleone di Puglia, Orsara di Puglia, Panni, Rocchetta Sant'Antonio, Sant'Agata di Puglia, Troia
- DSS FG N. 54 MANFREDONIA, i comuni afferenti sono Manfredonia, Mattinata, Monte Sant'Angelo, Zapponeta
- DSS N. 53 - VICO DEL GARGANO, i comuni afferenti sono Cagnano Varano, Carpino, Ischitella, Isole Tremiti, Peschici, Rodi Garganico, Vico del Gargano, Vieste
- DSS N. 58 – LUCERA, i comuni afferenti sono Alberona, Biccari, Carlintino, Casalnuovo Monterotaro, Casalvecchio di Puglia, Castelnuovo della Daunia, Celenza Valfortore, Lucera, Motta Montecorvino, Pietramontecorvino, Roseto Valfortore, San Marco la Catola, Volturara Appula, Volturino

1.9.2 Stato di salute regionale

La Puglia ad inizio 2022 conta 3.912.166 residenti; negli ultimi anni si è avuto un netto incremento demografico della popolazione residente, specularmente all'andamento nazionale.

L'analisi dei dati di mortalità evidenzia che il tasso standardizzato di mortalità oltre il primo anno di vita mostra una diminuzione, con valori più bassi rispetto ai dati medi nazionali. L'analisi dei tassi standardizzati di mortalità per causa evidenzia che le malattie del sistema cardiocircolatorio sono la prima causa di morte, seguite dai tumori e dalle malattie dell'apparato respiratorio e digerente. Fra i decessi causati dalle malattie dell'apparato cardiovascolare va sottolineato che circa un quarto sono da ascrivere a disturbi circolatori dell'encefalo.

1.9.3 Salute Ambiente

Nell'ambito della tematica Salute e Ambiente la Regione Puglia ha potenziato le attività istituzionalmente svolte attraverso specifiche linee d'intervento, coinvolgendo i diversi soggetti attuatori e assicurandone la coordinazione e l'integrazione grazie al Centro Salute Ambiente Puglia.

La missione principale del Centro Salute e Ambiente è quella di valutare la correlazione tra esposizioni ambientali attraverso tutte le matrici e gli effetti sulla salute umana, implementando specifiche attività di monitoraggio epidemiologico e ricerca, le relative dotazioni strutturali e infrastrutturali e, parallelamente, attività di prevenzione primaria e secondaria e di potenziamento e ottimizzazione dei percorsi diagnostico-terapeutici delle patologie correlate all'inquinamento ambientale. Uno degli obiettivi fondamentali delle linee operative di Sorveglianza Epidemiologica del Centro Salute Ambiente (Macroarea 3) è stato quello di potenziare le attività dei Registri Tumori, in particolare quelli delle province di Taranto, Brindisi e Lecce, sotto il coordinamento del Registro Tumori Puglia.

Il Registro Tumori Puglia, istituito nel 2008, è l'unico in Italia a nascere prevedendo una copertura regionale, con un centro di coordinamento inizialmente situato presso l'IRCCS Istituto Tumori "Giovanni Paolo II" di Bari e ora trasferito presso l'ARES Puglia, e SEI sezioni periferiche nelle ASL pugliesi, che utilizzano procedure standardizzate ed omogenee in linea con i documenti di riferimento degli enti di accreditamento nazionali e internazionali.

2 Indicatori specifici di qualità ambientale in relazione alle interazioni originate da progetto

La metodologia di valutazione di impatto prevede un'analisi della qualità ambientale attuale dell'area di inserimento, al fine di definire specifici indicatori di qualità ambientale che permettono di stimare nell'assetto ante e post operam i potenziali impatti del progetto sulle componenti ed i fattori analizzati.

Sulla base di quanto riportato nei paragrafi precedenti di descrizione delle varie componenti e fattori ambientali nell'area di progetto ed in linea con l'approccio metodologico riportato, di seguito vengono identificati specifici indicatori finalizzati alla definizione dello stato attuale della qualità delle componenti / fattori ambientali ed utili per stimare la variazione attesa di impatto.

Tabella 2-1: Sintesi della qualità ambientale Ante Operam

Componente o fattore ambientale interessato	Indice	Stato di riferimento Ante Operam
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria	Nessuna criticità in riferimento agli Standard di qualità dell'aria per i parametri rilevati (Fonti: Dati della rete di monitoraggio regionale ARPA)
Ambiente idrico-acque superficiali	Stato Ecologico	Lo stato ecologico del Torrente Candelaro e Torrente Cervaro è definito come "sufficiente" dagli indici IBMR e LIMeco (Fonte: Piano di Tutela della Acque e monitoraggi ARPA)
	Presenza di aree a rischio idraulico	All'interno dell'area del buffer di studio si rileva la presenza di aree a differente pericolosità idraulica, da bassa ad alta. L'area dell'impianto agrofotovoltaico e della stazione utenza sono al di fuori delle aree allagabili e dal reticolo, mentre sono dieci le interferenze individuate dai cavidotti di collegamento, che intersecano aree con pericolosità inondazione medio e alta (in prossimità dei corsi d'acqua).
Ambiente idrico acque sotterranee	Stato qualitativo	Dalle informazioni derivanti dal Piano di Tutela delle acque della Regione Puglia, lo stato qualitativo complessivo dei corpi idrici sotterranei in corrispondenza dell'area di studio (risultante della valutazione chimica e quantitativa) viene valutato come "scarso". (Fonte: Piano di tutela delle acque della Regione Puglia)
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	1. Il progetto si inserisce in una matrice caratterizzata da una dominanza di seminativo e altre colture intensive mentre nelle aree limitrofe si rileva la presenza di piccole aree olivetate in prossimità di fabbricati (Fonte: Carta dell'uso del suolo)
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino, si evince che l'area di progetto non ricade in perimetrazioni con pericolosità geomorfologica se non per un breve tratto attraversato dalle dorsali MT nell'area a sud limitrofe all'impianto agro-

Componente o fattore ambientale interessato	Indice	Stato di riferimento Ante Operam
		fotovoltaico, che risulta con pericolosità P1.
Ambiente fisico-rumore	Sorgenti di rumore	Le aree di progetto sono a vocazione prettamente agricola, lontane da attività produttive e centri abitati.
Ambiente fisico – Radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche esistenti Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per esposizione ai campi elettromagnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	Nell’area di studio sono già presenti alcune linee RTN a 150 kV e 380 kV e la Stazione RTN 380/150 kV di Manfredonia.
Flora, Fauna ed Ecosistemi	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali); Presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide.	In un ampio intorno dell’area di progetto ricadono 2 ZPS, 2 SIC e 1 IBA (l’area protetta più vicina dista circa 400 m in direzione nord dell’impianto agro-fotovoltaico, e ricade sul terreno occupato dall’aeroporto militare di Amendola). Potenzialmente, nell’area di progetto si potrebbero trovare specie tutelate dalla Direttiva Habitat e dalla Direttiva Uccelli. Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non ricadono all’interno di aree protette e non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio.
Sistema antropico – assetto territoriale e aspetti socio-economici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite ecc.)	Nel 2018 in Provincia di Foggia gli occupati sono 166.000. Contestualmente è tornato a scendere il tasso di disoccupazione, che si è attestato al 22% nel 2018, contro il 25% del 2017. Il numero dei disoccupati è passato dai 53.000 del 2017 ai 47.000 del 2018.
Sistema antropico – infrastrutture e trasporti	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	L’area di progetto ed il suo intorno sono tipicamente agricole, con presenza di strade vicinali e di campagna, ed una sostanziale assenza di viabilità principale
Sistema antropico – salute pubblica	Indicatori dello stato di salute	L’analisi dei tassi standardizzati di mortalità per causa evidenzia che le malattie del sistema cardiocircolatorio sono la prima causa di morte, seguite dai tumori e dalle malattie dell’apparato respiratorio e digerente.
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	Con Delibera n. 1435 del 2 agosto 2013, pubblicata sul BURP n. 108 del 06 agosto 2013, la Giunta Regionale ha adottato il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia. L’Area di studio rientra nell’Ambito Paesaggistico n. 3.1 “Pianure Foggiane della Riforma” In corrispondenza dell’Area di studio si rileva la presenza di elementi paesaggistici

Componente o fattore ambientale interessato	Indice	Stato di riferimento Ante Operam
		<p>appartenenti alle classi: "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche", "Boschi", "Parchi e Riserve", "Zone gravate da usi civici", "Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (Rete Ecologica Regionale)", "Formazioni arbustive in evoluzione naturale", "Testimonianze della stratificazione insediativa – a) siti interessati dalla presenza di beni storico culturali di particolare valore paesaggistico", "Zone di interesse archeologico", "Paesaggi rurali". (Fonte: PTPR Puglia)</p>

Obiettivo del presente paragrafo è la stima dei potenziali impatti sulle componenti e sui fattori ambientali connessi con il progetto in esame. L'analisi degli impatti è stata effettuata considerando sia la fase di realizzazione dell'opera che la fase di esercizio.

La valutazione relativa alla fase di cantiere/commissioning è da intendersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di decommissioning.

2.1 Atmosfera

2.1.1 Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

Gli impatti sulla componente atmosferica relativa alla fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili alle emissioni connesse al traffico veicolare dei mezzi in ingresso e in uscita dal cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere) e alle emissioni di polveri legate alle attività di scavo.

Gli inquinanti tipici generati dal traffico sono costituiti da NO_x e CO. Per tali inquinanti è possibile effettuare una stima delle emissioni prodotte in fase di cantiere, applicando ad esempio appositi fattori emissivi standard da letteratura (SINAnet1 e U.S. EPA AP-42).

Tenuto conto dell'entità limitata dei cantieri previsti, sia in termini di estensione che di durata, è prevedibile emissioni di inquinanti molto limitate, dell'ordine di alcune decine di tonnellate complessive (CO ed NO_x).

Quale unità di paragone è possibile prendere a riferimento le emissioni equivalenti dovute al traffico veicolare. A titolo esemplificativo un'autovettura che compie una media di 10.000 km/anno emette nel corso dell'anno circa 11 t/anno di CO e 31 t/anno di NO_x.

Per quanto concerne invece le emissioni di polveri derivanti dalle attività di cantiere, si tratta di una stima di difficile valutazione. Le emissioni più significative sono generate nella fase di preparazione dell'area di cantiere. Dati di letteratura (U.S. EPA AP-42) indicano un valore medio mensile di produzione polveri da attività di cantiere stimabile in 0,02 kg/m², che porta a stimare conservativamente le emissioni in circa 1 t per tutta la durata del cantiere.

Per ridurre al minimo l'impatto verranno adottate specifiche misure di mitigazione, già illustrate nella Sezione III- Quadro di Riferimento Progettuale del SIA.

Si evidenzia inoltre che le attività verranno svolte in aree agricole, con sporadica presenza di recettori.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera", ed in particolare sull'indicatore selezionato (vedi paragrafo 1), è da ritenersi trascurabile. Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

2.1.2 Fase di esercizio

Come già evidenziato nella Sezione III-Quadro di Riferimento Progettuale, l'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio, ad esclusione delle emissioni delle autovetture utilizzate dal personale per attività di O&M, attività sporadiche e di brevissima durata.

Per quanto concerne le attività di coltivazione agricola, le uniche emissioni attese sono associabili ai mezzi dei tecnici per le attività periodiche di monitoraggio e controllo, nonché le emissioni per le attività di lavorazioni agricole, che implicano l'utilizzo di n. 1 trattrice, oltre a quelle dei mezzi per la manodopera che sarà impiegata periodicamente, specie nella fase di raccolta dei frutti.

Tali emissioni sono ovviamente da considerarsi di entità trascurabile rispetto all'impatto complessivo sulla componente che può ritenersi al contrario positivo, in quanto la produzione di energia da fonte fotovoltaica permette di evitare l'uso di combustibili fossili con conseguente riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di CO₂, SO₂, NO_x, CO. I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica (pari a 70816 MWh/anno) sono riportati nelle seguenti tabelle.

Tabella 2-2: Benefici ambientali attesi da mancate emissioni inquinanti

Inquinante	Fattore di emissione specifico (t/GWh)	Mancate emissioni di inquinanti (t/anno)
CO ₂	692,2	49.019
NO _x	0,890	63
SO _x	0,923	65

Tabella 2-3: Benefici ambientali attesi in termini di risparmio di carburante

Fattore di consumo specifico ³ [TEP/kWh]	Risparmio di combustibile [TEP/anno]
0,187 x 10 ⁻³	13.242

Complessivamente, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

2.2 Ambiente idrico

2.2.1 Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

Gli impatti sull'ambiente idrico generati in questa fase sono da ritenersi di entità trascurabile, in quanto sono previsti consumi idrici di entità limitata mentre non è prevista l'emissione di scarichi idrici.

La produzione di effluenti liquidi nella fase di cantiere è sostanzialmente imputabile ai reflui civili legati alla presenza del personale in cantiere e per la durata dello stesso.

In tale fase non è prevista l'emissione di reflui sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici ed i reflui smaltiti periodicamente come rifiuti, da società idoneamente autorizzate.

Occorre in generale precisare che la selezione delle specie oggetto del piano colturale è stata effettuata tenendo conto della specificità dei luoghi, delle condizioni climatiche dell'area e dell'effettiva disponibilità idrica del territorio.

In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale "ambiente idrico" in fase di cantiere ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo 1), è da ritenersi trascurabile. Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

2.2.2 Fase di esercizio

Gli unici consumi idrici previsti nella fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico associabili all'attività di produzione di energia elettrica consistono in:

- usi igienico sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto (lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, ecc.).
- lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, stimato in circa 100 mc/anno (considerando un consumo di circa 200 ml/m² a modulo ed una frequenza delle operazioni di lavaggio quadrimestrale).

A questi si aggiungono i consumi idrici per le attività di irrigazione connesse con il progetto agronomico previsto, riconducibili essenzialmente all'irrigazione di soccorso per i primi tre anni della fascia di mandorli lungo il perimetro dell'impianto

Come già specificato in precedenza, la selezione delle specie oggetto del piano colturale è stata effettuata tenendo conto della specificità dei luoghi, delle condizioni climatiche dell'area e dell'effettiva disponibilità idrica del territorio.

Per quanto concerne gli scarichi idrici, l'unico scarico atteso in fase di esercizio è quello delle acque meteoriche raccolte nell'area della sottostazione 150/30 kV e area sbarre condivise.

Tali acque saranno smaltite in accordo alla normativa vigente, seguendo le prescrizioni degli enti preposti. Le acque meteoriche, ed in particolare quelle comunemente denominate di "prima pioggia" (i primi 5 mm), potenzialmente inquinate dalla presenza di sversamenti accidentali di sostanze oleose, saranno raccolte e convogliate in un'apposita vasca e subiranno un trattamento di sfangamento e di disoleazione prima di essere riunite a quelle cosiddette di "seconda pioggia" pulite, quindi scaricate direttamente al suolo tramite dispersori.

Le acque nere provenienti dai servizi igienici saranno invece convogliate mediante un sistema di tubi ed eventuali pozzetti a tenuta in serbatoi da vuotare periodicamente o in fosse chiarificatrici tipo Imhoff, ubicati in prossimità dell'edificio. Occorre in ogni caso precisare che non sono previste attività di presidio della Stazione, pertanto i reflui generati saranno di entità estremamente contenuta, limitata alla presenza saltuaria di personale, durante le attività di manutenzione della stazione stessa.

³ Rapporto fra il consumo di combustibile complessivo connesso alla produzione di energia elettrica e la produzione netta di energia elettrica del sistema Italia (Fonte: Del. 3/08 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas)

In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale "ambiente idrico" considerando gli scarichi idrici in fase di esercizio ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo 1), è da ritenersi trascurabile.

2.3 Suolo e sottosuolo

2.3.1 Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

La valutazione degli impatti prodotti in fase di cantiere è essenzialmente legata alla temporanea occupazione del suolo necessario per l'allestimento del cantiere stesso e alla produzione di rifiuti connessa con le attività di cantiere.

Per la realizzazione della stazione di Utenza è necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, essendo l'area essenzialmente pianeggiante. Saranno previsti scavi di entità limitata per la realizzazione delle fondazioni, essenzialmente superficiali, degli edifici tecnici e per l'alloggio delle apparecchiature elettromeccaniche.

Per l'area da destinarsi ad impianto agro-fotovoltaico sono previste le seguenti operazioni di movimentazione terre:

- scotico superficiale dei terreni interessati dalla realizzazione della viabilità di servizio, delle piazzole cabine/gruppi di conversione, dagli interventi di livellamento superficiale, dalla posa dei cavi, ecc.;
- scavi per le opere di fondazione, per la posa dei cavi e per le operazioni di livellamento necessarie
- reinterri e riporti, riconducibili essenzialmente alle operazioni di reinterro delle trincee di scavo per la posa dei cavidotti, e alla realizzazione di interventi di livellamento dei terreni, mediante rilevati. Tali operazioni saranno effettuate mediante riutilizzo in situ del terreno precedentemente scavato (previa verifica dei requisiti di qualità ambientale), integrato con materiale acquistato.
- ripristini, mediante completo recupero del materiale vegetale derivante dallo scotico superficiale.

La gestione delle terre e rocce da scavo verrà effettuata in accordo allo specifico Piano Preliminare per il riutilizzo in sito predisposto in accordo al DPR 120/2017 e allegato alla documentazione progettuale.

Al termine dei lavori tutte le aree occupate temporaneamente saranno ripristinate nella configurazione "ante operam", prevedendo il riporto di terreno vegetale.

Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, allargamenti, adattamenti, piste, ecc) che si dovessero rendere necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi allo stato originario.

Per quanto concerne la produzione di rifiuti, tenuto conto dell'entità delle attività di cantiere non saranno prodotti significative quantità di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, pellicole in plastica, etc.).

Qualora non fosse possibile il completo riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, il quantitativo in esubero verrà inviato a smaltimento o recupero presso appositi centri autorizzati. Nella fase di cantiere saranno adottate opportune misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo derivante dalla manipolazione e movimentazione di prodotti chimici/combustibili utilizzati in tale fase quali ad esempio i carburanti per i mezzi di cantiere.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo", ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo 1), è da ritenersi non significativo.

Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

2.3.2 Fase di Esercizio

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera è riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle infrastrutture di progetto, nonché alla produzione di rifiuti in fase di gestione operativa dell'impianto stesso.

L'area di intervento risulta classificata come zona agricola e, nell'ottica di favorire la valorizzazione e la riqualificazione dell'area di inserimento dell'impianto, la Società Proponente ha scelto di indirizzare la propria scelta progettuale su un impianto agro-fotovoltaico, per il quale la superficie effettivamente occupata dai moduli fotovoltaici risulta costituire una percentuale limitata (circa il 19%) del totale della superficie interessata dall'iniziativa in progetto, così come la superficie occupata dalle altre opere di progetto quali strade interne all'impianto, power stations, ecc. (pari a circa il 2% del totale).

Per il resto, l'area di intervento sarà interessata dal progetto agronomico proposto, che prevede in estrema sintesi, la coltivazione di circa 37 Ha (circa il 73,2% del totale) di terreno, essenzialmente leguminose da granella e cereali da granella, nonché la realizzazione di una fascia colturale arborea lungo tutto il perimetro di impianto. Per quanto concerne la produzione di rifiuti nella fase di esercizio dell'opera, questa è limitata esclusivamente ai rifiuti prodotti da attività di

manutenzione dell'impianto fotovoltaico e delle stazioni elettriche, che saranno gestite mediante ditte esterne autorizzate alla gestione dei rifiuti.

Per quanto concerne sfalci e potature generati dalle attività agricole e più precisamente dalle attività manutentive della fascia arborea, che consistono nelle potature del mandorleto di progetto questi saranno gestiti in accordo alla normativa vigente.

Nel complesso, l'intervento previsto porterà alla salvaguardia e valorizzare l'area agricola coinvolta dal progetto, e possibilmente migliorarne la produttività del suolo; inoltre, l'alternanza tra colture miglioratrici (leguminose da granella) e colture depauperatrici (cereali da granella) consentirà di garantire la presenza della sostanza organica nel tempo e a mantenere la fertilità fisica del terreno. Sempre al fine di preservare la qualità del suolo, verrà inoltre realizzato l'inerbimento con prato permanente sul suolo situato al di sotto dei tracker. In aggiunta, si effettueranno miglioramenti fondiari (recinzioni, viabilità interna al fondo, ecc.) che include anche la sistemazione, tutela e manutenzione del sistema irriguo (deflusso delle acque) che può portare ad un aumento della capacità produttiva agricola.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto in fase di esercizio sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo", ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo 1) è da ritenersi non significativo.

2.4 Ambiente fisico-rumore

2.4.1 Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate, dovuta al traffico veicolare e all'utilizzo di mezzi meccanici. Tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste. Tra le attività di maggior impatto in termini di rumore si segnalano quelle di infissione con mezzi meccanici (battipalo) dei pali di sostegno delle strutture dei pannelli e quelle di scavo.

In generale, per evitare o ridurre al minimo le emissioni sonore dalle attività di cantiere, sia in termini di interventi attivi che passivi, saranno adottati le seguenti tipologie di misure:

- utilizzo attrezzature conformi ai limiti imposti dalla normativa vigente,
- attrezzature idonee dotate di schermature,
- adeguata programmazione temporale della attività,
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "fattori fisici-rumore", ed in particolare sull'indicatore selezionato (vedi paragrafo 1), è da ritenersi non significativo. Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

2.4.2 Fase di Esercizio

Le aree interessate dagli interventi in progetto sono situate in una zona agricola.

La fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico comporterà unicamente emissioni di rumore limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora, già di entità trascurabile, in prossimità della sorgente stessa. A queste emissioni rumorose si aggiungono quelle derivanti dai motori del tracker, di entità trascurabile.

Occorre inoltre considerare che tutte le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale- agricolo all'interno del quale non risultano presenti nelle immediate vicinanze recettori sensibili o ambienti abitativi adibiti alla permanenza di persone. Analoghe considerazioni valgono per le opere di connessione alla RTN, anch'esse previste in un contesto agricolo all'interno del quale non risultano ubicati recettori sensibili.

Nell'Impianto Utenza l'unica apparecchiatura che può essere assimilata ad una sorgente di rumore permanente è il trasformatore elevatore; gli interruttori possono provocare un rumore trasmissibile all'esterno solo durante le manovre che comunque sono di brevissima durata; essendo pochissimo frequenti non sono da considerarsi rappresentative dal punto di vista emissivo. L'entità di tali emissioni è da considerarsi non significativa.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambientale "fattori fisici-rumore" ed in particolare sull'indicatore selezionato (vedi paragrafo 1), è da ritenersi non significativo.

2.5 Ambiente fisico-radiazioni non ionizzanti

2.5.1 Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

In fase di realizzazione dell'opera non sono previste emissioni di radiazioni non ionizzanti pertanto l'impatto su tale componente è da ritenersi nullo.

Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

2.5.2 Fase di Esercizio

La presenza di correnti variabili nel tempo collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici. Le apparecchiature di distribuzione elettrica producono onde elettromagnetiche appartenenti alle radiazioni non ionizzanti.

Il DPCM 8 luglio 2003 stabilisce i limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) nonché, per il campo magnetico, anche un obiettivo di qualità ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.

Come limiti di esposizione viene fissato il valore di 100 μT per il campo magnetico, ed un valore di attenzione di 10 μT nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere.

Infine, per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3 μT in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.

In sede di progettazione è stata effettuata la valutazione, mediante calcolo, dell'esposizione umana ai campi magnetici associabili ai cavidotti di collegamento dell'impianto agro-fotovoltaico e delle opere di connessione alla RTN.

Il progetto definitivo contiene le valutazioni effettuate dell'esposizione umana ai campi magnetici associabili alle principali opere:

- cavidotti MT di collegamento dell'impianto agro-fotovoltaico alla Stazione Utente;
- Stazione Utente;
- cavidotti AT di collegamento dell'impianto di Utenza alla Stazione RTN;

Di seguito si riporta una sintesi delle stime e dei calcoli effettuati, per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti documenti del progetto definitivo:

- Allegato 13 - Calcolo dei campi elettromagnetici;
- Relazione descrittiva dell'Impianto di Utenza.

Per il calcolo del campo magnetico per i cavi interrati si è utilizzato un modello di tipo bidimensionale, rappresentando l'andamento del campo per le sezioni che si verranno a creare nell'impianto fotovoltaico e lungo il percorso interrato di collegamento con la stazione elettrica di utenza e con l'impianto di rete. I cavi MT a 30 kV si sono considerati posati ad una profondità di 1,2 m mentre i cavi AT a 150 kV si sono considerati posati ad una profondità di 1,5 m; entrambe le tipologie con formazione a trifoglio, trascurando (a favore di sicurezza) lo schermo dei cavi.

Il valore del campo magnetico viene valutato ad 1 metro dal suolo, come previsto dall'art. 5 del DPCM 08/07/03 e dalla guida CEI 211-6.

Per le correnti si sono assunti i valori massimi generati da ciascuna power station che danno luogo ai valori massimi delle dorsali.

Le assunzioni fatte appaiono estremamente cautelative, considerando che la corrente dei generatori può ridursi notevolmente in funzione della variabilità delle condizioni meteorologiche nel corso della giornata (secondo il citato DPCM, i limiti del campo sono da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore giornaliere nelle normali condizioni di esercizio). Dai risultati di calcolo è emerso che il campo magnetico generato dai cavi MT a 30 kV, calcolato ad 1 m dal suolo, non supera mai il limite di esposizione (100 μT) ed è sempre al di sotto dell'obiettivo di qualità di 3 μT per ogni sezione considerata.

Tabella 2-4: Campo magnetico generato dai cavi MT a 30 kV

Sezione	Descrizione	Massimo valore di campo magnetico [μT]	Larghezza fascia [m]
Sezione 1	Sezione attraversata da 2 dorsali	1.89	N.A.
Sezione 2	Sezione attraversata da 4 dorsali	1.27	N.A.
Sezione 3	Sezione attraversata da 2 dorsali	1.72	N.A.

Dai risultati di calcolo è emerso che il campo magnetico generato dai cavi AT a 150 kV, calcolato ad 1 m dal suolo, non supera mai il limite di esposizione (100 μ T) ed è al di sotto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T per il primo collegamento AT considerato mentre necessita di una fascia di rispetto di 3 m per il secondo collegamento verso la Stazione RTN.

Tabella 2-5: Campo magnetico generato da cavi ad AT a 150 kV

Sezione	Descrizione	Massimo valore di campo magnetico [μ T]	Larghezza fascia [m]
a)	Collegamento tra la Stazione Utente e le Opere Condivise nella stazione elettrica Produttore B	2,2	N.A.
b)	Collegamento tra le Opere Condivise nella stazione Produttore B e lo stallo produttore nella Stazione Elettrica RTN di Manfredonia	3,9	2,0

Per quanto concerne l'Impianto di Utente, le apparecchiature previste e le geometrie dell'impianto di AT sono analoghe a quelle di altri impianti già in esercizio, dove sono state effettuate verifiche sperimentali dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con particolare attenzione alle zone di transito del personale (strade interne). Si segnala inoltre che nelle immediate vicinanze dell'impianto non sono presenti aree sensibili ai fini del DPCM 8/7/03, quali aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e ambienti soggetti a permanenze non inferiori a 4 ore.

Studi condotti al riguardo da Enel sulla Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche dimostrano che, per le correnti tipiche di una stazione di rete, le DPA dal centro sbarre AT ed MT siano tali da rientrare nei confini della sottostazione.

Con riferimento alla protezione dei lavoratori, si evidenzia che la sottostazione è nella maggior parte del tempo non presidiata, se non per ispezioni o controlli periodici. La presenza continuativa di personale è possibile all'interno dell'edificio di controllo, oppure per operazioni di manutenzione sull'impianto, per le quali tuttavia deve essere messa fuori servizio, con la conseguente cessazione delle emissioni elettromagnetiche. Per dimostrare il rispetto dei limiti di azione indicati del DLgs 159/2016, oltre alle logiche deduzioni derivanti dalle precedenti considerazioni sulle fasce di rispetto dell'obiettivo di qualità, si può far riferimento alle guide della Commissione Europea ed alla norma CEI EN 50647, in cui è chiaramente indicato che:

- tutti i circuiti aerei con conduttori nudi sono conformi ai limiti di azione dei campi magnetici senza ulteriore considerazione (ref CEI EN 50647 – Tab. 4)
- le linee aeree funzionanti fino ai 400 kV o sistemi di sbarre funzionanti fino a 200 kV, sono conformi ai limiti di azione dei campi elettrici (ref CEI EN 50647 – Tab. 6)
- I luoghi di lavoro all'interno di edifici (quali ad es edifici ausiliari di stazione) in presenza di conduttori sotto tensione di qualsiasi tensione, situati all'esterno dell'edificio, sono conformi ai limiti di legge del campo elettrico (ref CEI EN 50647 – Tab. 6).

Si può quindi escludere qualsiasi tipo di rischio correlato all'esposizione ai campi elettromagnetici all'interno dell'impianto di utente.

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto agro-fotovoltaico e relative opere connesse presentata contestualmente al presente SIA.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambientale "fattori fisico-radiazioni non ionizzanti" ed in particolare sull'indicatore selezionato (vedi paragrafo 1), è da ritenersi non significativo.

2.6 Flora, fauna ed ecosistemi

2.6.1 Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

Gli impatti in fase di cantiere sulla componente flora e fauna sono legati principalmente al rumore emesso, alla sottrazione di habitat ed alle polveri prodotte.

In riferimento al rumore emesso, l'unico effetto potrebbe essere quello di allontanare temporaneamente la fauna dal sito di progetto, ma vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene l'impatto non significativo, anche alla luce delle specifiche misure di prevenzione e mitigazione previste. (vedi Sezione III- Quadro di Riferimento Progettuale).

Per quanto concerne il potenziale impatto connesso con la perdita di habitat, occorre precisare che l'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico risulta priva di aree di rilevanza naturalistica, ma all'interno dell'Area di Studio di buffer 5 km, esterne all'area di progetto, si trovano le seguenti aree protette:

- SIC/ZPS IT9110008 Valloni e steppe pedegarganiche;
- SIC IT9110005 Zone Umide della Capitanata;
- ZSP IT9110038 Paludi presso il Golfo di Manfredonia;
- ZPSIT9110039 Promontorio del Gargano;
- IBA 203 Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata.

Nessuna delle sopracitate aree è direttamente interferente con l'area di progetto.

A fine lavori si procederà in ogni caso al ripristino dei luoghi nella condizione ante operam, ad eccezione delle aree occupate dalle nuove installazioni quali i locali tecnici.

Per quanto concerne la dispersione di polveri derivanti dalle attività di cantiere, l'utilizzo di specifiche misure di prevenzione e mitigazione già descritte nella Sezione III- Quadro di Riferimento Progettuale permettono di considerare trascurabile l'impatto ad esso associato.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "flora, fauna ed ecosistemi", ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo 1), è da ritenersi non significativo.

Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

2.6.2 Fase di Esercizio

Come già specificato più volte nel corso del presente SIA, al fine di limitare l'impatto sulle componenti "suolo" e "vegetazione", la Società Proponente ha scelto di indirizzare la propria scelta progettuale su un impianto "agro-fotovoltaico", tale da conciliare le esigenze tecnico-produttive con la volontà di salvaguardare e valorizzare il contesto agricolo di inserimento dell'impianto stesso.

Per tale motivo, come parte integrante e inderogabile del progetto stesso, è stato presentato un progetto agronomico che prevede uno specifico Piano colturale sia dei terreni agricoli non direttamente occupati dai moduli fotovoltaici, sia della fascia arborea perimetrale prevista a contenimento dell'impatto visivo.

Nel progetto è stato scelto di installare pannelli fotovoltaici bifacciali con materiali di supporto delle celle di tipo trasparente per permettere quanto più possibile di ridurre l'ombreggiamento delle vele sul terreno. Infatti, l'ombreggiamento da un lato comporta un effetto negativo nello sviluppo delle colture anche se, nel periodo estivo, protegge il terreno dai raggi diretti del sole limitando l'effetto di evapotraspirazione ossia la perdita di acqua complessiva dal suolo e dalle piante causata dal calore irraggiato.

Per quanto concerne la fauna, non sono ravvisabili impatti significativi nella fase di esercizio in quanto possono ritenersi trascurabili gli effetti di disturbo derivanti dall'emissione di rumore da parte delle installazioni. La presenza della fascia perimetrale può fungere da rifugio per gli uccelli e i mammiferi più piccoli in grado di attraversare i passaggi lasciato sotto la recinzione, evitando così la disconnessione con le aree circostanti.

Altri effetti di disturbo quali la presenza di personale e dei mezzi necessari per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto sono anch'essi da ritenersi trascurabili, in quanto l'area di inserimento è interessata dalla presenza di attività antropiche (es. attività agricole) tali da non permettere nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo.

Per quanto concerne gli ecosistemi, non sono attesi impatti in fase di esercizio: l'ecosistema prevalente è quello delle zone agricole, per il quale valgono le considerazioni già fatte sulla componente vegetazione e fauna.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambientale "flora, fauna ed ecosistemi" è da ritenersi positivo, in relazione allo specifico piano colturale previsto.

2.7 Sistema antropico

2.7.1 Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

Assetto territoriale e aspetti socio economici

L'impatto sul sistema antropico in termini socio economici nella fase di cantiere dell'intervento in progetto è da ritenersi positivo in termini occupazionali e di forza lavoro.

Come già specificato al paragrafo III.5.5 del Quadro di Riferimento Progettuale, la realizzazione degli interventi in progetto comporterà infatti i seguenti vantaggi occupazionali diretti per la fase di cantiere:

- impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere dell'impianto agro-fotovoltaico che avrà una durata complessiva di circa 13 mesi. Le risorse impegnate nella fase di costruzione (intese come picco di presenza in cantiere) saranno circa 80 (inclusi circa 4 lavoratori per le attività agricole);
- impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere per la realizzazione dell'Impianto di Utensile. Tale attività avrà una durata complessiva rispettivamente di circa 13 mesi e prevedono complessivamente l'impiego di circa 50 persone (picco di presenze in cantiere).

Salute pubblica

In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di realizzazione dell'opera sia sostanzialmente nullo.

Infatti, relativamente all'intervento in oggetto è possibile affermare che, per la fase di cantiere:

- le emissioni di sostanze inquinanti riconducibili ai mezzi di cantiere sono da ritenersi trascurabili e limitate ad uno stretto intorno delle aree di progetto, nelle quali non è stata evidenziata la presenza di recettori;
- le emissioni di sostanze polverose correlate saranno ridotte al minimo, attraverso l'impiego di opportune misure di mitigazione;
- il traffico stradale indotto alle attività di cantiere sarà limitato al periodo diurno, al fine di minimizzare i disturbi alla popolazione;
- saranno adottate specifiche misure di mitigazione/prevenzione per contenere eventuali disagi imputabili all'impatto acustico derivante dalle attività di cantiere.

Traffico e infrastrutture

In base a quanto esaminato, il traffico indotto dalle attività di cantiere non incide in maniera significativa sul traffico locale. L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata da traffico limitato e le infrastrutture viarie presenti sono tali da garantire un adeguato smaltimento dello stesso.

Complessivamente, i volumi di traffico generati dalle attività di cantiere, compresa la movimentazione dei materiali e il traffico indotto dal personale impiegato, sono tali da non determinare alcun impatto significativo sul traffico e sulla viabilità locale.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto l'impatto in fase di cantiere sulla componente ambientale "sistema antropico-assetto territoriale e aspetti socio economici" è da ritenersi positivo in relazione all'impiego di forza lavoro che esso determina mentre l'impatto sulle componenti "salute pubblica" e "traffico e infrastrutture" è da ritenersi trascurabile, grazie alle misure di prevenzione e mitigazione previste.

Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

2.7.2 Fase di Esercizio

Assetto territoriale e aspetti socio economici

L'impatto sul sistema antropico in termini socio economici nella fase di esercizio dell'intervento in progetto è da ritenersi positivo in relazione alle ricadute occupazionali, sociali ed economiche che esso comporta, seppur trascurabile.

In particolare in termini di ricadute occupazionali, sono previsti, per la fase di esercizio:

- vantaggi occupazionali diretti per la gestione dell'impianto e delle attività di manutenzione delle apparecchiature, delle opere civili, delle opere elettromeccaniche, delle pratiche agricole;
- vantaggi occupazionali indiretti, quali impieghi occupazionali indotti dall'iniziativa per aziende che graviteranno attorno all'esercizio delle installazioni quali imprese elettriche, di carpenteria, edili, società di consulenza ecc., società di vigilanza, imprese di pulizie, azienda agricola.

In termini di ricadute sociali, i principali benefici attesi sono:

- misure compensative a favore dell'amministrazione locale, che contando su una maggiore disponibilità economica, può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;
- promozione di iniziative volte alla sensibilizzazione sulla diffusione di impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile, comprendenti:
 - visite didattiche nell'Impianto agro-fotovoltaico aperte alle scuole ed università;

- campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili,
- attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

Inoltre, è intenzione della Società di massimizzare nelle attività agricole l'utilizzo di manodopera da parte dei soggetti svantaggiati della Comunità Sulla Strada di Emmaus Onlus con cui è in stretta collaborazione la Fondazione Siniscalco Ceci Emmaus O.N.L.U.S. proprietaria di parte dei terreni oggetto del progetto. L'impiego di questa manodopera sarà massimizzato, per quanto possibile, in accordo alle competenze richieste per le attività a compiersi e nel rispetto della normativa vigente.

Salute pubblica

Per quanto concerne la trattazione sulla componente salute pubblica, l'esame delle azioni progettuali individuate all'interno della Sezione III- Quadro di Riferimento Progettuale e la successiva analisi degli impatti eseguita in riferimento a ciascuna componente ambientale, ha permesso di individuare nel rumore e nell'emissione di campi elettromagnetici le uniche componenti che potenzialmente potrebbero interferire con la salute umana. Data la non significativa entità delle emissioni e l'assenza di recettori nelle vicinanze delle aree di progetto, tali impatti possono considerarsi pressoché nulli.

Per il resto, il progetto in esame non comporta emissioni in atmosfera e comporta solo una limitata produzione di rifiuti nelle fasi di manutenzione, pertanto non va ad alterare in alcun modo lo stato di qualità dell'aria, dell'ambiente idrico e del suolo e sottosuolo. Gli scarichi idrici previsti sono riconducibili alle sole acque meteoriche dilavanti i piazzali e le strade delle stazioni.

La valutazione dell'impatto effettivo del progetto sulla salute umana si basa sul confronto dei risultati delle indagini specialistiche effettuate per valutare la diffusione delle emissioni sopra citate con i limiti individuati dalla normativa.

Traffico e infrastrutture

Il traffico generato nella fase di operatività dell'impianto è riconducibile, unicamente, al transito dei mezzi del personale impiegato nella gestione operativa dell'impianto e in quello impiegato nelle attività di manutenzione, la cui frequenza nelle operazioni è limitata e prevede l'impiego di un numero ridottissimo di personale, nonché al traffico dovuto alle attività di coltivazione agricola.

L'impatto sulla viabilità che ne consegue è ragionevolmente da ritenersi trascurabile.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto l'impatto in fase di esercizio sulla componente ambientale "sistema antropico-assetto territoriale e aspetti socio economici" è da ritenersi positivo in relazione all'impiego di forza lavoro, sia di tipo diretto che indotto che esso determina mentre l'impatto sulle componenti "salute pubblica" e "traffico e infrastrutture" è da ritenersi trascurabile.

2.8 Paesaggio e beni culturali

2.8.1 Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

La presenza delle strutture di cantiere può potenzialmente comportare interazioni sulla componente paesaggio; l'entità del cantiere e le specifiche misure di mitigazione previste in fase progettuale per la riduzione dell'impatto visivo e luminoso (dettagliate nella Sezione III- Quadro di Riferimento Progettuale) permettono tuttavia di rendere le interazioni paesaggistiche a questi connesse come trascurabili.

Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

2.8.2 Fase di Esercizio

Come già specificato nella Sezione II- Quadro di Riferimento Programmatico del presente SIA, le aree interessate dall'impianto agro-fotovoltaico e dalla stazione di Utenza non risultano ricadere in aree sottoposte a vincoli paesaggistici. Per la valutazione della compatibilità paesaggistica del progetto in esame è stata predisposta una specifica Relazione paesaggistica, integrata dal fotoinserimento delle opere, riportata in allegato al presente documento.

Dall'analisi effettuata è emersa la presenza dei seguenti elementi paesaggistici:

- n. 7 elementi appartenenti alla classe "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche" (Art. 41 comma 3 NTA PPTR Puglia, Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti idrologiche);
- n. 2 elementi appartenenti alla classe "Boschi" (Art. 58 comma 1 NTA PPTR Puglia, Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti botanico-vegetazionali);
- n. 1 elemento appartenente alla classe "Parchi e Riserve" (Art. 68 comma 1 NTA PPTR Puglia, Definizioni dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti di cui alle componenti delle aree protette e dei siti naturalistici);

- n. 1 elemento appartenente alla classe "Zone gravate da usi civici" (Art. 75 comma 2 NTA PPTR Puglia, Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti culturali e insediative);
- n. 1 elemento appartenente alla classe "Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (Rete Ecologica Regionale)" (Art. 42 comma 1 NTA PPTR Puglia, Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti idrologiche);
- n. 3 elementi appartenenti alla classe "Formazioni arbustive in evoluzione naturale" (Art. 59 comma 3, Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti botanico-vegetazionali);
- n. 94 elementi appartenenti alla classe "Testimonianze della stratificazione insediativa – a) siti interessati dalla presenza di beni storico culturali di particolare valore paesaggistico" (Art. 76 comma 2 NTA PPTR Puglia, Definizioni degli ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali e insediative).

Per quanto concerne l'impatto connesso con la visibilità dell'impianto agro-fotovoltaico, essendo l'impatto visivo uno degli impatti considerati più rilevanti tra quelli derivanti dalla realizzazione di tale tipologia di impianti, pur non essendo presenti nell'intorno punti di fruizione visuale significativi è stato comunque eseguito un fotoinserimento delle opere, che ha mostrato come i pannelli fotovoltaici saranno difficilmente visibili nemmeno a poche decine di metri dall'area impianto, distanza dalla quale saranno apprezzabili esclusivamente le alberature perimetrali a mandorlo e lentisco.

Nel complesso, l'inserimento paesaggistico dell'impianto in progetto risulta compatibile con il contesto attuale di riferimento, e l'impatto generato in fase di esercizio sulla componente ambientale in oggetto è da ritenersi non significativo.

3 Sintesi degli impatti attesi

3.1 Sintesi sulle variazioni degli indicatori ante e post operam

All'interno della Sezione III- Quadro di Riferimento Progettuale, sono state individuate le interazioni del progetto sulle componenti ambientali, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

Sulla base di tali parametri di interazione, sono state valutate le variazioni attese sullo stato di qualità delle componenti ambientali interessate, andando a definire lo stato degli indicatori ambientali nell'assetto post operam e mettendolo a confronto con quello rilevato nell'assetto ante operam.

Come già specificato in precedenza, la valutazione relativa alla fase di cantiere/commissioning è da intendersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di decommissioning.

In tabella seguente vengono sinteticamente mostrati i risultati dell'analisi effettuata.

Tabella 3-1: Sintesi degli indicatori ambientali nell'assetto ante operam e post operam

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento Ante Operam	Stima indicatore Post Operam
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria	Nessuna criticità in riferimento agli Standard di qualità dell'aria per i parametri rilevati (Fonti: Dati della rete di monitoraggio regionale ARPA)	Le emissioni attese nella fase di cantiere/commissioning saranno minimizzate con misure opportune. In fase di esercizio, l'impianto non comporterà alcuna emissione in atmosfera. Nel lungo periodo sono da attendersi dei benefici ambientali derivanti dal progetto, espresse in termini di emissioni di inquinanti evitate (CO ₂ , NO _x e SO ₂) e risparmio di combustibile, pertanto può considerarsi una variazione positiva dell'indicatore.
Ambiente idrico-acque superficiali	Stato Ecologico	Lo stato ecologico del Torrente Candelaro e Torrente Cervaro è definito come "sufficiente" dagli indici IBMR e LIMeco (Fonte: Piano di Tutela delle Acque e monitoraggi ARPA)	In fase di cantiere/commissioning non sono previsti scarichi idrici. Nella fase di esercizio l'unico nuovo scarico è quello delle acque meteoriche nell'area dell'Impianto di Utenza, che sarà gestito in accordo alla normativa vigente. L'impatto sull'ambiente idrico superficiale è pertanto da ritenersi trascurabile.
	Presenza di aree a rischio idraulico	All'interno dell'area del buffer di studio si rileva la presenza di aree a differente pericolosità idraulica, da bassa ad alta. L'area dell'impianto agrofotovoltaico e della stazione utenza sono al di fuori delle aree allagabili e dal reticolo, mentre sono dieci le interferenze individuate dai cavidotti di	Le strutture dell'impianto non ricadono in tali perimetrazioni se non per le dorsali MT che saranno interrato. In funzione di tale aspetto e in funzione della Relazione Idraulica predisposta a corredo del progetto definitivo, i tratti delle dorsali MT che intrecciano i corsi d'acqua

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento Ante Operam	Stima indicatore Post Operam
		collegamento. che intersecano aree con pericolosità inondazione medio e alta (in prossimità dei corsi d'acqua).	saranno posate con tecnologia TOC così da non modificare l'assetto idraulico (ad eccezione dell'attraversamento del Torrente Cervaro che sarà staffato su ponte esistente). Complessivamente l'impatto sulla componente è da ritenersi non significativo.
Ambiente idrico acque sotterranee	Stato qualitativo	Dalle informazioni derivanti dal Piano di Tutela delle acque della Regione Puglia, lo stato qualitativo complessivo dei corpi idrici sotterranei in corrispondenza dell'area di studio (risultante della valutazione chimica e quantitativa) viene valutato come "scarso". (Fonte: Piano di tutela delle acque della Regione Puglia)	Il progetto in esame comporterà limitati consumi idrici sia nelle attività di cantiere/commissioning che in quella di esercizio. Complessivamente l'impatto sulla componente è da ritenersi trascurabile.
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Il progetto si inserisce in una matrice caratterizzata da una dominanza di seminativo e altre colture intensive mentre nelle aree limitrofe si rileva la presenza di piccole aree olivetate in prossimità di fabbricati (Fonte: Carta dell'uso del suolo)	Al termine dei lavori, tutte le aree occupate dal cantiere/commissioning saranno ripristinate nella configurazione ante operam ad eccezione delle aree strettamente necessarie alle strutture in progetto. Le terre e rocce da scavo saranno gestite in accordo alla normativa vigente. Opportune misure di prevenzione e mitigazione consentiranno di ridurre al minimo l'interferenza sulla componente in oggetto. In fase di esercizio, l'occupazione di suolo sarà limitata allo stretto indispensabile per garantire le operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto. Il suolo al di sotto delle strutture dei moduli fotovoltaici verrà inerbito, in modo da migliorare la permeabilità e quindi la struttura del terreno. Le interfile tra le strutture saranno utilizzate per le colture agricole secondo l'alternanza tra colture

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento Ante Operam	Stima indicatore Post Operam
			arricchenti e colture depauperanti. Nel complesso, l'impatto è da ritenersi non significativo.
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino, si evince che l'area di progetto non ricade in perimetrazioni con pericolosità geomorfologica se non per un breve tratto attraversato dalle dorsali MT nell'area a sud limitrofe all'impianto agro-fotovoltaico, che risulta con pericolosità P1.	L'impatto sulle aree a rischio geomorfologico risulta assente per l'impianto agro-fotovoltaico e l'impianto di utenza e non significativo per il breve tratto di percorso dei caviddotti MT che intersecano un'area con pericolosità PG1.
Ambiente fisico-rumore	Sorgenti di rumore	Le aree di progetto sono a vocazione prettamente agricola, lontane da attività produttive e centri abitati.	Nell'area di inserimento non sono presenti recettori potenzialmente interessati dal rumore rodotto. Il rumore prodotto dalle apparecchiature in progetto risulta in ogni caso di entità non significativa, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.
Ambiente fisico – Radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche esistenti Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per esposizione ai campi elettromagnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	Nell'area di studio sono già presenti alcune linee RTN a 150 kV e 380 kV e la Stazione RTN 380/150 kV di Manfredonia.	Gli studi condotti per le opere in progetto per valutare l'intensità del campo magnetico hanno mostrato il pieno rispetto dei valori limite previsti dalla vigente normativa. Nel complesso, l'impatto è da ritenersi non significativo.
Flora	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali); Presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide.	In un ampio intorno dell'area di progetto ricadono 2 ZPS, 2 SIC e 1 IBA (l'area protetta più vicina dista circa 400 m in direzione nord dell'impianto agro-fotovoltaico, e ricade sul terreno occupato dall'aeroporto militare di Amendola). Potenzialmente, nell'area di progetto si potrebbero trovare specie tutelate dalla Direttiva Habitat e dalla Direttiva Uccelli. Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto	L'impatto sulla componente è da ritenersi trascurabile nella fase di cantiere/ commissioning, mentre è da ritenersi positivo in fase di esercizio, in relazione alla minima occupazione di suolo prevista e all'utilizzo dello stesso per attività agricole, nonché alla coltivazione di un numero considerevole di nuovi elementi arborei (mandorli) per la fascia perimetrale.

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento Ante Operam	Stima indicatore Post Operam
Fauna		sono costituite da aree agricole; esse non ricadono all'interno di aree protette e non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio.	Per la fase di cantiere/commissioning, l'impatto è legato al potenziale disturbo causato dal rumore, al sollevamento polveri e alla perdita di habitat. Valgono quindi le considerazioni riportate al punto precedente. Per quanto riguarda la fase di esercizio, l'area non risulta interessata da specie rilevanti e sottoposte a tutela. Nel complesso, l'impatto è da ritenersi non significativo.
Ecosistemi			Data la localizzazione e la tipologia del progetto in esame, sono escluse potenziali interazioni negative con siti SIC/ZPS, Aree protette nazionali e regionali, zone umide di importanza internazionale. Si escludono impatti sulla componente ecosistemi sia in fase di cantiere/commissioning che di esercizio.
Sistema antropico – assetto territoriale e aspetti socio-economici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite ecc.)	Nel 2018 in Provincia di Foggia gli occupati sono 166.000. Contestualmente è tornato a scendere il tasso di disoccupazione, che si è attestato al 22% nel 2018, contro il 25% del 2017. Il numero dei disoccupati è passato dai 53.000 del 2017 ai 47.000 del 2018.	L'installazione non interferirà con le attività agricole svolte nell'area di inserimento. Anche le aree direttamente interessate dalle attività di cantiere/commissioning, una volta terminati i lavori e messe in atto le opportune misure di ripristino, verranno restituite ai precedenti usi. Globalmente, l'impatto sul sistema economico dell'area è da ritenersi positivo sia nella fase di cantiere/commissioning che nella fase di esercizio, in relazione alle ricadute occupazionali e sociali (legate all'utilizzo di una fonte di produzione energetica rinnovabile) che il progetto comporta.
Sistema antropico – infrastrutture e trasporti	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	L'area di progetto ed il suo intorno sono tipicamente agricole, con presenza di strade	Il traffico generato in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile, riconducibile

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento Ante Operam	Stima indicatore Post Operam
		vicinali e di campagna, ed una sostanziale assenza di viabilità principale	unicamente al personale impiegato nelle operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto oltre che per le attività agricole peraltro già in essere nell'area. In fase di cantiere/commissioning, verranno adottate opportune misure di prevenzione e mitigazione che ridurranno al minimo le interferenze con il traffico locale.
Sistema antropico – salute pubblica	Indicatori dello stato di salute	L'analisi dei tassi standardizzati di mortalità per causa evidenzia che le malattie del sistema cardiocircolatorio sono la prima causa di morte, seguite dai tumori e dalle malattie dell'apparato respiratorio e digerente.	Poiché non sussistono impatti significativi sulle componenti ambientali correlabili con l'indicatore in esame (atmosfera, ambiente idrico, ambiente fisico), si ritiene che questo rimarrà inalterato, sia nella fase di cantiere/commissioning che in quella di esercizio dell'opera. Nel lungo periodo sono inoltre da attendersi dei benefici ambientali derivanti dal progetto, espresse in termini di emissioni di inquinanti evitate (CO ₂ , NO _x e SO ₂) e risparmio di combustibile. Non vi sarà di conseguenza alcun impatto, in termini di pressione, nemmeno sulle strutture ospedaliere esistenti
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	Con Delibera n. 1435 del 2 agosto 2013, pubblicata sul BURP n. 108 del 06 agosto 2013, la Giunta Regionale ha adottato il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia. L'Area di studio rientra nell'Ambito Paesaggistico n. 3.1 "Pianure Foggiane della Riforma" In corrispondenza dell'Area di studio si rileva la presenza di elementi paesaggistici appartenenti alle classi: "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche", "Boschi", "Parchi e Riserve", "Zone gravate da usi civici", "Reticolo idrografico di	Il progetto in esame non presenta elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti la tutela del paesaggio e dei beni culturali, anche grazie alle specifiche misure di prevenzione previste. Adeguate misure di mitigazione garantiscono un inserimento paesaggistico compatibile con il contesto preesistente. Gli approfondimenti condotti hanno evidenziato un impatto sul paesaggio di entità non

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento Ante Operam	Stima indicatore Post Operam
		connessione della R.E.R. (Rete Ecologica Regionale)", "Formazioni arbustive in evoluzione naturale", "Testimonianze della stratificazione insediativa – a) siti interessati dalla presenza di beni storico culturali di particolare valore paesaggistico", "Zone di interesse archeologico", "Paesaggi rurali". (Fonte: PTPR Puglia)	significativa, nel contesto di riferimento.

3.2 Sintesi degli impatti attesi

In funzione delle analisi effettuate, in tabella seguente sono riassunti, in forma sintetica, gli impatti attesi.

Tabella 3-2: Sintesi degli impatti attesi

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Valutazione complessiva Impatto Fase cantiere/ decommissioning	Valutazione complessiva impatto Fase esercizio
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria	Temporaneo trascurabile	Positivo (*)
Ambiente idrico-acque superficiali	Stato ecologico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
	Stato chimico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
	Presenza di aree a rischio idraulico	Temporaneo trascurabile	-
Ambiente idrico-acque sotterranee	Stato qualitativo	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Temporaneo non significativo	Non significativo
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Temporaneo trascurabile	-
Ambiente fisico-rumore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPCM 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97)	Temporaneo non significativo	Non significativo
Raidazioni non ionizzanti	Campo magnetico generato	-	Non significativo
Flora fauna ed ecosistemi	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali) e presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	Temporaneo non significativo	Positivo
Sistema antropico – assetto territoriale e aspetti socio-economici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite ecc.)	Temporaneo positivo	Positivo
Sistema antropico – infrastrutture e trasporti	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Sistema antropico – salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	Temporaneo trascurabile	Non significativo

(*) in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

Complessivamente gli impatti attesi dalla realizzazione del Progetto proposto sono positivi (effetti positivi) o di entità non apprezzabile. Non vi sono impatti negativi apprezzabili dalla realizzazione del Progetto.

4 Bibliografia

- AdBP. (2004). *Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico*.
- AdBP. (2007). *Piano di gestione del rischio di alluvione - Mappe del rischio alluvioni - Tavola 454 Latiano*.
- AdBP. (2007). *Redazione delle mappe di pericolosità idraulica nell'ambito del D.Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49 - Relazione generale - Rev. 1*.
- AdBP. (2015). *Studio per la definizione delle opere necessarie alla messa in sicurezza del reticolo idraulico interessato dagli eventi alluvionali di ottobre e novembre 2005 nelle province di Bari e Brindisi*.
- AdBP - WebGIS della Regione Puglia: www.webgis.adb.puglia.it
- ARIF - Rete agrometeorologica della Regione Puglia: www.agrometeopuglia.it
- ARPA Puglia. (2010). *Clima*.
- ARPA Puglia. (2019). *Rapporto annuale sulla Qualità dell'Aria - Anno 2018*.
- AdBP. (2007). *Redazione delle mappe di pericolosità idraulica nell'ambito del D.Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49*. In A. d. Puglia.
- ARPA, P. (2010). *Clima*. In L. G. Vito.
- CCIAA Brindisi. (2013). *L'occupazione*.
- CCIAA Brindisi. (2017). *Il sistema imprenditoriale in Provincia di Brindisi - Anno 2016*.
- CCM et alter. (2016). *Sistema di Sorveglianza sugli otto determinanti di salute del bambino, da prima del concepimento ai 2 anni di vita, inclusi nel programma GenitoriPiù*.
- CNR. (2013). *Ricerca sul consumo di alcol ed altre sostanze*.
- EFSA. (2016, Marzo 29). *La Xylella 'sta provocando la malattia degli olivi in Italia'*. Tratto da EFSA: <https://www.efsa.europa.eu/it/press/news/160329>
- ENEA. (2000). *La Radiazione Solare Globale al Suolo in Italia. Anni 1998-1999 e media 1994-1999. Valori medi mensili stimati sulle immagini del satellite Meteosat*. In E. F. S.Petrarca.
- GSE. (2019). *Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico*.
- ISPRA. (2019). *Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei - Rapporto 303/2019*.
- Maggiore, M. (2007). *PRINCIPALI EVIDENZE E CONSEGUENZE*. In G. e. Puglia.
- Ministero della Salute. (2015). *Il Sistema di Sorveglianza HBSC*.
- Puglia, A. (2018). *Report Annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia*.
- RSE. (2020). *Atlante solare e previsioni meteo*. In sunRISE.
- Ufficio Statistico Regione Puglia. (2019). *L'INDICATORE DELLA SITUAZIONE ECONOMICA EQUIVALENTE IN UN'ANALISI DI CONTESTO REGIONALE*.

- VAS Rapporto Ambientale, P. B. (2011).
- ARPA Puglia. (2019). Anno 2017 – Monitoraggio Operativo - Relazione finale - Matrici Acque, Sedimenti.
- ARPA Puglia: www.arpa.puglia.it
- ARPA Puglia - Monitoraggio Corpi Idrici Superficiali (CIS): www.arpa.puglia.it/monitoraggio_CIS
- CCIAA Brindisi. (2013). L'occupazione.
- CCIAA Brindisi. (2017). Il sistema imprenditoriale in Provincia di Brindisi - Anno 2016.
- CCM et alter. (2016). Sistema di Sorveglianza sugli otto determinanti di salute del bambino, da prima del concepimento ai 2 anni di vita, inclusi nel programma GenitoriPiù.
- CNR. (2013). Ricerca sul consumo di alcol ed altre sostanze.
- Database internazionale MeteoNorm - Atlante Solare Europeo: www.meteonorm.com
- Delibera della Giunta Regionale - "Individuazione delle zone sismiche del territorio regionale e delle tipologie di edifici ed opere strategici e rilevanti - Approvazione del programma temporale e delle indicazioni per le verifiche tecniche da effettuarsi sugli stessi", n. 153/2004.
- Direttive del Consiglio - Direttiva 92/43 CEE, Direttiva 409/79 CEE, DPR 357/1997 e s.m.i..
- EFSA. (2016). La Xylella 'sta provocando la malattia degli olivi in Italia'. Tratto da EFSA: <https://www.efsa.europa.eu/it/press/news/160329>.
- ENEA. (2000). La Radiazione Solare Globale al Suolo in Italia. Anni 1998-1999 e media 1994-1999. Valori medi mensili stimati sulle immagini del satellite Meteosat.
- ENEA. (2008). Piano di Azione Locale (PAL) per la lotta alla Siccità e alla Desertificazione della Regione Puglia.
- FESR e FSE - Programma Operativo Regionale (POR): www.por.regione.puglia.it
- GSE. (2019). Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico.
- INGV – Carta della pericolosità sismica: www.esse1-gis.mi.ingv.it
- INGV – Zonizzazione sismogenetica: www.diss.rm.ingv.it
- ISPRA. (2012). Carta Geologica di Italia, Foglio n.203 Brindisi.
- ISPRA. (2014). Carta degli Habitat della Regione Puglia, scala 1:50.000.
- ISPRA. (2014). Il sistema Carta della Natura della regione Puglia (Serie Rapporti 204/2014).
- ISPRA. (2019). Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei - Rapporto 303/2019.
- ISPRA - Sistema nazionale per l'elaborazione e diffusione di dati climatici: www.scia.isprambiente.it
- ISPRA – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI): www.progettoiffi.isprambiente.it

- ISPRA - Siti oggetto di procedimento di bonifica di interesse regionale: www.annuario.isprambiente.it
- ISS. (2009). Metodo per la valutazione dello stato ecologico delle acque correnti: comunità diatomiche - Rapporto ISTISAN 09/19.
- ISS – Portale dati: www.iss.it
- IUCN – Red List: www.iucnredlist.org
- Maggiore, M. (2007). Principali evidenze e conseguenze dei cambiamenti climatici. GEOLOGI E TERRITORIO, Periodico dell'Ordine dei Geologi della Puglia.
- Ministero della Salute. (2015). Il Sistema di Sorveglianza HBSC.Biota.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri - O.P.C.M. n. 3274/2003
- Pinna, M. (1978). L'atmosfera e il clima. Torino: UTET.
- PromoBrindisi - Guida ai prodotti tipici del territorio di Brindisi: www.promobrindisi.com
- Protezione Civile – Classificazione sismica: www.protezionecivile.gov.it/classificazione-sismica
- Provincia di Brindisi. (2013). Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Relazione di settore: Geologia e Idrogeologia.
- Provincia di Brindisi. (2011). Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Valutazione Ambientale Strategica, Rapporto Ambientale.
- Provincia di Brindisi. (2011). Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione di Incidenza Strategica.
- Provincia di Brindisi. (2013). Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Il Sistema dei Trasporti e della logistica.
- Provincia di Brindisi. (2013). Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Settore Geologia e Idrogeologia.
- Puglia.con – Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia: www.sit.puglia.it
- Regione Puglia e Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia. (2015). Piano Paesaggistico Territoriale Regionale.
- Regione Puglia. (2019). Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023 – Relazione Generale.
- Regione Puglia. (2019). Piano di Tutela delle Acque - Aggiornamento 2015-2021.
- Regione Puglia. (2020). Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 103 del 14-7-2020 - Allegato 1 "Anagrafe dei siti da bonificare".
- Regione Puglia – Portale "Emergenza Xylella": www.sit.puglia.it/portale_gestione_agricoltura
- Regione Puglia – Portale Puglia Salute: www.sanita.puglia.it
- SOGESID S.p.a.. (2005). Piano Regionale di Tutela delle Acque - Relazione geologica.

- Ufficio Statistico Regione Puglia. (2019). L'indicatore della situazione economica equivalente in un'analisi di contesto regionale.