



REGIONE  
PUGLIA



PROVINCIA DI  
LECCE



COMUNE DI  
ARNESANO



COMUNE DI  
CARMIANO



COMUNE DI  
COPERTINO



COMUNE DI  
LECCE



COMUNE DI  
LEVERANO



COMUNE DI  
MONTERONI  
DI LECCE



COMUNE DI  
NOVOLI

Progetto di un impianto agrivoltaico avanzato per la produzione di energia rinnovabile solare, da ubicarsi in agro dei comuni di Arnesano (LE), Carmiano (LE), Copertino (LE) e Novoli (LE) unitamente alle relative opere di connessione alla RTN ricadenti anche nei comuni di Lecce (LE), Leverano (LE) e Monteroni di Lecce (LE)

Potenza nominale lato c.c. 50.963,64 kWp - Potenza nominale lato c.a. 44.480 kVA

Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 e ss.mm.ii.

### PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

(ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 36/2023)

Codice AU: I7SPTR4

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

DENOMINAZIONE ELABORATO

I7SPTR4\_StudioFattibilitàAmbientale\_1a

FORMATO

A4

SCALA

n.a.

PROGETTAZIONE:

**PROSVETA** s.r.l.



CONSULENZA  
SPECIALISTICA:

**Biologa**  
**Elisa GATTO**  
Via S. Santo, 22  
73044 - Galatone (LE)



COMMITTENTE:

**SY04 S.r.l.**  
Via Duca degli Abruzzi, 58  
73100 - Lecce (LE)  
P.IVA 05239340754  
Legale Rappresentante  
Franco RICCIATO

REV. N.	DATA	MOTIVO
00	agosto 2024	Prima emissione



## Indice

Acronimi .....	9
Crediti.....	11
0 Scopo e contenuti dello studio .....	12
1 Materiali e metodi .....	15
1.1 Quadro di riferimento normativo .....	15
1.1.1 Legislazione relativa alla conservazione della biodiversità .....	15
1.1.2 Legislazione relativa alle fonti rinnovabili di produzione di energia .....	16
1.1.3 Pianificazione territoriale .....	18
1.2 Linee guida e altri documenti di riferimento .....	19
1.3 Definizione degli obiettivi di sostenibilità .....	31
1.4 Unità territoriali d'analisi.....	31
1.5 Definizione degli scenari di studio.....	33
1.6 Sistema di interpretazione degli scenari.....	34
1.6.1 Fattori ambientali .....	34
1.6.2 Il sistema di indicatori.....	34
1.7 Corrispondenze tra diversi sistemi di classificazione .....	55
1.8 Fonti di dati .....	59
1.9 Software .....	59
2 Analisi dello stato dell'ambiente .....	60
2.1 Scenario attuale .....	60
2.1.1 Inquadramento .....	60
2.1.2 Popolazione e salute umana .....	71
2.1.3 Biodiversità .....	79
2.1.4 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare .....	89
2.1.5 Geologia ed acque.....	92
2.1.6 Atmosfera.....	92
2.1.7 Sistema paesaggistico .....	93
2.2 Interpretazione dello scenario attuale sulla base della dinamica storica del sistema ecologico e paesaggistico.....	96
2.2.1 Popolazione e salute umana .....	102
2.2.2 Biodiversità .....	105
2.2.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare .....	110
2.2.4 Atmosfera.....	113
2.2.5 Sistema paesaggistico .....	114
3 Descrizione degli scenari di progetto.....	117
3.1 Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di cantiere.....	117
3.2 Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di esercizio .....	117



3.2.1	La componente fotovoltaica.....	117
3.2.2	La componente agricola.....	118
3.3	Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio.....	118
3.4	Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera.....	126
4	Analisi della compatibilità dell'opera.....	127
4.1	Descrizione dello scenario futuro senza progetto (Alternativa 0).....	127
4.2	Analisi delle interazioni del progetto con l'ambiente.....	127
4.2.1	Popolazione e salute umana.....	127
4.2.2	Biodiversità.....	136
4.2.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	147
4.2.4	Atmosfera.....	151
4.2.5	Sistema paesaggistico.....	153
4.3	Valutazione complessiva dell'impatto ambientale del progetto.....	156
5	Progetto di Monitoraggio Ambientale.....	165
	Bibliografia citata.....	168



## Indice delle tabelle

Tabella 1: Definizione degli obiettivi di sostenibilità.....	23
Tabella 2: Caratteristiche dimensionali e topologiche delle varie entità spaziali oggetto del SIA.....	32
Tabella 3: Quadro sinottico del sistema di indicatori adottato.....	34
Tabella 4: Definizione dell'indicatore PSU1: Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali.....	35
Tabella 5: Definizione dell'indicatore PSU2: Probabilità di incendio.....	35
Tabella 6: Definizione dell'indicatore PSU3: Comfort termico: Temperatura fisiologica equivalente.....	36
Tabella 7: Definizione dell'indicatore PSU4: Produzione energetica da fonti rinnovabili.....	37
Tabella 8: Definizione dell'indicatore PSU5: Esposizione a campi elettromagnetici.....	37
Tabella 9: Definizione dell'indicatore PSU6: Esposizione al rumore ambientale.....	38
Tabella 10: Definizione dell'indicatore BIO1: Area di distribuzione degli habitat.....	40
Tabella 11: Definizione dell'indicatore BIO2: Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche.....	40
Tabella 12: Definizione dell'indicatore BIO3: Densità delle siepi.....	41
Tabella 13: Definizione dell'indicatore BIO4: Ricchezza di specie vegetali esotiche invasive.....	42
Tabella 14: Definizione dell'indicatore BIO5: Ricchezza di specie faunistiche di interesse conservazionistico.....	43
Tabella 15: Definizione dell'indicatore BIO6: Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna.....	43
Tabella 16: Definizione dell'indicatore BIO7: Indice di qualità faunistica (IQF).....	44
Tabella 17: Definizione dell'indicatore BIO8: Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali.....	44
Tabella 18: Coordinate del punto di inizio (start point) e dei 13 punti terminali (end point) quali input l'algoritmo Least Cost Path nel calcolo degli indicatori BIO7, BIO8 e PAE1.....	45
Tabella 19: Definizione dell'indicatore BIO9: Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative.....	46
Tabella 20: Definizione dell'indicatore BIO10: Pressione di pascolamento.....	47
Tabella 21: Definizione dell'indicatore BIO11: Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora.....	47
Tabella 22: Definizione dell'indicatore BIO12: Rapporto Area boschiva/Area totale.....	48
Tabella 23: Definizione dell'indicatore S1: Copertura relativa delle colture agrarie.....	48
Tabella 24: Definizione dell'indicatore S2: Rapporto SAU/Area totale.....	49
Tabella 25: Definizione dell'indicatore S3: Umidità del suolo.....	49
Tabella 26: Definizione dell'indicatore S4: Area destinata alle coltivazioni di pregio.....	50
Tabella 27: Definizione dell'indicatore S5: Temperatura del suolo.....	50
Tabella 28: Definizione dell'indicatore GA1: Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia.....	51
Tabella 29: Definizione dell'indicatore GA2: Disponibilità dei nutrienti.....	51
Tabella 30: Definizione dell'indicatore ATM1: Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa.....	51
Tabella 31: Definizione dell'indicatore ATM2: Umidità relativa.....	52
Tabella 32: Definizione dell'indicatore ATM3: Temperatura annuale.....	52
Tabella 33: Definizione dell'indicatore ATM4: Temperatura dell'aria.....	53
Tabella 34: Definizione dell'indicatore ATM5: Qualità dell'aria.....	53
Tabella 35: Definizione dell'indicatore PAE1: Rete ecologica funzionale al pascolamento.....	54
Tabella 36: Definizione dell'indicatore PAE2: Diversità dell'uso del suolo.....	54
Tabella 37: Definizione dell'indicatore PAE3: Elementi caratteristici del paesaggio rurale.....	55
Tabella 38: Corrispondenze tra le classi dei diversi sistemi di classificazione.....	56
Tabella 39: Indice di pericolosità per gli incendi in funzione dell'UdS (secondo Petrucci & Borelli, 2018).....	59
Tabella 40: Relazione spaziale tra l'area di progetto e le componenti del paesaggio, secondo l'Atlante del Patrimonio del PPTR.....	61
Tabella 41: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU2.....	71
Tabella 42: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU3.....	76
Tabella 43: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU4.....	76
Tabella 44: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU5.....	76
Tabella 45: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU6.....	76
Tabella 46: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO1 (ARB = Habitat arbustivi).....	79
Tabella 47: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO3.....	79



Tabella 48: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO4 (ARB = Habitat arbustivi).....	82
Tabella 49: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO4 (AR = Formazioni arbustive). .....	84
Tabella 50: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO5.....	84
Tabella 51: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO6.....	84
Tabella 52: Valore d'idoneità ambientale assegnato a ciascuna specie di interesse conservazionistico segnalata in area di copertura della carta della vegetazione (fonte: DGR 2442/2018).....	84
Tabella 53: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO7. ....	85
Tabella 54: Scenario attuale - Biodiversità: Valori degli indicatori BIO8 e BIO9. ....	86
Tabella 55: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO12. ....	88
Tabella 56: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valore dell'indicatore S1..	89
Tabella 57: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valore dell'indicatore S2.	89
Tabella 58: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S3. .	89
Tabella 59: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valore dell'indicatore S4.	89
Tabella 60: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S5. .	89
Tabella 61: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM1.....	92
Tabella 62: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM2.....	92
Tabella 63: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM3.....	92
Tabella 64: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM4.....	92
Tabella 65: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM5.....	93
Tabella 66: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE1. ....	93
Tabella 67: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE2. ....	95
Tabella 68: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE3 per ciascuna categoria di elementi caratteristici del paesaggio rurale.....	95
Tabella 69: Dinamica storica - Popolazione e salute umana: Trend dell'indicatore PSU2. ....	102
Tabella 70: Dinamica storica - Popolazione e salute umana: Trend dell'indicatore PSU4. ....	105
Tabella 71: Dinamica storica - Biodiversità: Trend dell'indicatore BIO1 (ARB = Habitat arbustivi). ....	105
Tabella 72: Dinamica storica - Biodiversità: Trend dell'indicatore BIO3.....	105
Tabella 73: Dinamica storica - Biodiversità: Trend degli indicatori BIO8 e BIO9. ....	107
Tabella 74: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM5.....	114
Tabella 75: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE1.....	114
Tabella 76: Quadro sinottico delle varie misure, con i riferimenti agli obiettivi specifici del progetto e i target ecologici. ....	120
Tabella 77: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU2 per i vari scenari. ....	127
Tabella 78: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU4 per i vari scenari. ....	134
Tabella 79: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU5. ....	134
Tabella 80: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU6. ....	135
Tabella 81: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO1 per i vari scenari (ARB = Habitat arbustivi). ....	136
Tabella 82: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO3 per i vari scenari.....	136
Tabella 83: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori degli indicatori BIO8 e BIO9.....	142
Tabella 84: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO10 per i vari scenari.....	147
Tabella 85: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO12 per i vari scenari.....	147
Tabella 86: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S1 per i vari scenari.....	147
Tabella 87: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valore dell'indicatore S2 per i vari scenari. ....	147
Tabella 88: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S3 per i vari scenari.....	148
Tabella 89: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S4 per i vari scenari. ....	150



Tabella 90: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S5 per i vari scenari.....	150
Tabella 91: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM1 per i vari scenari. ....	151
Tabella 92: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM2.....	151
Tabella 93: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM3 per i vari scenari. ....	151
Tabella 94: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM4 per i vari scenari. ....	152
Tabella 95: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM5.....	152
Tabella 96: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE1 per i vari scenari.....	153
Tabella 97: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE2 per i vari scenari.....	153
Tabella 98: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE5 per ciascuna categoria di elementi caratteristici del paesaggio rurale. ....	155
Tabella 99: Legenda dei valori degli impatti per le Tabelle 124-129. ....	157
Tabella 100: Valutazione di impatto ambientale: Popolazione e salute umana. ....	157
Tabella 101: Valutazione di impatto ambientale: Biodiversità. ....	158
Tabella 102: Valutazione di impatto ambientale: Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare. ....	161
Tabella 103: Valutazione di impatto ambientale: Geologia ed acque. ....	162
Tabella 104: Valutazione di impatto ambientale: Atmosfera. ....	162
Tabella 105: Cronoprogramma delle misurazioni degli indicatori. ....	166



## Indice delle Figure

Figura 1: Il flusso del lavoro svolto con i riferimenti, tra parentesi quadra, all'organizzazione del presente documento. ....	14
Figura 2: Le unità territoriali d'analisi .....	32
Figura 3: La rete ecologica .....	62
Figura 4: Carta della vegetazione attuale - Sezione 1 (fonte: Studio ecologico vegetazionale, relazione specialistica di progetto).....	64
Figura 5: Carta della vegetazione attuale - Sezione 2 (fonte: Studio ecologico vegetazionale, relazione specialistica di progetto).....	65
Figura 6: Carta della vegetazione attuale - Sezione 3 (fonte: Studio ecologico vegetazionale, relazione specialistica di progetto).....	66
Figura 7: Carta della vegetazione attuale - Sezione 4 (fonte: Studio ecologico vegetazionale, relazione specialistica di progetto).....	67
Figura 8: Carta della vegetazione attuale - Sezione 5 (fonte: Studio ecologico vegetazionale, relazione specialistica di progetto).....	68
Figura 9: Inquadramento delle macroaree dove sono state svolte le indagini geologiche. Fonte: <i>I7SPTR4_RelazioneGeologica</i> .....	70
Figura 10: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'esposizione. ....	72
Figura 11: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione della pendenza. ....	73
Figura 12: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS.....	74
Figura 13: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio combinata. ....	75
Figura 14: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU4: Localizzazione delle aree di produzione energetica da fonte rinnovabile.....	77
Figura 15: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat.....	78
Figura 16: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat.....	80
Figura 17: Scenario attuale - Biodiversità: Indicatore BIO3: Distribuzione spaziale delle siepi. ....	81
Figura 18: Scenario attuale - Biodiversità: Indicatore BIO3: Distribuzione spaziale delle siepi e della SAU	83
Figura 19: Scenario attuale - Biodiversità: Indicatore BIO7: Indice di Qualità Faunistica nello scenario attuale (equivalente allo scenario Alternativa 0, come riportato nella carta).....	86
Figura 20: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO8: La rete ecologica funzionale alle specie forestali basata sull'analisi dei costi. ....	87
Figura 21: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO9: La rete ecologica funzionale alle specie prative basata sull'analisi dei costi. ....	88
Figura 22: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 05_CarmianoNovoli).....	90
Figura 23: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12_Arnesano – Sottocampi A, B, C).....	90
Figura 24: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12_Arnesano – sottocampi D e E).....	91
Figura 25: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 13_Carmiano).....	91
Figura 26: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: La rete ecologica funzionale al pascolamento basata sull'analisi dei costi. ....	94
Figura 27: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006 - Sezione 1.....	97
Figura 28: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006 - Sezione 2.....	98
Figura 29: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006 - Sezione 3.....	99
Figura 30: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006 - Sezione 4.....	100
Figura 31: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006 - Sezione 5.....	101
Figura 32: Dinamica storica - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS relativo all'anno 2006. ....	103
Figura 33: Dinamica storica - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio combinata relativo all'anno 2006. ....	104



Figura 34: Dinamica storica - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat. ....	106
Figura 35: Dinamica storica - Biodiversità - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi nell'anno 2006..	107
Figura 36: Dinamica storica - Biodiversità - Indicatore BIO8: La rete ecologica funzionale alle specie forestali basata sull'analisi dei costi per l'anno 2006. ....	108
Figura 37: Dinamica storica - Biodiversità - Indicatore BIO8: La rete ecologica funzionale alle specie prative basata sull'analisi dei costi per l'anno 2006. ....	109
Figura 38: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 05_CarmianoNovoli).....	111
Figura 39: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12_Arnesano – Sottocampi A, B, C). ....	112
Figura 40: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12_Arnesano – sottocampi D e E).....	112
Figura 41: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 13_Carmiano).....	113
Figura 42: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: La rete ecologica funzionale al pascolamento basata sull'analisi dei costi relativa all'anno 2006. ....	115
Figura 43: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione - Sezione 1. ....	121
Figura 44: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione - Sezione 2. ....	122
Figura 45: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione - Sezione 3. ....	123
Figura 46: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione - Sezione 4. ....	124
Figura 47: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione - Sezione 5. ....	125
Figura 48: Scenario di progetto fotovoltaico senza ripristino ecologico: fase d'esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS. ....	128
Figura 49: Scenario di progetto fotovoltaico con ripristino ecologico: fase d'esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS.....	129
Figura 50: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS.....	130
Figura 51: Scenario di progetto fotovoltaico senza ripristino ecologico: fase d'esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio. ....	131
Figura 52: Scenario di progetto fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio. ....	132
Figura 53: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio. ....	133
Figura 54: Scenario di progetto fotovoltaico senza ripristino ecologico: fase d'esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat. ....	137
Figura 55: Scenario di progetto fotovoltaico con ripristino ecologico: fase d'esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat. ....	138
Figura 56: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat. ....	139
Figura 57: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi.....	140
Figura 58: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO7: Indice di qualità faunistica.....	142
Figura 59: Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO8: La rete ecologica funzionale alle specie forestali basata sull'analisi dei costi. ....	143
Figura 60: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO8: La rete ecologica funzionale alle specie forestali basata sull'analisi dei costi. ....	144
Figura 61: Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO9: La rete ecologica funzionale alle specie prative basata sull'analisi dei costi. ....	145
Figura 62: Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO9: La rete ecologica funzionale alle specie prative basata sull'analisi dei costi. ....	146
Figura 63: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio -- Suolo, uso del suolo e	





patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 05_CarmianoNovoli).....	148
Figura 64: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio -- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12_Arnesano – Sottocampi A, B, C). .....	149
Figura 65: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio -- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12_Arnesano – sottocampi D e E). .....	149
Figura 66: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio -- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 13_Carmiano). .....	150
Figura 67: Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di esercizio - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: La rete ecologica funzionale al pascolamento basata sull'analisi dei costi.....	154
Figura 68: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: La rete ecologica funzionale al pascolamento basata sull'analisi dei costi.....	155



## Acronimi

AIA: Autorizzazione Integrata Ambientale	et al.: et alii
AIB: Anti Incendi Boschivi	FAO: Food and Agriculture Organization (of United Nations)
APEA: Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate	FEASR: Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
APPEA: Aree Produttive Paesisticamente e Ecologicamente Attrezzate	FER: Fonti di Energia Rinnovabile
Art.: articolo	GIS: Geographic Information System
ASI: Area di Sviluppo Industriale	GPP: Green Public Procurement
ATD: Ambiti Territoriali Distinti	GPRS: General Packet Radio Service
ATE: Ambiti Territoriali Estesi	GSE: Gestore dei Servizi Energetici
AUA: Autorizzazione Unica Ambientale	GSM: Global System for Mobile Communications 2G
AVIC: Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi ( <i>sensu</i> D.D.S.E. 6 giugno 2014, n. 162)	GU: Gazzetta Ufficiale
BAT: Best Available Techniques	IAFR: Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili
BCAA: Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali	IBA: Important Bird Areas
BURP: Bollettino Ufficiale della Regione Puglia	ICT: Information and Communication Technologies
CAM: Criteri Ambientali Minimi	ID: Identificatore
cat.: categoria	IGM: Istituto Geografico Militare
CEE: Comunità Economica Europea	IGP: Indicazione Geografica Protetta
CFD: Computational Fluid Dynamics (Fluidodinamica computazionale)	IQF: Indice Qualità Faunistica
CGO: Criteri di Gestione Obbligatoria	IQA: Indice Qualità dell'Aria
CLP: Commissione Locale per il Paesaggio	ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
CICES: Common International Classification of Ecosystem Services	L.: Legge
CIPE: Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica	L.R.: Legge Regionale
CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora	LSI: Landscape Shape Index
CLC: Corine Land Cover	MATTM: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
CNCP: Centro Nazionale di Cartografia Pedologica	MEMI: Munich Energy Balance Model for Individuals
CP: Cabina Primaria	MiPAAF: Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali
CREA: Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria	MiTE: Ministero della Transizione Ecologica
CTB: Cartografia Topografica di Base	MRT: Mean Radiant Temperature (Temperatura media radiante)
CTN: Cartografia Tecnica Numerica	n.: numero
CTR: Carta Tecnica Regionale	NBS: Nature Based Solution
DCC: Deliberazione del Consiglio Comunale	N.D.: Non Determinato
DCP: Deliberazione del Consiglio Provinciale	NDC: Contributi determinati a livello nazionale
D.D.: Determina Dirigenziale	NNB: Network Nazionale della Biodiversità
D.D.S.E.: Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia	NTA: Norme Tecniche di Attuazione
DEM: Digital Elevation Model	OCM: Organizzazioni Comuni dei Mercati
DGR: Deliberazione della Giunta Regionale	OGC: OpenGIS Consortium
DI: Discomfort Index	PAC: Politica Agricola Comune
DIA: Denuncia di Inizio Attività	PAF: Prioritized Action Framework
D.Lgs.: Decreto Legislativo	PAI: Piano di Assetto Idrogeologico
DNSH: Do No Significant Harm	PAIB: Pianificazione Anti Incendi Boschivi
DOP: Denominazione di Origine Protetta	PAN: Piano di Azione Nazionale
DPR: Decreto del Presidente della Repubblica	PAT: Prodotti Agroalimentari Tipici
DPRU: Documento Programmatico di Rigenerazione Urbana	PAUR: Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale
DRAG: Documento Regionale di Assetto Generale	PEAR: Piano Energetico Ambientale Regionale
DTM: Digital Terrain Model	PEI: Partenariato Europeo per l'Innovazione
ENEA: Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile	PET: Temperatura fisiologica equivalente
EPPO: European and Mediterranean Plant Protection Organization	PIP: Piano degli Insediamenti Produttivi
ESB: European Soil Bureau	PIRP: Programma Integrato di Riqualificazione delle Periferie
	PIRT: Piano d'Intervento di Recupero Territoriale
	PIRU: Programma Integrato di Rigenerazione Urbana
	PIST: Programma Integrato di Sviluppo Territoriale
	PMA: Progetto di Monitoraggio Ambientale
	PNIEC: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il



Clima	SIA: Studio di Impatto Ambientale
PNR: Parco Naturale Regionale	SIC: Sito di Importanza Comunitaria
PNRR: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza	SIS: Sistema Informativo dei Suoli
POI: Piano Operativo Integrato	SIT: Sistema Informativo Territoriale
P/P/P/I/A: Piani, Programmi, Progetti, Interventi, Attività	s.l.m.: sul livello del mare
PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale	SNAI: Strategia Nazionale per le Aree Interne
PRC: Piano Regionale delle Coste	SNB: Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020
PRG: Piano Regolatore Generale	SNPA: Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
PRIE: Piani Regolatori per l'Installazione di Impianti Eolici	SSE: Sotto-Stazione Elettrica
PSR: Piano di Sviluppo Rurale	ss.mm.ii.: successive modifiche e integrazioni
PTA: Piano di Tutela delle Acque	STG: Specialità Tradizionale Garantita
PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	STS: Sottounità Tipologica di Suolo
PUA: Piano di Utilizzazione Agronomica	SUAP: Sportello Unico per le Attività Produttive
RA: Regolamento Attuativo	subsp.: subspecie
RAP: Regolamento Attuativo Preliminare	Ta: Temperatura dell'aria
RD: Regio Decreto	THI: Temperature Humidity Index
RDL: Regio Decreto Legge	TOC: Trivellazione Orizzontale Controllata
RDLgs.: Regio Decreto Legislativo	UBA: Unità di Bestiame Adulto
REB: Rete per la conservazione della Biodiversità	UCP: Ulteriori Contesti Paesaggistici
REP: Rete Ecologica Polivalente	UdG: Unità di Gestione
RER: Rete Ecologica Regionale	UoM: Unit of Management
RH: Umidità relativa	UdS: Uso del Suolo
RNOR: Riserva Naturale Orientata Regionale	UE: Unione Europea
RR: Regolamento Regionale	URL: Uniform Resource Locator
RRF: Recovery and Resilience Facility	UTCI: Universal Thermal Climate Index
RRQA: Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria	VAS: Valutazione Ambientale Strategica
RSE: Ricerca sul Sistema Energetico	VIA: Valutazione di Impatto Ambientale
SAU: Superficie Agricola Utilizzata	VInCA: Valutazione di Incidenza Ambientale
SD: Schema Direttorio	WFS: OpenGIS Web Feature Service Implementation Specification
SDG: Sustainable Development Goal	WMS: OpenGIS Web Map Service Implementation Specification
SET: Stazione Elettrica di Trasformazione	ZSC: Zona Speciale di Conservazione



## Crediti

Lavoro realizzato da:

*Leonardo Beccarisi* (biologo): analisi ecologico vegetazionale.

*Elisa Gatto* (biologa): analisi meteo-climatiche e faunistiche;

*Barnaba Marinosci* (agronomo): contenuti agronomici e paesaggistici;



## 0 Scopo e contenuti dello studio

Scopo dello studio è valutare l'impatto ambientale del Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "05\_12\_13\_Arnesano", di potenza nominale lato c.c. pari a 50.963,64 kWp e di potenza nominale lato c.a. pari a 44.480 kVA (corrispondente alla potenza massima immessa in rete), nonché delle opere connesse e infrastrutture indispensabili alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale e alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.

Il presente documento illustra la metodologia impiegata, l'analisi dello stato attuale dell'ambiente e l'analisi della compatibilità dell'opera. L'analisi complessiva è stata condotta secondo il flusso di lavoro descritto in Figura 1. È stata svolta applicando un set di 33 indicatori a sei scenari composti sulla base delle soluzioni del progetto fotovoltaico e del collegato Progetto di ripristino ecologico. Quest'ultimo si compone delle misure di mitigazione e compensazione che accompagnano il progetto di agrivoltaico. Gli obiettivi di sostenibilità sono stati scelti sulla base del quadro di riferimento normativo e di varie linee guida. Si tratta di 60 obiettivi che definiscono nel complesso i criteri di interpretazione delle metriche degli indicatori.

Indicatori e obiettivi di sostenibilità concorrono a valutare distintamente diversi fattori ambientali: Popolazione e salute umana, Biodiversità, Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare, Geologia ed acque, Atmosfera, Sistema paesaggistico.

La prima fase dell'analisi si concentra sul rilevamento delle caratteristiche essenziali dello stato attuale dell'ambiente. La seconda fase dell'analisi fornisce l'interpretazione dello scenario attuale sulla base della dinamica storica; questa consente di rilevare le tendenze storiche (*trend*) dei caratteri ambientali e consente di prevedere, attraverso estrapolazione dei dati, le caratteristiche dell'ambiente su uno scenario a 20 anni privo degli effetti del progetto (lo scenario "Alternativa 0"). La terza fase dell'analisi applica gli indicatori agli scenari di progetto fotovoltaico da solo e allo stesso progetto insieme a quello di ripristino ecologico, nonché alla previsione sui 20 anni a seguito della dismissione dell'opera. Tutti i risultati convergono infine in un'analisi di sintesi che fornisce l'impatto ambientale complessivo dell'opera.

Gli obiettivi di sostenibilità ed il sistema di indicatori costituiscono un *framework* metodologico applicabile non solo per la valutazione dell'impatto dell'opera, ma anche per le future attività di monitoraggio ambientale. In questa maniera si intende perseguire l'obiettivo di provvedere all'allestimento di un unico set di dati confrontabili, afferenti al sistema ambientale del passato, del presente, di quello ipotetico dei diversi scenari di progetto e di quello di un futuro realmente misurabile.

Il quadro normativo di riferimento per la realizzazione di progetti di energie rinnovabili è in continuo aggiornamento per tenere conto delle indicazioni di livello unionale comunitario e nazionale che vedono nelle energie da fonti rinnovabili lo strumento centrale per il contrasto ai cambiamenti climatici e per il perseguimento degli obiettivi di sicurezza energetica ed indipendenza dalle fonti di energia fossile di provenienza estera. Nelle successive sezioni sono riportati in sintesi i riferimenti rilevanti dal livello unionale comunitario a quello regionale.

In questi aggiornamenti si inserisce anche la "Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che modifica la direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica". Le soluzioni fornite dalla Proposta di Direttiva sono che gli impianti FER, nell'eventualità dovessero comportare effetti ambientali significativi, potranno essere autorizzati con la motivazione del prevalente interesse pubblico. Condizione necessaria sarà quella che i progetti siano corredati da misure di mitigazione e compensazione forti e da un sistema di monitoraggio per valutare l'efficacia di tali misure. Questo è indispensabile per non contravvenire alle disposizioni delle Direttive Habitat, Uccelli e Acque, che restano sempre criteri priori-



tari nella ponderazione del prevalente interesse pubblico. Il presente Studio di Impatto Ambientale, congiuntamente al Progetto di ripristino ecologico, intendono soddisfare anticipatamente le esigenze espresse nella Proposta di Direttiva.

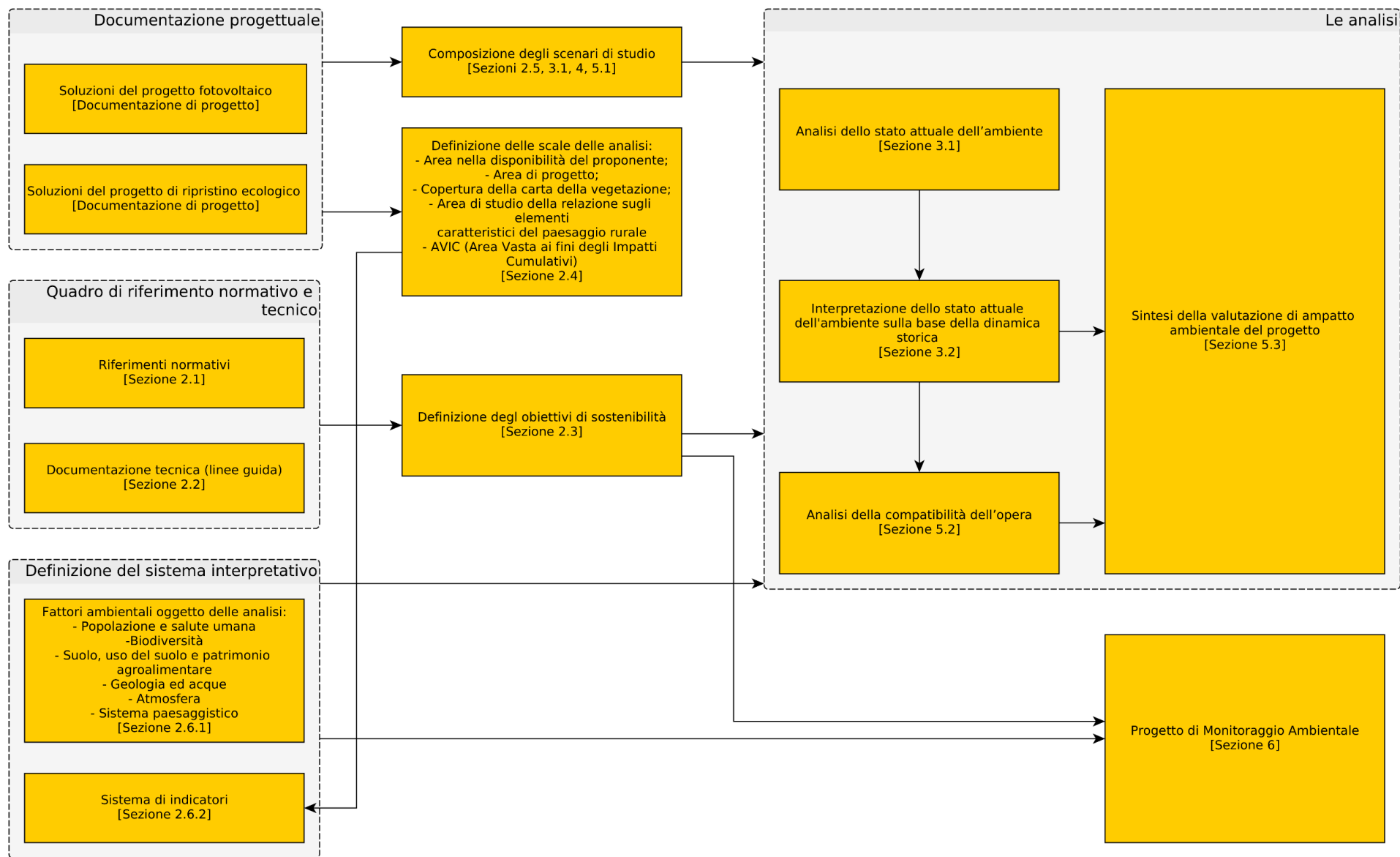


Figura 1: Il flusso del lavoro svolto con i riferimenti, tra parentesi quadra, all'organizzazione del presente documento.



# 1 Materiali e metodi

## 1.1 Quadro di riferimento normativo

### 1.1.1 Legislazione relativa alla conservazione della biodiversità

**Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat)** ha lo scopo di promuovere il mantenimento della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nel territorio europeo, e disciplina l'istituzione della rete europea di aree protette denominata Rete Natura 2000. La direttiva individua tipi di habitat necessari di conservazione, definiti di interesse comunitario; tra questi ve ne sono alcuni, definiti prioritari, per la cui conservazione l'UE ha una responsabilità particolare. Tali habitat sono elencati nell'allegato I della direttiva. Analogamente, la direttiva individua anche un set di specie di interesse comunitario e prioritarie, elencate negli allegati II, IV e V. Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il DPR 8 settembre 1997, n. 357, modificato ed integrato dal DPR 12 marzo 2003, n. 120.

**La Direttiva 2009/147/CEE (Uccelli)** è relativa alla conservazione degli uccelli selvatici e ha lo scopo di promuovere la tutela e la gestione delle popolazioni di specie di uccelli selvatici nel territorio europeo. Sulla base di questa direttiva sono state create le zone di protezione speciale (ZPS). Essa ha sostituito la precedente Direttiva 79/409 CEE.

**DGR n. 1515 del 27 settembre 2021 recante “Atto di indirizzo e coordinamento per l’espletamento della procedura di valutazione di incidenza, ai sensi dell’articolo 6 della Direttiva 92/43/CEE e dell’articolo 5 del DPR n. 357/1997 così come modificato ed integrato dall’articolo 6 del DPR n. 120/2003. Recepimento Linee Guida Nazionali in materia di Vinca. Modifiche ed integrazioni alla DGR n. 304/2006, come modificata dalle successive”** è volto a uniformare sul territorio regionale le modalità di attuazione delle previsioni della Direttiva n. 92/43/CEE Habitat e del DPR 357/1997 e ss.mm.ii. in materia di Valutazione di Incidenza di Piani, Progetti, Interventi e Attività (P/P/P/I/A). Il presente atto, in virtù dell’intesa sancita il 28 novembre 2019, ai sensi dell’art. 8, comma 6 della legge 5 giugno 2003, n. 131, sulle Linee guida nazionali per la VInCA - direttiva 92/43/CEE «Habitat» art. 6, paragrafi 3 e 4, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, recepisce le Linee guida nazionali per la Valutazione di incidenza - direttiva 92/43/CEE «Habitat» art. 6, paragrafi 3 e 4 secondo quanto previsto al punto 3 della citata Intesa.

**Valutazione di Incidenza (VInCA).** L'articolo 6 della Direttiva 92/43/CEE “Habitat” stabilisce, in quattro paragrafi, il quadro generale per la conservazione e la gestione dei Siti che costituiscono la rete Natura 2000, fornendo tre tipi di disposizioni: propositive, preventive e procedurali. In generale, l’art. 6 della Direttiva 92/43/CEE è il riferimento che dispone previsioni in merito al rapporto tra conservazione e attività socio economiche all’interno dei siti della Rete Natura 2000, e riveste un ruolo chiave per la conservazione degli habitat e delle specie ed il raggiungimento degli obiettivi previsti all'interno della rete Natura 2000. In particolare, i paragrafi 3 e 4 relativi alla VInCA, dispongono misure preventive e procedure progressive volte alla valutazione dei possibili effetti negativi, "incidenze negative significative", determinati da piani e progetti non direttamente connessi o necessari alla gestione di un Sito Natura 2000, definendo altresì gli obblighi degli Stati membri in materia di VInCA e di Misure di Compensazione. Infatti, ai sensi dell’art. 6, paragrafo 3, della Direttiva Habitat, la Valutazione di Incidenza rappresenta, al di là degli ambiti connessi o necessari alla gestione del Sito, lo strumento Individuato per conciliare le esigenze di sviluppo locale e garantire il raggiungimento degli obiettivi di Conservazione della rete Natura 2000. La necessità di introdurre questa tipologia di valutazione deriva dalle peculiarità della costituzione e definizione della rete Natura 2000, all'interno della quale ogni singolo Sito fornisce un contributo qualitativo e quantitativo in termini di habitat e specie da tutelare a livello europeo, al fine di garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente di tali habitat e specie. La VInCA è pertanto il procedimento di carattere preventivo





al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano, programma, progetto, intervento od attività (P/P/P/I/A) che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Per quanto riguarda l'ambito geografico, le disposizioni dell'art. 6, paragrafo 3 non si limitano ai piani e ai progetti che si verificano esclusivamente all'interno di un sito Natura 2000; essi hanno come obiettivo anche piani e progetti situati al di fuori del sito ma che potrebbero avere un effetto significativo su di esso, indipendentemente dalla loro distanza dal sito in questione (cause C-98/03, paragrafo 51, C-418/04, paragrafi 232, 233). Attraverso l'art. 7 della direttiva Habitat, gli obblighi derivanti dall'art. 6, paragrafi 2, 3, e 4, sono estesi alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) di cui alla Direttiva 2009/147/UE "Uccelli".

**Il Regolamento (UE) n. 2014/1143 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014** reca disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive.

**Regolamento di esecuzione (UE) 2016/1141 della Commissione del 13 luglio 2016** adotta un elenco delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale in applicazione del Regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio. È stato successivamente modificato dai regolamenti di esecuzione (UE) 2017/1263, 2019/1262 e 2022/1203 della Commissione.

**Convenzione sul commercio internazionale delle specie minacciate di estinzione (CITES)** regola il commercio internazionale di fauna e flora selvatiche in pericolo di estinzione. L'applicazione della CITES in Italia si applica con la L. 7 febbraio 1992 n. 150.

**Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) (Regolamento Regionale 10 maggio 2016 n. 6)** definisce le Misure di Conservazione dei SIC e successive ZSC, e ha ad oggetto misure di conservazione finalizzate al mantenimento e all'eventuale ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei siti, degli habitat e delle specie di fauna e flora di interesse comunitario, tenendo conto delle esigenze di sviluppo economico, sociale e culturale, nonché delle particolarità di ciascun sito, con l'obiettivo di garantire la coerenza della rete ecologica Natura 2000.

**Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n.6 "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC)" (Regolamento Regionale 10 maggio 2017, n. 12)** definisce gli obiettivi di conservazione per i siti della Rete Natura 2000 della Regione Puglia.

**DGR 2442/2018** individua e localizza gli habitat e delle specie animali e vegetali inserite negli allegati delle Direttive 92/43/CEE e 9/147/CEE presenti nel territorio della Regione Puglia.

**Quadro delle Azioni Prioritarie (PAF) per la Rete Natura 2000 in Puglia relativo al periodo 2021-2027 (oggetto del D.G.R. 495 del 29/03/2021)** fornisce le priorità strategiche per la conservazione della Rete Natura 2000 del territorio pugliese nel periodo considerato.

## 1.1.2 Legislazione relativa alle fonti rinnovabili di produzione di energia

**Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia e il rilancio delle politiche industriali (D.L. 17/2022)** fornisce disposizioni indirizzate ad incrementare la produzione nazionale di energia rinnovabile e i risparmi energetici.

**D.L. 199/2021** individua come aree idonee per gli impianti fotovoltaici i "siti di interesse nazionale".

**D.L. 77/2021 e la definizione di Agro-fotovoltaico**, all'art. 31 del D.Lgs 77/2021, come convertito con la recentissima L. 108/2021, anche definita governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, definisce al



comma 5 gli impianti agro-fotovoltaici come impianti che “adottino soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”. Inoltre, sempre ai sensi della succitata legge, gli impianti devono essere dotati di “sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.”

**Determinazione del Dirigente Servizio Energia, Reti e Infrastrutture Materiali per lo Sviluppo del 3 gennaio 2011**, n. 1 recante disposizioni in merito ad Autorizzazione Unica ai sensi dell’art. 12 del D.Lgs. 387/2003 - DGR n. 3029 del 30/12/2010 - Approvazione delle “Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell’Autorizzazione Unica” e delle “Linee Guida Procedura Telematica”; approvato sul BURP n. 11 del 20/01/2011.

**RR 30 dicembre 2010, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia"** individua aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della regione Puglia.

**Accordo di Parigi sul clima (2015)**. Mitigazione: riduzione delle emissioni. I governi hanno concordato un obiettivo a lungo termine di mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali; mirare a limitare l'aumento a 1,5°C, poiché ciò ridurrebbe significativamente i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici; sulla necessità che le emissioni globali raggiungano il picco il più presto possibile, riconoscendo che ciò richiede più tempo per i paesi in via di sviluppo; intraprendere poi rapide riduzioni secondo la migliore scienza disponibile, in modo da raggiungere un equilibrio tra emissioni e assorbimenti nella seconda metà del secolo. Come contributo agli obiettivi dell'accordo, i paesi hanno presentato piani d'azione nazionali per il clima completi (contributi determinati a livello nazionale, NDC). Questi non sono ancora sufficienti per raggiungere gli obiettivi di temperatura concordati, ma l'accordo traccia la strada per ulteriori azioni. Adattamento: I governi hanno acconsentito a rafforzare la capacità delle società di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici; fornire un sostegno internazionale continuo e rafforzato per l'adattamento ai paesi in via di sviluppo.

**Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) (adottato con DGR n. 827 del 08/06/2007)** contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni. È lo strumento di pianificazione strategica con cui la Regione Puglia programma ed indirizza gli interventi in campo energetico sul territorio regionale. In linea generale, la pianificazione energetica regionale persegue finalità atte a conciliare le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell’ambiente e del paesaggio e di conservazione delle risorse naturali e culturali. Sul fronte della domanda di energia, il Piano si concentra sulle esigenze correlate alle utenze dei diversi settori: il residenziale, il terziario, l’industria e i trasporti. In particolare, rivestono grande importanza le iniziative da intraprendere per definire misure e azioni necessarie a conseguire il miglioramento della prestazione energetico-ambientale degli insediamenti urbanistici, nonché di misure e azioni utili a favorire il risparmio energetico. Sul fronte dell’offerta, l’obiettivo del Piano è quello di costruire un mix energetico differenziato per la produzione di energia elettrica attraverso il ridimensionamento dell’impiego del carbone e l’incremento nell’utilizzo del gas naturale e delle fonti rinnovabili, atto a garantire la salvaguardia ambientale mediante la riduzione degli impatti correlati alla produzione stessa di energia. Attraverso il processo di pianificazione delineato è possibile ritenere che il contributo delle fonti rinnovabili potrà coprire gran parte dei consumi dell’intero settore civile.



**DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012 - Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale.** Questa norma riporta le indicazioni utilizzabili per la valutazione degli impatti cumulativi dovuti alla compresenza di impianti eolici e fotovoltaici al suolo sia in esercizio, che per i quali è stata già rilasciata l'autorizzazione unica, che per i quali i procedimenti detti siano ancora in corso, in stretta relazione territoriale ed ambientale con il singolo impianto oggetto di valutazione.

**D.D.S.E. n. 162 del 6 giugno 2014 - Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio.** La normativa ha lo scopo di favorire indicazioni di maggior dettaglio, ampliando le istruzioni applicative dell'allegato tecnico della DGR 2122/2012, in ordine alla valutazione degli impatti cumulativi tra impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile. In particolare sono qui illustrati metodi inerenti alla definizione del dominio di IAFR da considerare cumulativamente entro un assegnato areale o buffer, per la definizione dell'impatto ambientale complessivo. Il metodo si applica limitatamente ad impianti eolici e fotovoltaici, escludendo, per questi ultimi, quelli collocati su fabbricati esistenti o coperture, parcheggi e pensiline.

**Piano Operativo Integrato (POI) 8 - Energia, del PTCP Foggia.** Così come previsto dall'allegato B delle NTA del PTCP, il POI 8 ha l'obiettivo di effettuare una ricognizione del sistema energetico elettrico provinciale e di identificare i criteri per lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel territorio. Pertanto si propone di definire gli indirizzi di politica energetica provinciale e gli scenari di sviluppo al 2020 delle fonti rinnovabili e di definire un sistema di regole condivise che a partire dalle vigenti disposizioni nazionali e regionali sulla realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, descriva un quadro organico di criteri per il corretto inserimento degli impianti sul territorio. Del presente Piano fanno parte, come allegato 5, le linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile nella provincia di Foggia.

**RR n. 28 del 22 dicembre 2008 recante "Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15, in recepimento dei "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)" introdotti con DM 17 ottobre 2007"** concerne la gestione delle ZPS che formano la rete Natura 2000 in Puglia in attuazione delle direttive 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 e 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992. Esso contiene le misure di conservazione e le indicazioni per la gestione. Le misure di conservazione e le indicazioni per la gestione sono finalizzate a garantire la coerenza ecologica della Rete Natura 2000 e l'uniformità della gestione. Oltre che garantire la coerenza della rete, l'individuazione di tali misure ha lo scopo di assicurare il mantenimento o all'occorrenza il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie di interesse comunitario, nonché di stabilire misure idonee ad evitare la perturbazione delle specie per cui i siti sono stati designati, tenuto conto degli obiettivi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE.

### 1.1.3 Pianificazione territoriale

**Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2001, n. 137 (D.Lgs. 22/01/2004 n. 42, approvato con G.U. 24/02/2004)** promuove e disciplina la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

**Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) (approvato con DGR 176/2015)** persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità. L'ultimo aggiornamento dell'Atlante



del patrimonio ambientale, territoriale e paesaggistico (cioè quello considerato in questo studio) è quello pubblicato con la DGR n. 16 maggio 2023, n. 652.

**Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia (PTCP) di Foggia, approvato in via definitiva con DCP n. 84 del 21 dicembre 2009**, è l'atto di programmazione generale del territorio provinciale. Definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali. Il Piano deve tutelare e valorizzare il territorio rurale, le risorse naturali, il paesaggio e il sistema insediativo di antica e consolidata formazione; contrastare il consumo di suolo; difendere il suolo con riferimento agli aspetti idraulici e a quelli relativi alla stabilità dei versanti; promuovere le attività economiche nel rispetto delle componenti territoriali storiche e morfologiche del territorio; potenziare e interconnettere la rete dei servizi e delle infrastrutture di rilievo sovracomunale e il sistema della mobilità; coordinare e indirizzare gli strumenti urbanistici comunali.

**Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006**, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio, che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile. Il PTA pugliese contiene i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relativa alla risorsa acqua, l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette, individua gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltreché le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico. Con DGR n. 1333 del 16 luglio 2019 è stata adottata la proposta relativa al primo aggiornamento che include importanti contributi innovativi in termini di conoscenza e pianificazione: delinea il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ecc.) e riferisce i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono; descrive la dotazione regionale degli impianti di depurazione e individua le necessità di adeguamento, conseguenti all'evoluzione del tessuto socio-economico regionale e alla tutela dei corpi idrici interessati dagli scarichi; analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica, fortemente sostenuta dall'Amministrazione regionale quale strategia di risparmio idrico.

**DGR del 26 settembre 2003, n. 1439 Il Sistema Regionale per la Conservazione della Natura della Puglia secondo la DGR n. 1439** è costituito “dalle aree protette nazionali, dalle zone umide di importanza internazionale, dalle aree previste ai sensi della L.R. n. 19/97; esiste inoltre il sistema delle aree SIC e ZPS (individuate ai sensi delle Direttive Comunitarie 92/43 e 79/409) che pur non essendo classiche aree protette, con vincoli e divieti, hanno con queste in comune l'obiettivo della conservazione degli habitat e specie d'interesse comunitario.” Questo sistema nell'ottica della REB può assumere prevalentemente il ruolo di nodi e aree centrali della rete.

## 1.2 Linee guida e altri documenti di riferimento

**Strategia dell'UE per la biodiversità fino al 2020** è stata adottata dalla Commissione europea nel maggio 2011; essa definisce il quadro per l'azione dell'UE nel prossimo decennio al fine di conseguire l'obiettivo chiave per il 2020 in materia di biodiversità. La strategia si articola attorno a sei obiettivi complementari e sinergici incentrati sulle cause primarie della perdita di biodiversità e volti a ridurre le principali pressioni esercitate sulla natura e sui servizi ecosistemici nell'UE.

**Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (SNPA, 2020)** forniscono uno strumento per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. n. 152/06 s.m.i. Le indicazioni integrano i contenuti minimi previsti dall'art. 22 e le indicazioni dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/06 s.m.i, sono riferite ai diversi contesti ambientali e sono valide per le diverse categorie di opere.

**Regolamento delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021** integra il regolamento (UE)



2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

### **Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)**

fornisce indicazioni sui requisiti tassonomici, sulla normativa corrispondente e sugli elementi utili per documentare il rispetto di tali requisiti sui singoli settori di intervento del PNRR. Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell'ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo). In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra; all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni; all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico; all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine; alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo; alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'UE.

**Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile - Elaborato 4.4.1. prima parte, PPTR** si pongono come finalità la costruzione condivisa di regole per la progettazione di impianti da fonti rinnovabili. Tali linee guida espongono le analisi condotte a livello regionale per esprimere giudizi di compatibilità di impianti di energie rinnovabili, come nella parte seconda dello stesso elaborato.

**Linee guida per il recupero, la manutenzione e il riuso dell'edilizia e dei beni rurali - Elaborato 4.4.6, PPTR** forniscono supporti conoscitivi del complesso e prezioso patrimonio dell'edilizia rurale regionale e indirizzare le operazioni di recupero edilizio, restauro e ristrutturazione, con attenzione alla problematica del "riuso" e delle destinazioni compatibili con le caratteristiche architettoniche, costruttive, bioclimatiche dei manufatti e del loro intorno paesaggistico.

**Componenti di paesaggio e impianti di energie rinnovabili. Linee guida 4.4. - Elaborato 4.1.1. seconda parte, PPTR** recano indicazioni sulle tipologie di impianti ammessi per tipologia di invariante del PPTR.

**Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale: Elaborato 4.2. del PPTR** esplicita sinteticamente i contenuti della RER, trattati estesamente nell'Allegato 9 del PPTR. Il rapporto tecnico della RER è il risultato dell'integrazione tra i lavori dell'Assessorato Ambiente ai fini delle politiche per la Biodiversità e quelli del PPTR ai fini del coordinamento delle differenti politiche ambientali sul territorio. A tal fine motiva e supporta il Progetto territoriale per il paesaggio 4.3.1. La RER e i due elaborati cartografici che lo costituiscono: A) la carta della REB, strumento alla base delle politiche di settore in materia a cui fornisce un quadro di area vasta interpretativo delle principali connessioni ecologiche; B) lo Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente (REP-SD).

**Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile nella provincia di Foggia**, ovvero l'allegato 5 del POI 8 - Energia del PTCP Foggia (sezione **Errore. Il segnalibro non è definito.**). Tali linee guida si sono rese necessarie a causa della grande diffusione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili che si è verificata nella Provincia di Foggia, con lo scopo di



illustrare le indicazioni della Regione Puglia per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alle installazioni di impianti FER, nel quadro nazionale; i caratteri paesaggistici del territorio della Provincia di Foggia; le decisioni strategiche della Provincia di Foggia; le linee guida per la progettazione paesaggisticamente appropriata; i suggerimenti per le elaborazioni fotografiche e cartografiche quale supporto alla valutazione della compatibilità paesaggistica degli impianti e alla elaborazione della documentazione di progetto.

**Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica (Di Bene & Scazzosi, 2006)**, facente parte della collana curata dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo "Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale". Queste Linee Guida intendono facilitare l'applicazione dell'Allegato Tecnico del DPCM 12 dicembre 2005 che definisce finalità, criteri di redazione e contenuti della Relazione Paesaggistica che deve accompagnare le richieste di autorizzazione paesaggistica (art. 146 comma 2 del Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, D.Lgs. 42/2004) e che dà indirizzi per la valutazione dei progetti. Le Linee Guida forniscono indirizzi, criteri, informazioni generali e supporti tecnici. Si rivolgono ai progettisti e ai responsabili della valutazione perché, da un lato il punto di vista paesaggistico venga inserito organicamente nel progetto fin dalle sue prime fasi di elaborazione, dall'altro la valutazione possa entrare pienamente nel merito delle proposte e non limitarsi a una verifica formale dei documenti. Si rivolgono anche alle popolazioni, nella consapevolezza che una crescita conoscitiva delle problematiche specifiche, è condizione essenziale per scelte appropriate e condivise. La struttura della guida è costituita da un testo esplicativo generale, da approfondimenti tematici, da schede tecniche, da schede informative su documenti di indirizzo elaborati all'estero e in Italia, da una bibliografia ragionata e da riferimenti bibliografici generali. Un ampio apparato iconografico commentato esemplifica casi studio, soluzioni tecniche di progettazione e di rappresentazione, problematiche di valutazione. Una lista di domande chiave intende aiutare a costruire e a verificare i diversi passaggi dell'elaborazione progettuale e della valutazione delle proposte di realizzazione degli impianti eolici.

**Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (CREA, GSE, ENEA, RSE, 2022)** hanno lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

**Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia (Colantoni et al., 2021)** sposano la Missione 2 Componente 2 del PNRR, la quale ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. Il piano nazionale mira alla produzione di energia rinnovabile in maniera sostenibile e in armonia con il territorio, puntando all'impiego di mezzi agricoli elettrici. La presente linea guida, vuole essere di supporto tecnico per comprendere i fattori che agiscono sulla scelta della coltura e/o del sistema di allevamento in funzione del design impiantistico dell'impianto fotovoltaico, in quanto ad oggi l'investimento di un impianto agro-fotovoltaico risulta più costoso di un impianto fotovoltaico a terra se non si considerano due variabili principali: tipologia di pannello da inserire (altezza da terra, caratteristiche, inseguitore, ecc.); tipo di coltura da utilizzare comprensivo di una meccanizzazione sostenibile e idonea al design, al mantenimento e alle cure fitosanitarie.

**Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 - Guida metodologica all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE (Commissione Europea, 2021).** Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione dell'incidenza sul sito e fatto salvo il paragrafo 4, le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà



l'integrità del sito in causa e, se del caso, previo parere dell'opinione pubblica.

“Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell'incidenza sul sito e in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di Natura 2000 sia tutelata. Lo Stato membro informa la Commissione delle misure compensative adottate. Qualora il sito in causa sia un sito in cui si trovano un tipo di habitat naturale e/o una specie prioritari, possono essere adottate soltanto considerazioni connesse con la salute dell'uomo e la sicurezza pubblica o relative a conseguenze positive di primaria importanza per l'ambiente ovvero, previo parere della Commissione, altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico”.

**Analytical factsheet for Italy: Nine objectives for a future Common Agricultural Policy.** Questa scheda fornisce una panoramica del settore agricolo e dello sviluppo rurale in Italia. La scheda presenta fatti e cifre per ciascuno dei 9 obiettivi specifici della politica agricola comune dopo il 2020, come proposto dalla Commissione il 1° giugno 2018 (COM(2018)392 final). Le informazioni riflettono tutto il contesto comune di indicatori e indicatori di impatto in relazione all'agricoltura e allo sviluppo rurale per i quali sono disponibili dati ad oggi. La scheda informativa si basa sulle informazioni disponibili ricevute dagli Stati membri dalla Commissione fino ad agosto 2019. È messa a disposizione senza pregiudicare qualsiasi conclusione relativa alla conformità degli Stati membri al quadro normativo e non pregiudica i futuri piani strategici della PAC degli Stati membri.

**L'Italia e la Pac post 2020 - Policy Brief 5. OS 2.2** ha l'obiettivo di favorire lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.

**Linee guida progettazione gestione recupero delle aree estrattive (EIETEC & Legambiente, 2012)** propongono soluzioni per la progettazione, la gestione ed il recupero delle aree estrattive per l'industria del cemento. Forniscono indicazioni per la scelta delle aree compatibili, per condurre l'attività nelle diverse fasi e per ridurre l'impatto durante i cantieri.

**Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, 2023)** fornisce indicazioni e strategie per affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici in diversi settori, inclusi quelli relativi alla salute pubblica, al comfort termico e alla gestione delle risorse naturali. Il PNACC promuove interventi mirati a ridurre la vulnerabilità delle popolazioni agli eventi climatici estremi, come le ondate di calore, e offre linee guida per migliorare la progettazione urbana e la resilienza del patrimonio edilizio, attraverso soluzioni come l'incremento di spazi verdi, la vegetazione urbana e tecnologie di raffrescamento passivo.

**Tabella 1: Definizione degli obiettivi di sostenibilità.**

<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Riferimento alla strategia</b>	<b>Indicatori</b>
OB.1	Porre in essere misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.	Accordo di Parigi sul clima (2015).	<ul style="list-style-type: none"><li>• PSU2</li><li>• ATM1</li><li>• ATM2</li><li>• ATM3</li><li>• ATM4</li><li>• ATM5</li></ul>
OB.2	Mantenere in uno “stato di conservazione” considerato “soddisfacente” un habitat naturale estendendo o mantenendo stabile la sua superficie.	Art. 1 Direttiva Habitat 92/43/CEE.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO1</li></ul>
OB.3	Mantenere in uno “stato di conservazione” considerato “soddisfacente” un habitat naturale mantenendo a lungo termine, o indefinitamente, la struttura e le funzioni specifiche necessarie alla sua persistenza.	Art. 1 Direttiva Habitat 92/43/CEE.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO2</li><li>• BIO4</li></ul>
OB.4	Raccogliere informazioni su pressioni e minacce necessarie alla valutazione dello stato di conservazione dell’habitat.	Art.17 Direttiva Habitat - Explanatory Notes and Guidelines for the period 2013-2018 - Definition and method for habitat reporting.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO4</li></ul>
OB.5	Realizzare sia interventi agricoli che di mitigazione e compensazione sulla base di modelli di vegetazione locali.	Colantoni A. et al (2021). Linee guida per l’applicazione dell’agro-fotovoltaico in Italia.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO1</li></ul>
OB.6	Salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo.	Direttiva Habitat 92/43/CEE.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO5</li><li>• BIO6</li></ul>
OB.7	Proteggere gli habitat delle specie elencate nell’Allegato I (elenco di Uccelli di interesse comunitario) e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, al fine di proteggere e conservare l’avifauna stessa.	Direttiva Uccelli 79/409/CEE.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO5</li></ul>
OB.8	Aumentare l'eterogeneità dei paesaggi agricoli, compresi i resti di habitat naturali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°215.	<ul style="list-style-type: none"><li>• S1</li></ul>
OB.9	Piantare cinture di protezione per assorbire gli inquinanti gassosi, intercettare gli aerosol dei pesticidi e intrappolare il particolato.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°3.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO11</li><li>• BIO12</li></ul>
OB.10	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per intercettare i dilavamenti superficiali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°68.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO12</li></ul>
OB.11	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per aumentare l'assorbimento dei nutrienti.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 47.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO11</li><li>• BIO12</li></ul>





<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Riferimento alla strategia</b>	<b>Indicatori</b>
OB.12	Migliorare la connettività su scala paesaggistica tra i resti di habitat naturali o non coltivati per aumentare la dispersione dei nemici naturali dei parassiti.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 6.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO11</li><li>• BIO7</li><li>• BIO12</li></ul>
OB.13	Aumentare la disponibilità di cinture di riparo, siepi e altri habitat boschivi nel paesaggio per fornire habitat ai nemici naturali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 217.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO12</li></ul>
OB.14	Proteggere e valorizzare alberi/siepi/strisce erbose perenni per fornire materiali o vegetazione adatti alla nidificazione e al letargo delle api.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 230.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO1</li></ul>
OB.15	Migliorare la connettività degli habitat non coltivati per favorire la dispersione dei predatori delle specie ospiti di malattia.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°168.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO7</li><li>• BIO8</li><li>• BIO9</li><li>• PAE1</li></ul>
OB.16	Gestire i problemi di sedimenti (fini e grossolani) alla fonte (es. su terreni agricoli) piuttosto che attraverso il dragaggio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 94.	<ul style="list-style-type: none"><li>• GA1</li></ul>
OB.17	Proteggere ed espandere l'area boschiva per assorbire gli inquinanti gassosi e intrappolare il particolato.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°1.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO12</li><li>• ATM5</li></ul>
OB.18	Promuovere la consociazione nei sistemi colturali perenni e agroforestali con sistemi di radicazione più profondi che creano stock di carbonio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°32.	<ul style="list-style-type: none"><li>• S4</li></ul>
OB.19	Produrre colture erbacee nelle fasce interfilari delle colture legnose.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°121.	<ul style="list-style-type: none"><li>• S4</li></ul>
OB.20	Piantare alberi da frutto o fornire altre forme di habitat per l'appollaiamento ed il nutrimento dei pipistrelli lontano dalle aree di allevamento al fine di ridurre al minimo le opportunità di trasmissione.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°165.	<ul style="list-style-type: none"><li>• S4</li></ul>
OB.21	Fornire strisce prive di erbicidi nei frutteti e nei vigneti per aumentare il sequestro del carbonio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°33.	<ul style="list-style-type: none"><li>• S4</li></ul>
OB.22	Ridurre gli input agrochimici per ridurre lo sviluppo della resistenza ai parassiti e per mantenere la biodiversità nei sistemi bersaglio e non bersaglio, in particolare i sistemi acquatici.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°166.	<ul style="list-style-type: none"><li>• S4</li></ul>
OB.23	Ridurre l'uso di fertilizzanti, pesticidi ed erbicidi in generale.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°243.	<ul style="list-style-type: none"><li>• S4</li></ul>



<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Riferimento alla strategia</b>	<b>Indicatori</b>
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.	PAC - Obiettivo specifico 5.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO12</li><li>• PAE2</li><li>• S1</li><li>• S2</li></ul>
OB.25	Contribuire alla protezione della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare habitat e paesaggi.	PAC - Obiettivo specifico 6.	<ul style="list-style-type: none"><li>• PAE3</li></ul>
OB.26	Attrarre i giovani agricoltori e facilitare lo sviluppo delle imprese nelle zone rurali.	PAC - Obiettivo specifico 7.	<ul style="list-style-type: none"><li>• PSU1</li></ul>
OB.27	Promuovere l'occupazione, la crescita, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle aree rurali, compresa la bioeconomia e la silvicoltura sostenibile.	PAC - Obiettivo specifico 8.	<ul style="list-style-type: none"><li>• PSU1</li></ul>
OB.28	Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle richieste della società in materia di cibo e salute, compresi alimenti sicuri, nutrienti e sostenibili, nonché benessere degli animali.	PAC - Obiettivo specifico 9.	<ul style="list-style-type: none"><li>• PSU1</li><li>• S2</li><li>• S4</li></ul>
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.	PAC - Obiettivo specifico 4.	<ul style="list-style-type: none"><li>• PSU4</li><li>• S3</li><li>• S4</li><li>• S6</li><li>• ATM1</li><li>• ATM2</li><li>• ATM3</li><li>• ATM4</li><li>• ATM5</li></ul>
OB.30	Migliorare la struttura del paesaggio rurale introducendo elementi di complessità del paesaggio (creazione di siepi, filari, aree tampone, specchie arborate o mosaici) a favore di entomofauna, erpetofauna, avifauna e chiroterofauna.	PAF - E.2.5 - 1.	<ul style="list-style-type: none"><li>• PAE2</li></ul>
OB.31	Rimodellare l'area e integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di piante autoctone e di materiale di scopertura	PAF	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO3</li><li>• PAE2</li></ul>
OB.32	Definire la rete ecologica habitat e specie-specifica, mediante analisi della distribuzione reale e delle esigenze ecologiche e applicazione di modelli di connettività.	PAF - E.1.4 - 1.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO7</li><li>• BIO8</li><li>• BIO9</li><li>• PAE1</li></ul>



<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Riferimento alla strategia</b>	<b>Indicatori</b>
OB.33	Ripristinare e/o realizzare elementi di continuità ecologica, finalizzati alla riduzione della frammentazione degli habitat a beneficio di specie faunistiche (corridoi, stepping stones, aree di mitigazione impatti, ecc.)	PAF - E.3.1 - 2.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO3</li><li>• BIO7</li><li>• BIO8</li><li>• BIO9</li><li>• PAE1</li></ul>
OB.34	Redigere i Piani di Pascolamento sito-specifici, con gli obiettivi della salvaguardia degli habitat di interesse comunitario, il miglioramento della qualità foraggera del cotico erboso e dei livelli di ingestione degli animali. Il piano dovrà definire: carico di bestiame teorico, istantaneo, stagionale, modalità di utilizzo dei pascoli (attraverso per es. la rotazione, turnazione, ecc.), tempi di permanenza degli animali sulle diverse superfici con relativo calendario. (misura a tutela degli habitat 6210*, 6220*, 62A0, 6310, 6420).	PAF - E.2.4 - 1.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO10</li></ul>
OB.35	Convertire i rimboschimenti in formazioni autoctone (habitat forestali).	PAF - E.2.6 - 5.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO11</li></ul>
OB.36	Ripristinare le caratteristiche tipiche del paesaggio agrario e rurale regionale che rappresentano elementi di tipicità in grado di fornire servizi ecosistemici, ed aumentare l'attrattiva dello stesso paesaggio, quali ad esempio: ripristino e/o creazione e/o ampliamento di muretti a secco, mantenimento di ambienti semi-naturali quali fossi, stagni, pozze o abbeveratoi, prati-pascoli, filari e siepi.	PAF - Misure aggiuntive al di là di Natura 2000 (misure per la più ampia infrastruttura verde).	<ul style="list-style-type: none"><li>• PAE3</li></ul>
OB.37	Creare e mantenere radure e viali tagliafuoco in sinergia con gli interventi selvicolturali e antincendio previsti (habitat forestali).	PAF - E.2.6 - 2.	<ul style="list-style-type: none"><li>• PSU2</li></ul>
OB.38	Sviluppare una filiera agroalimentare sostenibile, migliorando le prestazioni ambientali e la competitività delle aziende agricole.	PNRR - M2C1 - Economia circolare e agricoltura sostenibile.	<ul style="list-style-type: none"><li>• S4</li></ul>
OB.39	Costruire occasioni, attraverso la realizzazione della rete ecologica, per economie integrative per le attività agrosilvopastorali presenti, in modo da favorire l'accettazione del progetto da parte degli operatori agricoli locali.	PPTR - La rete ecologica territoriale (rapporto tecnico) - 1.5 Finalità ed obiettivi.	<ul style="list-style-type: none"><li>• PAE1</li></ul>
OB.40	Migliorare la connettività complessiva del sistema regionale di invarianti ambientali cui commisurare la sostenibilità degli insediamenti attraverso la valorizzazione dei gangli principali e secondari, gli stepping stones, la riqualificazione multifunzionale dei corridoi, l'attribuzione agli spazi rurali di valenze di rete ecologica minore a vari gradi di "funzionalità ecologica", nonché riducendo i processi di frammentazione del territorio e aumentando i livelli di biodiversità del mosaico paesaggistico regionale.	NTA PPTR Art. 30 La Rete Ecologica regionale - 2	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIO7</li><li>• BIO8</li><li>• PAE1</li><li>• PAE2</li></ul>



Codice	Descrizione	Riferimento alla strategia	Indicatori
OB.41	Coniugare il miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica delle risorse idriche, l'equilibrio idraulico e il pareggio del bilancio idrologico regionale con il miglioramento della qualità ecologica e paesaggistica dei paesaggi dell'acqua.	NTA PPTR - Art. 43 Indirizzi per le componenti idrologiche.	• GA2
OB.42	Rilancio l'economia agrosilvopastorale.	NTA PPTR - Art. 60 Indirizzi per le componenti botanico-vegetazionali.	• PSU1
OB.43	Perseguire politiche di manutenzione, valorizzazione, riqualificazione del paesaggio naturale e colturale tradizionale al fine della conservazione della biodiversità; di protezione idrogeologica e delle condizioni bioclimatiche; di promozione di un turismo sostenibile basato sull'ospitalità rurale diffusa e sulla valorizzazione dei caratteri identitari dei luoghi.	NTA PPTR - Art. 61 Direttive per le componenti botanico-vegetazionali.	• PAE3
OB.44	Salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e con visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario; salvaguardare e valorizzare strade, ferrovie e percorsi panoramici, e fondare una nuova geografia percettiva legata ad una fruizione lenta (carrabile, rotabile, ciclo-pedonale e nautabile) dei paesaggi.	NTA PPTR Art. 86 Indirizzi per le componenti dei valori percettivi.	• PAE3
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).	Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021.	• PSU3 • PSU5 • PSU6 • S3 • ATM1 • ATM2 • ATM3 • ATM4
OB.46	Definire da parte dell'Ente Gestore, per quanto riguarda l'attività di pascolo vagante, le aree in cui vietare il transito e stazionamento di greggi in relazione a presenza di habitat di Allegato I della Direttiva Habitat considerati di particolare interesse, periodi riproduttivi e siti di riproduzione delle specie di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli e all'Allegato II della Direttiva Habitat; definizione, da parte dell'Ente Gestore, del carico massimo di U.B.A. per ettaro/mese sostenibile.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC).	• BIO6 • BIO10



Codice	Descrizione	Riferimento alla strategia	Indicatori
OB.47	Incentivare, nelle aree aperte e in prossimità dei viali parafulco, la presenza di vegetazione arbustiva a maggiore contenuto idrico e meno infiammabile rispetto alle specie presenti al fine di favorire il rallentamento del fronte di fiamma. È necessario creare soluzioni di continuità della biomassa vegetale in senso verticale e orizzontale per la riduzione della probabilità del passaggio del fuoco dalla chioma dello strato arbustivo a quello arboreo.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Incentivi - 1.	• PSU2
OB.48	Promuovere la diffusione dell'agricoltura biologica ed in particolare favorire la trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Misure trasversali 2.	• S4
OB.49	Scegliere colture e varietà a più ridotte esigenze idriche, adottare tecniche agronomiche a risparmio idrico (aridocoltura), utilizzare sistemi di irrigazione ad elevata efficienza, migliorare i sistemi di captazione delle acque meteoriche.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Misure trasversali 3.	• S4
OB.50	Condurre gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo dei corsi d'acqua sottoposti a regimazione idraulica con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e con l'obiettivo di aumentare la superficie dei substrati naturali nel sito, tali da consentire lo sviluppo della vegetazione riparia, che ha i benefici effetti di ossigenazione delle acque e di contenere i detriti.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Interventi di ripristino ecologico - 4.	• BIO1
OB.51	Condurre gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Gestione attiva 6220* - Interventi di ripristino ecologico - 5.	• BIO1
OB.52	Definire e applicare modelli colturali di riferimento, trattamenti selvicolturali e interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC)	• BIO2 • BIO4 • BIO11



Codice	Descrizione	Riferimento alla strategia	Indicatori
OB.53	Conservazione attiva e passiva di specie e habitat - ambito tematico prettamente conservazionistico, che fa diretto riferimento alle direttive europee 92/43/CEE “Habitat” e 2009/147/CE “Uccelli”, nonché alla normativa e agli indirizzi nazionali e regionali in tema di aree protette e conservazione della biodiversità.	Direttiva Uccelli 79/409/CEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO1</li> <li>• BIO5</li> <li>• BIO6</li> <li>• BIO7</li> </ul>
OB.54	Salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, della flora e della fauna selvatiche, con particolare riferimento agli habitat e alle specie animali e vegetali di cui alle direttive europee Habitat (92/43/CEE) e uccelli (2009/147/CE).	Direttiva Habitat (92/43/CEE) e uccelli (2009/147/CE).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO7</li> <li>• BIO8</li> <li>• BIO9</li> <li>• GA2</li> </ul>
OB.55	Promuovere e realizzare pratiche di lavoro basate sulla tutela e la valorizzazione dell’ambiente, definendo e realizzando nuovi servizi, focalizzati su azioni nel settore della tutela e della fruizione dell’ambiente e valorizzando il ruolo dell’aziende agricole multifunzionali nel mercato del turismo di qualità e dei servizi pubblici.	Piani territoriali regionali e strumenti di attuazione previsti dalla normativa vigente (es. L.R. 19/1997).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PSU1</li> </ul>
OB.56	Favorire i processi di rigenerazione e di miglioramento e diversificazione strutturale degli habitat forestali e il mantenimento di una idonea percentuale di necromassa vegetale al suolo e in piedi e di piante deperienti.	RR 10 maggio 2017, n. 12 Modifiche e Integrazioni al Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6 “Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC)”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO1</li> <li>• BIO2</li> </ul>
OB.57	Perseguire il rispetto degli obiettivi nazionali di sostenibilità, di miglioramento dell’efficienza e di riduzione delle emissioni legate all’utilizzo dell’energia, con contestuali riflessi sulle riduzioni di spesa a regime.	SED - Piano per la strategia energetica della difesa (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PSU4</li> </ul>
OB.58	Incrementare la resilienza dell’approvvigionamento energetico nei confronti di sempre crescenti e multiformi minacce di varia natura.	SED - Piano per la strategia energetica della difesa (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PSU4</li> </ul>
OB.59	Contributo del Ministero della difesa alla resilienza energetica nazionale: contribuire alla crescita sostenibile del Paese, alla decarbonizzazione del sistema energetico e per il perseguimento della resilienza energetica nazionale.	[D.L. 17/2023 - art. 20]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PSU4</li> </ul>
OB.60	Integrare la produzione di energia pulita nelle aree urbane, garantendo una migliore qualità della vita e riducendo l’esposizione a sostanze inquinanti.	Green Deal europeo (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ATM5</li> </ul>
OB.61	Ridurre l’esposizione della popolazione all’inquinamento atmosferico, acustico e chimico per prevenire malattie respiratorie e cardiovascolari.	Strategia europea per l’aria pulita e riduzione dell’inquinamento (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PSU5</li> <li>• PSU6</li> <li>• ATM5</li> </ul>



<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Riferimento alla strategia</b>	<b>Indicatori</b>
OB.62	Promuovere la ricerca e l'adozione di tecnologie per la produzione di energia pulita che riducano al minimo l'emissione di campi elettromagnetici potenzialmente dannosi per la salute.	Direttiva 2013/35/UE sulla protezione dei lavoratori dall'esposizione ai campi elettromagnetici	• PSU5
OB.63	Ridurre lo stress termico nei contesti urbani attraverso l'incremento di spazi verdi, la vegetazione urbana e tecnologie di raffrescamento passivo, migliorando la qualità della vita e prevenendo malattie legate al calore	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)	• PSU3 • ATM3 • ATM4



### 1.3 Definizione degli obiettivi di sostenibilità

In Tabella 1 sono enunciati gli obiettivi di sostenibilità presi in considerazione nella valutazione ambientale del progetto. Essi sono in relazione con gli indicatori (la cui definizione è data nella sezione 34) che hanno il ruolo di misura per valutare il raggiungimento o meno di ciascun obiettivo.

### 1.4 Unità territoriali d'analisi

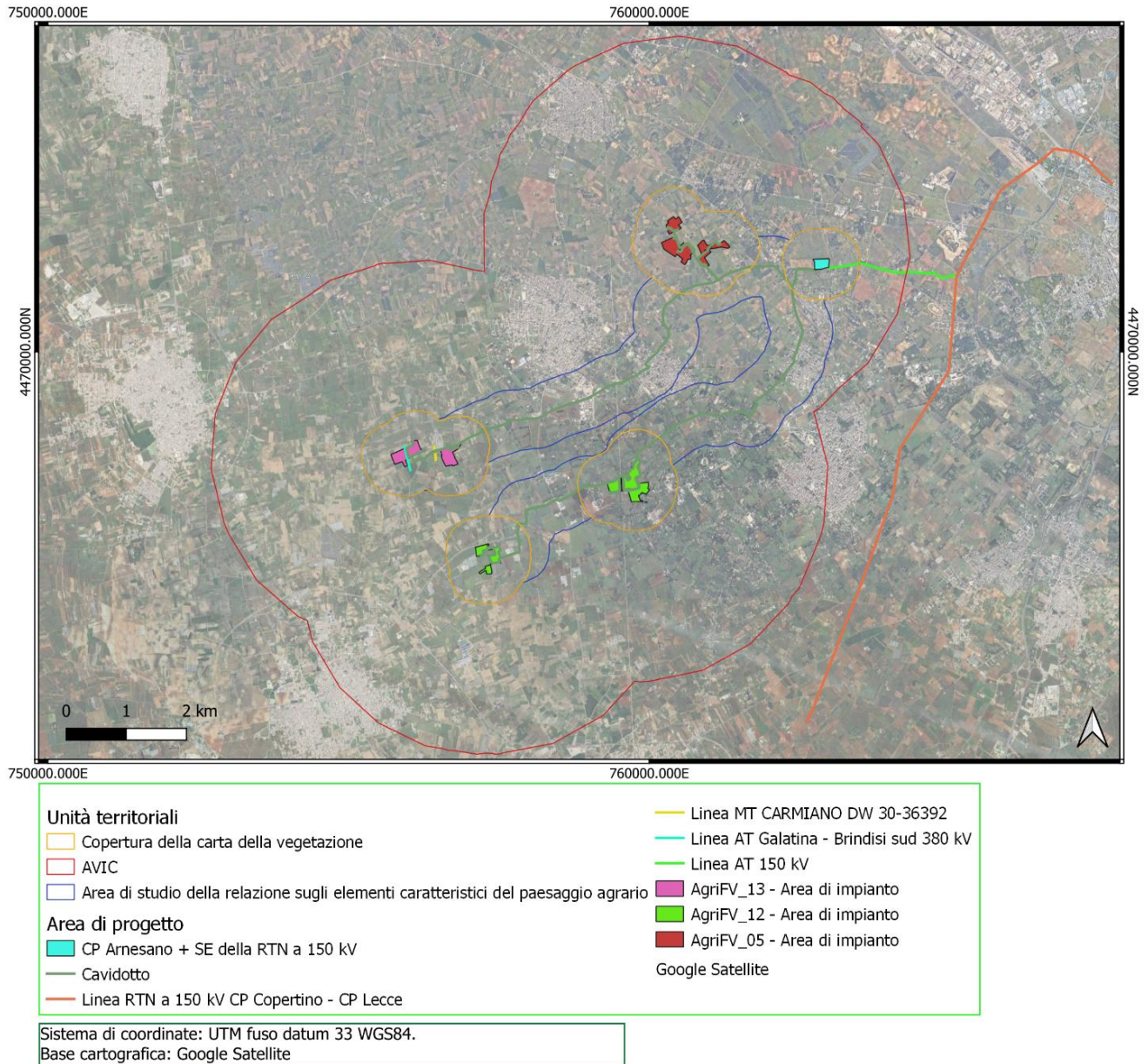
Nel seguente studio si distinguono quattro unità territoriali d'analisi (Figura 2; Tabella 1). Si tratta di un sistema annidato di entità spaziali che differiscono per copertura dei dati ed estensione delle analisi:

- area nella disponibilità del proponente;
- area di progetto;
- copertura della carta della vegetazione;
- area di studio della relazione sugli elementi caratteristici del paesaggio rurale;
- AVIC (Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi).

L'*area nella disponibilità del proponente* si compone dell'area dell'impianto agrivoltaico, della viabilità interna e dell'area delle misure di mitigazione e compensazione. L'*area di progetto* è data dall'unione dell'area nella disponibilità del proponente, del SE, del tracciato del cavidotto, della variante AT e dell'elettrodotto aereo. La *copertura della carta della vegetazione* fa riferimento alla carta della vegetazione prodotta nello studio ecologico vegetazionale del progetto e costituisce la base per la derivazione di altre carte tematiche; è data dal buffer di 500 m intorno all'area nella disponibilità dei soggetti proponenti. L'*area di studio della Relazione sugli elementi caratteristici del paesaggio rurale* è definita dal buffer di 500 m intorno all'intera area di progetto. L'*AVIC*, così come definita per la zona di visibilità teorica dal D.D.S.E. 6 giugno 2014, n. 162, è data dal buffer di 3 km intorno all'area dell'impianto agrivoltaico.

Si tenga presente che il termine *area di studio* è usato differentemente da ciascuno studio specialistico che accompagna il progetto; per questa ragione in questo SIA viene considerata, ed esplicitamente denominata, solo quella della relazione sugli elementi caratteristici del paesaggio rurale.





**Figura 2: Le unità territoriali d'analisi**

**Tabella 2: Caratteristiche dimensionali e topologiche delle varie entità spaziali oggetto del SIA.**

Superficie dell'area nella disponibilità del proponente	75,78 ha
Superficie dell'area agricola dell'impianto agrivoltaico	71,78 ha
Lunghezza della viabilità interna dell'impianto agrivoltaico	27,73 km
Superficie della SE	4 ha
Lunghezza del cavidotto	42,66 km
Comuni interessati dal progetto	Novoli, Carmiano, Arnesano, Copertino, Lecce, Monteroni di Lecce, Leverano.
Provincia	Lecce
Baricentro geografico	Long. 18,0626° est - Lat. 40,3334° nord (datum WGS84)



Intervallo di distanza dalla linea di costa	9,9-18,0 km
Intervallo altimetrico	3-48 m s.l.m.
Superficie della copertura della carta della vegetazione	10,18 km <sup>2</sup>
Superficie dell'area di studio della relazione sugli elementi caratteristici del paesaggio rurale	16,02 km <sup>2</sup>
Superficie dell'AVIC	90,53 km <sup>2</sup>

## 1.5 Definizione degli scenari di studio

Gli scenari oggetto del SIA sono i seguenti:

- Scenario storico;
- Scenario attuale;
- Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di cantiere;
- Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase d'esercizio;
- Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio;
- Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera;
- Scenario futuro senza progetto (Alternativa 0).

Lo *Scenario storico* è derivante dall'analisi della dinamica storica nel periodo 2006-2024. L'analisi si basa sulla consultazione delle ortofoto ed altri dati storici.

Lo *scenario attuale* (o scenario di base o *ante-operam*) fa riferimento al sistema territoriale nell'anno dei rilievi: il 2024.

Lo *scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di cantiere* riguarda le operazioni da condurre per la realizzazione dell'opera.

Lo *scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase d'esercizio* fa riferimento al sistema territoriale a termine delle opere di realizzazione dell'impianto agrivoltaico, senza considerare le misure di mitigazione e quelle di compensazione. Quindi l'impianto è dotato esclusivamente di una recinzione metallica.

Lo *scenario di progetto con ripristino ecologico: fase d'esercizio* rappresenta il territorio a seguito della realizzazione del progetto agrivoltaico e delle misure di mitigazione e compensazione (sinteticamente denotate come *progetto di ripristino ecologico*). In questo scenario, la vegetazione arborea risultato del progetto di ripristino ecologico non è ancora del tutto sviluppata e si trova nello stato arbustivo.

Lo *scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera* rappresenta lo scenario dopo la dismissione dell'impianto agrivoltaico (20 anni dalla data dell'impianto). Lo scenario descrive quindi la reversibilità dell'opera ed l'eventuale successo delle soluzioni di progetto sul lungo periodo.

Lo *scenario futuro senza progetto* (o *Alternativa 0*) rappresenta il territorio su una prospettiva futura di 20 anni, nel caso in cui il progetto fotovoltaico non venga realizzato. È costruito sulla base dei valori calcolati per estrapolazione dalla serie di dati storici del periodo 2006-2024.



## 1.6 Sistema di interpretazione degli scenari

### 1.6.1 Fattori ambientali

Lo studio è stato svolto attraverso l'analisi sistematica dei vari fattori ambientali, seguendo la casistica di ISPRA (2021):

- Popolazione e salute umana;
- Biodiversità;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Geologia ed acque;
- Atmosfera;
- Sistema paesaggistico.

### 1.6.2 Il sistema di indicatori

Gli indicatori sono stati classificati sulla base dei fattori ambientali che si intende valutare. Gli indicatori seguono una codifica alfanumerica, composta da una parte letterale che indica il fattore ambientale seguita da un numero sequenziali. La parte letterale è così definita:

- **PSU**: Popolazione e salute umana;
- **BIO**: Biodiversità;
- **S**: Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- **GA**: Geologia ed acque;
- **ATM**: Atmosfera;
- **PAE**: Sistema paesaggistico.

L'intero sistema interpretativo si compone di 33 indicatori.

**Tabella 3: Quadro sinottico del sistema di indicatori adottato.**

Fattore ambientale	Codice	Nome
Popolazione e salute umana	PSU1	Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali
	PSU2	Probabilità di incendio
	PSU3	Comfort termico: <i>Universal Thermal Climate Index</i>
	PSU4	Produzione energetica da fonti rinnovabili
	PSU5	Esposizione ai campi elettromagnetici
	PSU6	Esposizione al rumore ambientale
Biodiversità	BIO1	Area di distribuzione degli habitat
	BIO2	Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche
	BIO3	Densità delle siepi
	BIO4	Ricchezza di specie vegetali esotiche invasive
	BIO5	Ricchezza di vertebrati di interesse conservazionistico



	BIO6	Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna
	BIO7	Indice di qualità faunistica
	BIO8	Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali
	BIO9	Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative
	BIO10	Pressione di pascolamento
	BIO11	Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora
	BIO12	Rapporto Area boschiva/Area totale
Suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare	S1	Superficie agricola utilizzata (SAU)
	S2	Rapporto SAU/Area totale
	S3	Umidità del suolo
	S4	Produzioni agricole di pregio
	S5	Temperatura del suolo
Geologia e acque	GA1	Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia
	GA2	Disponibilità dei nutrienti
Atmosfera: Aria e clima	ATM1	Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa
	ATM2	Umidità relativa
	ATM3	Temperatura annuale
	ATM4	Temperatura dell'aria
	ATM5	Qualità dell'aria
Sistema paesaggistico	PAE1	Rete ecologica funzionale al pascolamento
	PAE2	Diversità dell'uso del suolo
	PAE3	Elementi caratteristici del paesaggio rurale

**Tabella 4: Definizione dell'indicatore PSU1: Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali.**

Codice dell'indicatore	<b>PSU1</b>
Nome dell'indicatore	<b>Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali</b>
Fattore ambientale	Popolazione e salute umana
Oggetto della misura	Numero di lavoratori impiegati nelle attività dei campi inclusi quelli per la gestione della componente agricola dell'agrivoltaico, in area nella disponibilità del proponente.
Descrizione sintetica	L'indicatore misura il numero di personale addetto nelle attività dei campi inclusi quelli per la gestione della componente agricola dell'agro-fotovoltaico.
Tipo di misura	Numero
Metodo	Si conta il numero di lavoratori. Il valore di riferimento è quello dello scenario attuale.
Interpretazione	Qualsiasi variazione positiva del numero di personale è interpretabile come un raggiungimento degli obiettivi.

**Tabella 5: Definizione dell'indicatore PSU2: Probabilità di incendio.**

Codice dell'indicatore	<b>PSU2</b>
Nome dell'indicatore	<b>Probabilità di incendio</b>



Fattore ambientale	Popolazione e salute umana
Oggetto della misura	Classi della probabilità di incendio sulla base dei fattori predisponenti, in area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	L'indicatore misura la copertura delle classi di probabilità di incendio sulla base dei fattori predisponenti.
Tipo di misura	Area (ha)
Metodo	<p>Il metodo si basa sul calcolo del rischio statico di Blasi et al. (2004), riadattato ai contesti di minore estensione (Petrucci &amp; Borelli, 2018). Il calcolo si basa sulla seguente funzione locale raster:</p> $\text{Probabilità} = 0,40 \times C + 0,30 \times UdS + 0,15 \times E + 0,15 \times P$ <p>dove <math>C</math> è l'Indice di pericolosità estiva associato alle classi fitoclimatiche, <math>UdS</math> è l'Indice di pericolosità in funzione dell'uso del suolo, <math>E</math> è l'Indice di pericolosità in funzione dell'esposizione, <math>P</math> è l'Indice di pericolosità in funzione dell'inclinazione.</p> <p>Si consulti Petrucci &amp; Borelli (2018) per i valori di pericolosità da assegnare alle varie classi di <math>C</math>, <math>UdS</math>, <math>E</math> e <math>P</math>.</p> <p>La carta risultante viene riclassificata in classi di pericolosità secondo i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0-20]: 1 (Pericolosità bassa)</li> <li>• [20-40]: 2 (Pericolosità Medio-Bassa)</li> <li>• [40-60]: 3 (Pericolosità Media)</li> <li>• [60-80]: 4 (Pericolosità Medio-Alta)</li> <li>• [80-100]: 5 (Pericolosità Alta).</li> </ul> <p>Infine, per ogni classe di pericolosità è misurata la superficie; ad ogni classe corrisponde quindi uno specifico valore dell'indicatore. Ad esempio, PSU2.1 rappresenta il valore di copertura della classe di pericolosità 1.</p>
Interpretazione	I valori di riferimento sono quelli dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente.

**Tabella 6: Definizione dell'indicatore PSU3: Comfort termico: Temperatura fisiologica equivalente.**

Codice dell'indicatore	<b>PSU3</b>
Nome dell'indicatore	<b>Comfort termico: Universal Thermal Climate Index (UTCI)</b>
Fattore ambientale	Popolazione e Salute umana
Oggetto della misura	Comfort termico
Descrizione sintetica	L'UTCI è stato sviluppato come indice bioclimatico standardizzato per facilitare l'analisi comparativa del comfort termico in diverse regioni geografiche e climatiche. L'indice integra variabili come la temperatura dell'aria, l'umidità, la velocità del vento e la radiazione solare diretta e diffusa e permette di caratterizzare con precisione la percezione termica individuale, incorporando anche la risposta termofisiologica del corpo a un insieme complesso di condizioni ambientali.
Tipo di misura	°C
Metodo	<p>Il calcolo si basa sul Munich Energy Balance Model for Individuals (MEMI) che definisce l'equazione del corpo umano come:</p> $M + W + R + C + ED + ERe + ES_w + S = 0$ <p>dove <math>M</math> è l'attività metabolica, <math>W</math> è il lavoro fisico prodotto, <math>R</math> è la radiazione netta del corpo, <math>C</math> è il flusso di calore convettivo, <math>ED</math> è il flusso di calore latente che si diffonde attraverso la pelle sotto forma di vapore acqueo, <math>ERe</math> è la somma dei flussi di calore per il riscaldamento e l'umidificazione dell'aria inspirata, <math>ES_w</math> è il flusso di calore dovuto all'evaporazione del sudore, <math>S</math> è il flusso di calore di accumulo per il riscaldamento o il raffreddamento della massa corporea. Tutti i valori sono espressi in watt.</p>



	L'indice UTCI è stato calcolato da ENVI-met che ha rielaborato i flussi di radiazione all'interno dell'area investigata, la temperatura dell'aria, la velocità del vento e la radiazione solare.
Interpretazione	<p>I valori di UTCI e le corrispondenti percezioni termiche sono indicati di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; -40°C: Estremo stress da freddo</li> <li>• -40°C a -27°C: Stress da freddo molto forte</li> <li>• -27°C a -13°C: Stress da freddo forte</li> <li>• -13°C a 0°C: Stress da freddo moderato</li> <li>• 0°C a 9°C: Leggero stress da freddo</li> <li>• 9°C a 26°C: Comfort termico (nessuno stress termico)</li> <li>• 26°C a 32°C: Leggero stress da caldo</li> <li>• 32°C a 38°C: Stress da caldo moderato</li> <li>• 38°C a 46°C: Stress da caldo forte</li> <li>• &gt; 46°C: Estremo stress da caldo</li> </ul> <p>Comfort termico: Quando l'UTCI è tra 9°C e 26°C, le condizioni climatiche sono generalmente considerate confortevoli per la maggior parte delle persone. In questa fascia, il corpo umano può mantenere facilmente l'equilibrio termico senza dover compiere sforzi eccessivi per raffreddarsi o riscaldarsi.</p> <p>Stress termico: Al di fuori della fascia di comfort termico, il corpo umano inizia a percepire stress termico, che può essere causato dal freddo o dal caldo e che richiede meccanismi fisiologici (come la sudorazione o i brividi) per mantenere la temperatura corporea.</p> <p>L'UTCI è uno strumento utile per la pianificazione urbana, la salute pubblica, l'architettura e altri campi dove è importante considerare il benessere termico delle persone.</p>

**Tabella 7: Definizione dell'indicatore PSU4: Produzione energetica da fonti rinnovabili.**

Codice dell'indicatore	<b>PSU4</b>
Nome dell'indicatore	<b>Produzione energetica da fonti rinnovabili</b>
Fattore ambientale	Popolazione e salute umana
Oggetto della misura	Superficie di territorio adibita alla produzione energetica da fonte solare, in area AVIC.
Descrizione sintetica	L'indicatore stima la quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili attraverso l'impiego del proxy di superficie adibita a tale scopo. Si prendono in considerazione gli impianti fotovoltaici in area AVIC.
Tipo di misura	Area (ha)
Metodo	Perimetrazione in GIS delle aree soggette a questo utilizzo. Si calcola l'area totale.
Interpretazione	Un incremento del valore indica un maggiore investimento in impianti di produzione di energia solare nell'ottica degli obiettivi di sostenibilità dettati dalle più recenti strategie energetiche. Il valore di riferimento è lo scenario di base o lo scenario cronologicamente precedente.

**Tabella 8: Definizione dell'indicatore PSU5: Esposizione a campi elettromagnetici**

Codice dell'indicatore	<b>PSU5</b>
Nome dell'indicatore	<b>Esposizione a campi elettromagnetici</b>
Fattore ambientale	Popolazione e salute umana
Oggetto della misura	Campo di induzione elettromagnetica generato dalle linee elettriche



Descrizione sintetica	L'indicatore valuta i campi elettromagnetici dovuti alla fase di esercizio della linea elettrica di connessione e ai locali tecnici dell'impianto, per valutare l'esposizione della popolazione al campo elettrico e magnetico generato dalla linea elettrica di connessione del parco fotovoltaico per produzione di energia elettrica in ottemperanza alla legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, L. 36 del 22.02.2001 e la potenziale esposizione dei lavoratori in conformità al D. Lgs. 81/08.
Tipo di misura	$\mu\text{T}$
Metodo	<p>Il modello costituito, secondo quanto previsto e suggerito dalla norma CEI 211-4 cap. 4.3, tiene conto delle componenti spaziali dell'induzione magnetica, calcolate come somma del contributo delle correnti nei diversi conduttori.</p> $B_x = \frac{\mu_0}{2\pi} \sum_i I_i \left[ \frac{y_i - y}{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2} \right] \quad B_y = \frac{\mu_0}{2\pi} \sum_i I_i \left[ \frac{x_i - x}{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2} \right]$ <p>Per i cavi unipolari posati a trifoglio è possibile ricorrere ad una espressione approssimata del campo magnetico, come di seguito riportato.</p> $B = 0,1 * \sqrt{6} \frac{S * I}{R^2}$ <p>dove:  B [<math>\mu\text{T}</math>] è l'induzione magnetica in un generico punto distante;  R [m] dal conduttore centrale;  S [m] è la distanza fra i conduttori adiacenti, percorsi da correnti simmetriche ed equilibrate di ampiezza pari a I [A].  Si precisa che R è la distanza dal conduttore misurata in piano, cioè al livello del suolo, quindi a quota 0.</p> <p>Considerata la natura vettoriale del campo magnetico, è possibile sommare i contributi dovuti alle singole terne e calcolare, attraverso il modello semplificato di cui prima, il valore del campo magnetico nello spazio circostante l'elettrodotto, nel caso in cui abbiamo più terne affiancate.  Possiamo quindi riscrivere la formula nella maniera seguente:</p> $B_i = 0,1 * \sqrt{6} \frac{S_i * I_i}{(x - x_i)^2 + (y - d)^2}$ <p>Maggiori dettagli sono riportati nella relazione specialistica I7SPTR4_DocumentazioneSpecialistica_03a"</p>
Interpretazione	<p>L'indicatore "Esposizione ai campi elettromagnetici" verrà interpretato confrontando i valori di induzione magnetica misurati con i limiti stabiliti dalla normativa. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un valore di induzione magnetica superiore a 100 <math>\mu\text{T}</math> indicherà il superamento del limite di esposizione per la popolazione e, di conseguenza, un potenziale rischio per la salute legato a esposizioni a breve termine.</li> <li>- Un valore superiore a 10 <math>\mu\text{T}</math> nelle aree sensibili (abitazioni, scuole, aree gioco) rappresenterà un rischio rispetto agli effetti potenziali a lungo termine.</li> <li>- Per i nuovi insediamenti o elettrodotti, un valore superiore a 3 <math>\mu\text{T}</math> indicherà il mancato rispetto dell'obiettivo di qualità, suggerendo un'esposizione eccessiva in termini di minimizzazione del rischio.</li> </ul> <p>In tutti questi casi, l'indicatore segnalerà una situazione di potenziale rischio sanitario dovuta all'esposizione ai campi elettromagnetici.</p>

Tabella 9: Definizione dell'indicatore PSU6: Esposizione al rumore ambientale

Codice dell'indicatore	<b>PSU6</b>
------------------------	-------------



Nome dell'indicatore	<b>Esposizione al rumore ambientale</b>
Fattore ambientale	Popolazione e salute umana
Oggetto della misura	Livello di pressione sonora (LAeq) nei diversi scenari analizzati. L'obiettivo è valutare l'impatto acustico nell'area, confrontando i livelli di rumore con i limiti normativi per le diverse destinazioni d'uso del territorio.
Descrizione sintetica	L'indicatore valuta l'esposizione della popolazione al rumore ambientale causato dall'impianto, con particolare attenzione ai livelli di rumore nelle vicinanze di abitazioni, aree sensibili e zone rurali. Il monitoraggio e la valutazione dell'impatto acustico vengono effettuati in conformità alle normative nazionali (DPCM 14/11/1997) e regionali, al fine di verificare che il rumore generato dall'impianto non superi i limiti imposti per le diverse classi di destinazione d'uso del territorio.
Tipo di misura	dB(A)
Metodo	<p>Sono stati effettuati rilievi fonometrici per definire lo scenario attuale e simulazioni modellistiche per stimare l'impatto nella fase progettuale.</p> <p>Il metodo utilizzato per il calcolo del livello equivalente di pressione sonora (LAeq) si basa sul modello ISO 9613-2, che considera l'assorbimento acustico del suolo, le riflessioni da ostacoli e la diffusione del suono nell'aria. Le rilevazioni fonometriche sono state effettuate mediante fonometri di precisione in diverse postazioni rappresentative, sia durante la fase di cantiere che di esercizio dell'impianto. Le misurazioni sono state condotte in conformità alle disposizioni del DM 16 marzo 1998 e alla legge quadro 447/95 sull'inquinamento acustico. I calcoli di propagazione sonora tengono conto delle sorgenti puntiformi, come gli inverter e i trasformatori, e delle condizioni ambientali specifiche, tra cui la temperatura media e l'umidità relativa.</p> <p>Per valutare l'impatto acustico nello scenario di progetto sono state eseguite delle simulazioni che hanno consentito di determinare le curve isofoniche di emissione e d'immissione, ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto.</p> <p>Le misure fonometriche e modellistiche hanno rappresentato 5 settori differenti. Per le aree interessate dai lotti agrivoltaici sono riportate le misure diurne. Per il settore interessato dalla CP e SE sono riportati anche i valori notturni.</p>
Interpretazione	<p>L'indicatore verrà interpretato confrontando i valori di LAeq misurati con i limiti di legge per le diverse classi acustiche. Nello specifico sarà rappresentato dal valore più alto registrato o simulato.</p> <p>Alle aree di progetto prive di zonizzazione acustica di Arnesano, Carmiano e Novoli è stata assegnata la <b>Classe III</b>: Aree di tipo misto (rientrano in questa classe le aree .....; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici). Per tali classi si applicano:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• i limiti di emissione esterni pari a <b>55 dB(A)</b> diurni;</li><li>• i limiti di immissione esterni pari a <b>60 dB(A)</b> diurni;</li><li>• i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997 all'interno degli ambienti.</li></ul> <p>Per l'area di progetto ricadente nel comune di Copertino, ai sensi del Piano di Zonizzazione Acustica vigente, valgono i seguenti limiti di cui alla <b>Classi II</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• i limiti di emissione esterni pari a <b>50 dB(A)</b> diurni;</li><li>• i limiti di immissione esterni pari a <b>55 dB(A)</b> diurni;</li><li>• i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997 all'interno degli ambienti.</li></ul>





Maggiori dettagli sono riportati nella relazione specialistica *I7SPTR4\_DocumentazioneSpecialistica\_11*

**Tabella 10: Definizione dell'indicatore BIO1: Area di distribuzione degli habitat.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO1</b>
Nome dell'indicatore	<b>Area di distribuzione degli habitat</b>
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Habitat di interesse conservazionistico in area di copertura della carta della vegetazione. Riguarda gli habitat della Direttiva Habitat 92/43/CEE e gli habitat arbustivi, che includono le macche e le garighe. La codifica degli indicatori: a. 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> (BIO1.6220); • 9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i> (BIO1.9340); • Habitat arbustivi (BIO1.ARB).
Descrizione sintetica	L'indicatore valuta in termini di estensione dell'area dell'habitat il suo stato di conservazione, in linea con quanto richiesto nelle linee guida per il monitoraggio degli habitat della Direttiva Habitat 92/43/CEE nell'art. 17.
Tipo di misura	Area (m <sup>2</sup> )
Metodo	Perimetrazione e calcolo in GIS dell'area ricoperta dall'Habitat di interesse (Angelini et. al., 2016). L'indicatore è espresso separatamente per ciascun tipo di habitat, ad esempio BIO1.6220 indica il valore per il tipo di habitat 6220 della Direttiva Habitat.
Interpretazione	Un incremento del valore della superficie coperta dall'habitat in oggetto rispetto al valore di riferimento (determinato dallo scenario di base o dallo scenario temporalmente antecedente) è da interpretare come positivo per lo stato di conservazione. Un decremento del valore è invece da interpretare come negativo. Una stabilità del valore è da interpretare come un fattore di ininfluenza delle azioni sullo stato di conservazione dell'habitat o comunque non come negativo.

**Tabella 11: Definizione dell'indicatore BIO2: Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO2</b>
Nome dell'indicatore	<b>Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche</b>
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Specie "tipiche" degli habitat della Direttiva Habitat 92/43/CEE nell'area di copertura della carta della vegetazione. I tipi sono i seguenti: • 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> (BIO2.6220); • 9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i> (BIO2.9340). Il concetto di specie tipiche ha una specificità funzionale che è necessario considerare: le specie tipiche sono indicatori della qualità dell'habitat, sono rappresentanti di un gruppo di specie più ampio con specifiche necessità di habitat, e sono esclusive di un habitat oppure sono presenti sulla maggior parte del suo range (Angelini et al., 2016).
Descrizione sintetica	Rappresenta il numero complessivo di specie tipiche rilevate per ciascun tipo di habitat.
Tipo di misura	N. di specie
Metodo	Il valore si riferisce al numero di specie vegetali tipiche di ogni rilievo della vegetazione. Le specie tipiche di ciascun habitat sono individuate sulla base degli elenchi di Biondi et al. (2009), European Commission (2013), Angelini et al.



	(2016) e dall'Eionet Central Data Repository dell'Agenzia Europea per l'Ambiente ( <a href="http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17">http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17</a> ). I dati sono aggregati combinando in una tabella i rilievi dello specifico habitat e contando le specie tipiche complessive.
Interpretazione	Un incremento del valore di copertura delle specie tipiche dell'habitat di appartenenza rispetto al valore di riferimento (determinato dallo scenario di base o dallo scenario temporalmente antecedente) è da interpretare come positivo per lo stato di conservazione. Un decremento del valore è invece da interpretare come negativo per lo stato di conservazione. Una stabilità del valore è da interpretare come un fattore di ininfluenza delle azioni sullo stato di conservazione dell'habitat o comunque non come negativo.
Note	Il valore si basa sui rilievi di campo. Quindi negli scenari non reali il risultato dell'indicatore può essere soltanto valutato indicativamente.

**Tabella 12: Definizione dell'indicatore BIO3: Densità delle siepi.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO3</b>
Nome dell'indicatore	<b>Densità delle siepi</b>
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Siepi e filari di vegetazione forestale appartenente ad ogni tipo (querceto, arbusteto, rimboschimento), nell'area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	<p>Valore medio dei metri lineari di siepi per ogni ettaro di superficie coltivata. Per la definizione di siepe si usano i parametri applicati dalla FAO, che fanno riferimento a formazioni vegetali composte da specie arboree e/o arbustive, con andamento lineare e con spessore inferiore ai 20 m.</p> <p>Le siepi e le alberature (con andamento lineare e con spessore inferiore a 20 m) per poter essere considerate elementi caratteristici del paesaggio tradizionale devono rispondere ad alcune caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composizione specifica; le specie facenti parti della siepe o dell'alberatura devono essere autoctone, non tutte le siepi o le alberature sono caratteristiche del paesaggio, in alcuni casi possono peggiorarne le caratteristiche storiche ed estetiche;</li> <li>• Gestione; se la siepe e l'alberatura sono ancora gestite ed utilizzate in modo tradizionale (capitozza, ceduzione) questo aumenta il valore e l'importanza della stessa per il paesaggio locale;</li> <li>• Vicinanza con altri usi del suolo; tradizionalmente la siepe e l'alberatura era spesso legata agli usi del suolo limitrofi, per mantenere intatto il paesaggio tradizionale, è bene che il rapporto tra la siepe o l'alberatura e l'uso del suolo limitrofo sia conservato; se una siepe che serviva per dividere i campi oggi è ancora presente, ma è confinante ad un'area antropizzata, ciò significa che, nonostante la sua presenza, ha perso in parte il suo ruolo;</li> <li>• Densità in m/ha di SAU; le siepi formano un insieme di strutture che determinano un reticolo sul paesaggio; affinché l'area oggetto dello studio conservi le caratteristiche legate alla presenza di siepi e di alberature, è bene che mantenga una densità ad ettaro coltivato pari o vicina a quella tipica del paesaggio tradizionale; questo parametro aiuta anche a monitorare nel tempo lo stato di conservazione di questo elemento caratteristico del paesaggio.</li> </ul>
Tipo di misura	m/ha
Metodo	Da calcolare sulla base della carta della vegetazione. La superficie agricola totale è data dall'estensione totale delle aree coltivate (SAU). Il valore dell'indicatore è calcolato come di seguito:



	$\text{Densità delle siepi} = \frac{\text{Lunghezza tot. siepi (m)}}{\text{Sup. agricola totale (ha)}}$
Interpretazione	<p>Un incremento del valore della densità di tali elementi (determinato dal confronto con lo scenario di base o lo scenario temporalmente antecedente) indica un maggiore grado di complessificazione del paesaggio rurale. Un decremento del valore deve essere interpretato come una riduzione della complessità del paesaggio rurale. La stabilità del valore deve essere interpretata come ininfluenza sulla variazione della complessità del paesaggio rurale.</p> <p>Nel caso il paesaggio oggetto della valutazione conservi come elemento caratteristico siepi e alberature lineari, può essere utile valutare la loro densità in quanto elemento caratteristico del paesaggio storico di elevato interesse. Le siepi e le alberature lineari, infatti, in passato avevano funzionalità ben precisa (fornivano legna, frasche e foglie, delimitavano proprietà) e oggi costituiscono un elemento importante dal punto di vista paesaggistico e da quello ecologico, in quanto possono costituire reti ecologiche, zone di rifugio, alimentazione e riproduzione per la fauna selvatica, anche se tali elementi rappresentano talvolta un rifugio per una determinata specie animale per altre spesso costituiscono un ostacolo o una barriera. Le siepi e le alberature lineari hanno anche un'importanza culturale essendo il risultato di processi ambientali e dell'interferenza antropica sugli stessi. Non solo testimoniano le pratiche agricole tradizionali di cui sono oggetto, ma anche perché, in alcuni contesti, possono essere un collegamento con il passato.</p>

**Tabella 13: Definizione dell'indicatore BIO4: Ricchezza di specie vegetali esotiche invasive.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO4</b>
Nome dell'indicatore	<b>Ricchezza di specie vegetali esotiche invasive</b>
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	<p>Specie vegetali esotiche invasive all'interno di habitat di interesse conservazionistico nei limiti dell'area di copertura della carta della vegetazione, cioè gli habitat della Direttiva Habitat 92/43/CEE e quelli arbustivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6220*: Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> (BIO4.6220);</li> <li>• 9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i> (BIO4.9340);</li> <li>• Habitat arbustivi (BIO4.ARB).</li> </ul>
Descrizione sintetica	L'indicatore valuta in termini di numero di specie esotiche invasive, individuate come elemento di minaccia ( <i>sensu</i> Direttiva Habitat), lo stato di conservazione degli habitat.
Tipo di misura	N. di specie
Metodo	Conteggio delle specie esotiche, sulla base dei rilievi della vegetazione, aggregando il dato a livello di habitat. Lo stato di invasività delle singole specie è desunto da Galasso et al. (2024) per la flora pugliese.
Interpretazione	Un incremento del valore del numero di specie esotiche invasive rispetto al valore di riferimento (scenario di base o scenario cronologicamente precedente) è da interpretare come negativo poiché le specie esotiche invasive rappresentano una minaccia per lo stato di conservazione degli habitat della Direttiva. Un decremento del valore è invece da interpretare come positivo per lo stato di conservazione. Una stabilità del valore è da interpretare come un fattore di influenza delle azioni di progetto sullo stato di conservazione dell'habitat o comunque non come negativo.
Note	Il periodo di rilevamento può influire sulla misurazione, in particolare per quanto riguarda il rilevamento delle specie annuali, che sono manifeste solo un



	periodo limitato dell'anno.
--	-----------------------------

**Tabella 14: Definizione dell'indicatore BIO5: Ricchezza di specie faunistiche di interesse conservazionistico.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO5</b>
Nome dell'indicatore	<b>Ricchezza di specie faunistiche di interesse conservazionistico</b>
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Specie faunistiche incluse nelle direttive europee, in area di progetto.
Descrizione sintetica	L'indicatore esprime il numero di specie della fauna di vertebrati di interesse conservazionistico nell'area di copertura della carta della vegetazione. Somma dei valori booleani di presenza-assenza (1 o 0) di ciascuna specie.
Tipo di misura	N. di specie
Metodo	Dalla check-list delle specie faunistiche, dati gli habitat e recenti censimenti, si valuta la variazione del numero delle specie di vertebrati di interesse conservazionistico. Tale informazione risulta utile per comprendere se si sono verificate alterazioni della composizione in specie (Northrup & Wittemyer, 2013).
Interpretazione	La riduzione del numero di specie può indicare alterazioni dovute alla presenza dell'impianto.

**Tabella 15: Definizione dell'indicatore BIO6: Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO6</b>
Nome dell'indicatore	<b>Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna</b>
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Specie di interesse conservazionistico, cioè, inserite negli allegati delle direttive europee, presenti in area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	L'indicatore definisce il numero di specie corrispondenti ad un determinato livello di idoneità ambientale del sito. È un metodo <i>expert based</i> , ovvero, che si basa sulle tipologie di habitat individuate a livello di sito puntuale.
Tipo di misura	A ciascuna specie delle direttive europee è assegnato un valore di idoneità per il sito. Tale valore è espresso sulla seguente scala ordinale a 3 valori: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = idoneità nulla o bassa - habitat di ricovero: che includono gli habitat utilizzati per il riposo, lo stazionamento, ricovero temporaneo, comprendendo anche gli habitat utilizzati dai migratori a tale scopo;</li> <li>• 2 = idoneità media - habitat di foraggiamento: gli habitat utilizzati dalla specie per alimentarsi e per le attività connesse (caccia, ricerca attiva della risorsa, controllo del territorio ecc.), comprendendo anche gli habitat utilizzati dai migratori a tale scopo;</li> <li>• 3 = idoneità alta - habitat di riproduzione: gli habitat frequentati dalla specie per la riproduzione e le attività connesse (corteggiamento, <i>roosting</i>, ecc.).</li> </ul> Il dato viene aggregato calcolando il numero di specie per ciascun valore della scala.
Metodo	Ad ogni specie viene assegnato su base empirica <i>expert based</i> un valore di idoneità. Per ciascun valore viene calcolato il numero di specie. A ciascun valore (con l'eccezione del valore 0) corrisponde un dimensione dell'indicatore (es.: BIO6.1 è il numero di specie con idoneità bassa).



Interpretazione	Il valore di riferimento è quello dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente.
-----------------	---

**Tabella 16: Definizione dell'indicatore BIO7: Indice di qualità faunistica (IQF).**

Codice dell'indicatore	<b>BIO7</b>
Nome dell'indicatore	<b>Indice di qualità faunistica</b>
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Quantificare lo stato di salute e la qualità degli habitat naturali in relazione alla fauna presente in un'area specifica.
Descrizione sintetica	Questo indicatore permette di valutare l'impatto ambientale di interventi antropici, come la realizzazione di impianti fotovoltaici e agrivoltaici, sull'ecosistema locale. L'obiettivo principale dell'IQF è fornire un parametro oggettivo e scientificamente valido per supportare decisioni in ambito di gestione territoriale e conservazione della biodiversità.
Tipo di misura	L'indice IQF è un parametro adimensionale, ma viene valutato su una scala numerica che permette di interpretare i risultati all'interno di un range predefinito. Questa scala consente di classificare la qualità faunistica in diverse categorie, come "molto basso", "basso", "medio", "alto" e "molto alto", facilitando così l'interpretazione e il confronto tra diverse aree o scenari.
Metodo	<p>L'IQF mette in relazione i quattro principali indicatori forniti dalla Carta della Natura (Legge Quadro sulle aree protette - 6 dicembre 1991, n. 394), il Valore Ecologico (VE), La Sensibilità Ecologica (SE), la Fragilità ambientale (FG) e la Pressione Antropica (PA), con il numero di specie di interesse conservazionistico idonee nell'area:</p> $\frac{VE(norm) * n}{PA(norm) + SE(norm) + FG(norm)}$ <p>Dove VE(norm), SE(norm), FG(norm), PA(norm) sono i valori normalizzati degli indici con scale diverse e "n" è il numero di specie di interesse conservazionistico idonee.</p> <p>Il calcolo dell'indicatore viene effettuato su un'area vasta che rappresenta un buffer di 5 km.</p>
Interpretazione	<p>L'IQF permette di valutare scenari pre e post-intervento, consentendo di identificare le aree di maggiore valore ecologico, valutare l'impatto delle opere antropiche sulla fauna locale, pianificare misure di mitigazione per ridurre gli effetti negativi e monitorare l'evoluzione degli ecosistemi nel tempo.</p> <p>Si riporta la rappresentazione grafica in tutta l'area vasta e il valore per le aree di progetto, divise per lotti (05_Carmiano Novoli, 12_Arnesano, 13_Carmiano e SE)</p>

**Tabella 17: Definizione dell'indicatore BIO8: Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO8</b>
Nome dell'indicatore	<b>Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali</b>
Fattore ambientale	Biodiversità



Oggetto della misura	Rete ecologica funzionale alle specie forestali in area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	L'indicatore è espressione della lunghezza media delle connessioni della rete ecologica per le specie forestali.
Tipo di misura	Lunghezza (m)
Metodo	<p>Il calcolo si basa sul modello di superficie dei costi (DeMers, 2002), costruito sulla base della carta dell'UdS. La traduzione tra classi CLC al 1° livello e costi si basa sui seguenti criteri:</p> <p>b. 1: Superfici artificiali = 10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2: Superfici agricole utilizzate = 6</li> <li>• 3: Territori boscati e ambienti semi-naturali = 2</li> <li>• 4: Zone umide = 6</li> <li>• 5: Corpi idrici = 4.</li> </ul> <p>Viene impiegato l'algoritmo Least Cost Path (plugin di QGIS) per il calcolo dei percorsi più brevi. I parametri di input sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il modello dei costi come spiegato in precedenza;</li> <li>• Una serie di 5 punti di inizio (start point), localizzati sul centroide di ciascuna delle zone dell'estensione della carta della vegetazione (Tabella 18);</li> <li>• Una serie di 39 punti terminali (end point), corrispondenti ai vertici di un reticolo avente passo di 500 m (Tabella 18).</li> </ul> <p>Il valore dell'indicatore corrisponde alla media dei costi totali lungo i 39 path (corridoi ecologici) risultanti dall'applicazione dell'algoritmo.</p>
Interpretazione	Maggiore è il valore, minore è la connettività del sistema forestale. Il confronto va fatto rispetto allo scenario di base o rispetto allo scenario cronologicamente antecedente.
Note	Il set di punti terminali è lo stesso in tutti gli scenari, ed anche lo stesso nell'applicazione degli indicatori BIO9 e PAE1.

**Tabella 18: Coordinate del punto di inizio (start point) e dei 13 punti terminali (end point) quali input l'algoritmo Least Cost Path nel calcolo degli indicatori BIO7, BIO8 e PAE1.**

Tipo	ID	X	Y
Start point	1	757320	4466561
Start point	2	759679	4467831
Start point	3	756301	4468285
Start point	4	760721	4471795
Start point	5	762858	4471468
End point	6	758899	4467969
End point	7	758899	4467469
End point	8	761399	4471969
End point	9	761399	4471469
End point	10	762899	4471969
End point	11	762899	4470969
End point	12	760399	4467969
End point	13	755899	4468969
End point	14	760899	4471969
End point	15	755899	4468469
End point	16	760899	4471469



Tipo	ID	X	Y
End point	17	757899	4466969
End point	18	760899	4470969
End point	19	757899	4466469
End point	20	762399	4471469
End point	21	755899	4467969
End point	22	759899	4468469
End point	23	757399	4466969
End point	24	759899	4471969
End point	25	759899	4471469
End point	26	757399	4465969
End point	27	760399	4472469
End point	28	760399	4471969
End point	29	760399	4471469
End point	30	759899	4467969
End point	31	759899	4467469
End point	32	755399	4468469
End point	33	755399	4467969
End point	34	756899	4467969
End point	35	756899	4466969
End point	36	756899	4466469
End point	37	756899	4468469
End point	38	759399	4468469
End point	39	759399	4467969
End point	40	759399	4467469
End point	41	756899	4465969
End point	42	763399	4471469
End point	43	756399	4468469
End point	44	756399	4467969

**Tabella 19: Definizione dell'indicatore BIO9: Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO9</b>
Nome dell'indicatore	<b>Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative</b>
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Rete ecologica funzionale alle specie prative che si compone di tutti i tipi di vegetazione erbacea spontanea; in area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	L'indicatore è espressione della lunghezza media delle connessioni della rete ecologica per le specie prative.
Tipo di misura	Lunghezza (m)
Metodo	Il calcolo si basa sul modello di superficie dei costi (DeMers, 2002), costruito



	<p>sulla base della carta dell'UdS, negli scenari di progetto corretta con il tipo di UdS atteso in base alle soluzioni del progetto. La traduzione tra classi CLC al 1° livello e costi si basa sui seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: Superfici artificiali = 8</li> <li>• 2: Superfici agricole utilizzate = 2</li> <li>• 3: Territori boscati e ambienti semi-naturali = 2</li> <li>• 4: Zone umide = 4</li> <li>• 5: Corpi idrici = 8.</li> </ul> <p>Viene impiegato l'algoritmo Least Cost Path (plugin di QGIS) per il calcolo dei percorsi più brevi. I parametri di input sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il modello dei costi come spiegato in precedenza;</li> <li>• Una serie di 5 punti di inizio (start point), localizzati sul centroide di ciascuna delle zone dell'estensione della carta della vegetazione (Tabella 18);</li> <li>• Una serie di 39 punti terminali (end point), corrispondenti ai vertici di un reticolo avente passo di 500 m (Tabella 18).</li> </ul> <p>Il valore dell'indicatore corrisponde alla media dei costi totali lungo i 39 path (corridoi ecologici) risultanti dall'applicazione dell'algoritmo.</p>
Interpretazione	Maggiore è il valore, minore è la connettività del sistema prativo. Il confronto va fatto rispetto allo scenario di base o rispetto allo scenario cronologicamente antecedente.
Note	Il set di punti terminali è lo stesso in tutti gli scenari, ed anche lo stesso nell'applicazione degli indicatori BIO9 e PAE1.

**Tabella 20: Definizione dell'indicatore BIO10: Pressione di pascolamento.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO10</b>
Nome dell'indicatore	<b>Pressione di pascolamento</b>
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Carico di bestiame. L'indicatore si applica al sistema territoriale pascolivo in area di progetto.
Descrizione sintetica	Il carico di bestiame come indicatore di pressione del pascolamento ha lo scopo di prevedere a monte gli effetti del pascolo sulla conservazione delle praterie steppiche in termini di contrasto (gestione attiva) all'evoluzione verso formazioni arbustive (sottopascolamento) o verso formazioni erbose degradate (sovrapascolamento). L'indicatore si applica anche agli habitat forestali per le medesime finalità.
Tipo di misura	UBA ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>
Metodo	Audit aziendale: individuate le aziende che esercitano sul territorio si sottopongono interviste per registrare il carico di bestiame oppure lo si desume dai registri aziendali. Un capo ovino o caprino corrisponde a 0,2 UBA; un capo bovino di 2 anni corrisponde a 1,0 UBA.
Interpretazione	Il carico di bestiame ottimale, massimo e minimo sono definiti a priori e derivano dal Regolamento Regionale del 10 maggio 2016, n. 6 per ciascun habitat. Nel caso delle praterie steppiche il carico di bestiame ottimale è compreso nell'intervallo 0,2-0,4 UBA ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup> , mentre il carico massimo possibile è di 1,0 UBA ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup> . Scostamenti dai valori dettati dal regolamento, sia in eccesso che in difetto, possono rappresentare un effetto sfavorevole alla conservazione di questi sistemi.

**Tabella 21: Definizione dell'indicatore BIO11: Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO11</b>
Nome dell'indicatore	<b>Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora</b>





Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Numero di piante attecchite nell'intero progetto di ripristino ecologico (mitigazione e compensazione) in relazione al numero di piante prodotte e messe a dimora.
Descrizione sintetica	L'indicatore è un indicatore di processo che valuta la prestazione delle azioni di ripristino di habitat forestali e della realizzazione di fasce di mitigazione del progetto di ripristino ecologico. Mira alla valutazione del successo di attecchimento delle piante coinvolte nell'intervento di piantumazione in tutte le parti del progetto di ripristino ecologico. L'utilizzo è limitato alla fase di cantiere.
Tipo di misura	Frequenza %
Metodo	La misura viene condotta su un numero minimo di cinque plot quadrati di 25 m <sup>2</sup> , posizionati casualmente nelle aree sottoposte a piantumazione. In ciascun plot vengono contate tutte le piante messe a dimora e quelle messe a dimora e ancora vitali. Viene calcolata la media aritmetica di tutte le misure.
Interpretazione	Il valore ottimale di confronto è 100% delle piante attecchite/piante messe a dimora. Un valore dell'indicatore inferiore rispetto a quello di confronto è interpretabile come un fenomeno negativo. Occorre comunque considerare che un 20% di fallanze è un valore accettabile e comune in interventi di rinaturalizzazione.
Note	L'indicatore è applicabile solo allo scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio.

**Tabella 22: Definizione dell'indicatore BIO12: Rapporto Area boschiva/Area totale.**

Codice dell'indicatore	<b>BIO12</b>
Nome dell'indicatore	<b>Rapporto Area boschiva/Area totale</b>
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Boschi nell'area della copertura carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	L'indicatore calcola ed esprime in termini percentuali il valore del rapporto tra superfici boscate e superficie totale dell'area di studio. Tale indicatore è utile a definire il grado di naturalità dell'area di studio, interpretata a vantaggio del sistema agricolo e del paesaggio stesso. Si intendono boschi tutti i tipi di vegetazione dominata da arbusti o alberi, indipendentemente dalla loro composizione ed estensione.
Tipo di misura	Copertura %
Metodo	Calcolo in GIS del rapporto Area boschiva/Area totale sulla base della carta della vegetazione.
Interpretazione	Il valore di riferimento è quello dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente. La crescente incidenza percentuale di boschi sul totale della superficie di studio è un indicatore di maggiore naturalità e minor impatto ambientale.

**Tabella 23: Definizione dell'indicatore S1: Copertura relativa delle colture agrarie.**

Codice dell'indicatore	<b>S1</b>
Nome dell'indicatore	<b>Superficie agricola utilizzata (SAU)</b>
Fattore ambientale	Suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare
Oggetto della misura	Composizione delle superfici agricole utilizzate (colture agrarie), nell'area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	Misura la diversità colturale attraverso la copertura (%) di ogni classe di coltura



	agraria (al 3° livello del CLC) rispetto alla SAU. L'indicatore quantifica la diversità descrivendo la ripartizione della superficie delle colture agrarie all'interno dell'area studiata in termini percentuali. Siccome nella SAU non sono computati gli incolti, poiché superfici temporaneamente non utilizzate, mentre questi sono comunque classificati nella carta dell'UdS come 212: Seminativi in aree irrigue, il rapporto può avere valori anche superiori al 100%.
Tipo di misura	Copertura %
Metodo	L'indicatore è calcolato sulla base della carta dell'UdS della Regione Puglia 2011 (2011, scenario passato), sui rilievi effettuati in campo (2024, scenario presente) e sullo stato futuro di progetto, nell'area di progetto. L'indicatore è espresso separatamente per ciascuna classe di UdS; ad esempio S1.211 indica il valore per la classe CLC 2.1.1.
Interpretazione	Il valore di riferimento è quello dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente. Ogni variazione è indicazione di una destinazione diversa d'uso delle superfici agricole utilizzate.

**Tabella 24: Definizione dell'indicatore S2: Rapporto SAU/Area totale.**

Codice dell'indicatore	<b>S2</b>
Nome dell'indicatore	<b>Rapporto SAU/Area totale</b>
Fattore ambientale	Suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare
Oggetto della misura	Uso del suolo – SAU, nell'area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	Le superfici agricole rappresentano aree di organizzazione antropica che riducono la biodiversità naturale, ma aumentano la disponibilità di cibo. La loro incidenza percentuale sulla superficie dell'intera area di studio quantifica il bilancio tra aree produttive agrarie e aree a maggiore naturalità.
Tipo di misura	Rapporto %
Metodo	L'indicatore è calcolato sulla base della carta dell'UdS della Regione Puglia 2011 (2011, scenario passato), sui rilievi effettuati in campo (2024, scenario presente) e sullo stato futuro di progetto, nell'area di progetto.
Interpretazione	Il valore di riferimento è quello dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente, e la sua interpretazione va fatta tenendo in considerazione i risultati di altri indicatori. Infatti, una riduzione del valore può essere sia indicazione di un cambiamento del bilancio tra aree produttive agrarie a favore di aree a maggiore naturalità, ma anche, al contrario, di un cambiamento a favore di aree a maggiore artificialità.

**Tabella 25: Definizione dell'indicatore S3: Umidità del suolo.**

Codice dell'indicatore	<b>S3</b>
Nome dell'indicatore	<b>Umidità del suolo</b>
Fattore ambientale	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare
Oggetto della misura	Suolo.
Descrizione sintetica	L'umidità del suolo è un indice utile per la valutazione dell'impatto delle opere sul microclima.
Tipo di misura	%
Metodo	L'indice è valutato con ENVI-met (si veda la relazione specialistica di progetto Studio meteo-climatico). Il valore riportato è la media in tutta l'area analizzata. Per lo scenario senza ripristino si considera la media dell'umidità nell'area interessata dal solo impianto.
Interpretazione	L'aumento del valore può indicare un effetto benefico in termini di riduzione di



stress idrico del suolo.

**Tabella 26: Definizione dell'indicatore S4: Area destinata alle coltivazioni di pregio.**

Codice dell'indicatore	<b>S4</b>
Nome dell'indicatore	<b>Produzioni agricole di pregio</b>
Tipo di indicatore	Suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare
Oggetto della misura	Superficie (in ettari) dedicata a produzioni agricole di pregio nell'area di progetto.
Descrizione sintetica	<p>L'indicatore quantifica in ettari, la superficie dedicata alle cosiddette produzioni agricole di pregio ai sensi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• punto 4.3.2 “Rilievo delle produzioni agricole di particolar pregio rispetto al contesto paesaggistico” dell'Allegato A “Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica” facente parte della Determina del Dirigente Servizio Energia, Reti e Infrastrutture Materiali per lo Sviluppo n. 1 del 3 gennaio 2011 della Regione Puglia;</li> <li>• al RR n. 24 del 30 dicembre 2010 recante “Regolamento attuativo del D.M. 10 settembre 2010 del Ministero per lo Sviluppo Economico, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia”;</li> <li>• all'allegato “Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi” del DM del 10 settembre 2010 recante “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.</li> </ul>
Tipo di misura	Area (ha)
Metodo	Si procede ai rilievi in campo per le produzioni riconosciute DOP o IGP legnose. Se non presenti, per gli eventuali seminativi si visualizzano i fascicoli aziendali. Se non forniti, si intervista la committenza o i proprietari dei terreni circa la presenza di produzioni afferenti alla certificazione PAT (Prodotti Agroalimentari Tipici), DOP o IGP o STG di seminativi, BIO (biologico) o tradizionali in senso lato. Valutato lo stato attuale si confronta con quello futuro di progetto, se prevede la diminuzione o l'incremento di superficie dedicata a produzioni agricole di pregio.
Interpretazione	Si registra la diminuzione o l'aumento di superficie dedicata a produzioni agricole di pregio.

**Tabella 27: Definizione dell'indicatore S5: Temperatura del suolo.**

Codice dell'indicatore	<b>S5</b>
Nome dell'indicatore	<b>Temperatura del suolo</b>
Tipo di indicatore	Suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare
Oggetto della misura	Suolo.
Descrizione sintetica	La temperatura del suolo è un indice utile per misurare le potenziali alterazioni nella temperatura del suolo causate dall'opera stessa o dalle attività ad essa associate.
Tipo di misura	Temperatura (°C)
Metodo	L'indice è valutato con ENVI-met (si veda la relazione specialistica di progetto)



	Studio modellistico previsionale).
Interpretazione	Un aumento o una diminuzione della temperatura del suolo può avere effetti diretti sulla flora e sulla fauna, influenzando la crescita delle piante, la presenza di specie animali e la qualità del suolo stesso.

**Tabella 28: Definizione dell'indicatore GA1: Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia.**

Codice dell'indicatore	<b>GA1</b>
Nome dell'indicatore	<b>Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia</b>
Fattore ambientale	Geologia e acque
Oggetto della misura	Vegetazione riparia che svolge un servizio di ritenzione del sedimento sui vari tratti del reticolo idrografico; in area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	L'indicatore misura la lunghezza dei tratti di canali protetti dall'erosione del suolo per azione della vegetazione riparia, capace di trattenere il sedimento. Viene calcolato il rapporto tra la lunghezza del reticolo idrografico interessato da vegetazione riparia e la lunghezza del reticolo idrografico totale.
Tipo di misura	Frequenza %
Metodo	Si distinguono in GIS i tratti del reticolo interessati da vegetazione riparia da quelli direttamente in contatto con i campi coltivati o le aree artificiali. Dopo, si calcola il rapporto tra la lunghezza totale dei tratti del reticolo rivestiti da vegetazione e la lunghezza totale del reticolo.
Interpretazione	Maggiore è il valore, maggiore è la protezione dall'erosione idrica, maggiore è quindi il grado di raggiungimento dell'obiettivo di contrasto all'erosione dei suoli.

**Tabella 29: Definizione dell'indicatore GA2: Disponibilità dei nutrienti.**

Codice dell'indicatore	<b>GA2</b>
Nome dell'indicatore	<b>Disponibilità dei nutrienti</b>
Fattore ambientale	Geologia ed acque
Oggetto della misura	Vegetazione acquatica in area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	I valori degli indicatori di Ellenberg sono uno strumento utile per delineare la relazione tra piante e ambiente, riconoscendo a ciascuna specie un ruolo funzionale come indicatore biologico. L'indicatore misura la disponibilità dei nutrienti utilizzando il valore di bioindicazione (Ellenberg) della vegetazione presente.
Tipo di misura	Valore espresso sulla scala ordinale da 1 a 9.
Metodo	L'Indicatore di nutrienti (N) si basa sul contenuto di azoto assimilabile (NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> ) e varia da suoli molto poveri in azoto (1) a suoli fertilizzati con eccesso di azoto (9). I valori assegnati alle specie per ciascun indicatore sono estratti dalla pubblicazione di Pignatti (2005) relativa alle specie vascolari della flora italiana. Alle specie dubbie non viene assegnato alcun valore di indicazione ecologica. Il dato è aggregato applicando la statistica mediana.
Interpretazione	I valori di riferimento sono quelli determinati dai rilievi della vegetazione per lo scenario di base.

**Tabella 30: Definizione dell'indicatore ATM1: Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa.**

Codice dell'indicatore	<b>ATM1</b>
Nome dell'indicatore	<b>Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa</b>



Fattore ambientale	Atmosfera: Aria e clima
Oggetto della misura	Albedo.
Descrizione sintetica	È il rapporto tra la quantità di radiazione solare riflessa e quella incidente.
Tipo di misura	Rapporto adimensionale
Metodo	È calcolato attraverso il modello ENVI-met.
Interpretazione	1 indica un materiale riflettore perfetto e 0 indica un materiale che assorbe tutta la luce in ingresso. Il valore è confrontato con quello degli altri scenari di progetto.

**Tabella 31: Definizione dell'indicatore ATM2: Umidità relativa.**

Codice dell'indicatore	<b>ATM2</b>
Nome dell'indicatore	<b>Umidità relativa</b>
Fattore ambientale	Atmosfera: Aria e clima
Oggetto della misura	Umidità relativa (RH%)
Descrizione sintetica	L'indicatore fornisce la misura dell'RH negli scenari di progetto. Permette quindi di stabilire se una determinata azione progettuale contribuisce a ridurre o prevenire gli effetti negativi sul clima attuale o previsto oppure il rischio degli stessi sulle persone e sulla natura. Permette dunque di valutare l'efficacia di una misura di mitigazione o di adattamento ai cambiamenti climatici.
Tipo di misura	RH (%)
Metodo	Il modello di simulazione di fluidodinamica computazionale (CFD) che consente di modellare il comportamento fisico e microclimatico degli edifici, dei giardini e del paesaggio, inclusi le applicazioni per la pianificazione urbanistica, l'adattamento climatico, il comfort e la salute umana.
Interpretazione	Una diminuzione di RH rappresenta un miglioramento del microclima e quindi una mitigazione degli effetti del cambiamento climatico (ondate di calore, stress termico). Il valore è confrontato con quello degli altri scenari di progetto.

**Tabella 32: Definizione dell'indicatore ATM3: Temperatura annuale.**

Codice dell'indicatore	<b>ATM3</b>
Nome dell'indicatore	<b>Temperatura annuale</b>
Fattore ambientale	Atmosfera: Aria e clima
Oggetto della misura	Temperatura annuale (Temp)
Descrizione sintetica	L'indicatore misura la temperatura media annuale di una determinata area.
Tipo di misura	Temperatura (°C)
Metodo	Analisi del dataset di rianalisi di quinta generazione ERA5, prodotto utilizzando il sistema di assimilazione dei dati a variazione quadrimensionale e le previsioni dei modelli in CY41R2 dell'ECMWF, IFS (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, Integrated Forecast System).
Interpretazione	Questo indicatore è essenziale per comprendere come il clima di un'area sta cambiando nel tempo. Può influenzare decisioni in vari settori, come l'agricoltura, la gestione delle risorse idriche, l'edilizia e la pianificazione urbana. Le variazioni della temperatura annuale sono direttamente legate ai cambiamenti climatici. Una serie storica di dati sulla temperatura annuale può mostrare se un'area sta subendo un riscaldamento (o raffreddamento) a lungo termine. Questo è particolarmente rilevante nell'attuale contesto di preoccupazione per il riscaldamento globale.



**Tabella 33: Definizione dell'indicatore ATM4: Temperatura dell'aria.**

Codice dell'indicatore	<b>ATM4</b>
Nome dell'indicatore	<b>Temperatura dell'aria</b>
Fattore ambientale	Atmosfera: Aria e clima
Oggetto della misura	Temperatura dell'aria (Ta)
Descrizione sintetica	L'indicatore fornisce la misura della temperatura dell'aria. Permette quindi di stabilire se una determinata azione progettuale contribuisce a ridurre o prevenire gli effetti negativi sul clima attuale o previsto oppure il rischio degli stessi sulle persone e sulla natura. Permette dunque di valutare l'efficacia di una misura di mitigazione o di adattamento ai cambiamenti climatici.
Tipo di misura	Ta (°C)
Metodo	Il modello di simulazione di fluidodinamica computazionale (CFD) che consente di modellare il comportamento fisico e microclimatico degli edifici, dei giardini e del paesaggio, inclusi le applicazioni per la pianificazione urbanistica, l'adattamento climatico, il comfort e la salute umana.
Interpretazione	Una diminuzione della Ta rappresenta un miglioramento del microclima e quindi una mitigazione degli effetti del cambiamento climatico (ondate di calore, stress termico). Il valore è confrontato con quello degli altri scenari di progetto.

**Tabella 34: Definizione dell'indicatore ATM5: Qualità dell'aria.**

Codice dell'indicatore	<b>ATM5</b>
Nome dell'indicatore	<b>Qualità dell'aria (IQA)</b>
Fattore ambientale	Atmosfera: Aria e clima
Oggetto della misura	Concentrazione di inquinanti aerodispersi
Descrizione sintetica	L'indicatore permette di caratterizzare lo stato della qualità dell'aria analizzando le concentrazioni e i valori limite dei principali inquinanti di interesse utilizzando i dati delle centraline di monitoraggio appartenenti alla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) di Arpa Puglia.
Tipo di misura	adimensionale
Metodo	Per ciascuno degli inquinati l'ATM5 è calcolato attraverso la formula: $IQA = \frac{\text{Concentrazione misurata}}{\text{Limite di legge}} \times 100$ Per le stazioni di riferimento l'indicatore è stato calcolato nell'arco di tempo 1 Gennaio – 30 Giugno 2024 (scenario attuale) tenendo conto dei 4 inquinanti PM10, NO2 e O3 misurati nelle centraline di Campi Salentina e Arnesano (Riesci). Per l'analisi del trend storico, non essendo disponibili dati per l'anno 2006, si considera l'analisi storica contenuta nei report annuali della RRQA e quindi l'anno 2015. Maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato "I7SPTR4_DocumentazioneSpecialistica_18"
Interpretazione	Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo limite di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite. I limiti di legge, indicato dal D. Lgs. 155/2010, presi a riferimento sono i seguenti:



INQUINANTE	LIMITE DI LEGGE	VALORE
PM <sub>10</sub>	MEDIA GIORNALIERA	50
NO <sub>2</sub>	MASSIMO ORARIO	200
O <sub>3</sub>	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO <sub>2</sub>	MASSIMO ORARIO	350

La Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante è suddivisa in 5 classi, da ottima a pessima, in funzione del valore di ATM5 misurato. A ogni classe è associato un colore differente.

VALORE DELL'TQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

Tabella 35: Definizione dell'indicatore PAE1: Rete ecologica funzionale al pascolamento.

Codice dell'indicatore	<b>PAE1</b>
Nome dell'indicatore	<b>Rete ecologica funzionale al pascolamento</b>
Fattore ambientale	Sistema paesaggistico
Oggetto della misura	L'indicatore si applica all'intero sistema territoriale pascolivo in area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	L'indicatore è espressione della lunghezza media delle connessioni della rete ecologica per le specie prative nell'area di studio.
Tipo di misura	Lunghezza (m)
Metodo	<p>Il calcolo si basa sul modello di superficie dei costi (DeMers, 2002), costruito sulla base della carta dell'UdS. La traduzione tra classi CLC al 1° livello e costi si basa sui seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: Superfici artificiali = 10</li> <li>• 2: Superfici agricole utilizzate = 4</li> <li>• 3: Territori boscati e ambienti semi-naturali = 2</li> <li>• 4: Zone umide = 2</li> <li>• 5: Corpi idrici = 2.</li> </ul> <p>Viene impiegato l'algoritmo Least Cost Path (plugin di QGIS) per il calcolo dei percorsi più brevi. I parametri di input sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il modello dei costi come spiegato in precedenza;</li> <li>• Una serie di 5 punti di inizio (start point), localizzati sul centroide di ciascuna delle zone dell'estensione della carta della vegetazione (Tabella 18);</li> <li>• Una serie di 39 punti terminali (end point), corrispondenti ai vertici di un reticolo avente passo di 500 m (Tabella 18).</li> </ul> <p>Il valore dell'indicatore corrisponde alla media dei costi totali lungo i 39 path (corridoi ecologici) risultanti dall'applicazione dell'algoritmo.</p>
Interpretazione	Maggiore è il valore, minore è la connettività del sistema pascolivo nell'area di studio. Il confronto va fatto rispetto allo scenario di base o rispetto allo scenario cronologicamente antecedente.
Note	Il set di punti terminali è lo stesso in tutti gli scenari ed anche lo stesso nell'applicazione degli indicatori BIO8 e BIO9.

Tabella 36: Definizione dell'indicatore PAE2: Diversità dell'uso del suolo.

Codice dell'indicatore	<b>PAE2</b>
Nome dell'indicatore	<b>Diversità dell'uso del suolo</b>
Fattore ambientale	Sistema paesaggistico



Oggetto della misura	Uso del suolo nell'area di copertura della carta della vegetazione.
Descrizione sintetica	L'indice di diversità di Shannon ( $H'$ ) qui misura la diversità in termini di ricchezza di elementi di paesaggio in una determinata area. Presenta una modesta abilità discriminante e dipendenza dalle dimensioni del campione e consente raffronti temporali. Molto diffuso in letteratura. Il calcolo viene fatto sulla base della classificazione al I livello del CLC.
Tipo di misura	Indice adimensionale
Metodo	Applicazione dell'indice di diversità di Shannon ( $H'$ ): $H' = - \sum_{j=1}^s p_j \log_e p_j$ dove $p_j$ è la proporzione della $j$ -esima classe d'uso del suolo ( $\sum p_j = 1$ ) e $s$ è il numero di classi di uso del suolo. Le classi si ottengono per traduzione della carta della vegetazione.
Interpretazione	Maggiore è il valore dell'indice $H'$ maggiore è il grado di diversità del mosaico ambientale. La diversità del mosaico ambientale costituisce un elemento di complessità del paesaggio funzionale al mantenimento e incremento delle funzioni in termini di servizi ecosistemici.

Tabella 37: Definizione dell'indicatore PAE3: Elementi caratteristici del paesaggio rurale.

Codice dell'indicatore	<b>PAE3</b>
Nome dell'indicatore	<b>Elementi caratteristici del paesaggio rurale</b>
Fattore ambientale	Sistema paesaggistico
Oggetto della misura	Elementi caratteristici del paesaggio rurale, nell'area di studio della relazione sugli elementi caratteristici del paesaggio rurale, cioè entro il buffer di 500 m intorno all'intera area di progetto.
Descrizione sintetica	L'indicatore classifica ed enumera gli elementi caratteristici del paesaggio rurale seguendo il metodo riportato nell'elaborato 4.4.6 <i>Linee guida per il recupero, la manutenzione e il riuso dell'edilizia e dei beni rurali</i> del PPTR.
Tipo di misura	Numero
Metodo	Si contano gli elementi del paesaggio rurale tramite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rilievo in campo;</li> <li>• fotointerpretazione delle immagini satellitari;</li> <li>• validazione visiva della CTR della Regione Puglia;</li> <li>• interpretazione della Carta Topografica d'Italia (IGM);</li> <li>• visualizzazione del sistema delle tutele del PPTR.</li> </ul> Il valore di riferimento è quello dello scenario attuale.
Interpretazione	Si valuta l'aumento (tramite nuova edificazione) o decremento (tramite demolizione e trasformazione) degli elementi caratteristici del paesaggio rurale a causa del progetto.

## 1.7 Corrispondenze tra diversi sistemi di classificazione

La Tabella 38 definisce le corrispondenze tra classi di diversi sistemi di classificazione.



**Tabella 38: Corrispondenze tra le classi dei diversi sistemi di classificazione.**

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa	Classi di UdS (CLC I livello)	Classi di UdS (CLC III livello)	Habitat della Direttiva 92/43/CEE
Comunità dei substrati artificiali	Comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suoli calpestati (sentieri, bordi stradali, fessure di selciati e lastricati), muri, aiuole, impianti fotovoltaici.	<i>c. Stellarietea mediae</i> • <i>Parietarietea judaicae</i> • <i>Polygono arenastris-Poetea annuae</i>	• 1: Superfici artificiali	• 112: Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado • 121: Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati • 122: Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche • 132: Discariche • 142: Aree ricreative e sportive	
Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate	Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture o colonizzanti i muri a secco.	• <i>Stellarietea mediae</i> • <i>Parietarietea judaicae</i>	• 2: Superfici agricole utilizzate	• 212: Seminativi in aree irrigue • 221: Vigneti • 223: Oliveti	
Comunità erbacee degli incolti xerici	Comunità erbacee perenni o annuali, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, che si sviluppano sul terreno incolto, su suolo fertile e ricco in sostanza organica. Si tratta di un tipo eterogeneo di prati xerici oppure umidi.	• <i>Artemisietea vulgaris</i> • <i>Stellarietea mediae</i> • <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	• 2: Superfici agricole utilizzate	• 243: Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	
Comunità erbacee degli incolti umidi	Comunità pioniere ricche in specie erbacee perenni stolonifere, oppure praterie mesoigrofile con <i>Imperata cylindrica</i> che si sviluppano su suoli limosi, che restano umidi per lungo tempo o temporaneamente	• <i>Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae</i> • <i>Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni</i>	• 2: Superfici agricole utilizzate	• 243: Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	



Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa	Classi di UdS (CLC I livello)	Classi di UdS (CLC III livello)	Habitat della Direttiva 92/43/CEE
	inondati.				
Bosco di querce	Formazione boschiva sempreverde, a dominanza di leccio ( <i>Quercus ilex</i> ). Anche in filari ai margini dei campi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis myrtillosum communis</i> (<i>Fraxino orni-Quercion ilicis</i>, <i>Quercetea ilicis</i>)</li> </ul>	3: Territori boscati e ambienti seminaturali	• 311: Boschi di latifoglie	• 9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus robus</i>
Pinete d'impianto	Boschi d'impianto, generalmente colonizzati da piante della macchia mediterranea; principalmente impianti a pino d'Aleppo ( <i>Pinus halepensis</i> ), eucalipto ( <i>Eucalyptus camaldulensis</i> ) o tamerice ( <i>Tamarix africana</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni</i> (<i>Quercetea ilicis</i>)</li> </ul>	• 3: Territori boscati e ambienti seminaturali	• 313: Boschi misti di conifere e latifoglie	
Prateria steppica	Praterie perenni (in minima parte anche annuali), xerofile, a carattere steppico, e dominate da graminacee cespitose; su suoli rocciosi, soggetti al pascolamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae</i></li> <li>• <i>Artemisietea vulgaris; Poetea bulbosae</i></li> <li>• <i>Hypochoeridion achyrophori</i> (<i>Brachypodietalia distachyae</i>, <i>Tuberarietea guttatae</i>)</li> </ul>	• 3: Territori boscati e ambienti seminaturali	• 321: Aree a pascolo naturale e praterie	• 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
Gariga	Comunità di garighe termoxerofitiche, ad habitus pulvinato, costituite da nanofanerofite o camefite di piccola taglia, che si compenetrano con le emicriptofite provenienti dalla prateria limitrofa. Possono essere legate alla dinamica post-incendio o a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cisto cretici-Ericion manipuliflorae</i></li> <li>• <i>Cytino spinescentis-Satureion montanae</i></li> <li>• <i>Artemisio albae-Satureion montanae</i> (<i>Cisto cretici-Micromerietea juliana</i>)</li> </ul>	• 3: Territori boscati e ambienti seminaturali	• 322: Brughiere e cespuglieti	



Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa	Classi di UdS (CLC I livello)	Classi di UdS (CLC III livello)	Habitat della Direttiva 92/43/CEE
	contesti in cui l'erosione del suolo ha determinato l'affioramento della roccia madre.				
Macchia arbustiva	Formazione arbustiva dominate a sclerofille come lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) e mirto ( <i>Myrtus communis</i> ), o caducifoglie, come perastro ( <i>Pyrus spinosa</i> ) e prugnolo ( <i>Prunus spinosa</i> ); quest'ultima <i>facies</i> si riscontra su suoli più profondi e umidi. Anche in filari ai margini dei campi.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Pruno spinosae-Rubion ulmifolii (Rhamno tharticae-Prunetea spinosae)</i></li><li>• <i>Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae (Quercetea ilicis)</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3: Territori boscati e ambienti seminaturali</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 324: Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione</li></ul>	
Comunità igrofile dei canali	Vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua stagionalmente inondati. Si tratta di un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico, dominato da graminacee rizomatose ( <i>Paspalum distichum</i> ).	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5: Corpi idrici</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 511: Corsi d'acqua, canali e idrovie</li></ul>	

**Tabella 39: Indice di pericolosità per gli incendi in funzione dell'UdS (secondo Petrucci & Borelli, 2018).**

<b>Classi di UdS (CLC III livello)</b>	<b>Indice di pericolosità per gli incendi</b>
112: Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	0
121: Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0
122: Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0
132: Discariche	0
142: Aree ricreative e sportive	0
212: Seminativi in aree irrigue	25
221: Vigneti	0
223: Oliveti	15
243: Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	25
311: Boschi di latifoglie	11
313: Boschi misti di conifere e latifoglie	11
321: Aree a pascolo naturale e praterie	25
322: Brughiere e cespuglieti	24
324: Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	100
511: Corsi d'acqua, canali e idrovie	0

## 1.8 Fonti di dati

- CTR della Regione Puglia (puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- Ortofoto voli anni 2006, 2010, 2011, 2013, 2015, 2016 e 2019 (servizio WMS puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- DTM SIT Regione Puglia (puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- Carta dell'UdS, edizioni 2006 e 2011 (puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- Atlante dei beni paesaggistici del PPTR (puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale, aggiornamento DGR n. 1103 del 07.07.2021);
- Carta topografica d'Italia alla scala 1:25.000 (IGM, servizio WMS Geoportale Nazionale - MATTM);
- Carta topografica d'Italia alla scala 1:100.000 (IGM, servizio WMS Geoportale Nazionale - MATTM);
- Carta Fitoclimatica d'Italia (Geoportale Nazionale - MATTM);
- Aree Non Idonee FER DGR 2122 (Servizi WMS puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- Allegati alla DGR 2442/2018.

## 1.9 Software

Tutti i dati spaziali sono stati gestiti con il software QGIS ver. 3.34 e GRASS ver. 8.2. Le analisi statistiche sono state eseguite con il software R ver. 4.4.



## 2 Analisi dello stato dell'ambiente

### 2.1 Scenario attuale

#### 2.1.1 Inquadramento

##### Caratteri paesaggistici

L'area di studio dista 9,9 km dal mare ed è inserita nella matrice agricola tra la campagna leccese e la Terra dell'Arneo, nell'ambito del Tavoliere Salentino. L'area ha un profilo pianeggiante ed è dominata dai campi di cereali e di ortaggi, nonché vigneti e oliveti; questi ultimi sono in massima parte improduttivi a causa dell'epidemia di *Xylella fastidiosa*.

In questo contesto la rete ecologica locale è composta dal reticolo idrografico, che è pochissimo sviluppato, poco gerarchizzato e a carattere torrentizio ed endoreico. Gli assi principali sono i torrenti in località Padula, Bellanova e Ceceri, in agro di Carmiano e Novoli, che sono individuati come elementi di connessione della RER. Ulteriore elemento di naturalità sono i boschi, i quali nel complesso costituiscono un sistema frammentato e residuo di leccete, localmente con alta frequenza di quercia virgiliana, oppure di impianti forestali con pino d'Aleppo.

L'area di studio (e quindi anche l'area di progetto) non è interessata da alcuna area protetta. Con riferimento alle componenti del paesaggio secondo il PPTR, le uniche componenti botanico vegetazionali che interessano l'area di studio (ma non l'area di progetto) sono Boschi e le relative aree di rispetto (Tabella 40: Relazione spaziale tra l'area di progetto e le componenti del paesaggio, secondo l'Atlante del Patrimonio del PPTR. Figura 3). La relazione spaziale tra l'area di progetto e tutte le componenti del paesaggio ad essa più prossime, secondo l'Atlante del Patrimonio del PPTR, è descritta in Tabella 40.

**Tabella 40: Relazione spaziale tra l'area di progetto e le componenti del paesaggio, secondo l'Atlante del Patrimonio del PPTR.**

<b>Tipo</b>	<b>Componente</b>	<b>Relazione spaziale dell'area di progetto con la componente</b>
Componenti geomorfologiche	Inghiottitoi	Non inclusa; Distante 225 m in direzione sud est
	Grotte	Non inclusa; Distante 1,73 km in direzione nord ovest
	Doline	Non inclusa; Distante 628 in direzione sud ovest
Componenti idrologiche	Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100 m)	Non inclusa; distante 530 m in direzione sud ovest
Componenti botanico-vegetazionali	Boschi	Non inclusa; distante 550 m in direzione nord est
	Formazioni arbustive in evoluzione naturale	Non inclusa;
	Aree di rispetto dei boschi	Non inclusa; distante 450 m in direzione nord est;
	Prati e pascoli naturali	Non inclusa; distante 3,45 km in direzione nord est;
Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici	Parchi e riserve	Non inclusa;
	Siti di rilevanza naturalistica	Non inclusa;
	Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100 m)	Non inclusa;
Componenti culturali e insediative	UCP - stratificazione insediativa - siti storico culturali	Non inclusa; distante 124 m in direzione sud ovest
	UCP - aree a rischio archeologico	Non inclusa; distante 185 m dalla SE. Interseca il cavidotto MT 05 Carmiano Novoli, MT 13 Carmiano e MT 12 Arnesano nell'area ovest
	UCP - area di rispetto - siti storico culturali	Non inclusa; interseca il cavidotto MT 12 Arnesano nella parte sud
	UCP – paesaggi rurali	Parzialmente inclusa; Aree interessate: Sottocampo D e Sottocampo E di 12_Carmiano
Componenti dei valori percettivi	Strade a valenza paesaggistica	Parzialmente inclusa
	Strade panoramiche	Non inclusa; distante 3400 m in direzione nord-ovest
	Luoghi panoramici	Non inclusa; distante 136 m in direzione sud

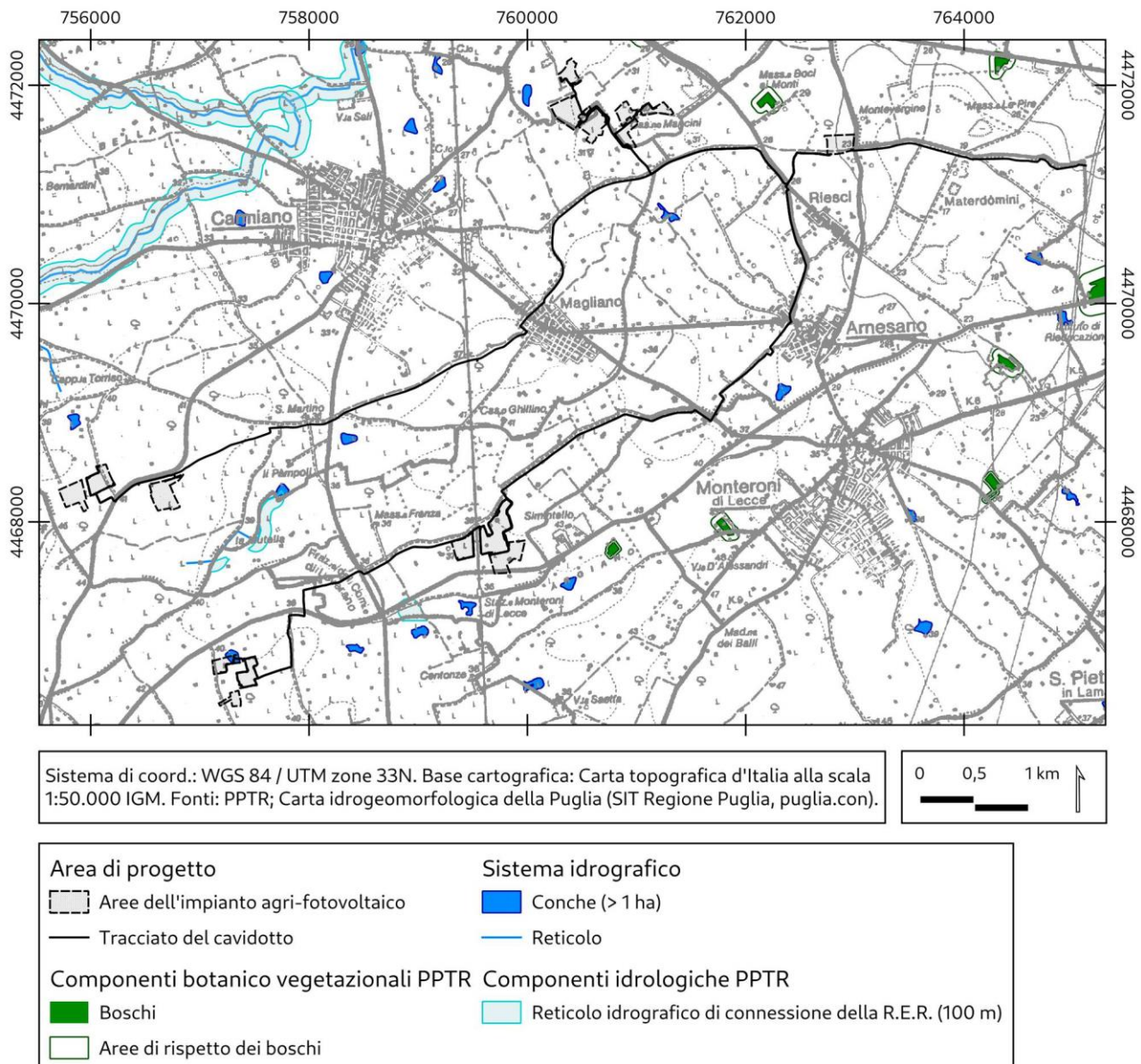


Figura 3: La rete ecologica

### Caratteri meteoroclimatici

Secondo la classificazione di Köppen - Geiger, l'areale in oggetto è inquadrabile nella zona "Csa" (clima caldo e temperato), una zona climatica che interessa le aree più calde di ristrette fasce costiere dell'Italia meridionale e insulare con una media annua > 17 °C; media del mese più freddo > 10 °C; 5 mesi con media > 20 °C; escursione annua da 13 °C a 17 °C.

Per la descrizione meteoroclimatica dell'area è stato utilizzato il dataset di rianalisi di quinta generazione ERA5, prodotto utilizzando il sistema di assimilazione dei dati a variazione quadrimensionale e le previsioni dei modelli in CY41R2 dell'ECMWF, IFS (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, Integrated Forecast System).

Dall'analisi del dataset emerge che l'area è caratterizzata da una temperatura media annuale di 17,3 °C e da una piovosità annuale di 628 mm e media di 52,34. La temperatura media nel mese di Agosto, il più caldo dell'anno, è di 26 °C. Gennaio ha una temperatura media di 9,31 °C, la più bassa di tutto l'anno. Il mese più secco è Luglio con una media di 18 mm di pioggia e un'umidità relativa del 55% rispettivamente, mentre il mese con maggiori piogge è Novembre con una media di 91 mm circa e un'umidità relativa del 78%. La



differenza tra le precipitazioni del mese più secco e quelle del mese più piovoso è 73 mm.

L'analisi dei climogrammi dell'area e degli indici climatici evidenzia una variabilità stagionale con un periodo caratterizzato da temperature più alte e basse precipitazioni (maggio-agosto) e un periodo con abbondanti precipitazioni (settembre-aprile). Il periodo con disponibilità idrica va da Settembre a metà Aprile. Questi mesi rappresentano la stagione piovosa nella regione. Il periodo da metà Aprile a metà Settembre è invece prettamente arido.

Le ore di sole vanno da un minimo di 6,3 nei mesi invernali di Dicembre e Gennaio, a un massimo di 12,9 nei mesi di Giugno e Luglio. L'area di interesse gode di un'abbondante quantità di luce solare durante tutto l'anno, con una media di oltre 2.500 ore di sole annue. Ciò contribuisce alla vitalità della vegetazione locale e alla produttività agricola della regione circostante. In termini di irraggiamento, le aree designate per la realizzazione dell'opera godono di un'ottima insolazione, come, peraltro, gran parte della regione Puglia, dove la maggior parte dei territori beneficiano di un irraggiamento solare annuo cumulato con valori superiori ai 2000 kWh/m<sup>2</sup>

Lo studio del regime anemologico evidenzia una prevalenza della direzione Nord, Nord-Est e le maggiori frequenze, circa 883 h/anno, sono associate a venti con velocità 10 – 20 km/h.

La valutazione dei rischi fisici dell'area è stata effettuata utilizzando proiezioni climatiche avanzate alla massima risoluzione nella serie esistente di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività. Dall'analisi degli scenari futuri emerge che l'area di interesse è interessata da un cambiamento climatico che porterà a perdite nei rendimenti agricoli e nel potenziale di stoccaggio del carbonio, ad un aumento dei rischi legati agli incendi e cambiamenti nella tipologia del bioma.

Gli stressor climatici più rilevanti per l'area di interesse sono le ondate di calore e l'intensificarsi degli eventi di precipitazione estremi, che si accompagnano ad una generalizzata riduzione delle precipitazioni nel periodo estivo. Potenziali impatti climatici di particolare rilievo saranno quelli sulla salute, derivanti dalle patologie legate all'aumento delle temperature, incluse le ondate di calore. Inoltre, l'aumento della temperatura porterà ad un incremento dell'aridificazione (perdita umidità dei suoli) nelle aree agricole, forestali e pastorali e ad un aumento del rischio di incendi soprattutto in zone forestali non gestite e in aree abbandonate. L'aumento degli episodi di siccità porterà ad una riduzione della disponibilità idrica. (vedi I7SPTR4\_DocumentazioneSpecialistica\_17).

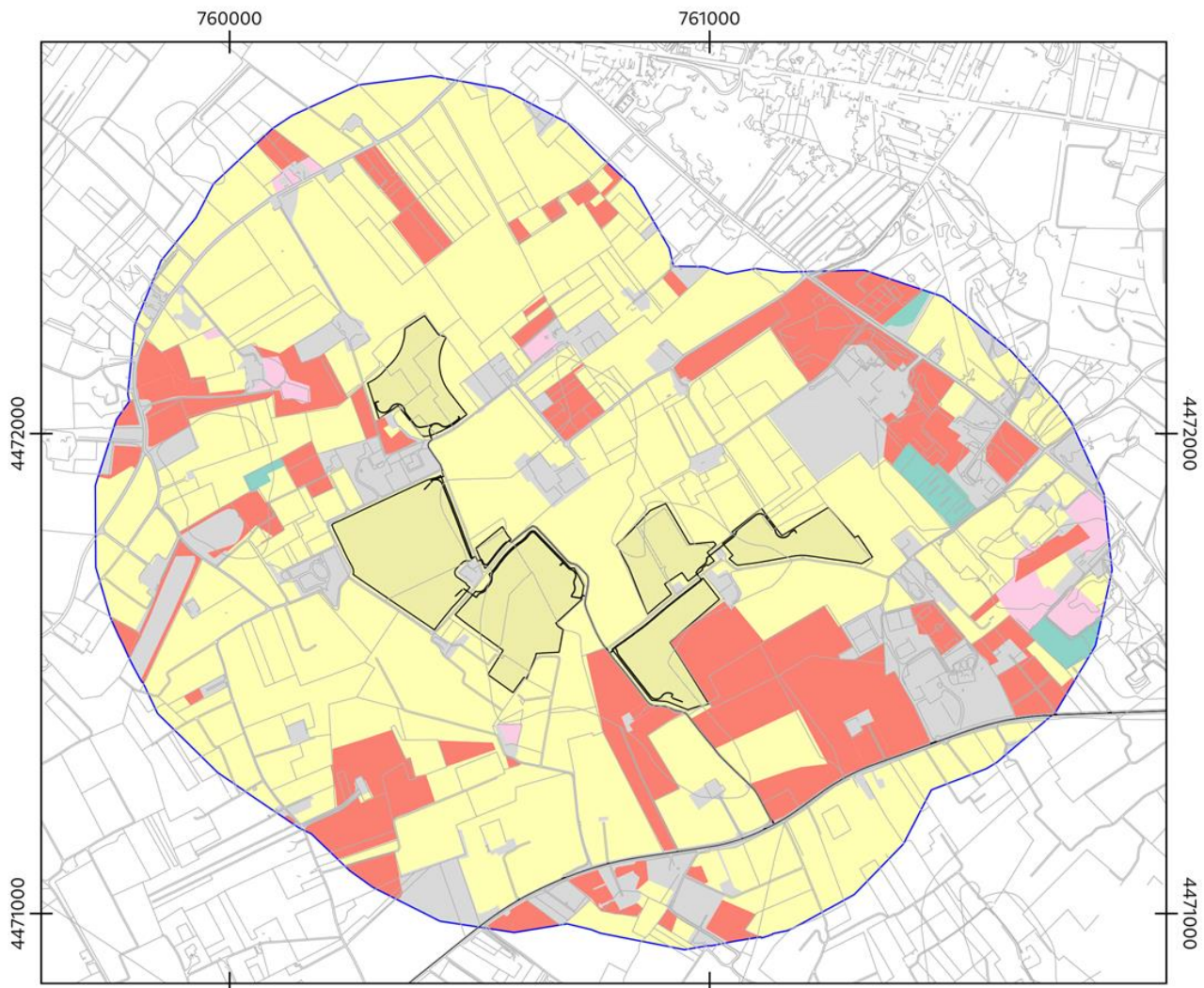
## Caratteri biogeografici

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Biondi et al., 2010), l'area di studio è interessata interamente dalla Serie salentina basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercu ilicis myrto communis sigmetum*). Questa serie è tipica della penisola salentina e del settore costiero della provincia di Brindisi, a sud di Torre Canne. Si sviluppa sui calcari, nel piano bioclimatico termomediterraneo subumido.

Lo stadio maturo è costituito da leccete (*Quercus ilex*) dense e ben strutturate, con abbondante alloro (*Laurus nobilis*) nello strato arboreo e mirto (*Myrtus communis*) in quello arbustivo, che caratterizzano la subassociazione myrtetosum communis e dimostrano una maggiore oceanicità dovuta alla condizione climatica più umida (Biondi et al., 2004). Nello strato arbustivo si rinvengono, oltre al mirto, altre entità tra cui *Hedera helix*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa sempervirens*. Lo strato erbaceo è molto povero, con scarsa presenza di *Carex hallerana*, *Carex distachya* e *Brachypodium sylvaticum*. Gli altri stadi delle serie non sono conosciuti (Biondi et al., 2010).

La carta della vegetazione attuale è illustrata nelle Figure 4, 5, 6, 7, 8.





Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

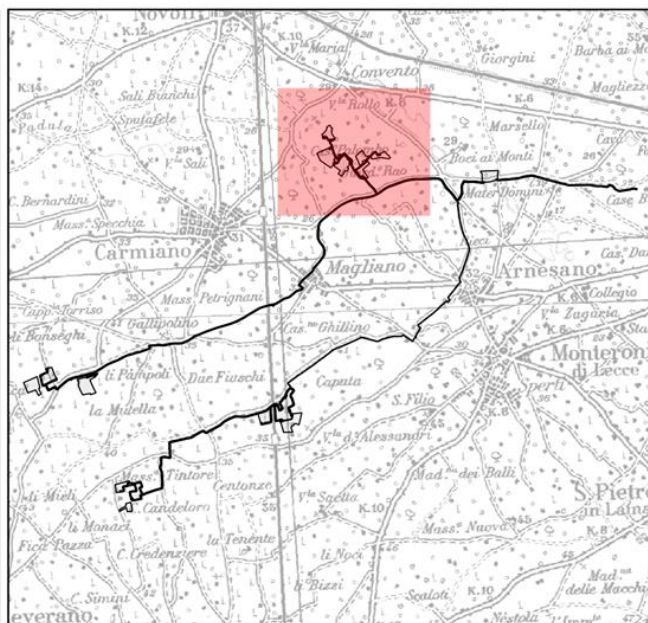
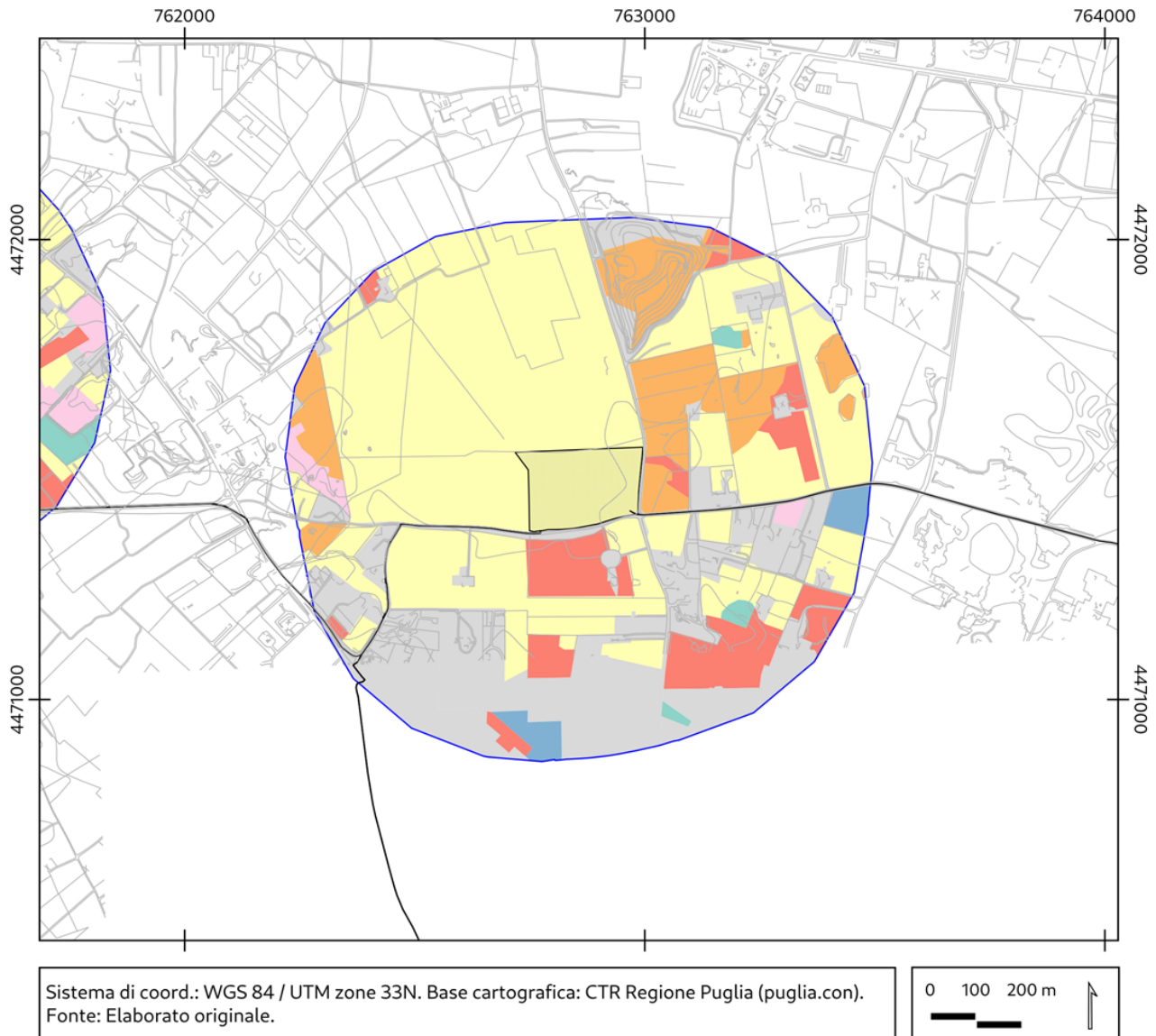


Figura 4: Carta della vegetazione attuale - Sezione 1 (fonte: Studio ecologico vegetazionale, relazione specialistica di progetto).



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

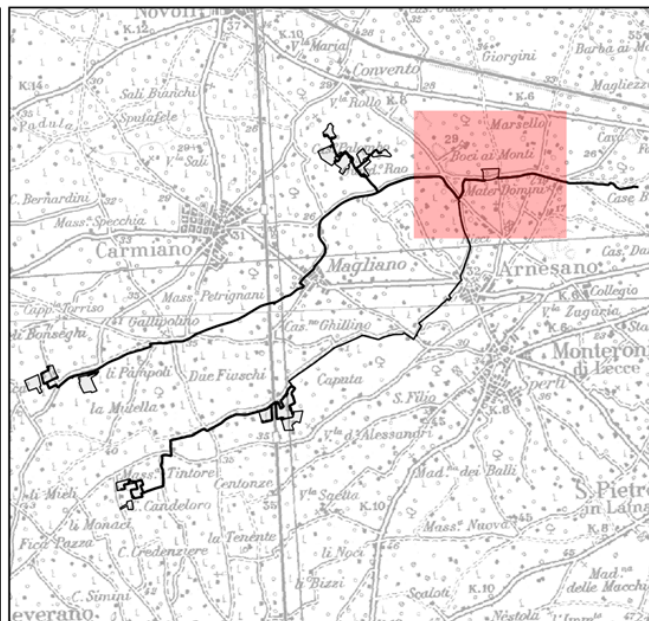
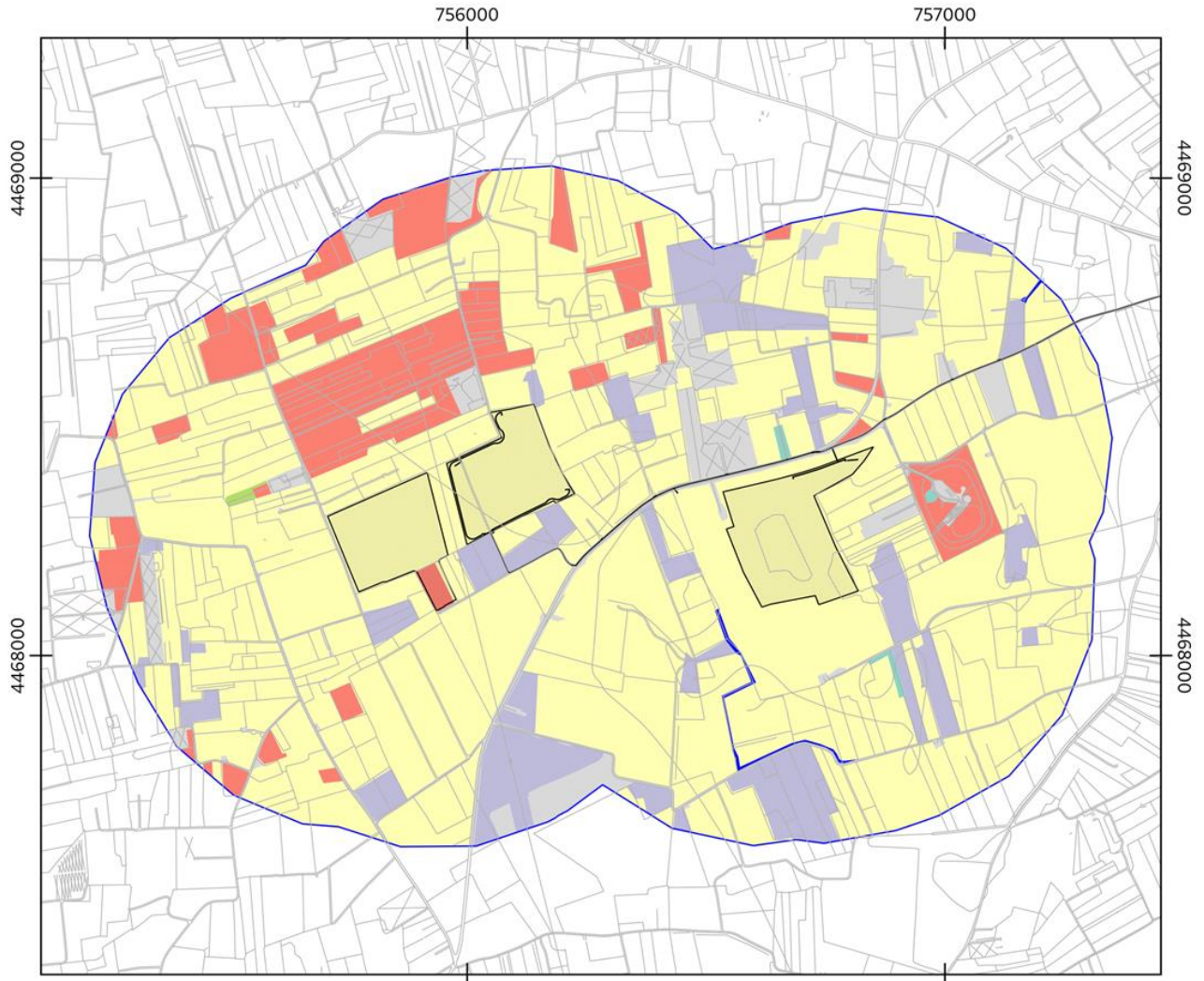


Figura 5: Carta della vegetazione attuale - Sezione 2 (fonte: Studio ecologico vegetazionale, relazione specialistica di progetto).



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

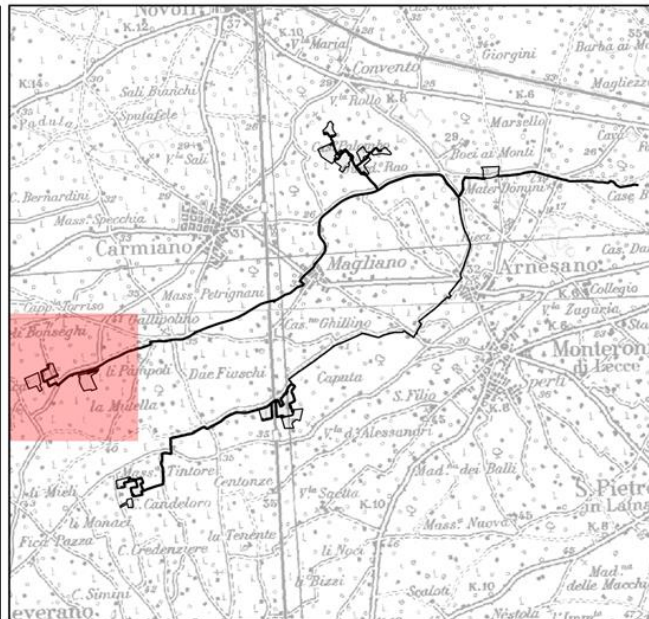
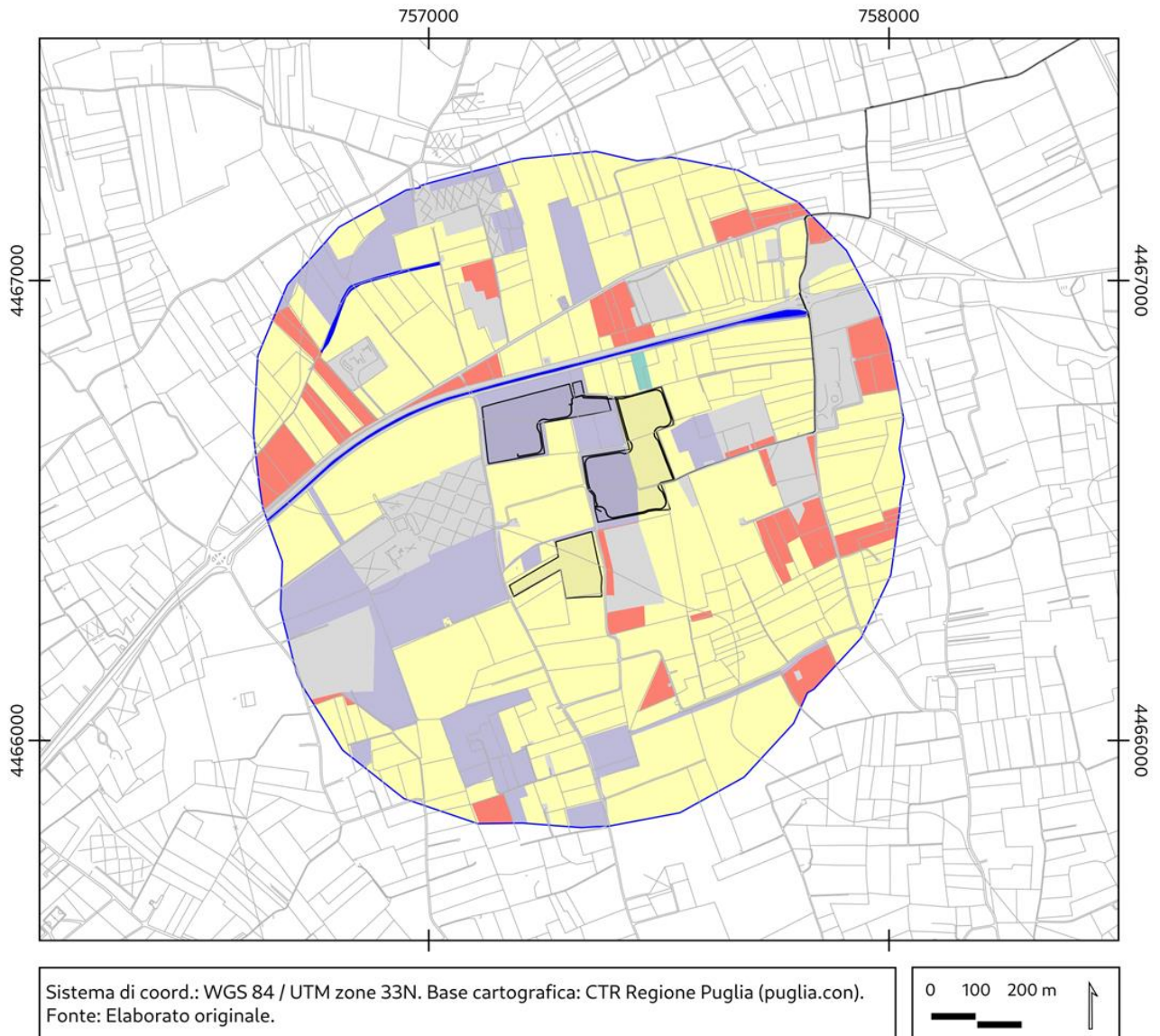


Figura 6: Carta della vegetazione attuale - Sezione 3 (fonte: Studio ecologico vegetazionale, relazione specialistica di progetto).



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
  - Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
  - Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
  - Comunità dei substrati artificiali
  - Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
  - Comunità erbacee degli incolti umidi
  - Comunità erbacee degli incolti xerici
  - Prateria steppica
  - Gariga
  - Macchia arbustiva
  - Bosco di querce
  - Pinete d'impianto
  - Comunità igrofile dei canali

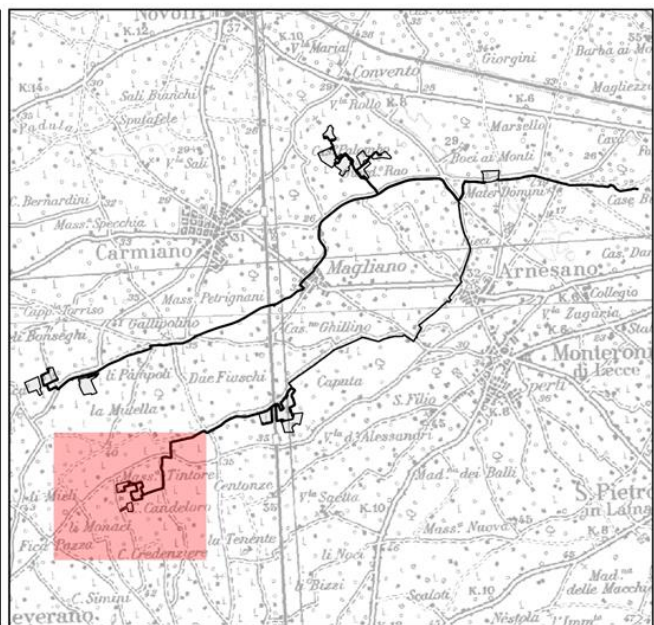
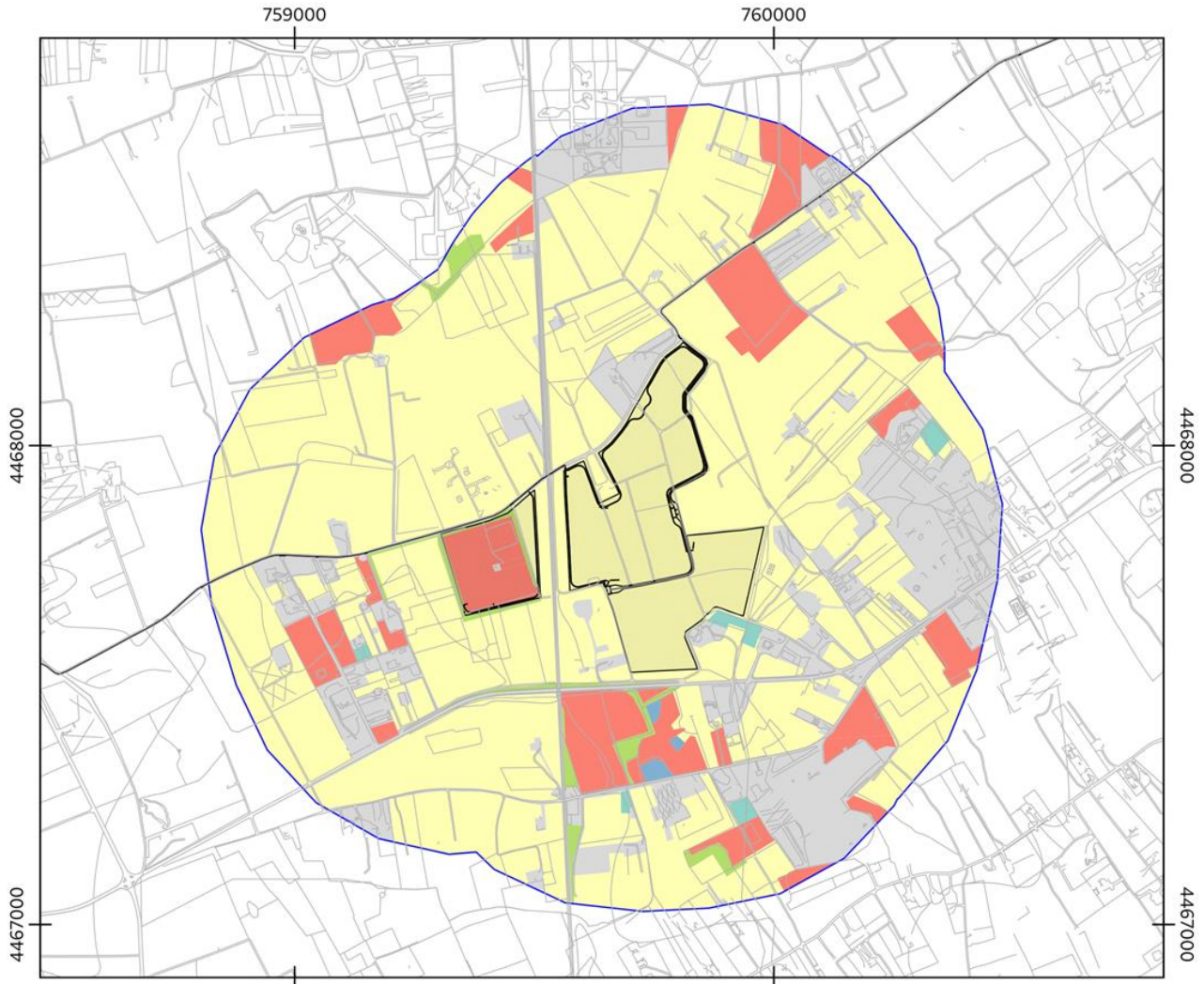
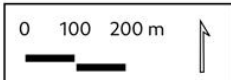


Figura 7: Carta della vegetazione attuale - Sezione 4 (fonte: Studio ecologico vegetazionale, relazione specialistica di progetto).



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

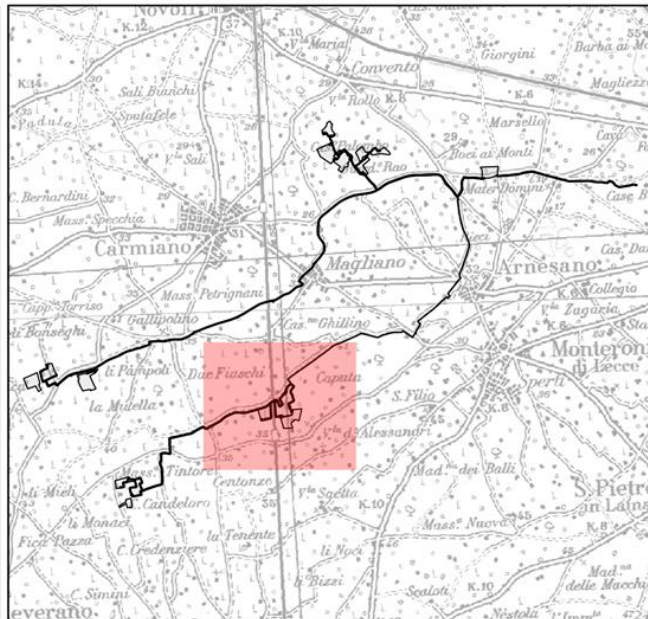


Figura 8: Carta della vegetazione attuale - Sezione 5 (fonte: Studio ecologico vegetazionale, relazione specialistica di progetto).



## Caratteri rurali

Tramite la consultazione della tavola 3.2.7 delle *Morfotipologie rurali* pugliesi, facenti parte delle *Descrizioni strutturali di sintesi*, nell'area di studio sono state individuate tre morfotipologie rurali che sono state confermate dai sopralluoghi in campo.

**Categoria 1 - Monocolture prevalenti.** Nell'area è presente la categoria 1 delle monocolture prevalenti, cioè un territorio rurale ad alta prevalenza di un determinato uso del suolo, la cui predominanza risulta essere l'elemento maggiormente caratterizzante il morfotipo stesso.

- Oliveto prevalente di collina (**Specificata fonte non valida.** 1.1), caratterizzato dalla forte prevalenza dell'oliveto posto in ambiti collinari e pedemontani. La percezione è spesso quella di un paesaggio di pregio, specie in contesti nel quale è prevalente la presenza del terrazzamento. Il morfotipo edilizio più diffuso è costituito da sistemi elementari, non aggregati, mentre gli edifici complessi sono generalmente di piccole e medie dimensioni. Risultano diffusi gli elementi accessori.
- Oliveto prevalente a trama fitta (**Specificata fonte non valida.** 1.4), il quale è caratterizzato da un rilevante grado di complessità colturale dal quale si distingue per predominanza l'oliveto. La maglia fitta è di volta in volta scandita da filari, muri a secco, scoline, eccetera. In questo contesto, solitamente il morfotipo edilizio più comune è quello elementare, seguito da sistemi aggregati e complessi di piccola e media dimensione, con annessi elementi accessori.
- Vigneto prevalente a trama larga (**Specificata fonte non valida.** 1.5), caratterizzato da una tipologia di vigneto che si ritrova in pianura, prevalentemente in territorio aperto. Sovente non in prossimità dei nuclei urbani, la partizione della trama risulta rada e scarsamente caratterizzata da elementi fisici. La percezione è quella di un paesaggio molto uniforme. In questo contesto, solitamente sono presenti sistemi monocellulari e sistemi complessi, prevalentemente a corte o aggregati. Fra gli elementi accessori risultano prevalere palmenti, strade interpoderali, recinzioni a secco.

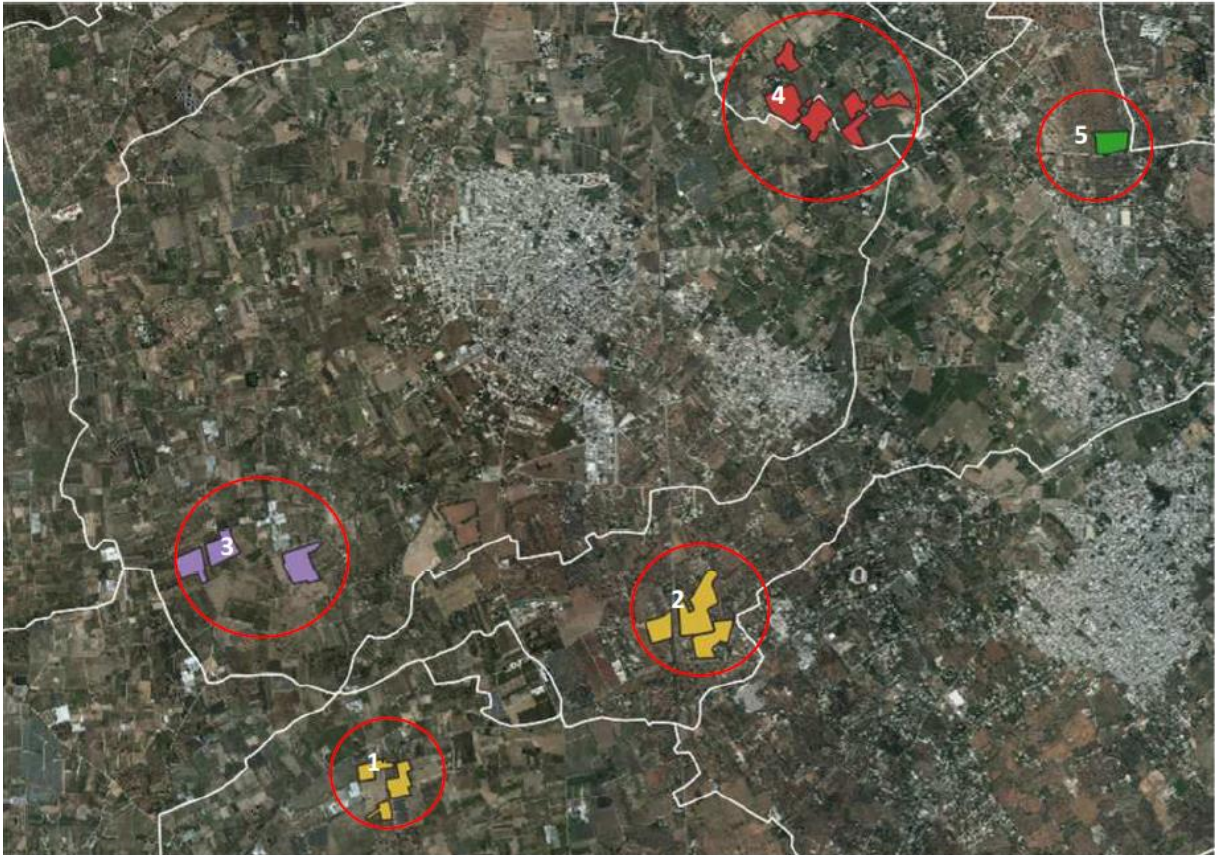
**Categoria 2 - Associazioni prevalenti.** Nell'area è presente la categoria 2 delle associazioni prevalenti, ovvero un'alta prevalenza di due usi del suolo con l'associazione di due colture.

- Oliveto/seminativo a trama larga (**Specificata fonte non valida.** 2.1), solitamente rappresenta un morfotipo di transizione tra le diverse monocolture. In questo contesto si possono rinvenire radi rifugi temporanei o stagionali di tipo monocellulare o bicellulare fino a masserie di medie dimensioni.
- Oliveto/vigneto prevalente (**Specificata fonte non valida.** 2.3), caratterizzato da una trama fitta e complessa in cui predominano le colture arboree rispetto ai seminativi. In questo contesto si possono rinvenire rifugi temporanei o stagionali di tipo monocellulare o bicellulare fino a masserie di medie dimensioni.
- Vigneto/frutteto (**Specificata fonte non valida.** 2.5), caratterizzato da una trama complessa, questo morfotipo costituisce un mosaico rurale nel quale vigneto e frutteto connotano l'immagine del paesaggio: la geometria della maglia agraria è poco caratterizzata, prevale la dominanza delle colture piuttosto che gli elementi di partizione. È connotato dalla presenza diffusa di sistemi elementari mono e bicellulari e dalla presenza di sistemi complessi articolati con diversi elementi accessori.

**Categoria 3 - Mosaici agricoli.** Nell'area è presente la categoria 3 dei mosaici agricoli, cioè quei morfotipi che si caratterizzano per la presenza di un territorio rurale scarsamente inquadrabile con una singola tipologia colturale, ma fortemente strutturato dalla maglia agraria e dal sistema insediativo che vi insiste.

- Mosaico agricolo periurbano (**Specificata fonte non valida.** 3.4), è caratterizzato da una forte eterogeneità delle tipologie colturali presenti, che si unisce alla forte influenza e dominanza del paesaggio urbano, suburbano e infrastrutturale. L'immagine che emerge è quella di un paesaggio di transizione, tra il centro abitato e l'aperta campagna, nel quale la dimensione insediativa è presente sotto forma di edilizia rurale, o sotto forma di insediamento periurbano "disperso". Il morfotipo insediativo è costituito prevalentemente da sistemi lineari di ville e villini e più di rado edifici monocellulari e masserie.

## Caratteri geologici-strutturali



**Figura 9: Inquadramento delle macroaree dove sono state svolte le indagini geologiche. Fonte: I7SPTR4\_RelazioneGeologica**

I vari siti di intervento (Figura 9) ricadono in un settore della penisola salentina caratterizzato da un substrato geologico con una certa varietà litologica; qui, infatti, la serie geologica affiorante si compone di unità di litologia carbonatica e di unità di litologia terrigena ed essa copre un intervallo di tempo geologico relativamente ampio.

Questa serie è rappresentata dalle seguenti unità (elencate dalla più antica alla più recente):

- Calcarea di Altamura (Cretaceo superiore)
- Unità oligo-mioceniche (Formazione di Galatone, Formazione di Lecce e Pietra leccese) non affioranti nell'area della carta geologica
- Calcarenite di Gravina (Pleistocene inferiore);
- Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio e superiore).

I siti delle macroaree 2 e 5 ricadono su affioramenti di rocce calcaree ascrivibili al Calcarea di Altamura ed alla Calcarenite di Gravina (il substrato carbonatico nel perimetro della macroarea 5 è ricoperto da 1 m a 2.5-3 m di sabbie marroncine mentre nel perimetro della macroarea 2 esso è ricoperto da depositi eluvio-colluviali potenti fino a 1 m); i siti delle macroaree 1, 3 e 4 ricadono invece in corrispondenza di un esteso affioramento dei Depositi marini terrazzati.

Le unità oligo-mioceniche si rinvencono localmente nel sottosuolo.

Dalle stratigrafie dei pozzi per acqua reperibili attraverso l'Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984) si ricava che in corrispondenza della macroarea 1 lo spessore dei terreni mediopleistocenici è pari a 20 m ed essi sono sottoposti a circa 2 m di coperture eluviali (suolo); qui, dunque il contatto con il sottostante basamento carbonatico si attesta a 22 m dal p.c. In corrispondenza della macroarea 3 diverse stratigrafie disponibili indicano uno spessore dei Depositi marini terrazzati variabile da 35 m nella porzione meridionale a 25 m nella porzione settentrionale. In corrispondenza della macroarea 4, in ultimo, due stratigrafie relative a pozzi per acqua prossimi ai siti di impianto riportano uno spessore dei Depositi marini



terrazzati di 20 m.

Sotto il profilo idrogeologico si rileva che in corrispondenza delle macroaree 2 e 5, dove non sono presenti i Depositi marini terrazzati, si rinviene il solo acquifero profondo; qui la piezometrica della falda di base si attesta a circa 2,5 m slm. In corrispondenza delle macroaree 1, 3 e 4 invece è presente anche l'acquifero superficiale (perché qui affiorano i depositi marini terrazzati). Esso ospita un livello idrico alquanto discontinuo la cui presenza è attestata dal PTA per le macroaree 1 e 3 mentre esso è probabilmente assente o del tutto irrilevante in corrispondenza della macroarea 4. Le modalità di deflusso di questa falda, la cui piezometrica si rinviene pochi metri al di sotto del p.c. e subisce forti oscillazioni tra estate e inverno, dipendono esclusivamente dalla geometria del substrato impermeabile che la sostiene. In generale, comunque, la mobilità delle acque è bassa ed i tempi di rinnovamento delle stesse sono elevati.

## 2.1.2 Popolazione e salute umana

### PSU1

Non sono attualmente disponibili i dati per la misurazione dell'indicatore.

### PSU2

I valori dell'indicatore Probabilità di incendio (PSU2) (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) sono calcolati sulla base dei seguenti fattori predisponenti (Figura 10; Figura 11; Figura 12; Figura 13):

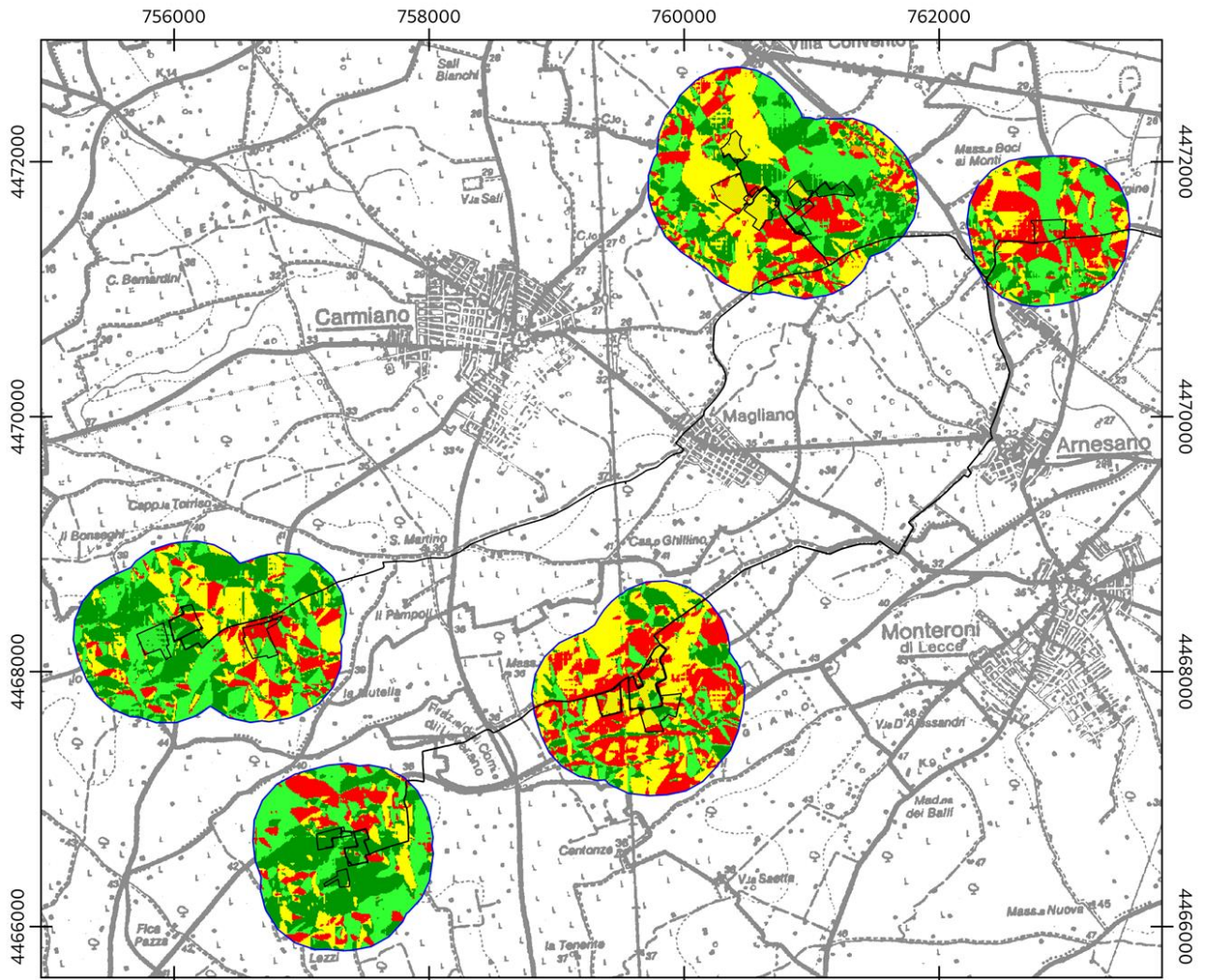
- analisi delle classi fitoclimatiche italiane in scala 1:250.000, secondo la Carta Fitoclimatica d'Italia (Geoportale Nazionale - MATTM, 2008); l'Indice di pericolosità estiva associato alle classi fitoclimatiche è pari a 100 poiché tutta l'area ricade nel tipo fitoclimatico Termomediterraneo/Mesomediterraneo/Inframediterraneo secco/subumido;
- gli Indici di pericolosità in funzione dell'UdS sono calcolati sulla base dei tipi di UdS tradotti dalla carta della vegetazione (Tabella 39);
- gli Indici di pericolosità in funzione dell'esposizione e gli Indici di pericolosità in funzione dell'inclinazione sono calcolati sulla base dei modelli di superficie Esposizione e Pendenza, elaborati sul DTM del SIT Regione Puglia. L'unità di misura della Pendenza è gradi.

La dimensione dei pixel dei raster è 8x8 m

**Tabella 41: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU2.**

Indicatore	Area (ha)
PSU2.1	0,00
PSU2.2	0,00
PSU2.3	931,00
PSU2.4	85,04
PSU2.5	1,47





Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.

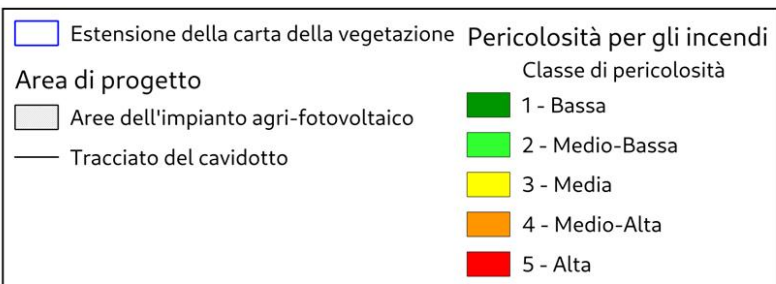
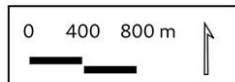


Figura 10: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'esposizione.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.

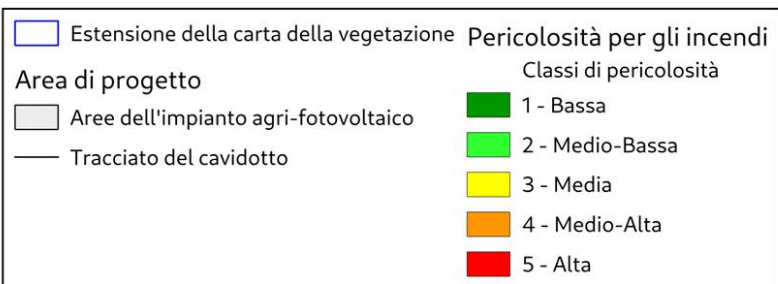
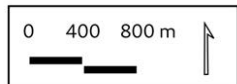
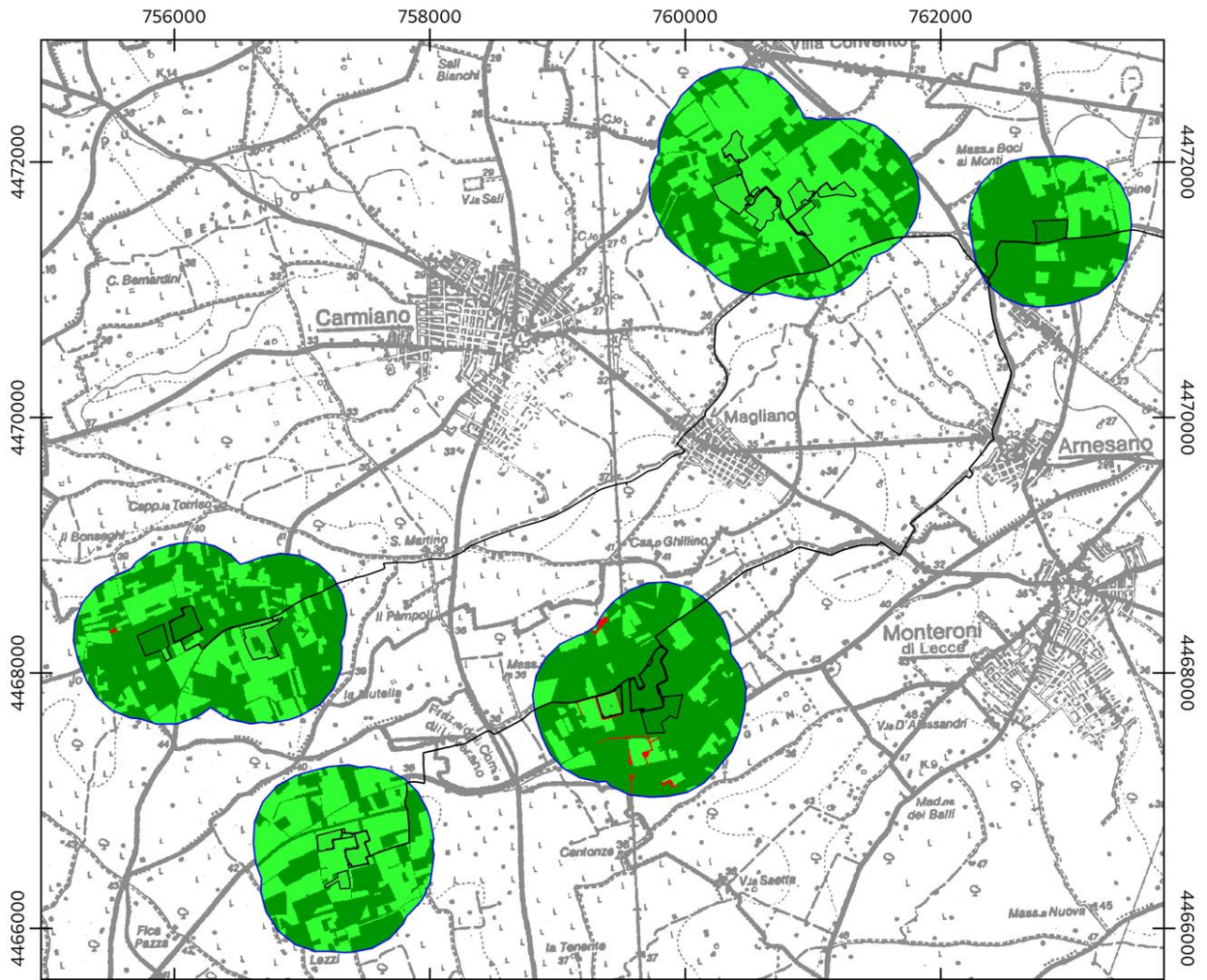


Figura 11: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione della pendenza.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.

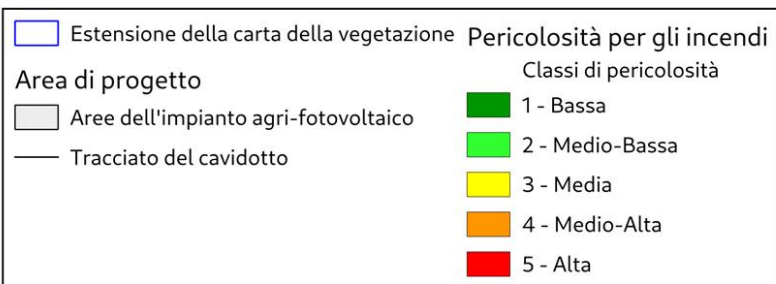
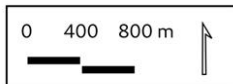


Figura 12: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.

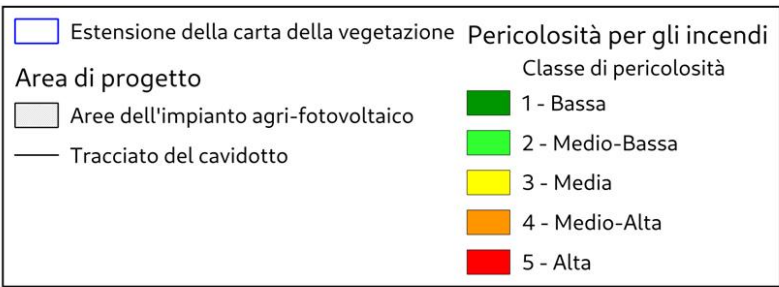
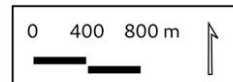


Figura 13: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio combinata.



### PSU3

Il valore dell'indicatore Comfort termico: *Universal Thermal Climate Index* (indicatore PSU3) (Tabella 42) è calcolato da ENVI-met che rielabora i flussi di radiazione all'interno dell'area investigata, la temperatura dell'aria, la velocità del vento e la radiazione solare (si consulti l'elaborato *I7SPTR4\_DocumentazioneSpecialistica\_19*).

**Tabella 42: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU3.**

Indicatore	UTCI (°C) [Classe di percezione termica]
PSU3	36 [Stress da caldo moderato]

### PSU4

Il valore dell'indicatore Produzione energetica da fonti rinnovabili (indicatore PSU4) (Tabella 43) è calcolato sulla base degli impianti fotovoltaici attualmente presenti in area AVIC, inclusi tetti solari (Figura 14).

**Tabella 43: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU4.**

Indicatore	Area (ha)
PSU4	94,93

### PSU5

Il valore dell'indicatore Esposizione a campi elettromagnetici (indicatore PSU5) (Tabella 44) è attualmente pari a 0, poiché la separazione spaziale tra gli impianti consente di considerare gli impatti elettromagnetici in modo separato, senza effetti cumulativi. La società proponente si impegnerà, durante i lavori, a monitorare l'eventuale presenza di cavidotti paralleli o incrociati e a adottare le misure necessarie affinché l'obiettivo di qualità venga rispettato.

**Tabella 44: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU5.**

Indicatore	$\mu\text{T}$
PSU5	0

### PSU6

Il valore dell'indicatore Esposizione al rumore ambientale (indicatore PSU6) (Tabella 49) è misurato attraverso un fonometro nel periodo diurno in 5 settori differenti nell'area interessata dai lotti agrivoltaici. La misura notturna è stata invece effettuata nel settore interessato dalla CP e della SE. In Tabella si riporta il valore massimo registrato per i punti di misura dei lotti agrivoltaici (PSU6\_1) e per il punto di misura della CP e SE (PSU6\_2).

**Tabella 45: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU6.**

Indicatore	LAeq [dB(A)]
PSU6_1	50,0
PSU6_2	39,0

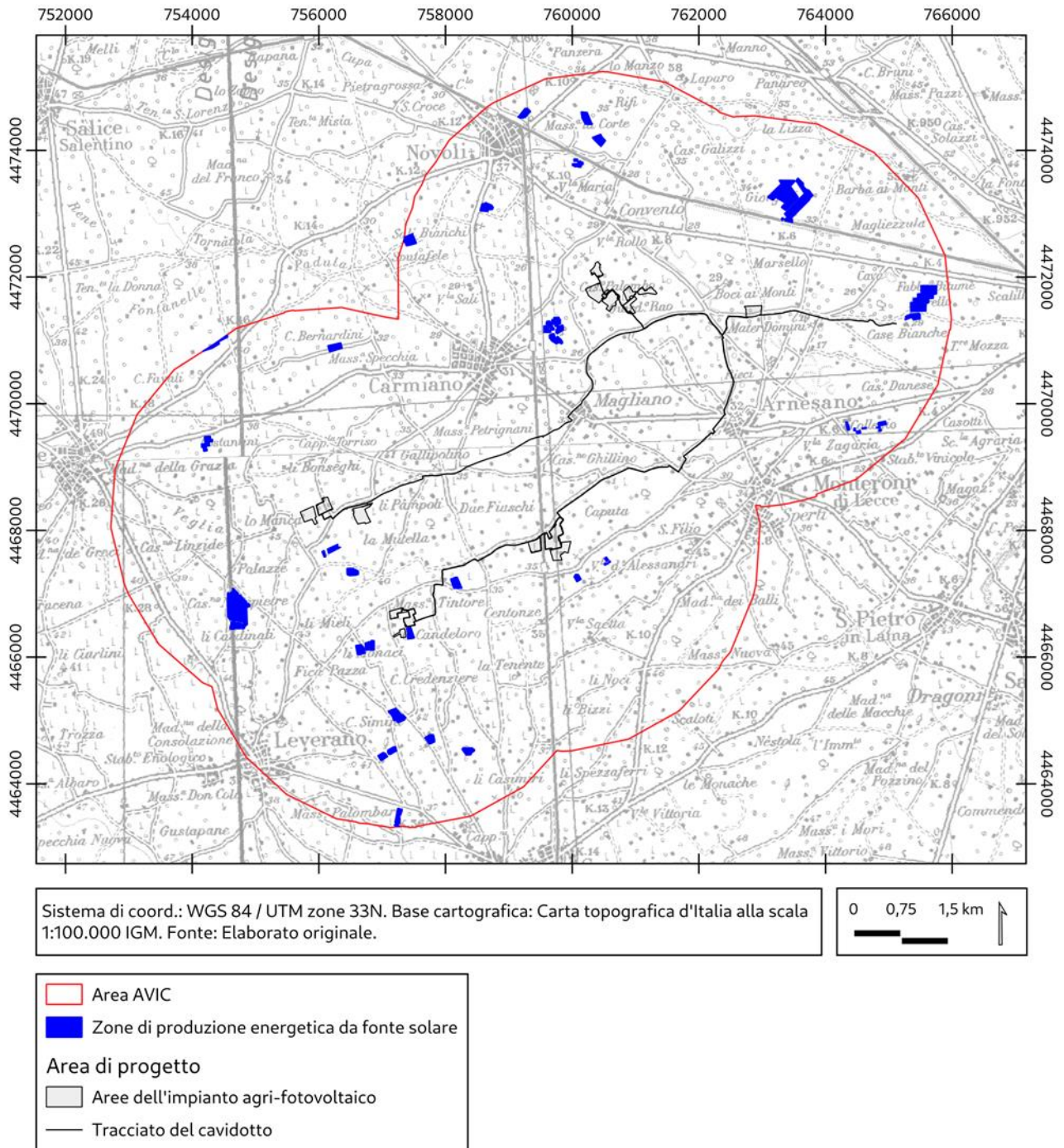


Figura 14: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU4: Localizzazione delle aree di produzione energetica da fonte rinnovabile.

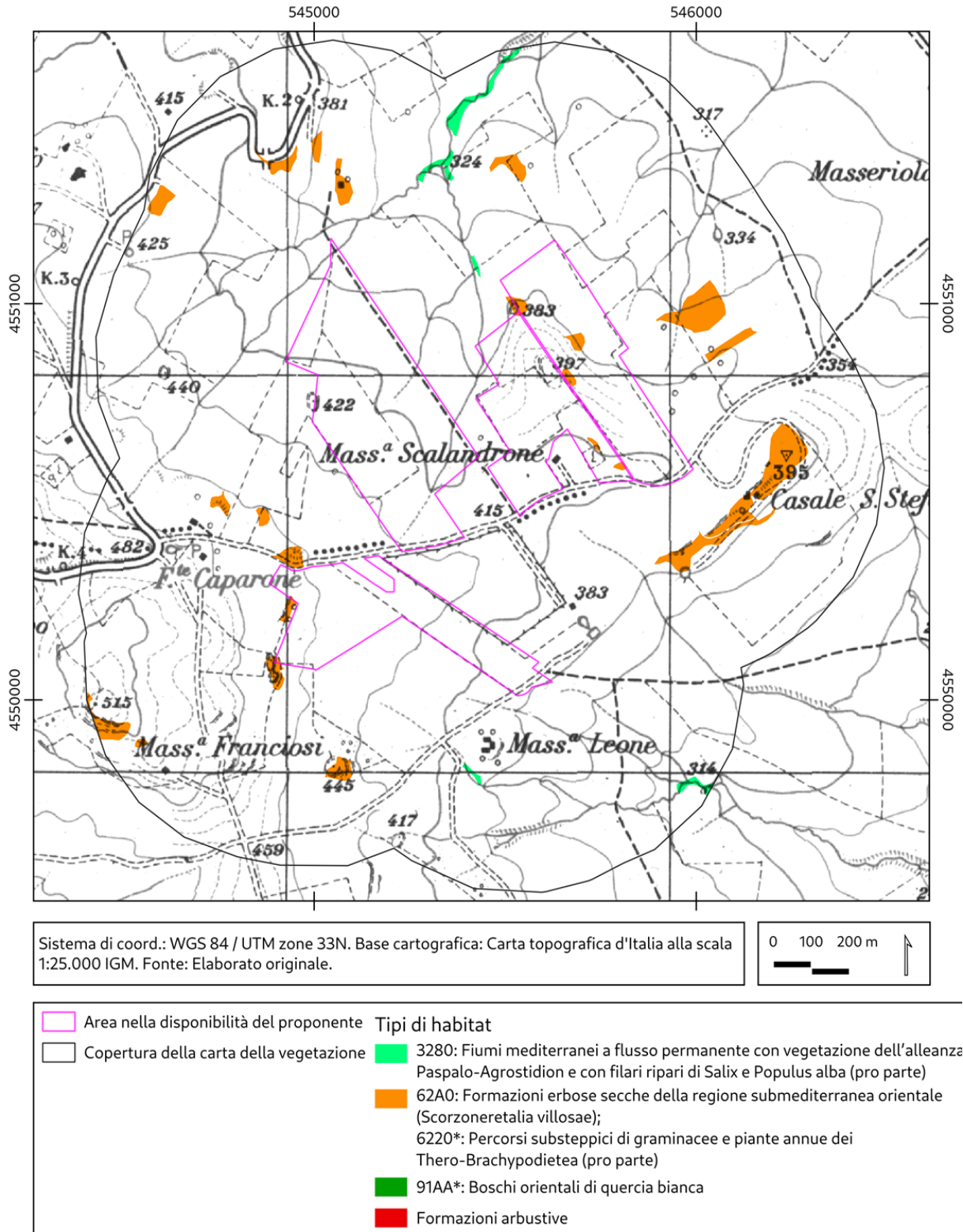


Figura 15: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat.



## 2.1.3 Biodiversità

### BIO1 e BIO2

I valori dell'indicatore Area di distribuzione degli habitat (BIO1) (Tabella 46) sono calcolati sulla base della carta degli habitat di interesse conservazionistico anno 2024 (Figura 16), derivata dalla carta della vegetazione.

**Tabella 46: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO1 (ARB = Habitat arbustivi).**

Indicatore	Area (m <sup>2</sup> )
BIO1.6220	20856
BIO1.9340	48006
BIO1.ARB	151890

Non ci sono dati disponibili per il calcolo dei valori dell'indicatore Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche (BIO2) perché i rilievi condotti nel 2024 non ricadono in aree di habitat della Direttiva 92/43/CEE o habitat arbustivi.

### BIO3

Il valore dell'indicatore Densità delle siepi (BIO3) (Tabella 47) è calcolato sulla base della Figura 17, ottenuta dalla rielaborazione della carta della vegetazione relativa all'anno 2024.

**Tabella 47: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO3.**

Variabile	Valore
Siepi (m)	2654
SAU (ha)	670,92
BIO3 (m/ha)	3,96



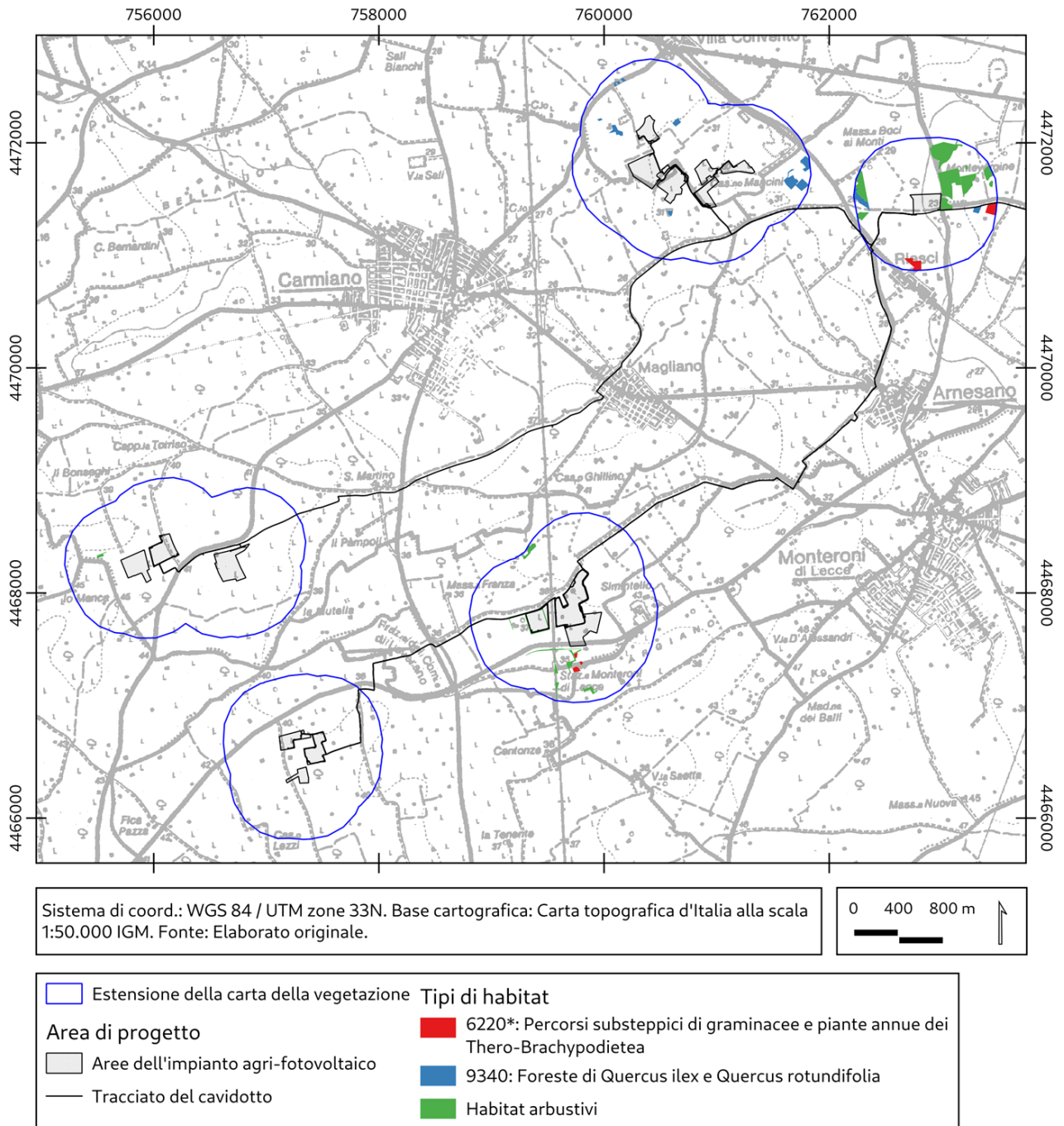


Figura 16: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat.

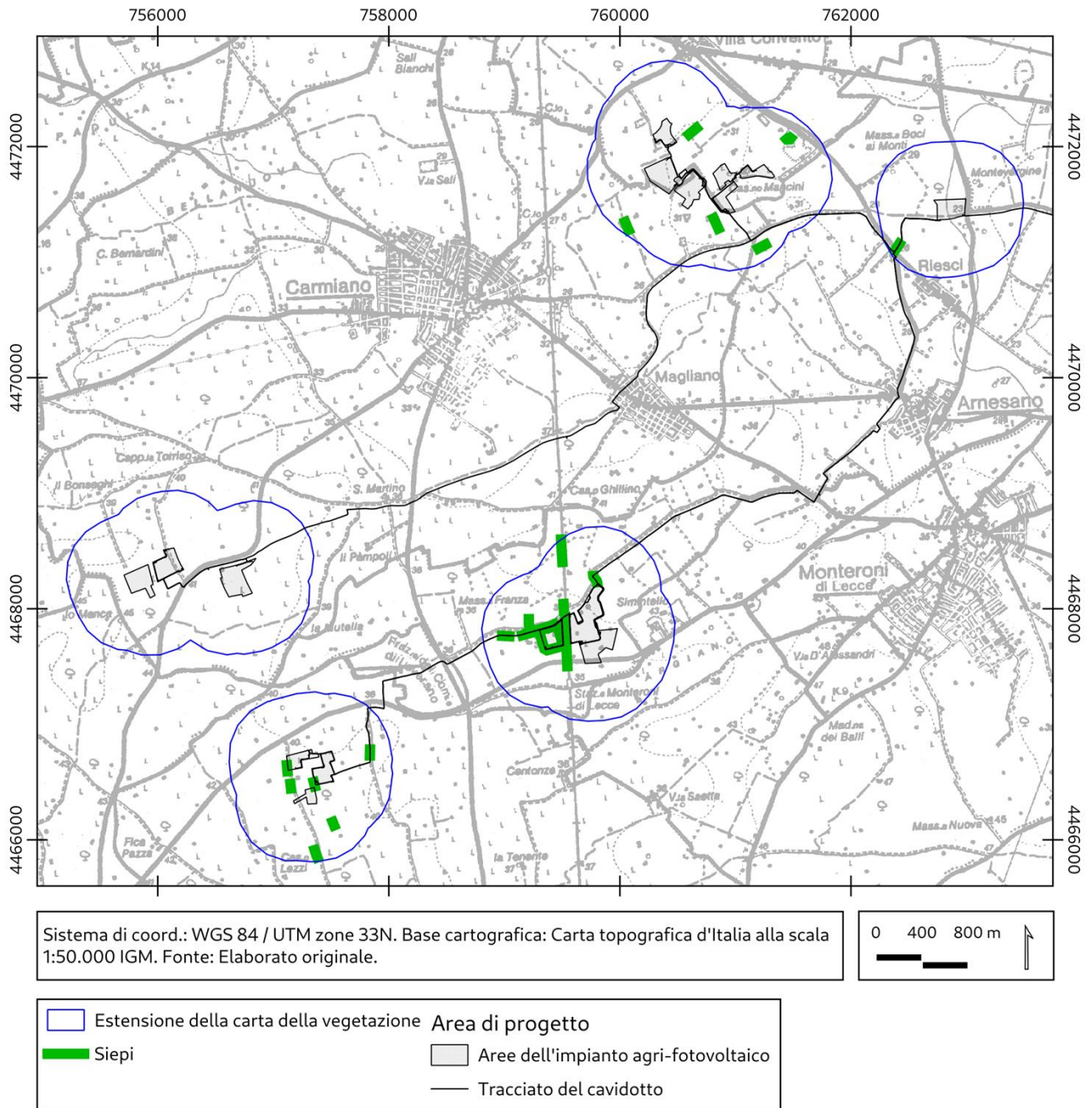


Figura 17: Scenario attuale - Biodiversità: Indicatore BIO3: Distribuzione spaziale delle siepi.



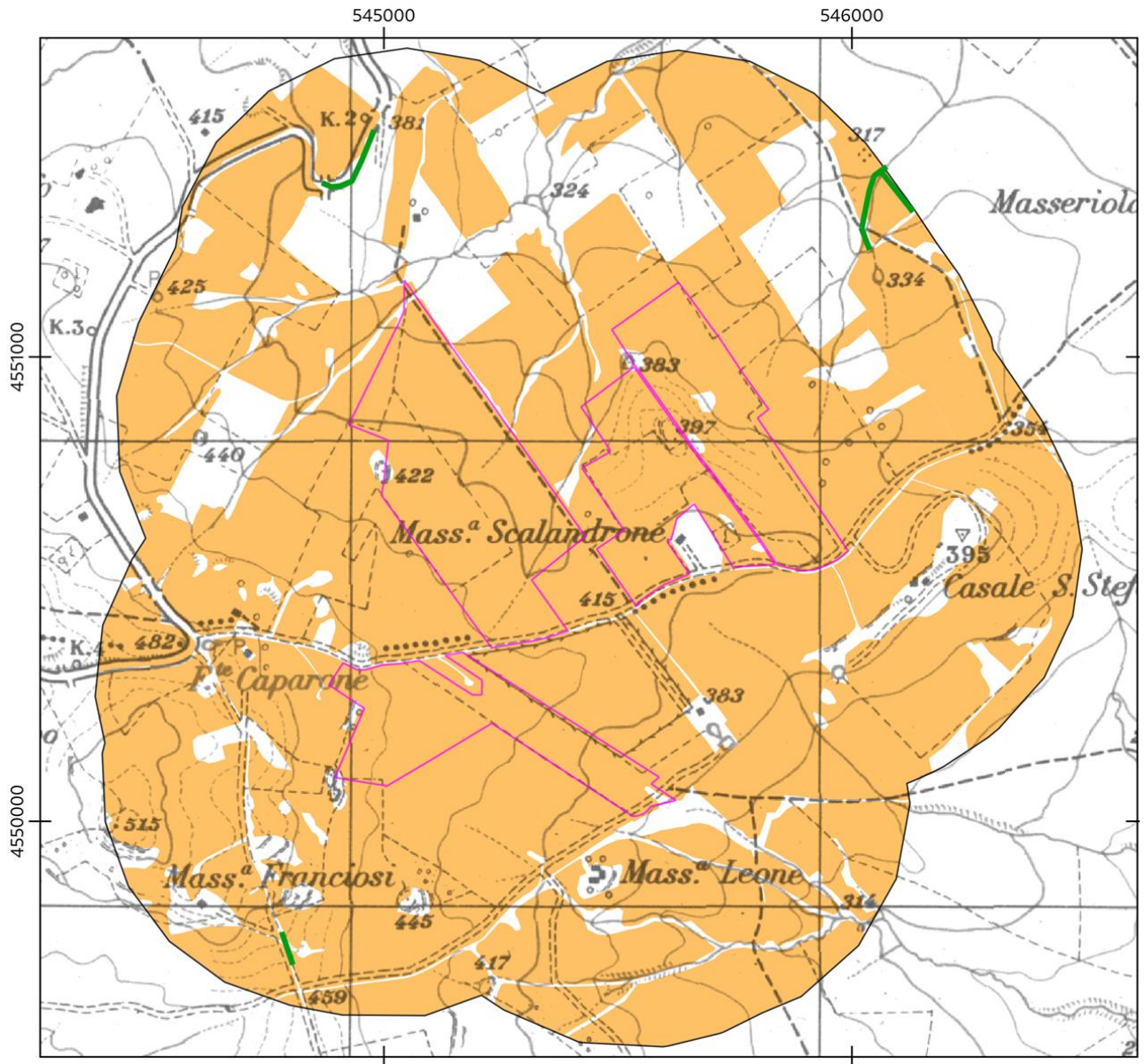
## BIO4

I valori dell'indicatore Ricchezza di specie vegetali esotiche invasive (BIO4) (Tabella 48) sono calcolati sulla base dei rilievi di campo condotti nel 2024.

**Tabella 48: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO4 (ARB = Habitat arbustivi).**

<b>Indicatore</b>	<b>N. di specie</b>
BIO4.6220	
BIO4.9340	
BIO4.ARB	0

Dei tre habitat, solo quello arbustivo è stato oggetto di rilievi e nessuna delle specie esotiche rilevate è associata a questo.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:25.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.







-  Area nella disponibilità del proponente
-  Copertura della carta della vegetazione
-  Superficie agricola utilizzata
-  Siepi

Figura 18: Scenario attuale - Biodiversità: Indicatore BIO3: Distribuzione spaziale delle siepi e della SAU

**Tabella 49: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO4 (AR = Formazioni arbustive).**

Indicatore	N. di specie
BIO1.3280	
BIO1.62A0	
BIO1.91AA	
BIO4.AR	

I valori vanno considerati come sottostime; infatti il numero di specie presenti potrebbe essere maggiore, dato che nel periodo di rilievo molte specie annuali non erano verosimile manifeste.

## BIO5

Il valore dell'indicatore Ricchezza di specie faunistiche di interesse conservazionistico (BIO5) (Tabella 50) è calcolato sulla base dei dati pubblicati con gli allegati al DGR 2442/2018, limitatamente all'estensione dell'area di progetto.

**Tabella 50: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO5.**

Variabili	N. di specie
Anfibi	4
Rettili	5
Mammiferi	9
Uccelli	5
BIO5 (totale)	23

## BIO6

I valori dell'indicatore Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna (BIO6) (Tabella 51) sono calcolati sulla base dei dati pubblicati con gli allegati al DGR 2442/2018, limitatamente alla copertura della carta della vegetazione. Al calcolo concorrono 23 specie di interesse conservazionistico (Tabella 52), dell'erpetofauna, dell'avifauna e dalla chiroterofauna, associate ai vari habitat terrestri.

**Tabella 51: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO6.**

Indicatore	Numero di specie
BIO6.1	0
BIO6.2	4
BIO6.3	19

**Tabella 52: Valore d'idoneità ambientale assegnato a ciascuna specie di interesse conservazionistico segnalata in area di copertura della carta della vegetazione (fonte: DGR 2442/2018).**

Categoria tassonomica	Codice Natura 2000 e nome specie	Classe d'idoneità
Anfibi	2361: <i>Bufo bufo</i>	3
Anfibi	6962: <i>Bufo viridis</i> Complex	3
Anfibi	1210: <i>Pelophylax kl. esculentus</i>	2



Categoria tassonomica	Codice Natura 2000 e nome specie	Classe d'idoneità
Anfibi	5357: <i>Bombina pachypus</i>	2
Mammiferi	1326: <i>Plecotus auritus</i>	3
Mammiferi	1305: <i>Rhinolophus euryale</i>	3
Mammiferi	1329: <i>Plecotus austriacus</i>	2
Mammiferi	1324: <i>Myotis myotis</i>	3
Mammiferi	1312: <i>Nyctalus noctula</i>	3
Mammiferi	1331: <i>Nyctalus leisleri</i>	3
Mammiferi	2016: <i>Pipistrellus kuhlii</i>	3
Mammiferi	5365: <i>Hypsugo savii</i>	3
Mammiferi	1327: <i>Epseticus serotinus</i>	3
Rettili	1250: <i>Podarcis siculus</i>	3
Rettili	1263: <i>Lacerta viridis</i>	3
Rettili	1279: <i>Elaphe quatuorlineata</i>	3
Rettili	6095: <i>Zamenis situla</i>	3
Rettili	5670: <i>Hierophis viridiflavus</i>	3
Uccelli	A276: <i>Saxicola torquata</i>	3
Uccelli	A339: <i>Lanius minor</i>	3
Uccelli	A341: <i>Lanius senator</i>	3
Uccelli	A356: <i>Passer montanus</i>	3
Uccelli	A621: <i>Passer italiae</i>	3

## BIO7

Il valore dell'indicatore Indice di Qualità Faunistica (BIO7) (Tabella 53) è calcolato in un'area buffer di 5 km intorno all'area di progetto mettendo in relazione i quattro principali indicatori forniti dalla Carta della Natura (L. 394/91): il Valore Ecologico (VE), La Sensibilità Ecologica (SE), la Fragilità ambientale (FG) e la Pressione Antropica (PA). La rappresentazione grafica è riportata in Figura 12.

**Tabella 53: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO7.**

Indicatore	Valore
BIO7_05_Carmiano Novoli	5,56
BIO7_12_Arnesano	3,89
BIO7_13_Carmiano	5,56
BIO7_SE	5,56

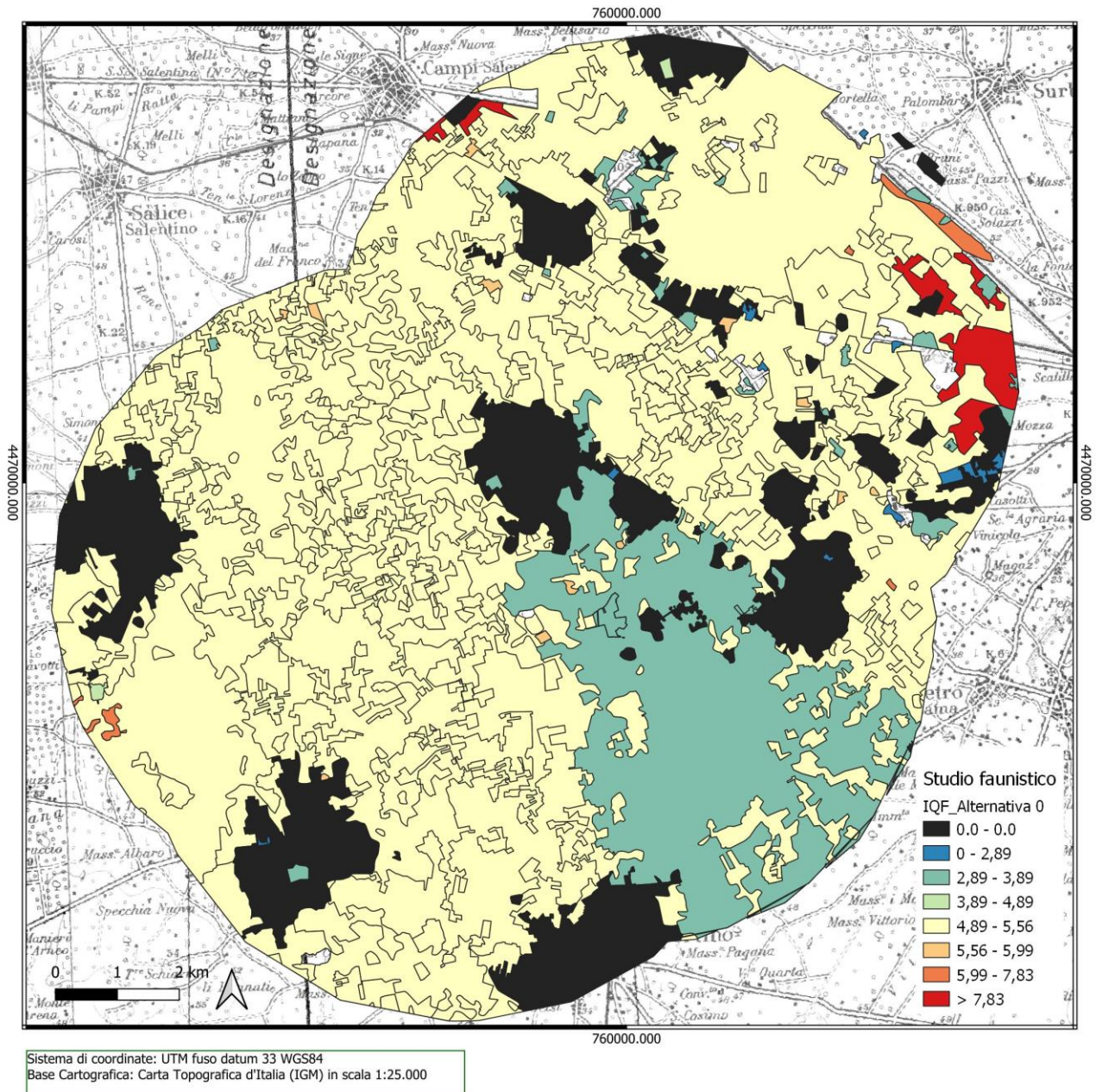


Figura 19: Scenario attuale - Biodiversità: Indicatore BIO7: Indice di Qualità Faunistica nello scenario attuale (equivalente allo scenario Alternativa 0, come riportato nella carta)

### BIO8 e BIO9

I valori degli indicatori Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali (BIO8) e Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative (BIO9) (Tabella 54) sono calcolati sulla base delle analisi dei costi rispettivamente del sistema forestale (Figura 20) e del sistema prativo (Figura 21), entrambi desunti dalle carte dell'UdS.

Tabella 54: Scenario attuale - Biodiversità: Valori degli indicatori BIO8 e BIO9.

Indicatore	Lunghezza media (m)
BIO8	461
BIO9	166



## BIO10

Non sono disponibili dati per il calcolo dell'indicatore Pressione di pascolamento (BIO10).

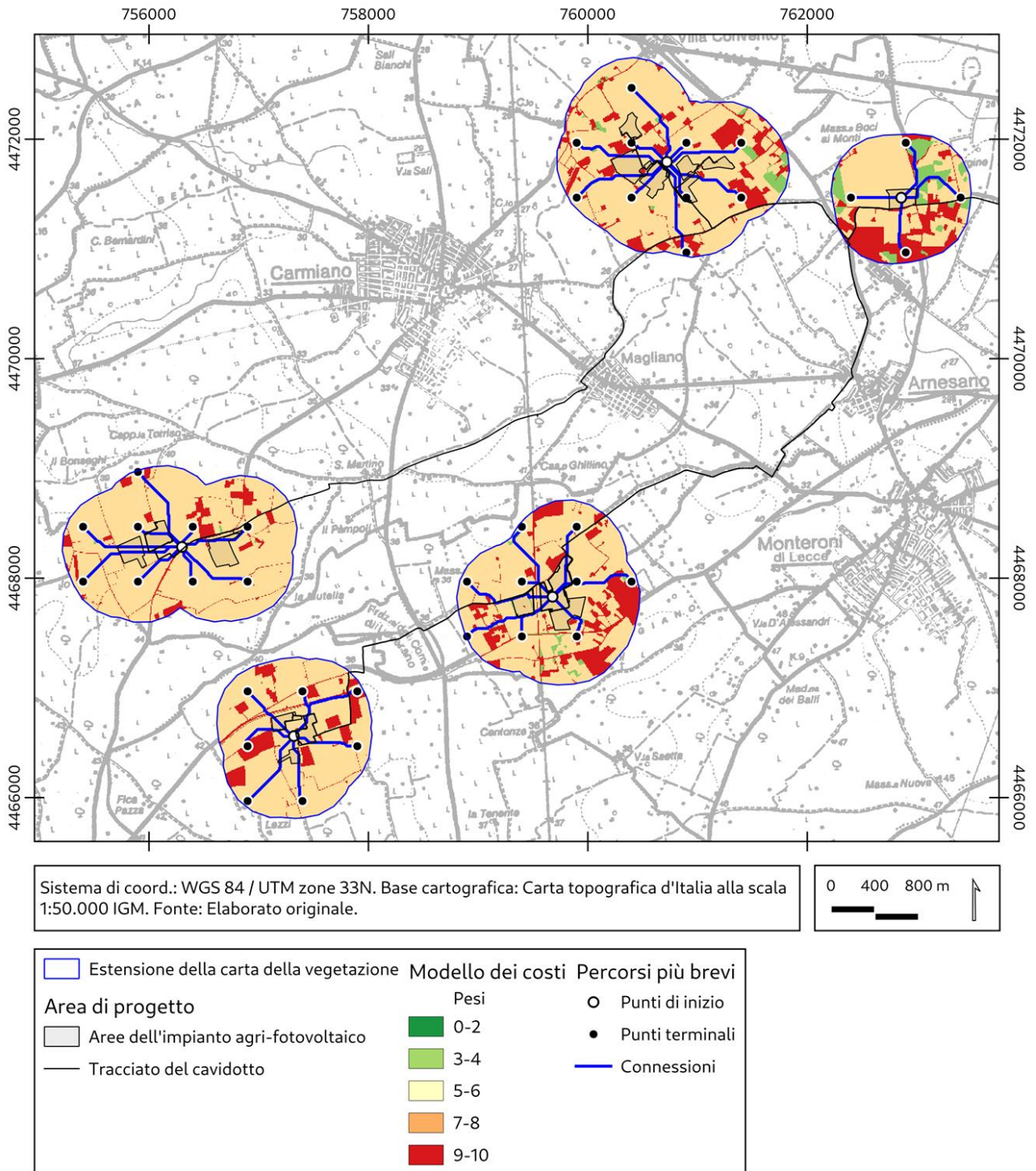


Figura 20: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO8: La rete ecologica funzionale alle specie forestali basata sull'analisi dei costi.



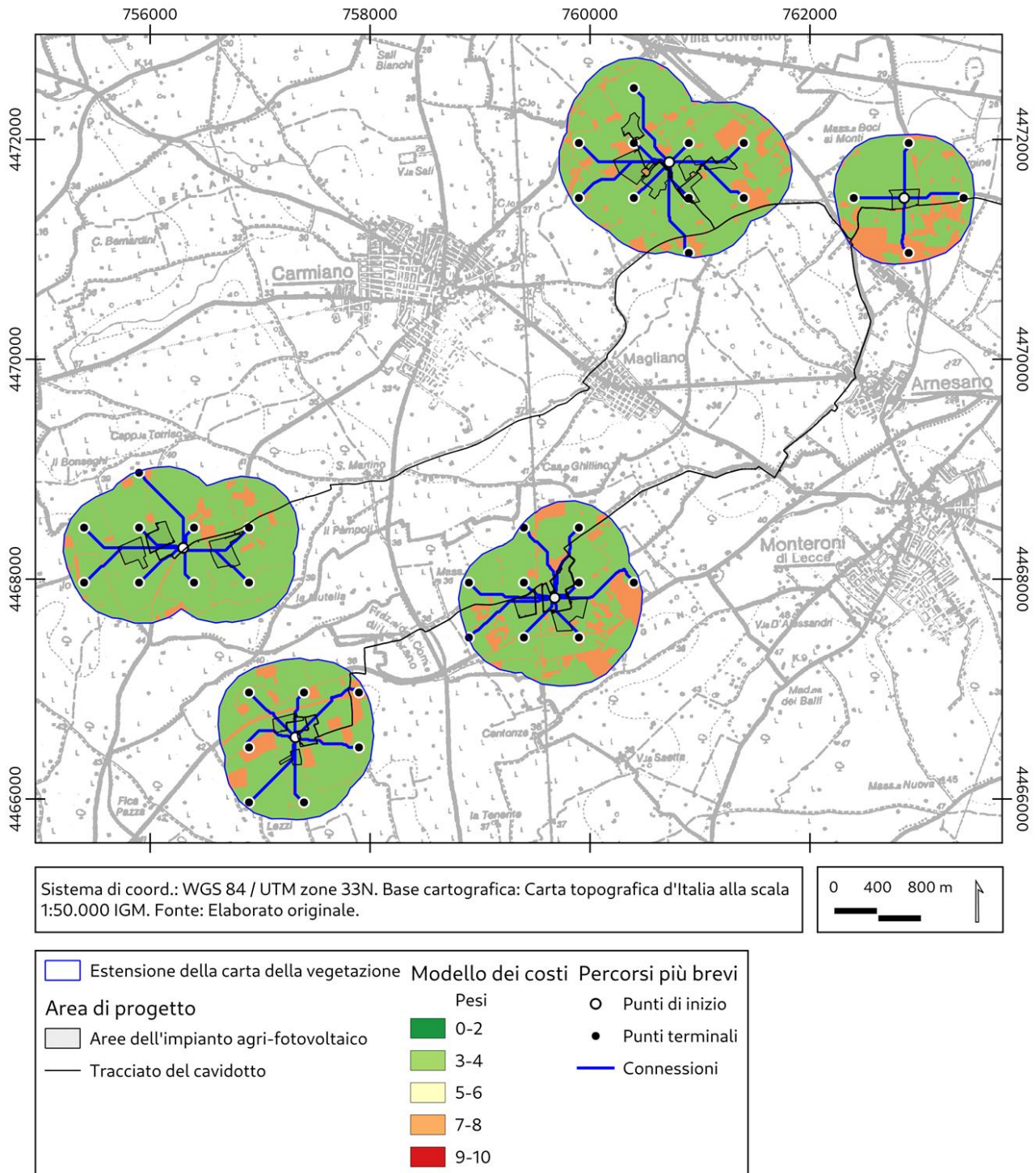


Figura 21: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO9: La rete ecologica funzionale alle specie prative basata sull'analisi dei costi.

## BIO12

Il valore dell'indicatore Rapporto Area boschiva/Area totale (BIO12) (Tabella 55) è calcolato sulla base della carta dalla carta della vegetazione.

Tabella 55: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO12.

Indicatore	Copertura %
BIO12	2,48



## 2.1.4 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

### S1

Il valore dell'indicatore Superficie agricola utilizzata (S1) è riportato in Tabella 56. Il numero complessivo di classi di UdS di tipo agrario è 4: 212 (Seminativi in aree irrigue), 221 (vigneti), 223 (Oliveti) e 241 (Colture temporanee associate a colture permanenti).

**Tabella 56: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valore dell'indicatore S1.**

Indicatore	Anno 2024
<b>S1</b>	<b>Copertura %</b>
S1.212	56,05%
S1.221	3,31%
S1.223	39,47%
S1.241	0,01%

### S2

Il valore dell'indicatore Rapporto SAU/Area totale è riportato in Tabella 57.

**Tabella 57: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valore dell'indicatore S2.**

Indicatore	Anno 2024
<b>S1</b>	<b>Copertura %</b>
S2	98,84%

### S3

Il valore dell'indicatore Umidità del suolo (indicatore S3) è riportato in Tabella 58.

**Tabella 58: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S3.**

Indicatore	Umidità del suolo (%)
S3	27.70

### S4

Il valore dell'indicatore Produzioni agricole di pregio (S4) è riportato in Tabella 59.

**Tabella 59: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valore dell'indicatore S4.**

Indicatore	Area (ha)
S4	0

### S5

Il valore dell'indicatore Temperatura del suolo (indicatore S5) è riportato in Tabella 60.

**Tabella 60: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S5.**

Indicatore	Temperatura del suolo (°C)
S7	31,22

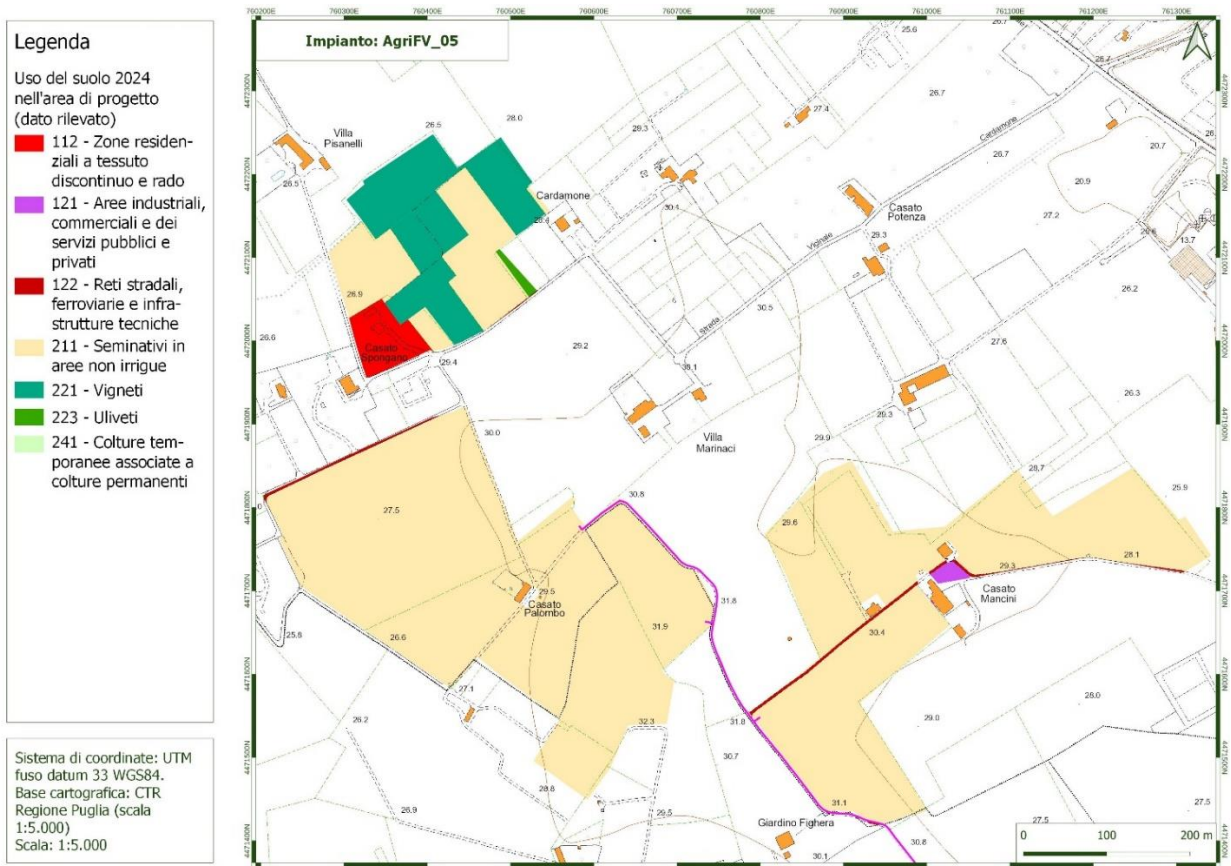


Figura 22: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 05\_CarmianoNovoli)

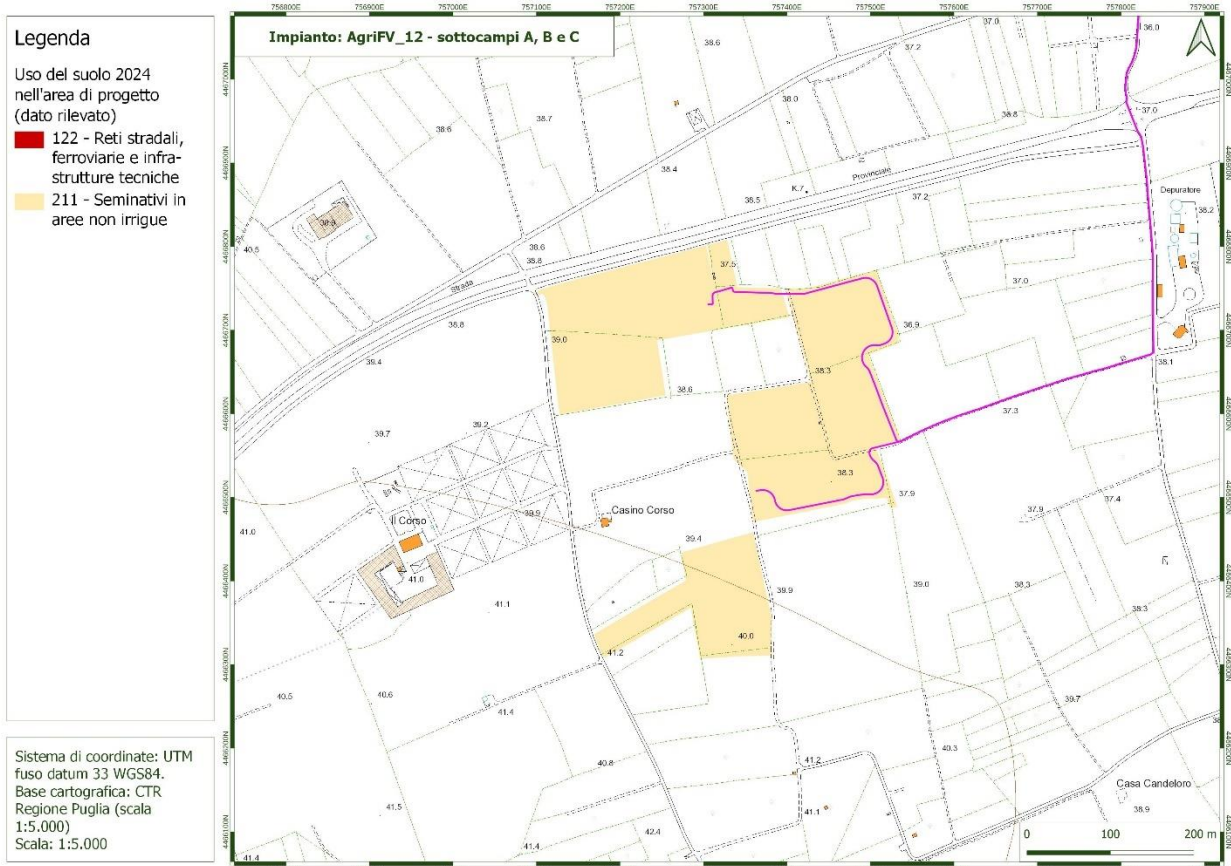


Figura 23: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12\_Arnesano – Sottocampi A, B, C)

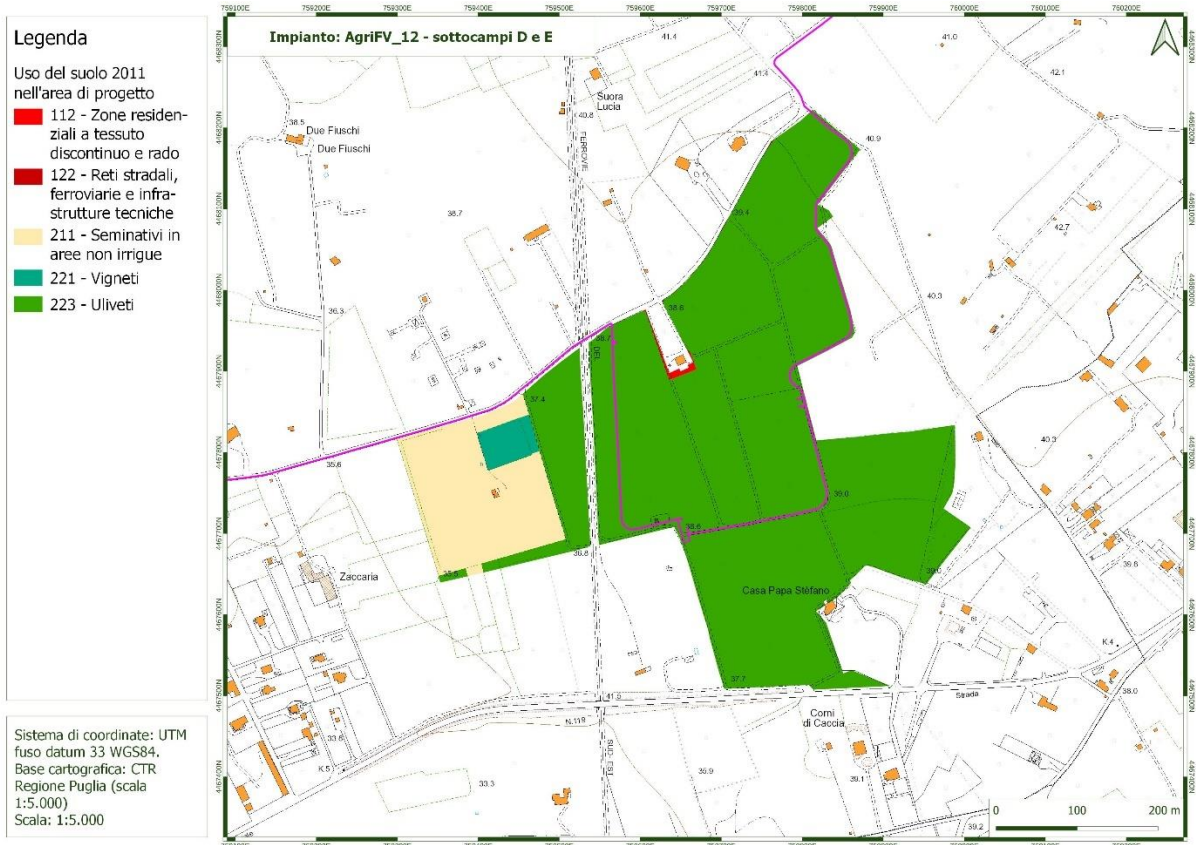


Figura 24: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12\_Arnesano – sottocampi D e E)



Figura 25: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 13\_Carmiano)



## 2.1.5 Geologia ed acque

### GA1 e GA2

Non sono disponibili dati per il calcolo dei valori degli indicatori Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia (GA1) e Disponibilità dei nutrienti (GA2).

## 2.1.6 Atmosfera

### ATM1

Il valore dell'indicatore Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa (ATM1) (Tabella 61) è calcolato sulla base del modello CFD per lo scenario 1 dello studio meteo-climatico (corrispondente allo scenario attuale simulato). Esso riguarda l'albedo del terreno con vegetazione attuale.

**Tabella 61: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM1.**

Indicatore	Albedo
ATM1	0,29

### ATM2

Il valore dell'indicatore Umidità relativa (ATM2) (Tabella 62) è calcolato sulla base del modello CFD per lo scenario 1 dello studio meteo-climatico (corrispondente allo scenario attuale simulato).

**Tabella 62: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM2.**

Indicatore	RH (%)
ATM2	62,08

### ATM3

L'indicatore Temperatura annuale (ATM3) è basato sul dataset ERA5, una rianalisi meteorologica avanzata prodotta dall'ECMWF. Questa rianalisi combina modelli meteorologici con osservazioni reali per fornire dati dettagliati su condizioni atmosferiche passate.

**Tabella 63: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM3.**

Indicatore	T (°C)
ATM3	17,3

### ATM4

Il valore dell'indicatore Temperatura dell'aria (ATM4) è calcolato sulla base del modello CFD per lo scenario 1 dello studio meteo-climatico (corrispondente allo scenario attuale simulato) in un tipico giorno estivo.

**Tabella 64: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM4.**

Indicatore	Ta (°C)
ATM4	28,42

### ATM5

Il valore dell'indicatore Qualità dell'aria (ATM5) è calcolato sulla base dei dati delle due centraline di monito-



raggio appartenenti alla RRQA di Arpa Puglia “Arnesano Riesci” e “Campi Salentina”, vicine all’area di interesse. Per lo scenario attuale la qualità dell’aria viene valutata per il PM10 e l’NO2 nel periodo 1 Gennaio – 30 Giugno 2024.

**Tabella 65: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell’indicatore ATM5.**

Indicatore	PM10	NO2
ATM5_Campi Salentina	48,29 [buona]	-
ATM5_Arnesano Riesci	49,04 [buona]	14,73 [ottima]

I dati disponibili per gli inquinanti indicati mostrano una qualità dell’aria buona per il PM10 e ottima per l’NO2. Inoltre, dalla relazione specialistica *I7SPTR4\_DocumentazioneSpecialistica\_18*, in cui viene caratterizzato lo stato della qualità dell’aria analizzando le concentrazioni e i valori limite dei principali inquinanti di interesse: PM10, PM2.5, NO2, O3 nell’anno 2022, emerge che non sono stati registrati aumenti dei limiti previsti dal D. Lgs. 155/2010 per nessun inquinante.

## 2.1.7 Sistema paesaggistico

### PAE1

Il valore dell’indicatore Rete ecologica funzionale al pascolamento (PAE1) (Tabella 66) è calcolato sulla base del sistema pascolivo (Figura 26) così come desunto dalla carta dell’UdS.

**Tabella 66: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valore dell’indicatore PAE1.**

Indicatore	Lunghezza media (m)
PAE1	316

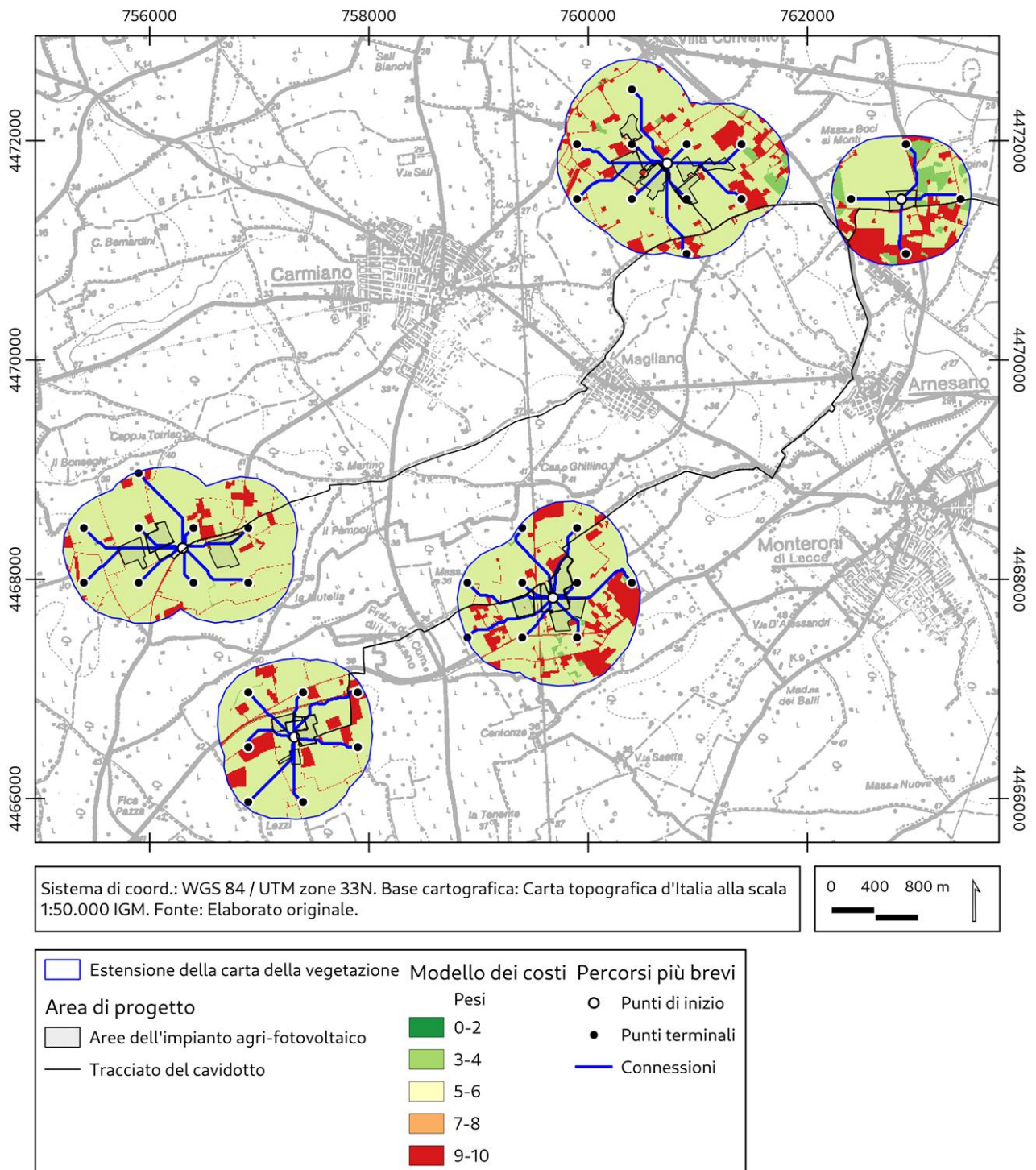


Figura 26: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: La rete ecologica funzionale al pascolo basata sull'analisi dei costi.



## PAE2

Il valore dell'indicatore Diversità dell'uso del suolo (PAE2) è calcolato sulla base della carta dell'UdS classificata I livello CLC. Tale carta è stata elaborata sulla base della riclassificazione della carta della vegetazione attuale in area di studio. La corrispondenza tra tipi di vegetazione e classi CLC è descritta in Tabella 38.

**Tabella 67: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE2.**

Indicatore	Diversità (H')
PAE2	0,245

## PAE3

I valori dell'indicatore Elementi caratteristici del paesaggio rurale (PAE3) sono presentati, per ciascuna classe di elementi, in Tabella 74.

**Tabella 68: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE3 per ciascuna categoria di elementi caratteristici del paesaggio rurale.**

PAE3	Anno 2024
<b>Morfotipo insediativo edilizio rurale</b>	<b>Unità</b>
<b>A.1 Organismi edilizi monocellulari</b>	<b>114</b>
A.1.b - Casedda	1
A.1.c - Pagliara	5
A.1.d - Torretta	1
A.1.g - Cappella rurale	4
A.1.i - Casetta-appoggio	102
A.1.k - Casello ferroviario	1
<b>A.2 Organismi edilizi bicellulari</b>	<b>4</b>
A.2.i+i - Casetta-appoggio+Casetta-appoggio	4
<b>B.4 Edifici isolati complessi</b>	<b>140</b>
B.4.a.a - Tipo a corte o a recinto - Masseria non fortificata	11
B.4.a.e - Tipo a corte o a recinto - Villa-casina	27
B.4.b.a - Tipo lineare - Masseria non fortificata	4
B.4.b.d - Tipo lineare - Villa-casina	8
B.4.b.e - Tipo lineare - Casino	23
B.4.b.f - Abbazia/Monastero	1
B.4.b.g - Opificio agro-alimentare	1
B.4.c.a - Tipo compatto - Masseria non fortificata	2
B.4.c.e - Tipo compatto - Villa-casina	11
B.4.c.f - Tipo compatto - Casino	42
B.4.c.i - Tipo compatto - Casa colonica	9
B.4.c.j - Stazione ferroviaria	1
<b>B.5 Elementi accessori</b>	<b>-</b>
B.5.c - Aia	3

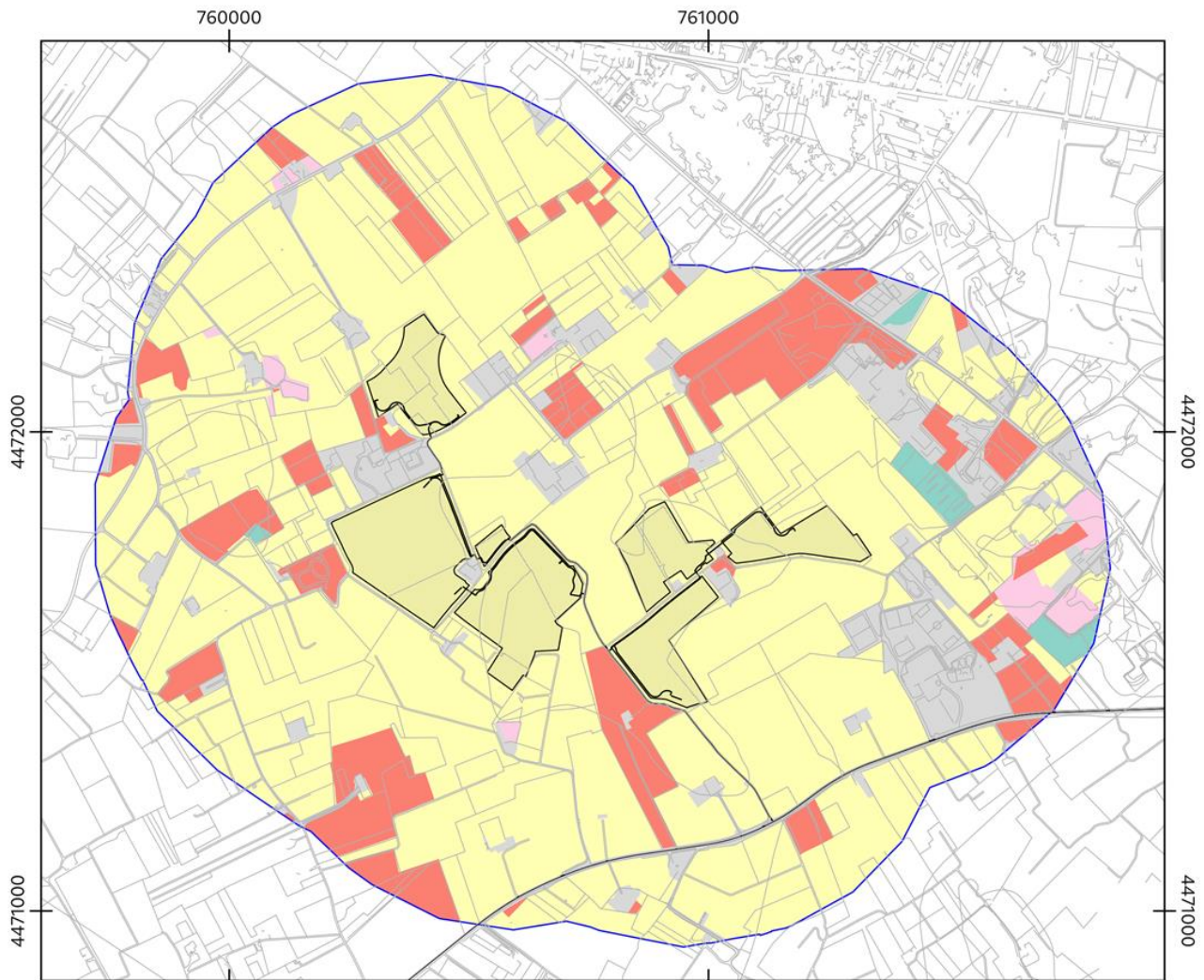




B.5.f - Orto/Frutteto/Agrumeto con recinzione	1
B.5.g - Pozzo	29
B.5.h.1 - Cisterna	3
B.5.h.2 - Sistema di canalizzazione delle acque, canali	0,58 km
B.5.j - Edicola Votiva	9
B.5.n - Pergolato	13
B.5.o - Colonne poderali	30
B.5.p - Muro a secco	13,07 km
B.5.s - Strada interpoderale	197,66 km
<b>C.7 Sistemi in rete</b>	<b>1</b>
C.7.a - Borghi e Villaggi Rurali	1

## 2.2 Interpretazione dello scenario attuale sulla base della dinamica storica del sistema ecologico e paesaggistico

La carta della vegetazione dell'anno 2006 è rappresentata nelle Figure Figura 27Figura 28Figura 29Figura 30Figura 31.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

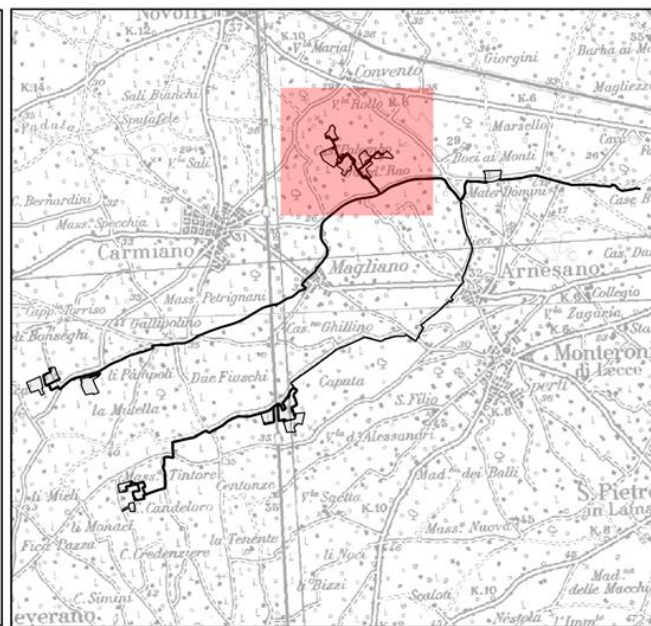
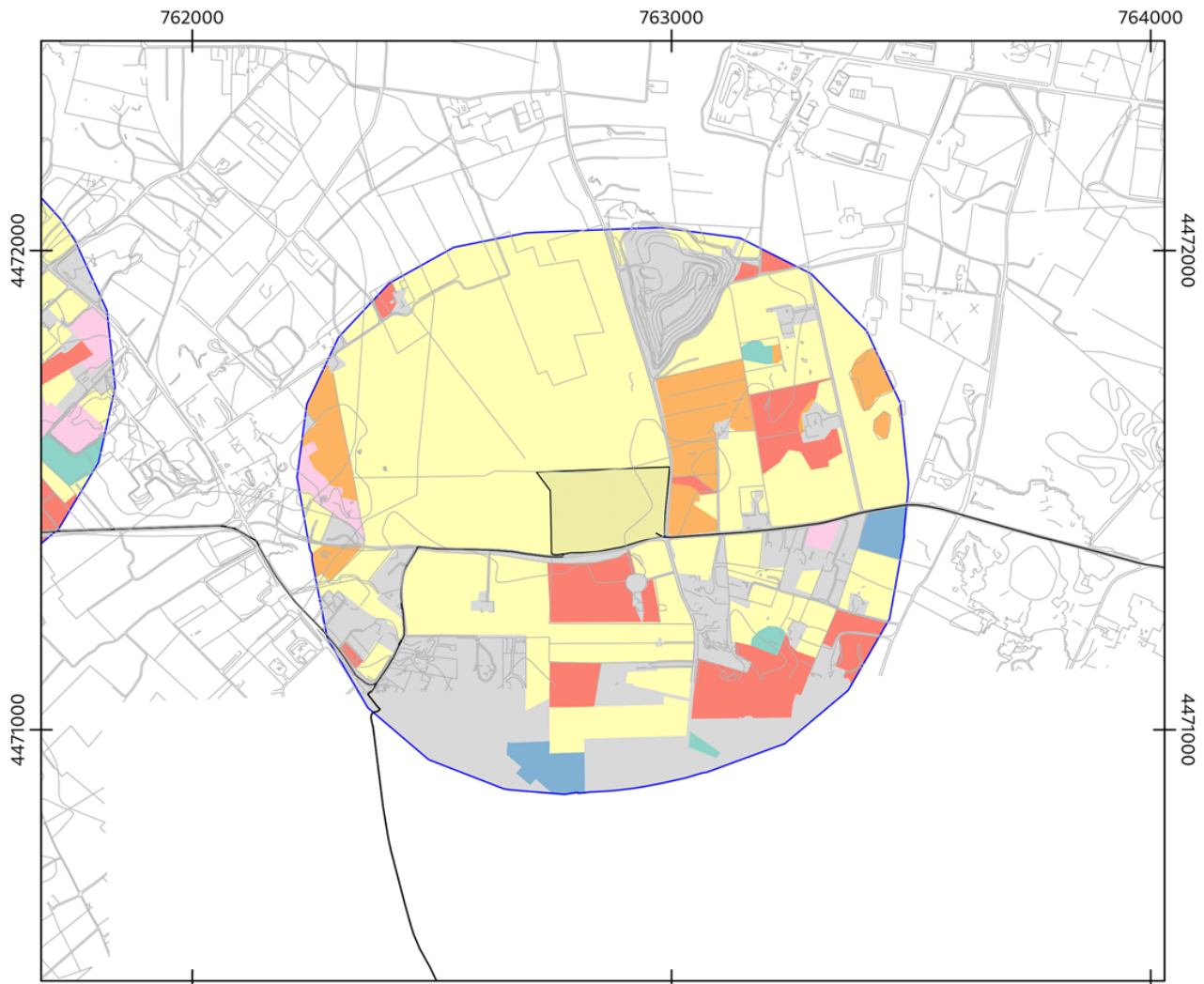
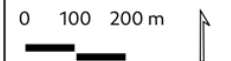


Figura 27: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006 - Sezione 1.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

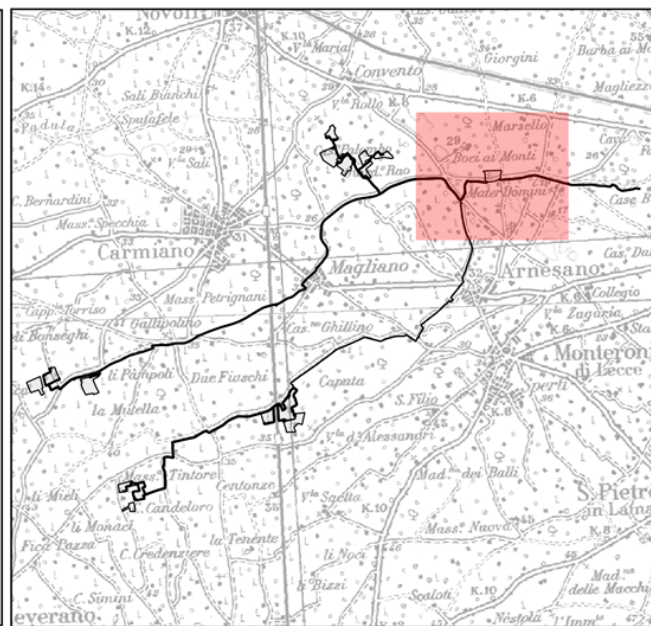
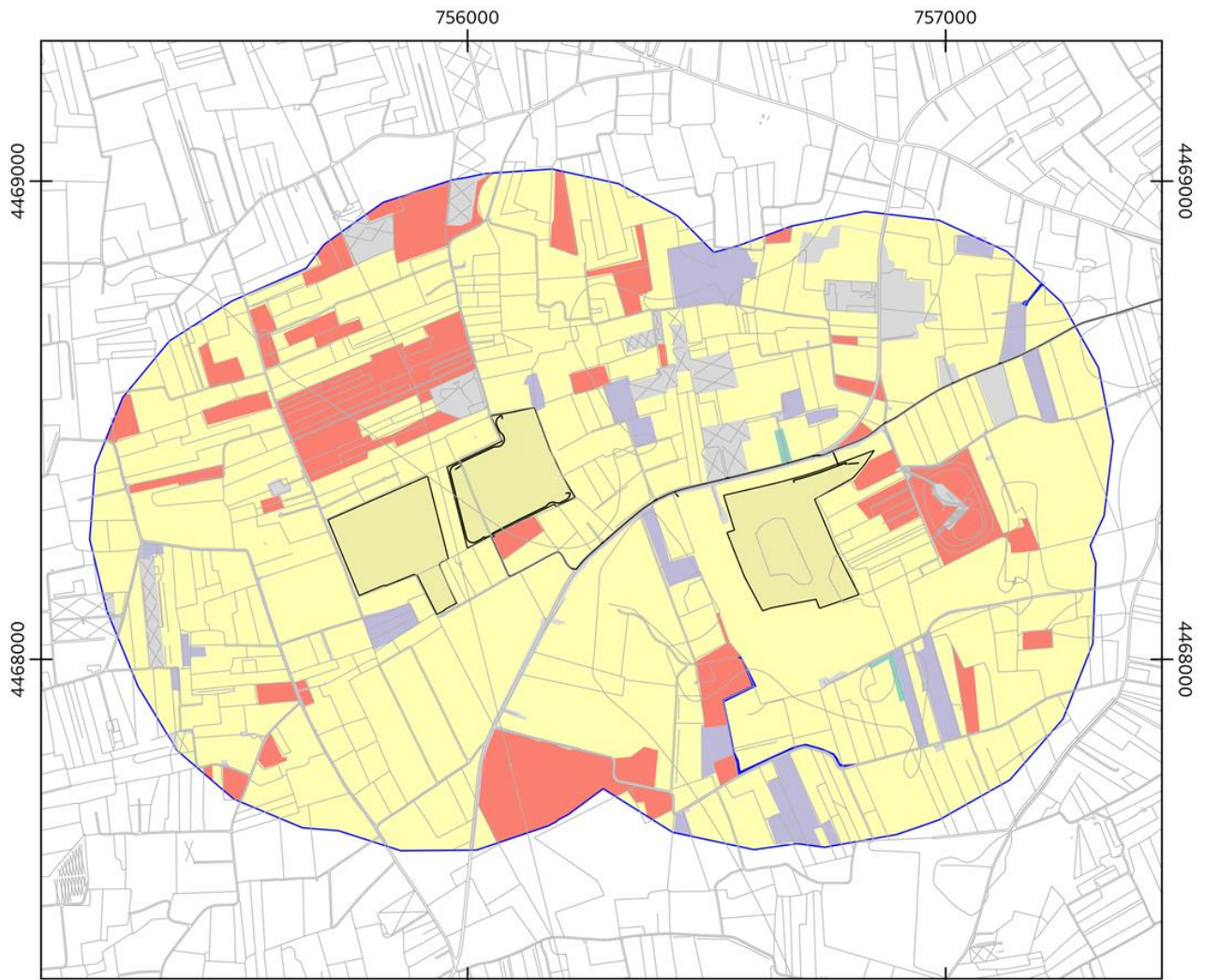


Figura 28: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006 - Sezione 2



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

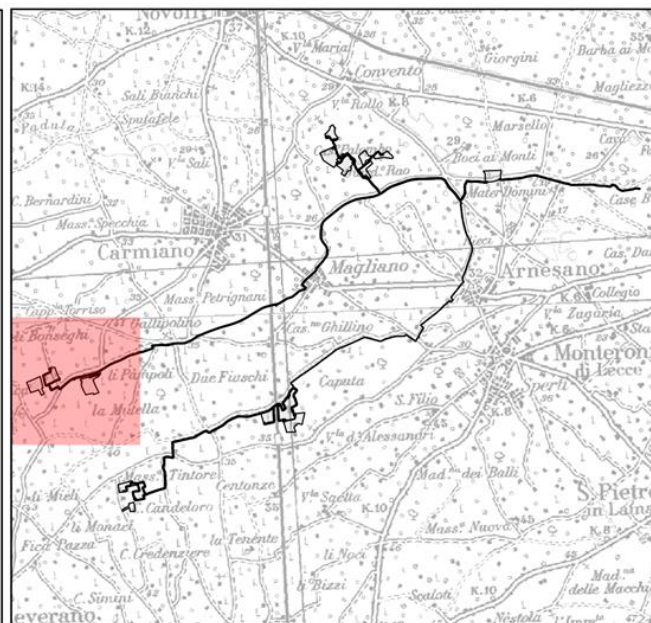
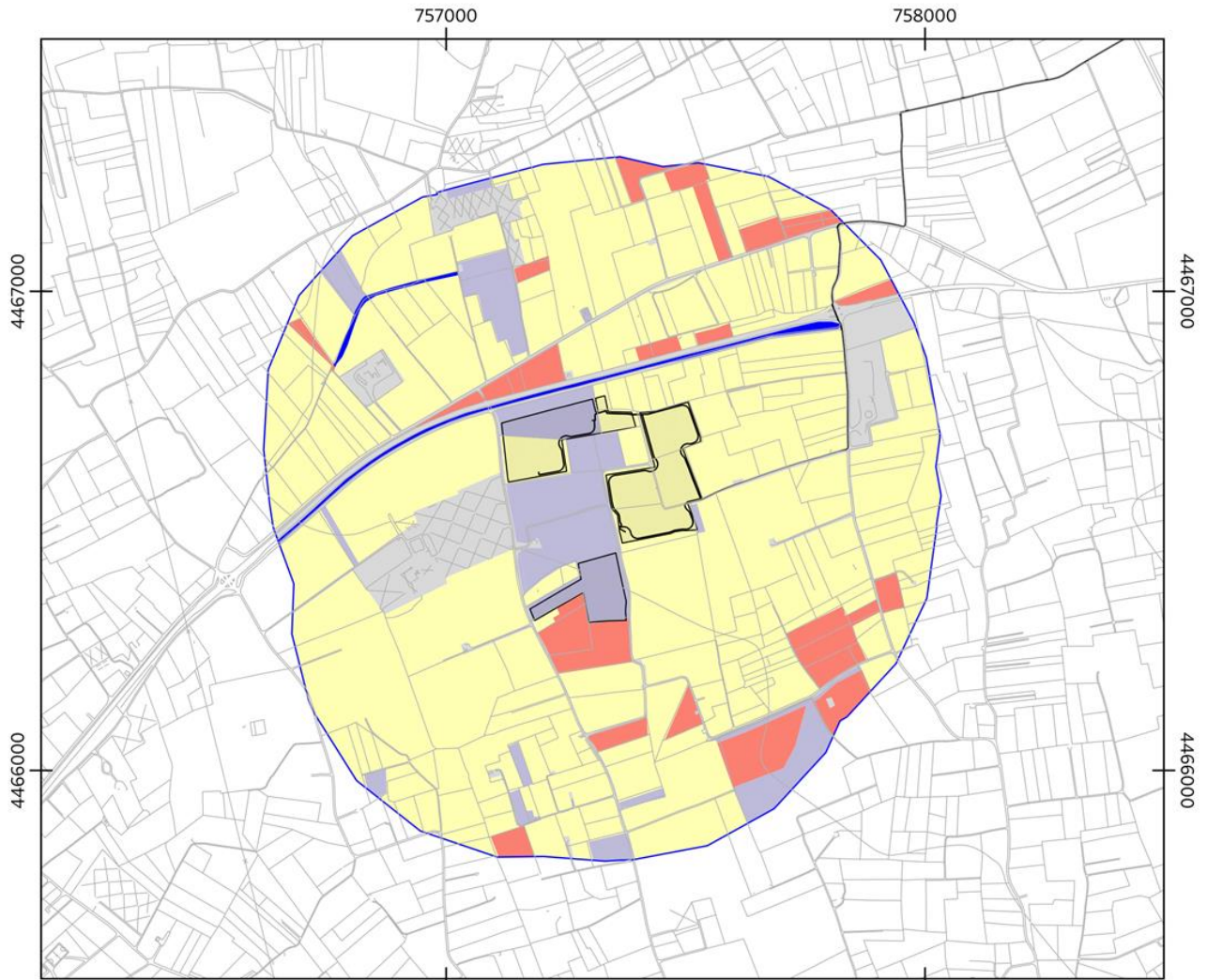


Figura 29: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006 - Sezione 3.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

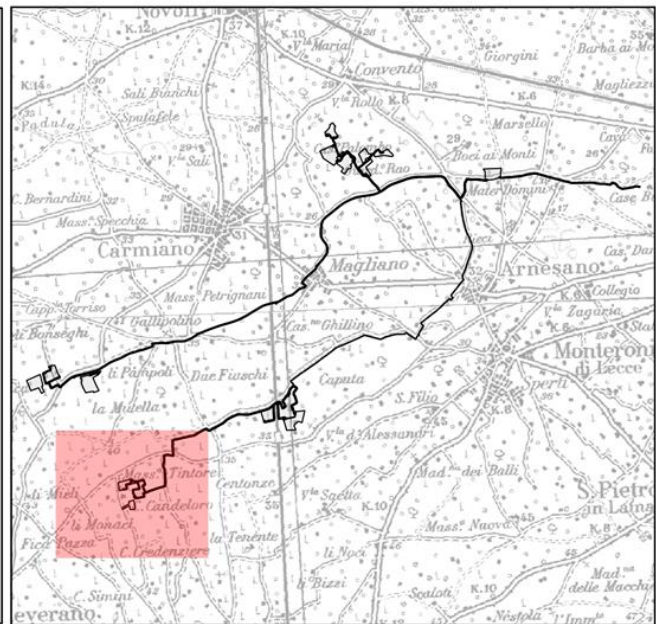
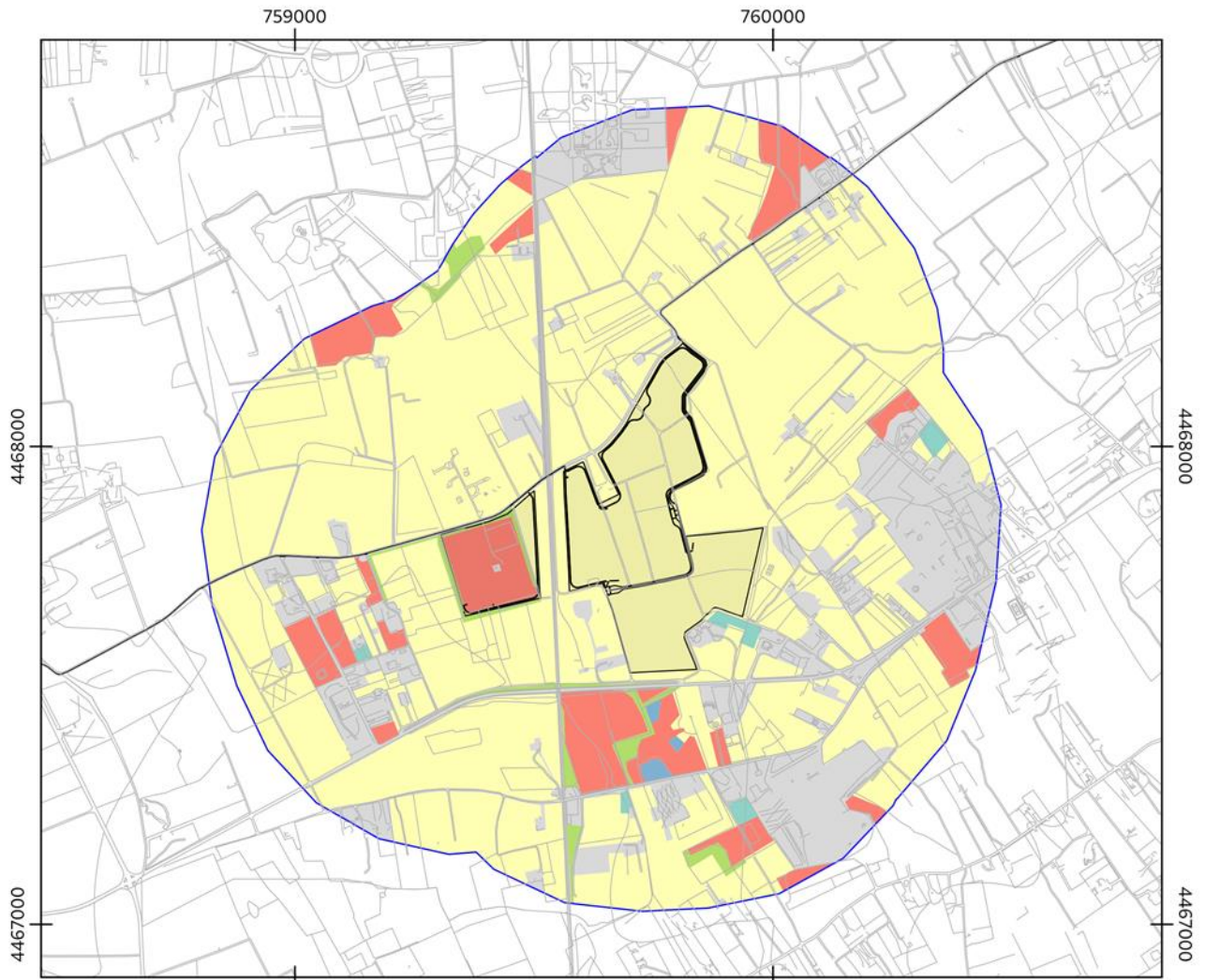
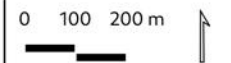


Figura 30: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006 - Sezione 4.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

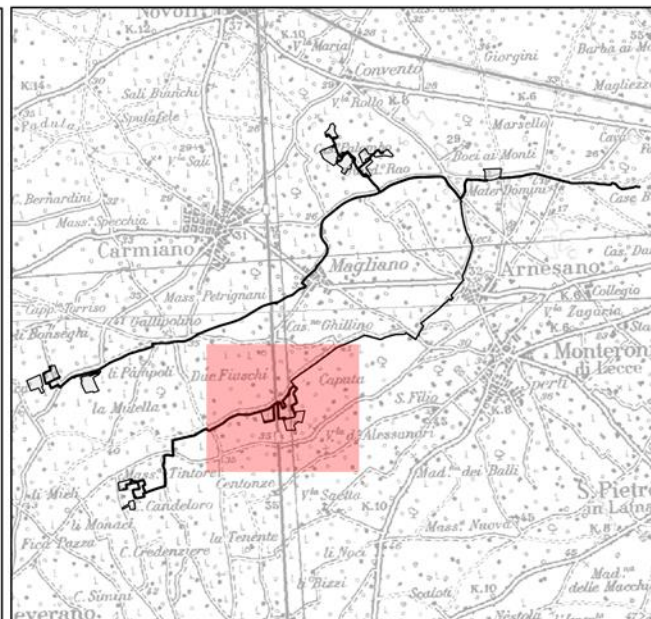


Figura 31: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006 - Sezione 5.



## 2.2.1 Popolazione e salute umana

### PSU1

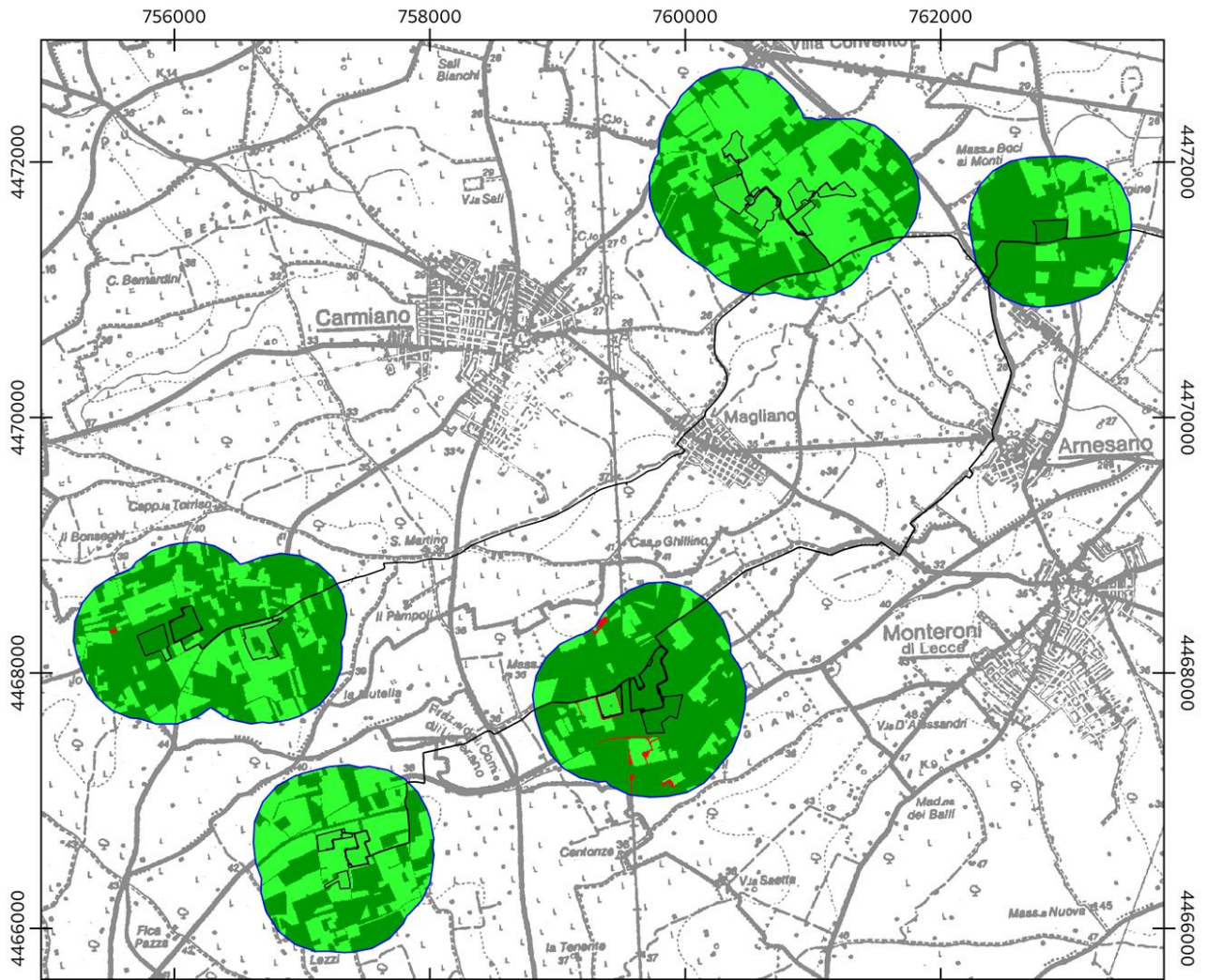
Non sono attualmente disponibili i dati per la misurazione dell'indicatore.

### PSU2

La distribuzione della pericolosità per gli incendi in funzione dell'UdS per l'anno 2006 è rappresentata in Figura 32. La probabilità di incendio (indicatore PSU2) ha subito un incremento negli ultimi anni (Tabella 69; Figura 33). La causa principale è imputabile al cambiamento dell'UdS, in particolare alla sostituzione dei vigneti.

**Tabella 69: Dinamica storica - Popolazione e salute umana: Trend dell'indicatore PSU2.**

<b>Indicatore</b>	<b>Anno 2006 (ha)</b>	<b>Anno 2024 (ha)</b>
PSU2.1	0,00	0,00
PSU2.2	0,00	0,00
PSU2.3	937,49	931,00
PSU2.4	78,54	85,04
PSU2.5	1,47	1,47



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.

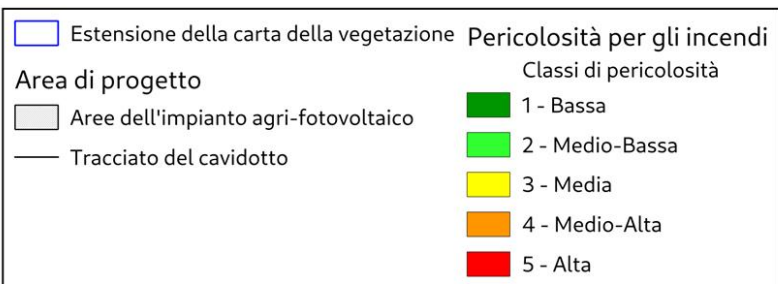
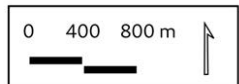


Figura 32: Dinamica storica - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS relativo all'anno 2006.



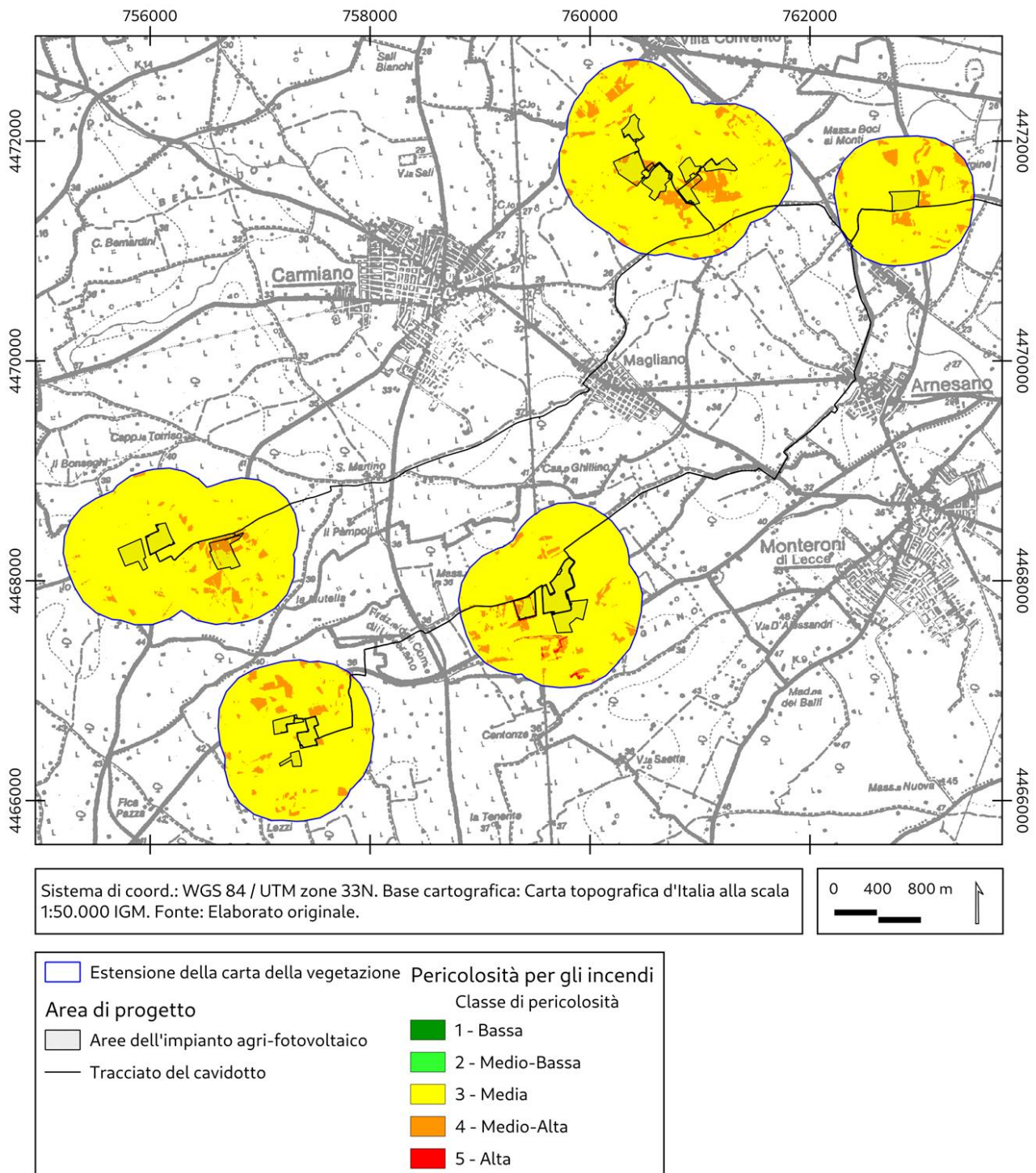


Figura 33: Dinamica storica - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio combinata relativo all'anno 2006.

### PSU3

Non si hanno dati modellistici relativi al comfort termico (PSU3) del 2006. Anche se, considerando che l'area dell'impianto non ha subito importanti trasformazioni dal 2006 al 2024, si può desumere che l'indicatore sia invariato nella dinamica storica.

### PSU4

Dal punto di vista della produzione di energia da fonti rinnovabili (indicatore PSU4), si registra un incremento



(Tabella 70): dopo il 2006 sono state realizzate 48 aree di impianti fotovoltaici e tetti solari in area AVIC.

**Tabella 70: Dinamica storica - Popolazione e salute umana: Trend dell'indicatore PSU4.**

Indicatore	Anno 2006 (ha)	Anno 2024 (ha)
PSU4	0,00	94,93

PSU5, PSU6

Non è possibile ricostruire un trend storico per tale indicatore.

## 2.2.2 Biodiversità

BIO1

I valori dell'indicatore Area di distribuzione degli habitat (BIO1) sono riportati in Tabella 71. La localizzazione dell'habitat è rappresentata in Figura 34.

**Tabella 71: Dinamica storica - Biodiversità: Trend dell'indicatore BIO1 (ARB = Habitat arbustivi).**

Indicatore	Anno 2006 (m <sup>2</sup> )	Anno 2024 (m <sup>2</sup> )
BIO1.6220	24422	20856
BIO1.9340	48337	48006
BIO1.ARB	102145	151890

Nel periodo considerato si registra un incremento della copertura o un decremento a seconda del tipo di habitat.

BIO2 e BIO4

Non ci sono dati storici disponibili per il calcolo dei valori degli indicatori Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche (BIO2) e Ricchezza di specie vegetali esotiche invasive (BIO4).

BIO3

La SAU cambia nei vari scenari. Contribuiscono alla SAU tutti i terreni effettivamente coltivati.

**Tabella 72: Dinamica storica - Biodiversità: Trend dell'indicatore BIO3.**

Indicatore	Anno 2006	Anno 2024
Siepi (m)	2018	2654
SAU (ha)	738,43	670,92
BIO3 (m/ha)	2,73	3,96

Nel periodo considerato, si registra un lieve decremento della densità delle siepi (BIO3) (Tabella 72) (Figura 35).

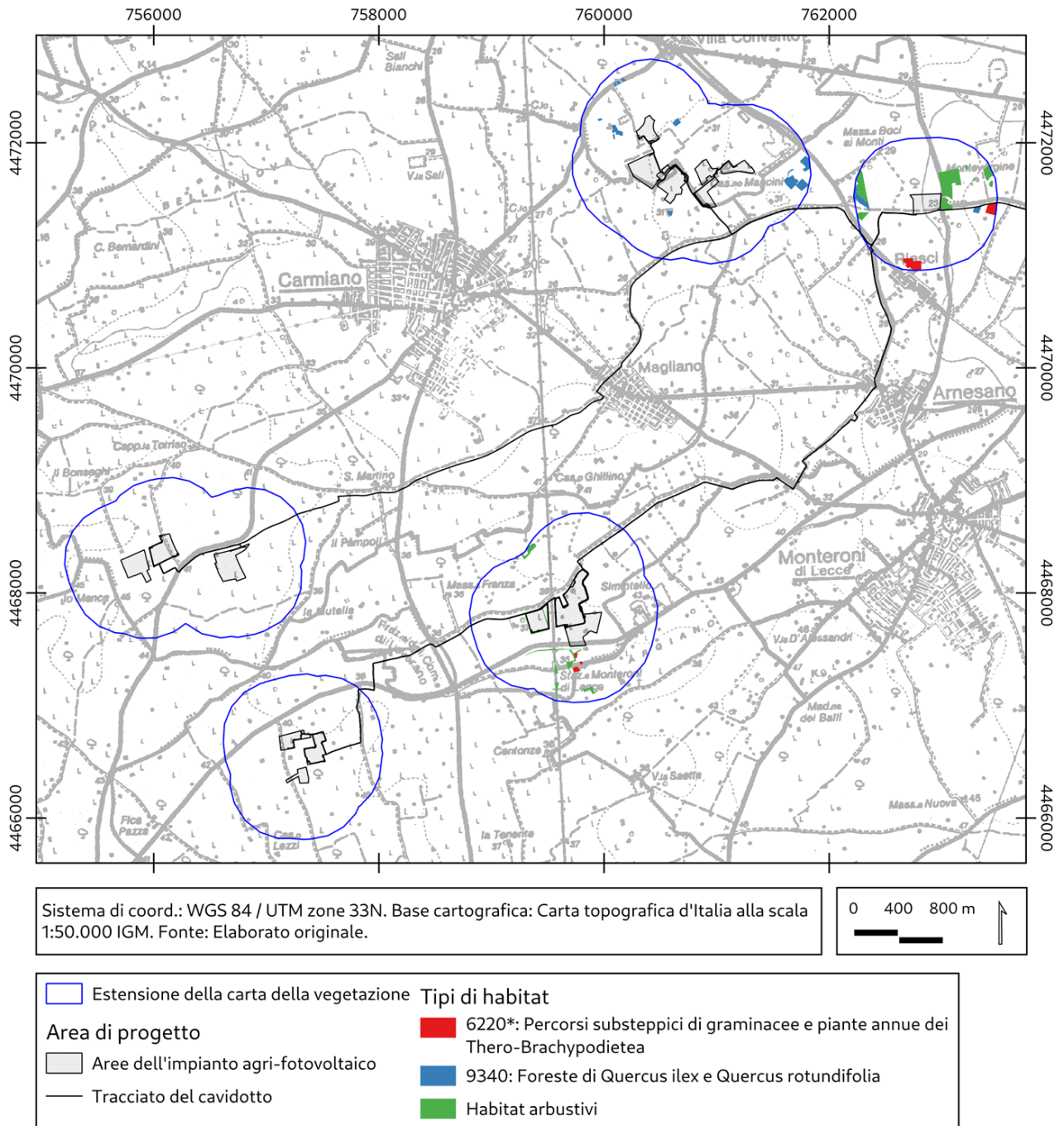


Figura 34: Dinamica storica - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat.

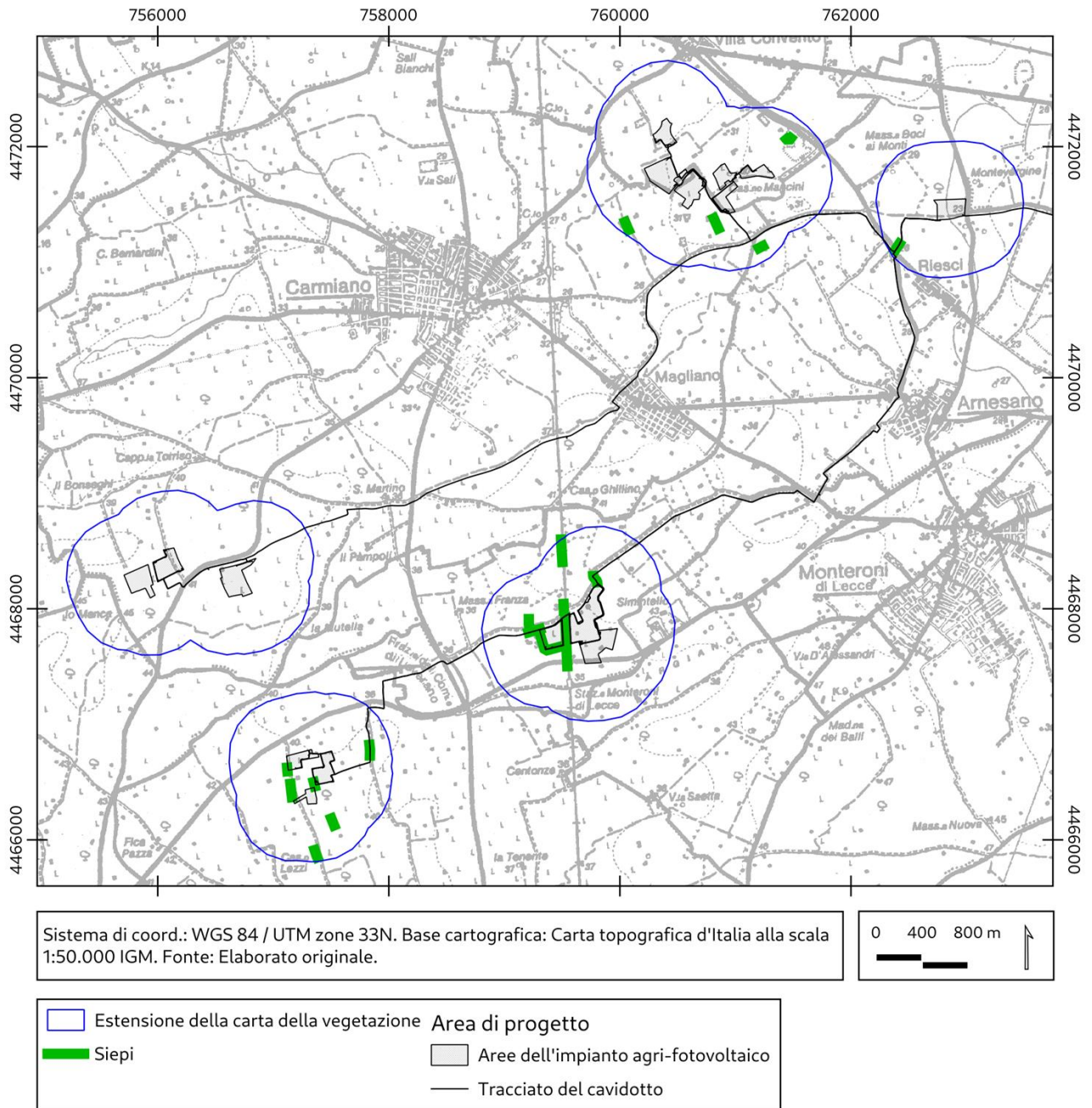


Figura 35: Dinamica storica - Biodiversità - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi nell'anno 2006.

## BIO8 e BIO9

Il trend della connettività per le specie forestali e prative (indicatori BIO8 e BIO9) è descritto in Tabella 73 e nelle Figure 4 e 5.

Tabella 73: Dinamica storica - Biodiversità: Trend degli indicatori BIO8 e BIO9.

Indicatori	Anno 2006 (m)	Anno 2024 (m)
BIO8	465	461
BIO9	163	166

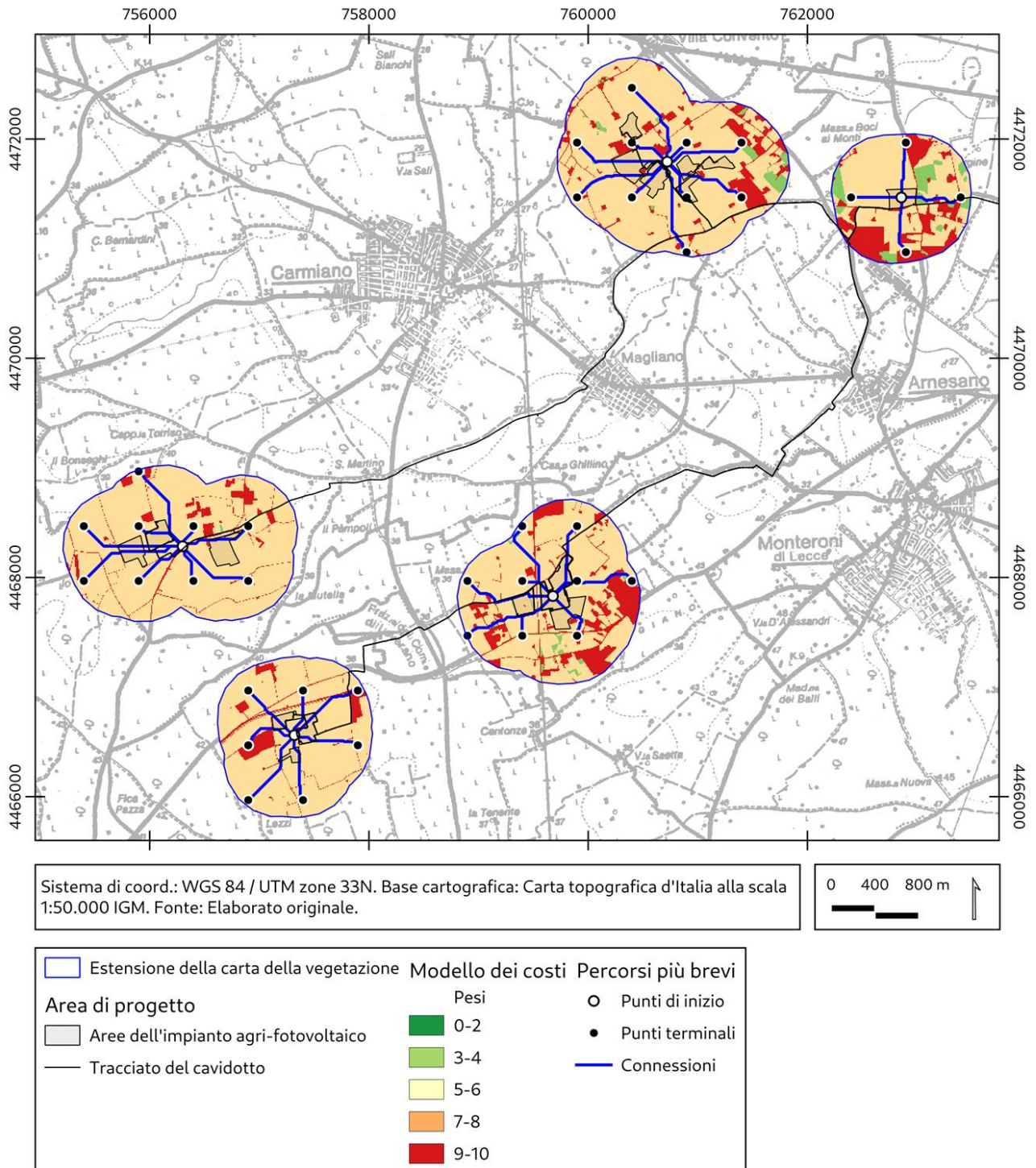


Figura 36: Dinamica storica - Biodiversità - Indicatore BIO8: La rete ecologica funzionale alle specie forestali basata sull'analisi dei costi per l'anno 2006.

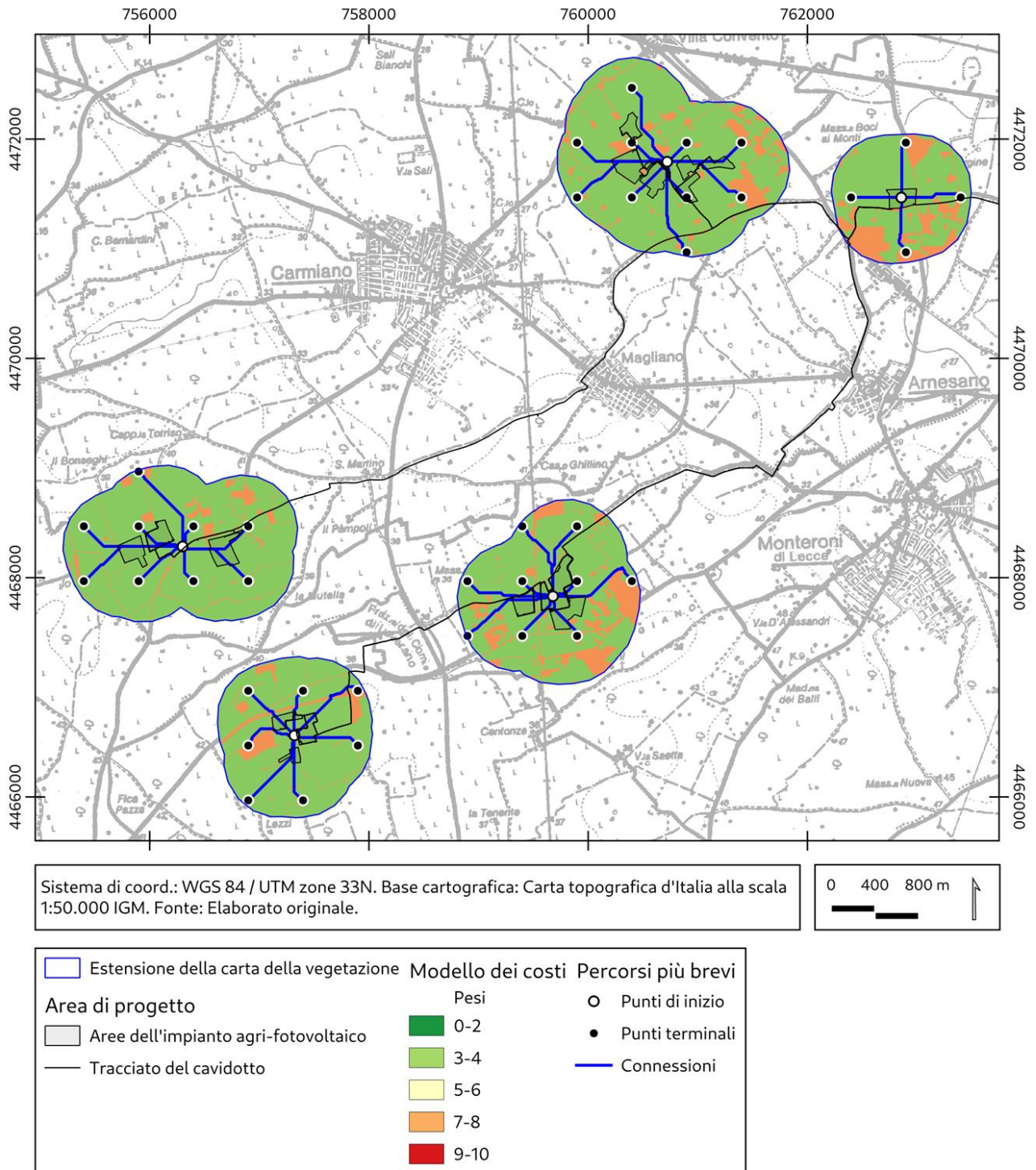


Figura 37: Dinamica storica - Biodiversità - Indicatore BIO8: La rete ecologica funzionale alle specie prative basata sull'analisi dei costi per l'anno 2006.



## BIO12

Non si hanno dati per la ricostruzione storica di tale indicatore.

## BIO5 e BIO6

Dal punto di vista faunistico, si indaga la ricchezza di specie faunistiche di interesse conservazionistico (indicatore BIO5) e l'idoneità ambientale per le specie di fauna (indicatore BIO6).

I dati disponibili per il 2024 attestano che il numero complessivo è di 23 specie. Nessun indizio suggerisce una variazione del parametro di presenza negli ultimi 16 anni (Tabella 78).

**Tabella 78: Dinamica storica - Biodiversità: Trend dell'indicatore BIO5.**

Indicatore	Anno 2006 (n. specie)	Anno 2024 (n. specie)
BIO5	23	23

Nessun indizio lascia pensare ad una variazione dell'indicatore Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna (BIO6) durante il periodo indicato (Tabella 79).

**Tabella 79: Dinamica storica - Biodiversità: Trend dell'indicatore BIO6.**

Indicatore	Anno 2006 (n. specie)	Anno 2024 (n. specie)
BIO6.1	0	0
BIO6.2	4	4
BIO6.3	19	19

## BIO7

Il valore dell'indicatore Indice di Qualità Faunistica (BIO7) (Tabella 80) si presume, data l'assenza di indizi contrari, che non abbia subito variazioni rispetto all'anno 2006.

**Tabella 80: Scenario attuale - Biodiversità: Trend dell'indicatore BIO7.**

Indicatore	Anno 2006 (Valore)	Anno 2024 (Valore)
BIO7_05_Carmiano Novoli	5,56	5,56
BIO7_12_Arnesano	3,89	3,89
BIO7_13_Carmiano	5,56	5,56
BIO7_SE	5,56	5,56

## 2.2.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

### S1, S2

Nel periodo indagato, si registra una diminuzione della copertura dei vigneti (S1.221) e degli oliveti (S1.223). a favore della copertura dei Seminativi in aree irrigue (S1.212). Rimane invariata la copertura delle Colture temporanee associate a colture permanenti.

**Tabella 83: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Trend dell'indicatore S1.**

Indicatore	Anno 2011	Anno 2024
S1	Copertura %	Copertura %



S1.212	47,77%	56,05%
S1.221	11,34%	3,31%
S1.223	39,71%	39,47%
S1.241	0,01%	0,01%

Tabella 84: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Trend degli indicatori S2

Indicatore	Anno 2011	Anno 2024
S1	Copertura %	Copertura %
S2	98,84%	98,84%

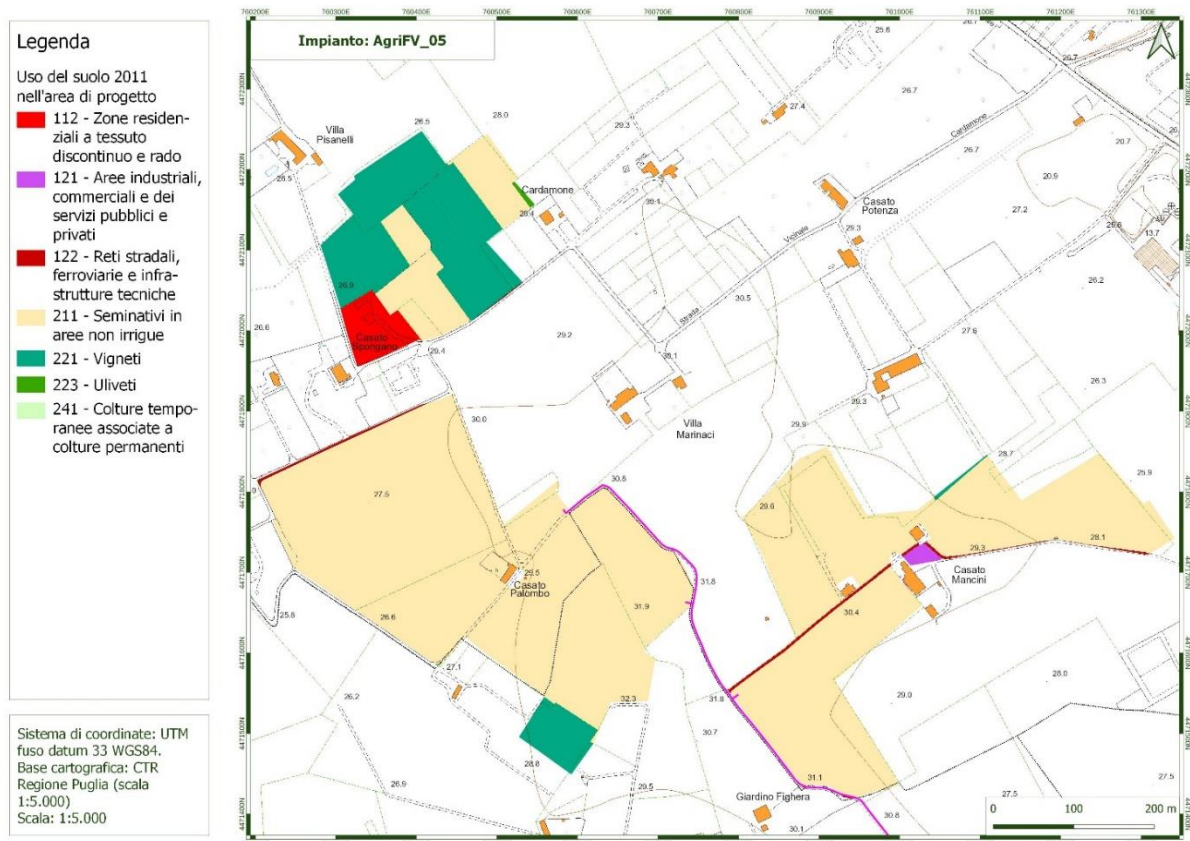


Figura 38: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'Uds di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 05\_CarmianoNovoli).





Figura 39: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12\_Arnesano – Sottocampi A, B, C).

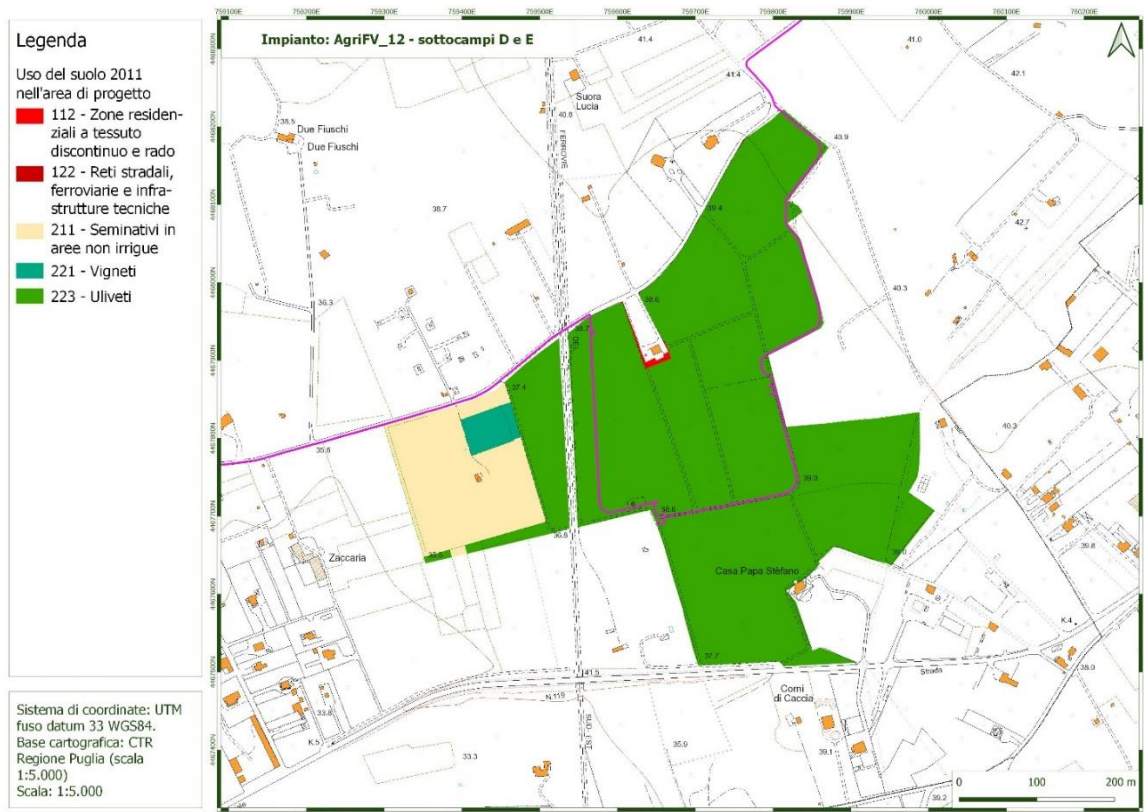


Figura 40: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12\_Arnesano – sottocampi D e E).



**Figura 41: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'Uds di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 13\_Carmiano).**

### S3, S4 e S5

Non sono noti dati storici utili per Umidità del suolo (S3), Produzioni agricole di pregio (S4) e Temperatura del suolo (S5).

## 2.2.4 Atmosfera

### ATM1

I valori dell'indicatore Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa sono riportati in Tabella 86.

**Tabella 86: Dinamica storica - Atmosfera: Trend dell'indicatore ATM1.**

Indicatore	Anno 2006	Anno 2024
ATM1	0,29	0,29

Dal punto di vista dell'impatto termico sul clima, nel confronto dello scenario attuale con quello passato, si assume che i valori di albedo sono rimasti costanti, in linea con l'assenza di variazioni sostanziali nell'uso del suolo osservata attraverso gli indicatori S1, S2.

### ATM2 e ATM4

Con riferimento all'umidità relativa (indicatore ATM2) e alla temperatura dell'aria (indicatore ATM4) lo studio modellistico climatico non fornisce dati storici.

### ATM3

L'indicatore Temperatura annuale (ATM3) in Tabella 87 mostra un significativo aumento della temperatura



media annuale pari a 0,9 °C.

**Tabella 87: Dinamica storica - Atmosfera: Trend dell'indicatore ATM3.**

Indicatore	Anno 2006	Anno 2024
ATM3	16,8	17,7

## ATM5

Non sono disponibili dati relativi al 2006 per le stazioni di monitoraggio "Arnesano Riesci" e "Campi Salentina". Tuttavia, l'andamento storico è stato ricostruito esaminando i dati presenti nel Report Annuale di Arpa Puglia del 2022 per la Provincia di Lecce, riportati nella relazione specialistica I7SPTR4\_Documentazione-Specialistica\_18, in cui i dati più remoti risalgono al 2015.

**Tabella 74: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM5.**

Indicatore	Anno 2015		Anno 2022	
	PM10	NO2	PM10	NO2
ATM5_Campi Salentina	>48,29	-	48,29	-
ATM5_Arnesano Riesci	>49,04	>14,73	49,04	14,73

I dati disponibili mostrano un generalizzato calo nel tempo nelle concentrazioni dei principali inquinanti indagati.

## 2.2.5 Sistema paesaggistico

### PAE1

Per il sistema pascolivo territoriale non si registra alcuna variazione della connettività nel periodo storico considerato (indicatore PAE1) (Tabella 75, Figura 42).

**Tabella 75: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE1.**

Indicatore	Anno 2006 (m)	Anno 2024 (m)
PAE1	316	316

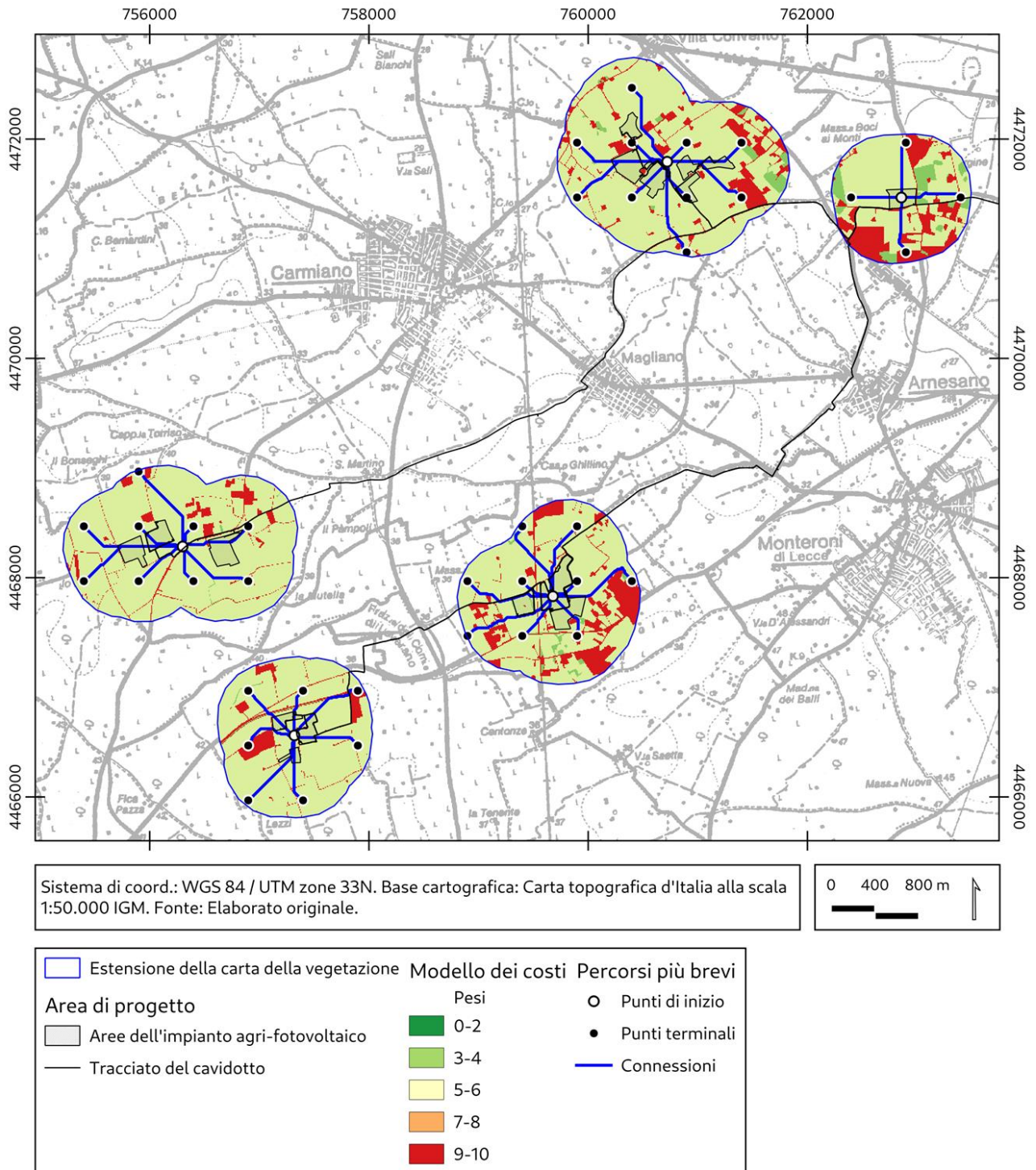


Figura 42: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: La rete ecologica funzionale al pascolo basata sull'analisi dei costi relativa all'anno 2006.

**Tabella 88: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE1.**

Indicatore	Anno 2006 (m)	Anno 2024 (m)
PAE1		

### PAE2

L'uso del suolo risulta essere rimasto sostanzialmente invariato dal 2006 al 2024 (indicatore PAE2) (Tabella 89), seppur contemplando variazioni di destinazione d'uso delle superfici agricole utilizzate come attestato dall'indicatore S1 (Tabella 83).

**Tabella 89: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE2.**

Indicatore	Anno 2006	Anno 2024
PAE2 (H')		

### PAE3

Non sono noti dati storici per l'indicatore Elementi caratteristici del paesaggio rurale (PAE3).



## 3 Descrizione degli scenari di progetto

### 3.1 Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di cantiere

Vista la natura delle opere previste, le attività di cantiere saranno quelle tipiche di un cantiere di tipo edile. In fase di cantiere si prevede di occupare le aree previste dall'occupazione definitiva per gli impianti in progetto in fase di esercizio oltre ad alcune aree adiacenti per l'alloggiamento dei materiali e dei macchinari necessari alle fasi lavorative.

Le emissioni in atmosfera durante tale fase si prevede siano, nel primo periodo relativo alla preparazione e livellamento dell'area e alla realizzazione delle fondazioni, analoghe a quelle di un cantiere edile, e successivamente trascurabili, quando prevarranno operazioni di assemblaggio e carpenteria. Anche dal punto di vista del rumore, le opere descritte sono associate ad emissioni sonore confrontabili a quelle di un normale cantiere edile, ma caratterizzate da una durata limitata nel tempo. Il traffico indotto dal trasporto dei materiali e dei rifiuti si prevede sia di entità trascurabile, e non generi impatti sulle diverse componenti ambientali. Il cantiere in oggetto si svilupperà attraverso fasi lavorative che, a livello preliminare, vengono di seguito elencate:

1. Delimitazione dell'area di cantiere;
2. Pulizia delle aree;
3. Eventuali livellamenti e realizzazione delle aree;
4. Installazione di strutture di servizio quali strutture provvisorie, uffici di cantiere, mense, box,
5. Servizi igienici e quanto altro necessario;
6. Realizzazione piazzole di stoccaggio;
7. Realizzazione aree di parcheggio;
8. Realizzazione cartellonistica e segnaletica interna ed esterna al cantiere;
9. Realizzazione della viabilità di servizio;
10. Realizzazione dei collegamenti elettrici comprendente opere di scavo a sezione e posa di cavidotti interrati;
11. Realizzazione recinzione;
12. Installazione delle strutture di supporto e posa dei pannelli;
13. Messa a dimora di piante e quanto altro previsto;
14. Realizzazione opere elettriche e cabine di trasformazione e consegna;
15. Dismissione dell'area di cantiere e collaudo degli impianti.

### 3.2 Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di esercizio

#### 3.2.1 La componente fotovoltaica

Il progetto "05\_12\_13\_Arnesano" nella sua totalità è costituito da:

un impianto agrivoltaico avanzato (di seguito denominato AgriFV\_05) di potenza nominale lato c.c. pari a 17.359,68 kWp di potenza nominale lato c.a. pari a 14.830 kVA, ricadente nel territorio comunale di Carmiano (LE) e di Novoli (LE) – STMG 334784318;

- un impianto agrivoltaico avanzato (di seguito denominato AgriFV\_12) di potenza nominale lato c.c.



pari a 21.679,32 kWp di potenza nominale lato c.a. pari a 19.750 kVA, ricadente nel territorio comunale di Arnesano (LE) e di Copertino (LE) – STMG 334648285;

- un impianto agrivoltaico avanzato (di seguito denominato AgriFV\_13) di potenza nominale lato c.c. pari a 11.924,64 kWp di potenza nominale lato c.a. pari a 9.900 kVA, ricadente nel territorio comunale di Carmiano (LE) – STMG 334784741;
- due linee MT interrate a 20 kV che convogliano l'energia prodotta dall'impianto AgriFV\_05 alla CP Arnesano 150/20 kV ubicata in Arnesano (LE);
- due linee MT interrate a 20 kV che convogliano l'energia prodotta dall'impianto AgriFV\_12 alla CP Arnesano 150/20 kV ubicata in Arnesano (LE);
- una linea MT interrata a 20 kV che convoglia l'energia prodotta dall'impianto AgriFV\_13 alla CP Arnesano 150/20 kV ubicata in Arnesano (LE);
- la linea MT interrata a 20 kV per realizzare la richiusura tra la Cabina di Consegna dell'impianto AgriFV\_13 e la linea MT CARMIANO DW30-36392 nella tratta dei nodi DW30-3-199528 e DW30-3-260425;
- due Cabine di Sezionamento (CdS) ubicate lungo le linee elettriche MT interrate provenienti rispettivamente dall'impianto AgriFV\_12 e AgriFV\_13;
- una nuova Cabina Primaria CP Arnesano 150/20 kV, ubicata in Arnesano (LE), che verrà collegata in doppia antenna su una nuova Stazione Elettrica (SE RTN 150 kV);
- una nuova SE RTN 150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV “CP Copertino – CP Lecce”, previo potenziamento / rifacimento della direttrice RTN a 150 kV “CP Lecce – CP Copertino – CP Galatone” nel tratto compreso tra la nuova SE RTN 150 kV e la SE RTN di Galatina;
- la linea AT interrata a 150 kV costituita da due terne di cavi per realizzare i raccordi di inserimento in entra-esce tra la SE RTN 150 kV e la linea RTN 150 kV “CP Copertino – CP Lecce” esistente.

Il progetto previsto pertanto ricade interamente nella Regione Puglia, coinvolgendo la provincia di Lecce, rispettivamente nei loro territori comunali di Novoli (LE), Carmiano (LE), Arnesano (LE), Copertino (LE), Lecce (LE), Monteroni di Lecce (LE), Leverano (LE).

### 3.2.2 La componente agricola

Il progetto agricolo prevede la coltivazione, tra i tracker e sotto i tracker di foraggiere in regime biologico, per una superficie effettivamente agricola - destinata alla produzione di foraggio - di 50,39 ha. La coltivazione delle erbacee è concepita da condursi in asciutto, con piante officinali avvicendate a leguminose da sovescio miglioratrici del suolo. Di seguito sono elencate le specie che si intendono seminare nei diversi appezzamenti:

- (EA) erba medica e avena;
- (TL) trifoglio incarnato e loietto;
- (SL) sulla e logliessa;
- (FO) favino e orzo.

La scelta è ricaduta su tali specie poiché sono semine bifite che accoppiano una coltura miglioratrice (leguminosa: erba medica, trifoglio incarnato, sulla e favino) ad una depauperante (graminacea: avena, loietto, logliessa, orzo). Inoltre la raccolta avviene con due, massimo 3 sfalci, all'inizio della fioritura, quindi l'ombreggiamento non dovrebbe influenzarne la crescita in maniera rilevante. Lo scopo è anche quello di creare una consociazione che arricchisca il suolo e nutra l'oliveto. Infine, il foraggio viene raccolto verde, pertanto non si corrono rischi di incendio. Il foraggio che si intende produrre è costituito da insilati in forma di rotoballe fasciate.



La coltivazione delle foraggere sarà in asciutto, con ciclo autunno-vernino, pertanto non verrà utilizzata la risorsa idrica.

Il progetto agricolo prevede anche l'attività apistica che sarà condotta sfruttando la tecnica della transumanza delle api, in modo da sfruttare i momenti di fioritura delle specie foraggere e produrre mieli monovarietali. Pertanto, le api saranno presenti sul campo esclusivamente durante il periodo di fioritura delle essenze. Si prevede l'installazione in loco di un apiario temporaneo costituito da un minimo di 28 (0,5 arnie/ha) ad un massimo di 56 (1 arnia/ha) arnie nel momento in cui la fioritura sia particolarmente copiosa.

### 3.3 Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio

Il presente documento illustra il progetto di Ecologia applicata a sussidio del progetto per la realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico denominato 05\_12\_13\_Arnesano, da realizzarsi su aree agricole. Il progetto combina le misure di mitigazione e di compensazione ambientale in un'unica e integrata proposta che persegue una specifica strategia ecologica.

La *strategia ecologica* individua gli obiettivi del progetto collegandoli esplicitamente agli indirizzi normativi e alle linee guida, inserendo in questo modo le specifiche necessità del progetto agri-fotovoltaico nel più ampio contesto di gestione territoriale. Obiettivo principale del progetto è fornire una soluzione ecologica e di verde pubblico che consenta l'integrazione dell'impianto agri-fotovoltaico con il mosaico ambientale, valorizzi i beni ambientali presenti, ne incrementi la distribuzione spaziale e potenzi i servizi ecosistemici. Gli obiettivi specifici sono la connessione alla rete ecologica regionale, il mantenimento e ripristino di habitat e habitat di specie, il potenziamento di habitat e habitat di specie e la realizzazione di ecosistemi con funzione tampone/filtro.

Il progetto sarà realizzato combinando *moduli vegetali*, che corrispondono a modelli di comunità vegetali ispirati a quelli attualmente presenti sul territorio e di cui si intende convenientemente favorirne la presenza. I moduli vegetali sono quattro: uno arboreo di specie spontanee del bosco di querce, uno arbustivo di specie spontanee della macchia di sclerofille, un filare di specie di liane spontanee e uno arbustivo di giuggioli tipico della tradizione rurale locale. La selezione di queste specie tiene conto delle condizioni bioclimatiche locali, caratterizzate da un elevato irraggiamento solare annuo e da una moderata continentalità climatica, che favoriscono la presenza di una vegetazione con un'ottima adattabilità agli stress idrici tipici delle stagioni estive aride.

Il progetto si compone di due misure, una di mitigazione, direttamente collegata a diminuire gli impatti ambientali, e una di compensazione, indirizzata al miglioramento delle condizioni complessive dell'ambiente interessato (Tabella 76). La *misura di mitigazione* riguarda la realizzazione di fasce di vegetazione di ampiezza che varia da luogo a luogo, compresa tra 0,5 e 20,0 m, da realizzarsi lungo i perimetri delle aree dell'impianto agri-fotovoltaico. Il principale servizio richiesto da questa misura è di screening visivo. L'impiego di varie specie lianose contribuisce a ottimizzare questo risultato; infatti, queste si integrano perfettamente con la struttura della comunità biologica e con le sue funzioni ecologiche e inoltre, essendo in grado di accrescersi piuttosto rapidamente in ogni direzione, forniscono un rapido effetto di screening visivo.

La *misura di compensazione* riguarda la piantumazione di aree a bosco di querce e a vegetazione arbustiva. I principali servizi ecosistemi attesi da queste soluzioni sono il mantenimento, il ripristino o il potenziamento di habitat e habitat di specie, nonché il potenziamento della connessione alla rete ecologica regionale.

Sono previste due modalità di approvvigionamento del materiale propagativo: l'acquisto da vivai certificati e la produzione *ad hoc* partendo da germoplasma locale. La combinazione di queste modalità è una soluzione per provvedere alla produzione delle quantità necessarie di piante delle specie non disponibili in commercio. Saranno utilizzate esclusivamente piante di specie appartenenti alla flora locale e germoplasma raccolto dai popolamenti presso il sito di progetto nel rispetto degli standard di biosicurezza.





Complessivamente, il progetto prevede l'allestimento di 3,42 ha di bosco di querce, coerentemente con le potenzialità ecologiche del sito, di 3,14 ha di siepi di specie della macchia mediterranea arbustive e lianose, e di 0,27 ha di ulteriori formazioni arbustive.

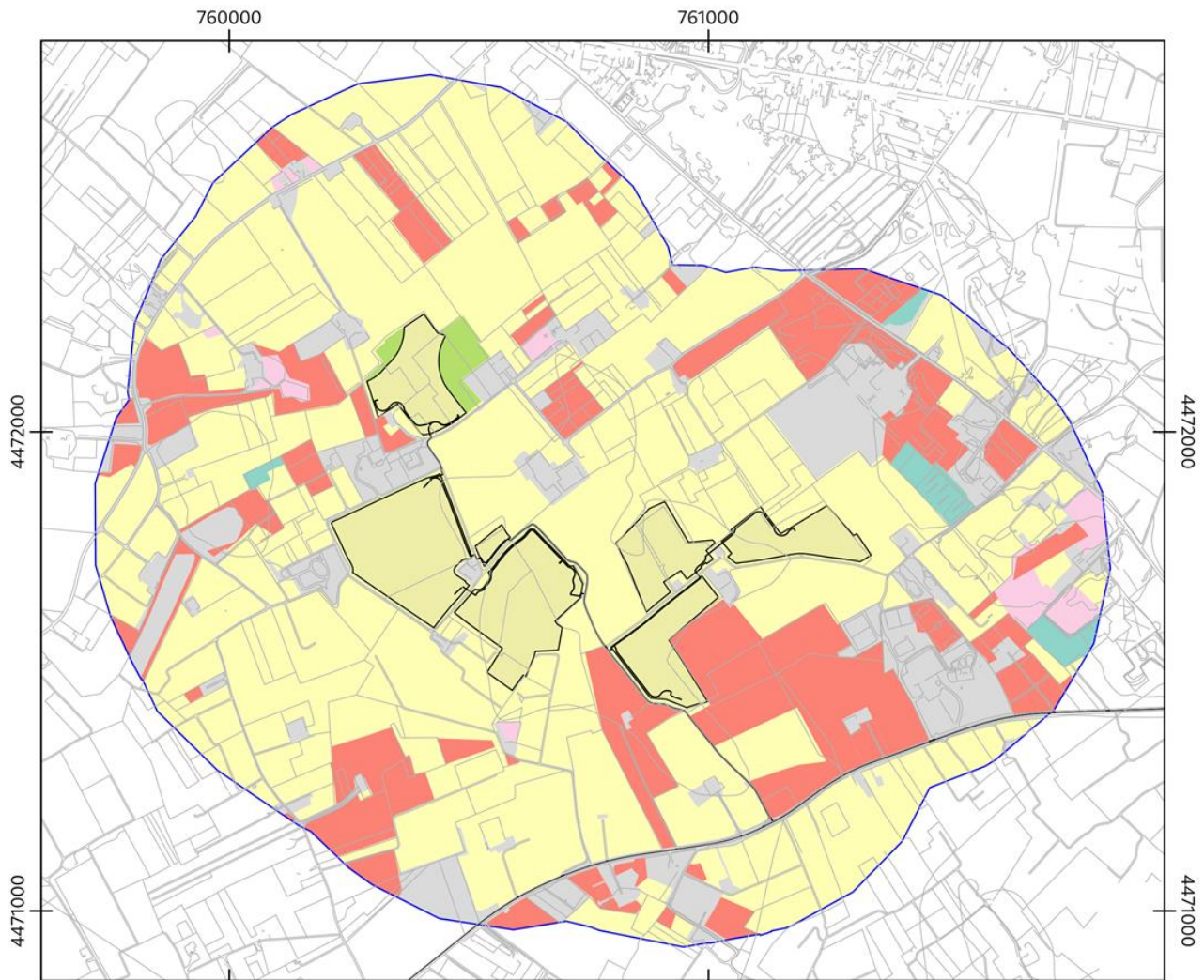
Per il dimensionamento spaziale del progetto sono state prese come riferimento le Linee guida nazionali per la V.Inc.A.. Queste propongono *coefficienti minimi di compensazione* sulla base dei tipi di habitat in oggetto. In particolare, per habitat, specie ed habitat di specie prioritari, il rapporto è di 2,0:1,0, cioè due quote ripristinate per ogni quota degradata; in questo caso le quote sono espresse in termini di superficie topografica. Per habitat, specie e habitat di specie di interesse comunitario il rapporto è inferiore, cioè 1,5:1,0. Per ulteriori habitat il rapporto è 1,0:1,0.

La superficie complessiva di tutte le misure di mitigazione e compensazione previste è pari a 6,83 ha. Ne risulta che il coefficiente di compensazione applicato nel presente progetto è pari a 24,4:1,0, cioè molto maggiore del coefficiente minimo di compensazione richiesto.

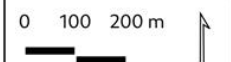
La carta della vegetazione per lo scenario di progetto con ripristino ecologico è illustrata in Figure 16, 17, 18, 19 e 20.

**Tabella 76: Quadro sinottico delle varie misure, con i riferimenti agli obiettivi specifici del progetto e i target ecologici.**

Misura	Localizzazione	Descrizione	Modulo vegetale impiegato	Obiettivi specifici di progetto	Target ecologici
<b>MISURE DI MITIGAZIONE</b>					
Realizzazione di siepi perimetrali	Lungo i tratti del perimetro del progetto agri-fotovoltaico, in fasce di ampiezza variabile, da 0,5 m a 20,0 m.	Piantumazione di specie arboree, arbustive e lianose a ridosso della recinzione.	M.1, M.2, M.3 e M.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizzazione di ecosistemi con funzione tampone/filtro</li> <li>Connessione alla rete ecologica regionale</li> <li>Potenziamento di habitat e habitat di specie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i></li> <li>Macchia arbustiva</li> <li>Filari di giuggioli</li> <li>Mammiferi</li> <li>Rettili</li> <li>Uccelli</li> </ul>
<b>MISURE DI COMPENSAZIONE</b>					
Piantumazione di bosco mediterraneo	In due nuclei di estensione complessiva di 1,43 ha, presso l'impianto "05_Carmiano_Novoli".	Piantumazione di specie arboree e arbustive tipiche del bosco di leccio e del suo mantello.	M.1, M.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimento e ripristino di habitat e habitat di specie</li> <li>Connessione alla rete ecologica regionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i></li> <li>Macchia arbustiva</li> <li>Mammiferi</li> <li>Rettili</li> <li>Uccelli</li> </ul>



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

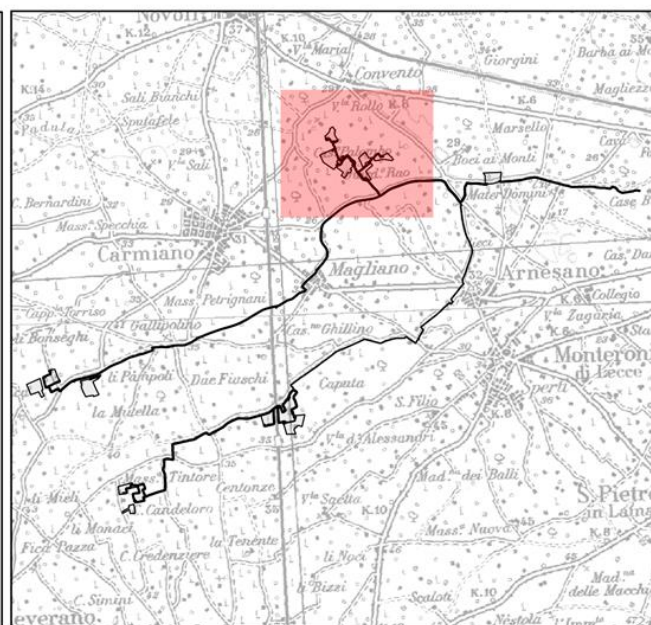
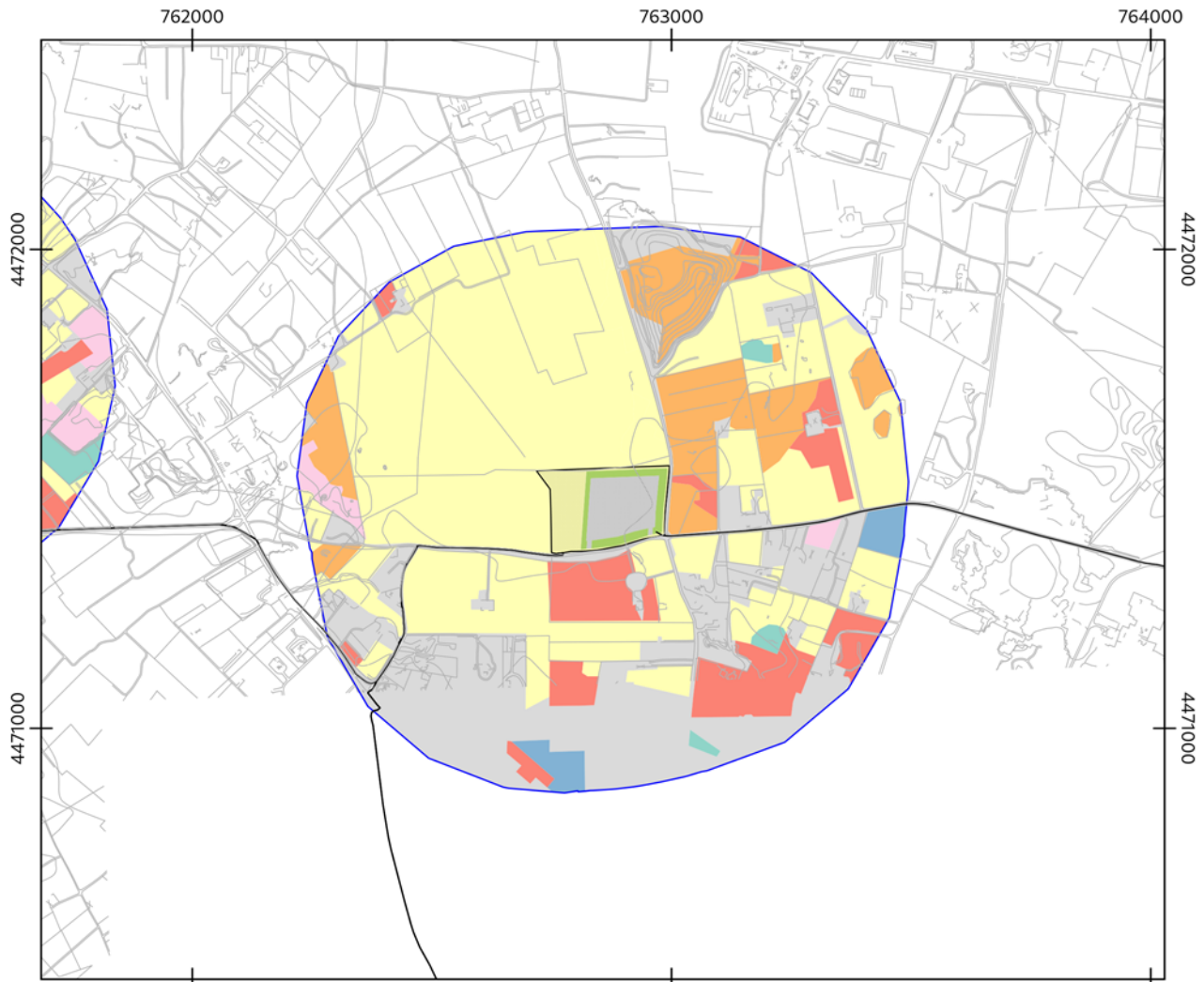
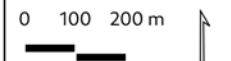


Figura 43: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione - Sezione 1.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

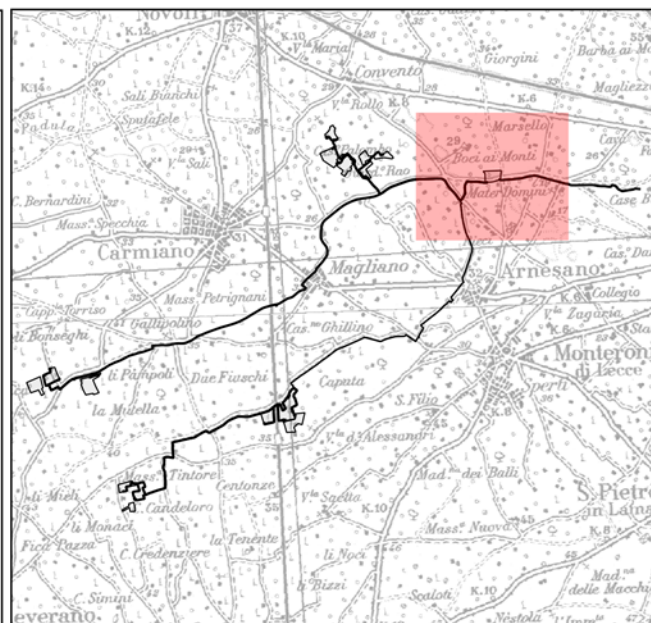
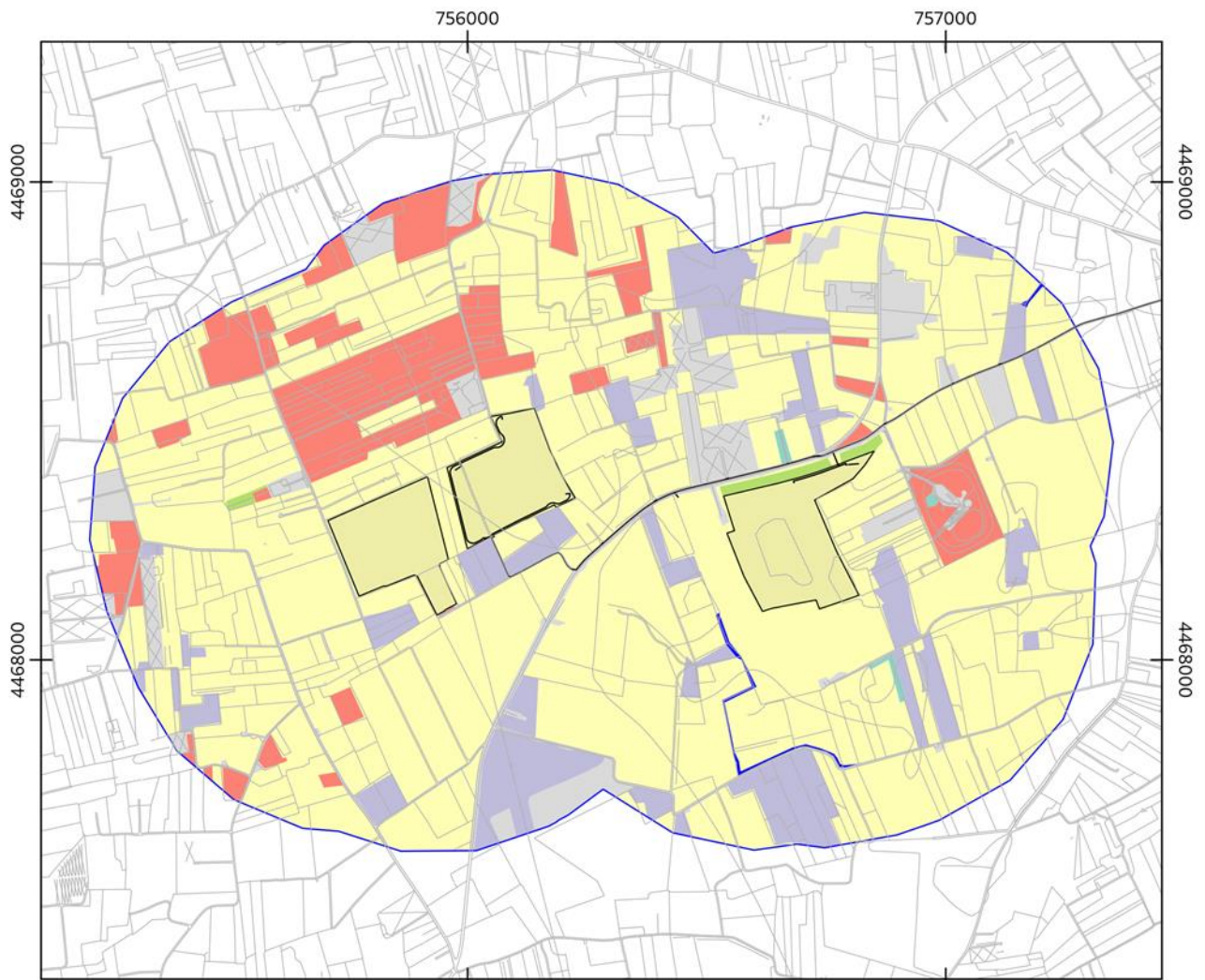


Figura 44: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione - Sezione 2.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
 Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

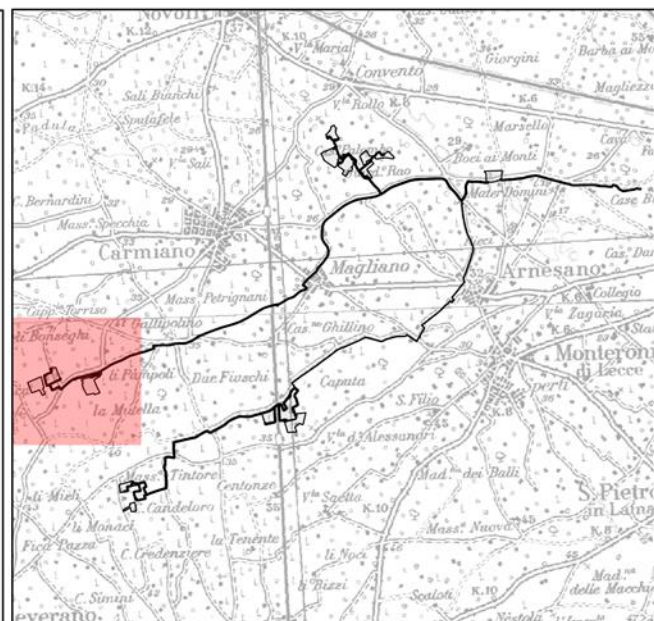
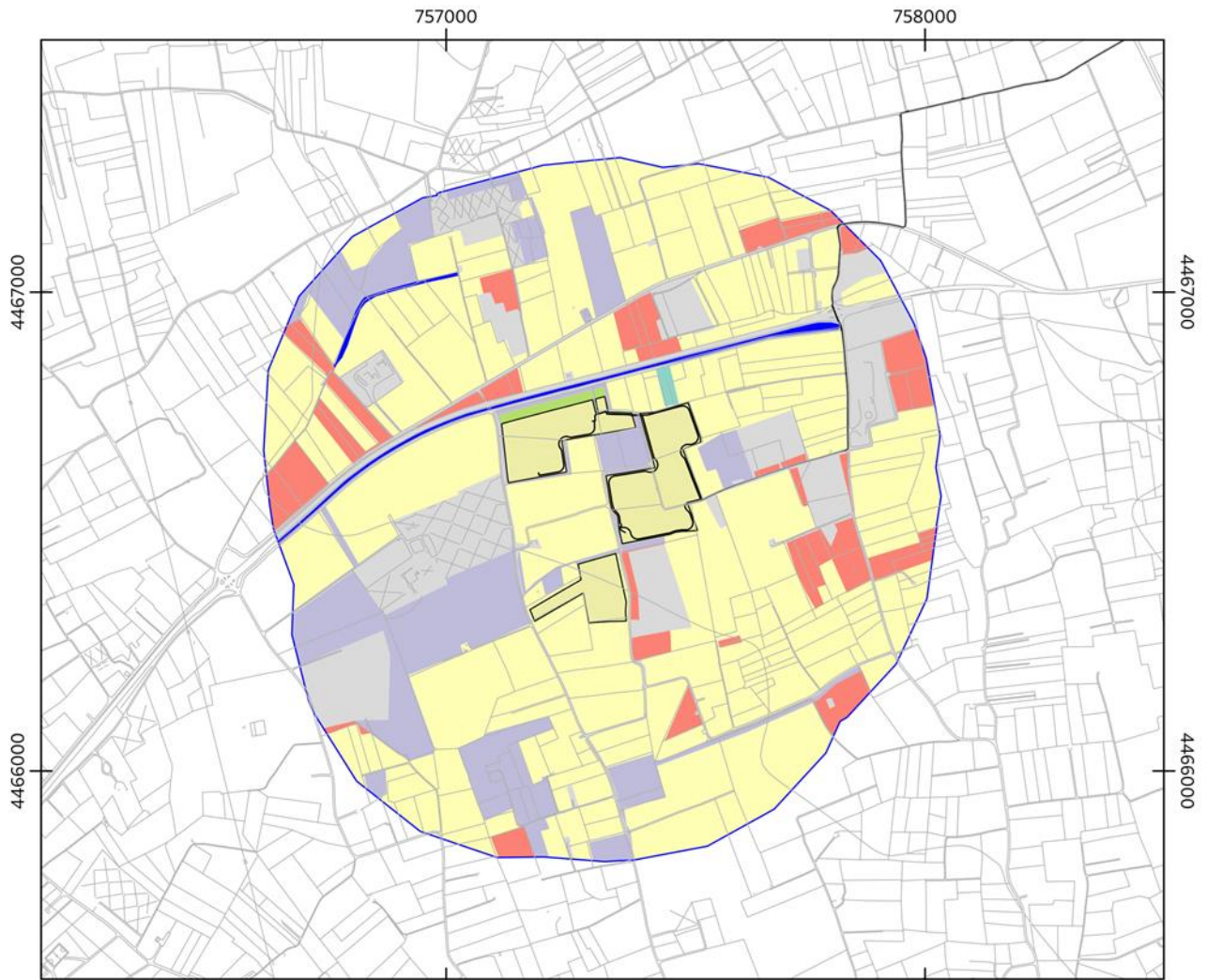
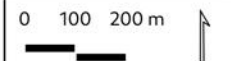


Figura 45: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione - Sezione 3.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

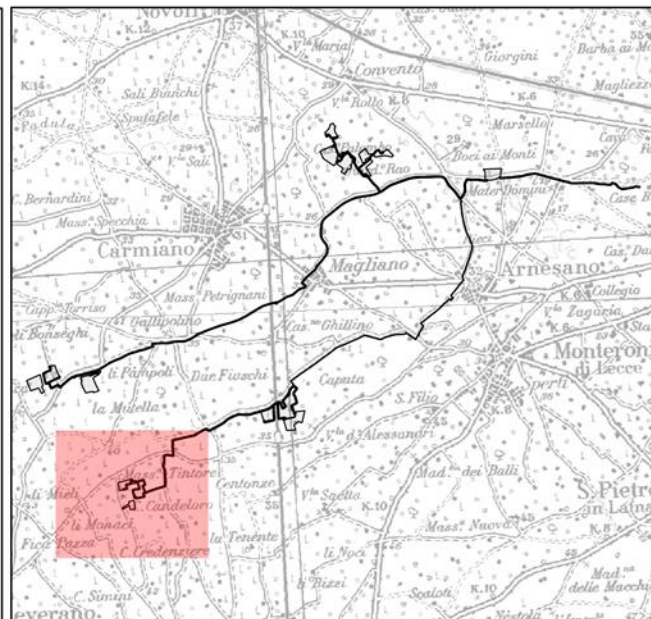
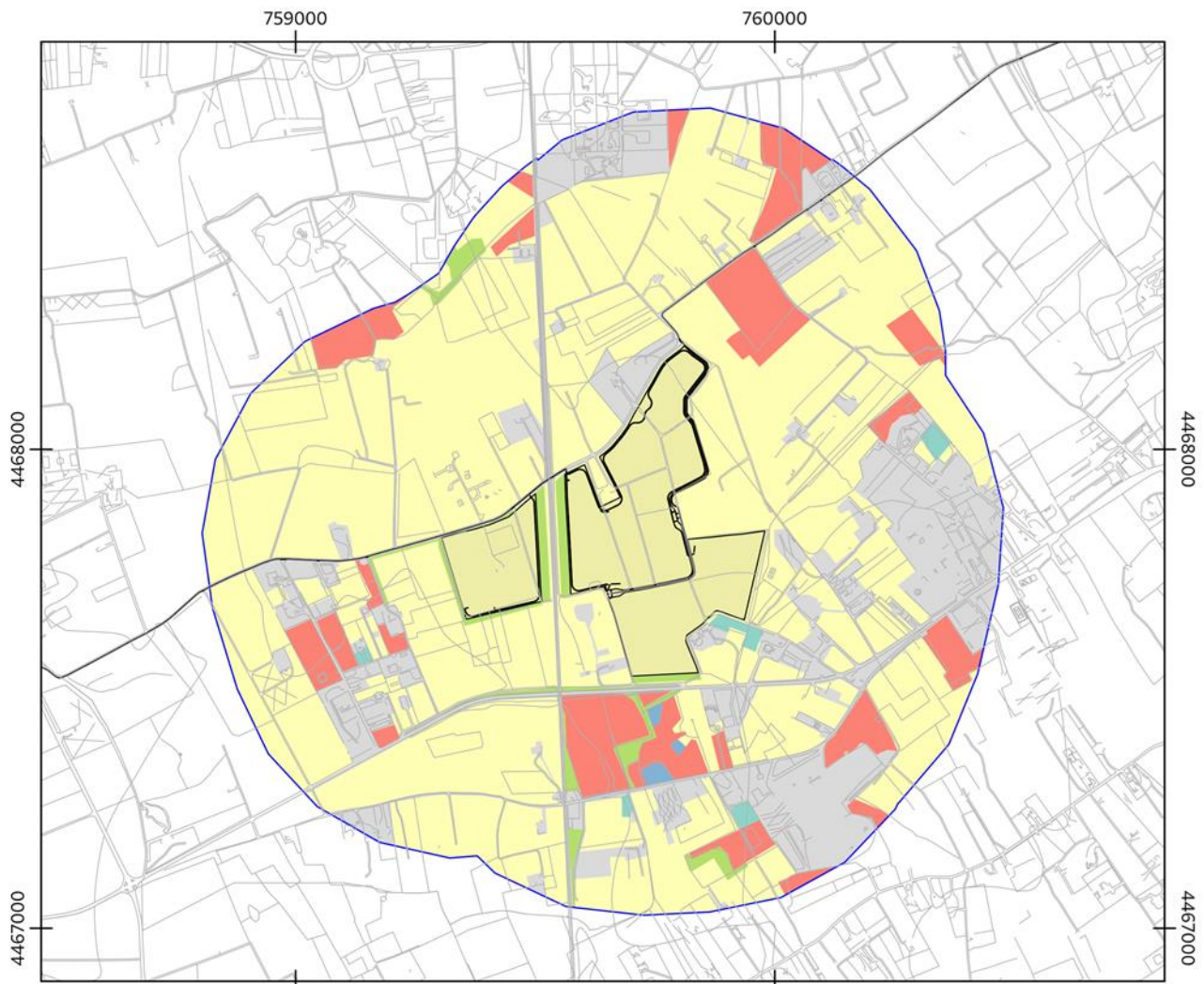


Figura 46: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione - Sezione 4.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: CTR Regione Puglia (puglia.con).  
Fonte: Elaborato originale.



- Estensione della carta della vegetazione
- Area di progetto**
- Aree dell'impianto agri-fotovoltaico
- Tracciato del cavidotto
- Tipi di vegetazione**
- Comunità dei substrati artificiali
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
- Comunità erbacee degli incolti umidi
- Comunità erbacee degli incolti xerici
- Prateria steppica
- Gariga
- Macchia arbustiva
- Bosco di querce
- Pinete d'impianto
- Comunità igrofile dei canali

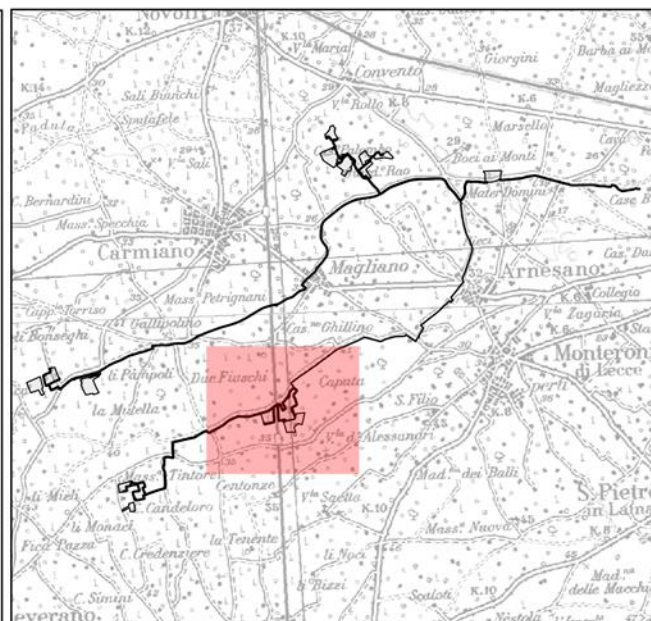


Figura 47: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione - Sezione 5.



### 3.4 Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera

Successivamente alla dismissione totale dell'opera ivi comprese tutte le necessarie attività di cantiere per la demolizione o smantellamento delle singole componenti strutturali, finalizzate al ripristino ambientale dell'area, ci si attende di ereditare dalle azioni svolte per il progetto di ripristino ecologico collegato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico una serie di benefici ambientali e paesaggistici. In questo scenario infatti è verosimile che la vegetazione attecchita, successivamente alle fasi di impianto, sia cresciuta secondo le modalità previste dal progetto e che sia in grado di autosostenersi nel tempo secondo le comuni dinamiche ecologiche spontanee. La superficie dell'impianto fotovoltaico continuerà ad essere utilizzata per gli scopi dell'agricoltura.

La carta della vegetazione per lo scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera è illustrata in Figura 27.



## 4 Analisi della compatibilità dell'opera

### 4.1 Descrizione dello scenario futuro senza progetto (Alternativa 0)

L'alternativa di progetto scelta per la rappresentazione degli scenari alternativi è l'Alternativa 0, in cui viene ipotizzata la non realizzazione del progetto e gli effetti che ne deriverebbero in uno scenario a 20 anni. Questo consente di apprezzare le opportunità introdotte dalla realizzazione dell'impianto oltre ogni ragionevole dubbio. Per questo scenario si ipotizza che il sistema territoriale continui ad evolvere secondo i trend storici rilevati per le varie caratteristiche ambientali studiati.

### 4.2 Analisi delle interazioni del progetto con l'ambiente

#### 4.2.1 Popolazione e salute umana

##### PSU1

Non sono attualmente disponibili i dati per la misurazione dell'indicatore. È possibile comunque supporre che il numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali possa avere un incremento dato l'impiego di personale sia per lo scopo dell'agricoltura sia di quello di produzione energetica.

##### PSU2

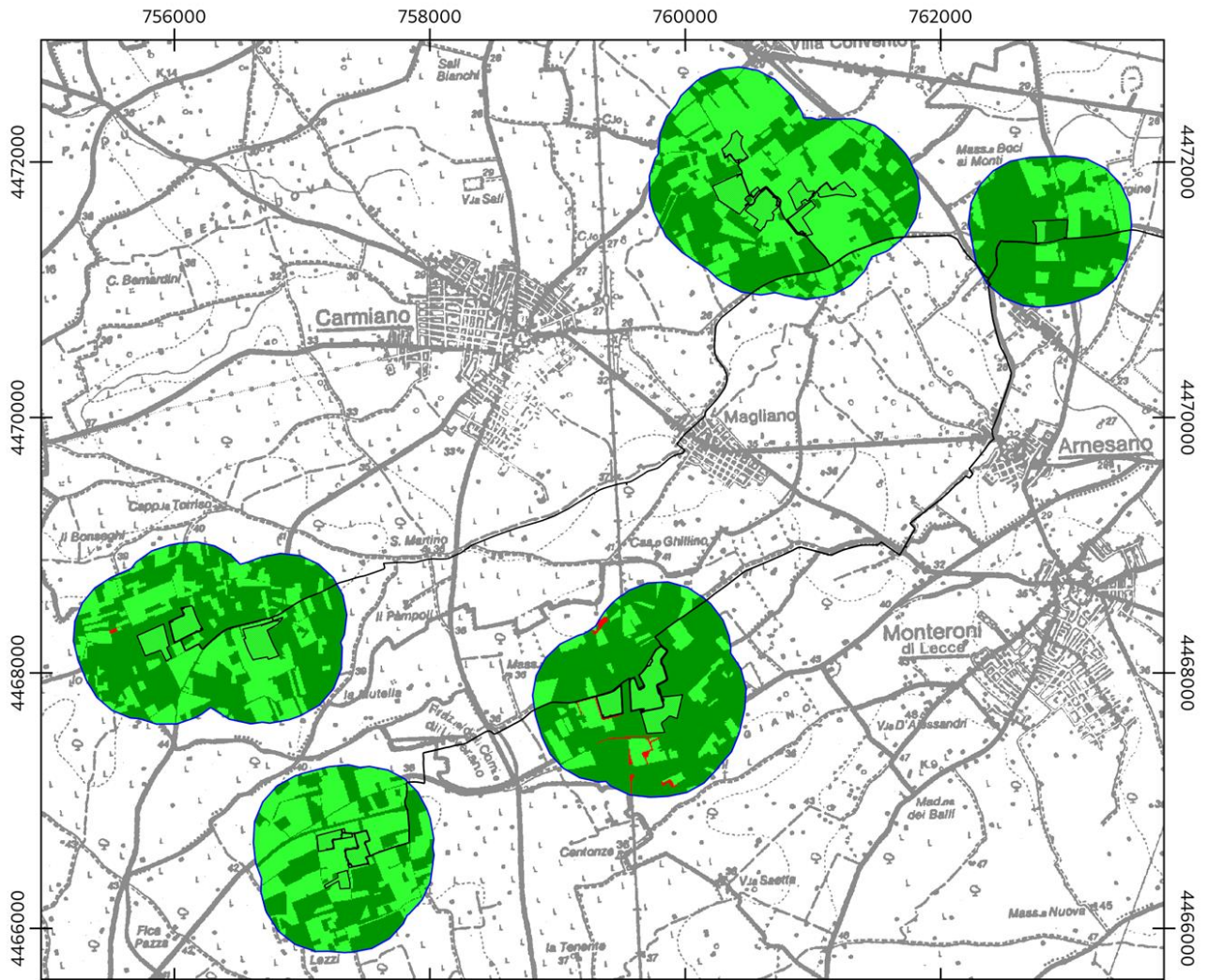
I valori dell'indicatore Probabilità di incendio (PSU2) sono riportati nella Tabella 77. Il modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS e le distribuzioni spaziali delle classi di probabilità di incendio per i diversi scenari sono illustrate nella Figura 48, Figura 49, Figura 50, Figura 51, Figura 52, Figura 53.

Tabella 77: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU2 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2024 (ha)	Progetto senza ripristino (ha)	Progetto con ripristino (ha)	Scenario 20 anni (ha)	Alternativa 0 (ha)
PSU2.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PSU2.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PSU2.3	931,00	925,08	919,43	922,83	923,79
PSU2.4	85,04	91,14	95,10	92,71	92,26
PSU2.5	1,47	1,28	2,97	1,96	1,47

Nello scenario di progetto senza ripristino ecologico, si verifica un incremento della pericolosità incendi per effetto della infrastrutturazione dell'impianto agri-fotovoltaico. Nello scenario con ripristino ecologico, si verifica un ulteriore incremento in conseguenza dell'introduzione della vegetazione arbustiva prevista dalle misure di mitigazione e compensazione. Lo scenario di 20 anni, rispetto a quello di progetto con ripristino ecologico, prevede una riduzione della pericolosità per effetto dello sviluppo di parte della vegetazione arbustiva in arborea. Il valore per l'alternativa 0 è valutato rispetto al trend storico, che prevede una variazione della superficie di pericolosità di classe 4 di +0,36 ha/anno.





Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.

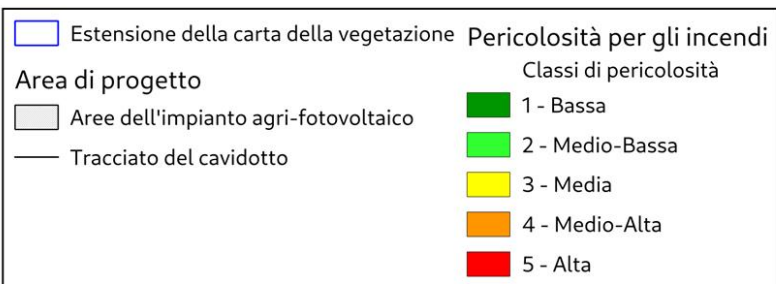
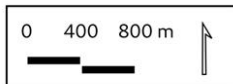
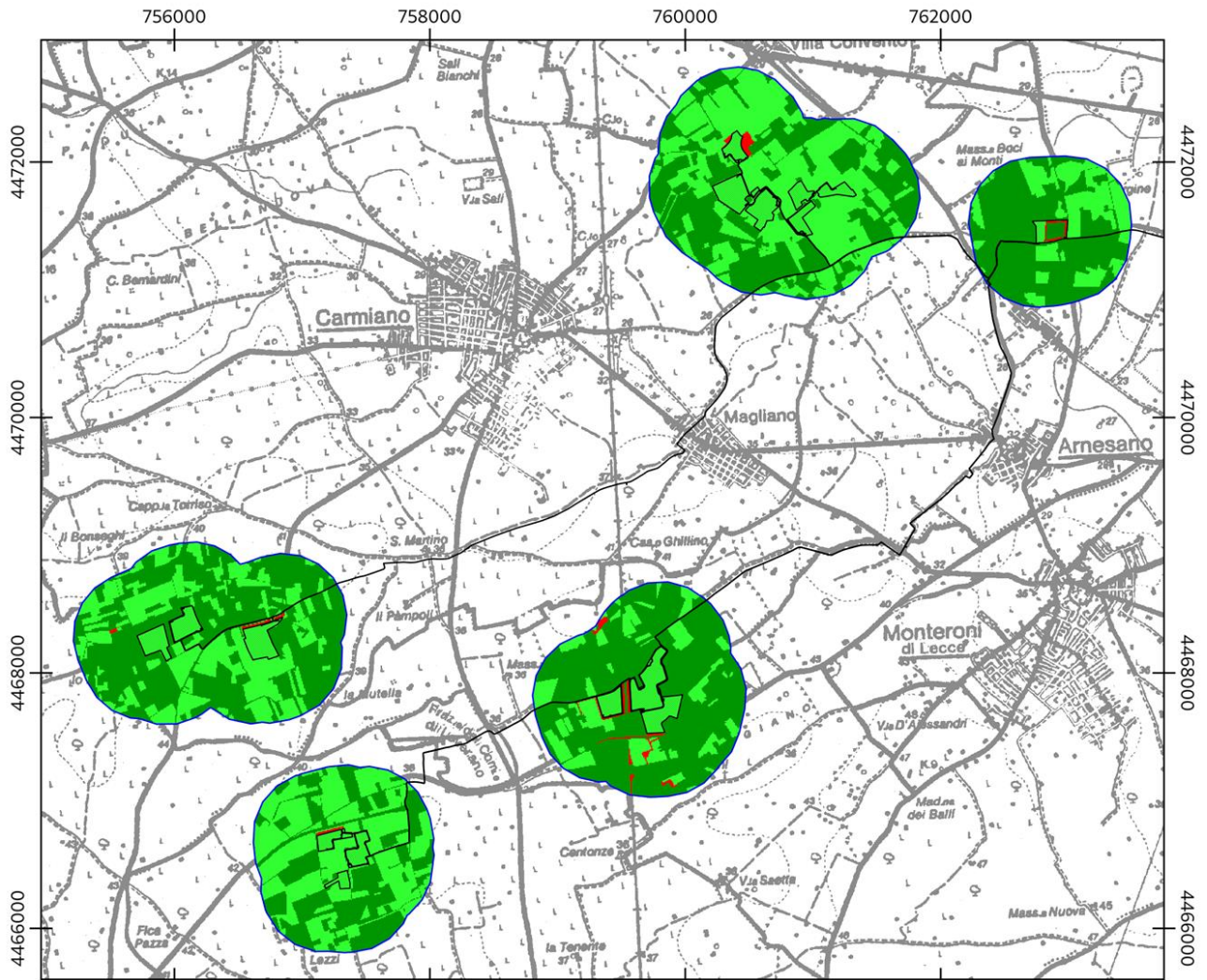


Figura 48: Scenario di progetto fotovoltaico senza ripristino ecologico: fase d'esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.

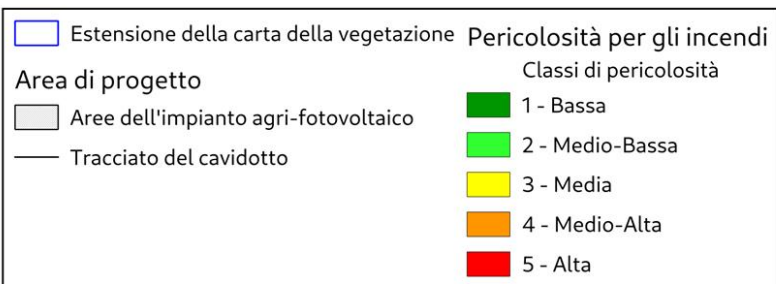
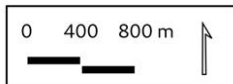
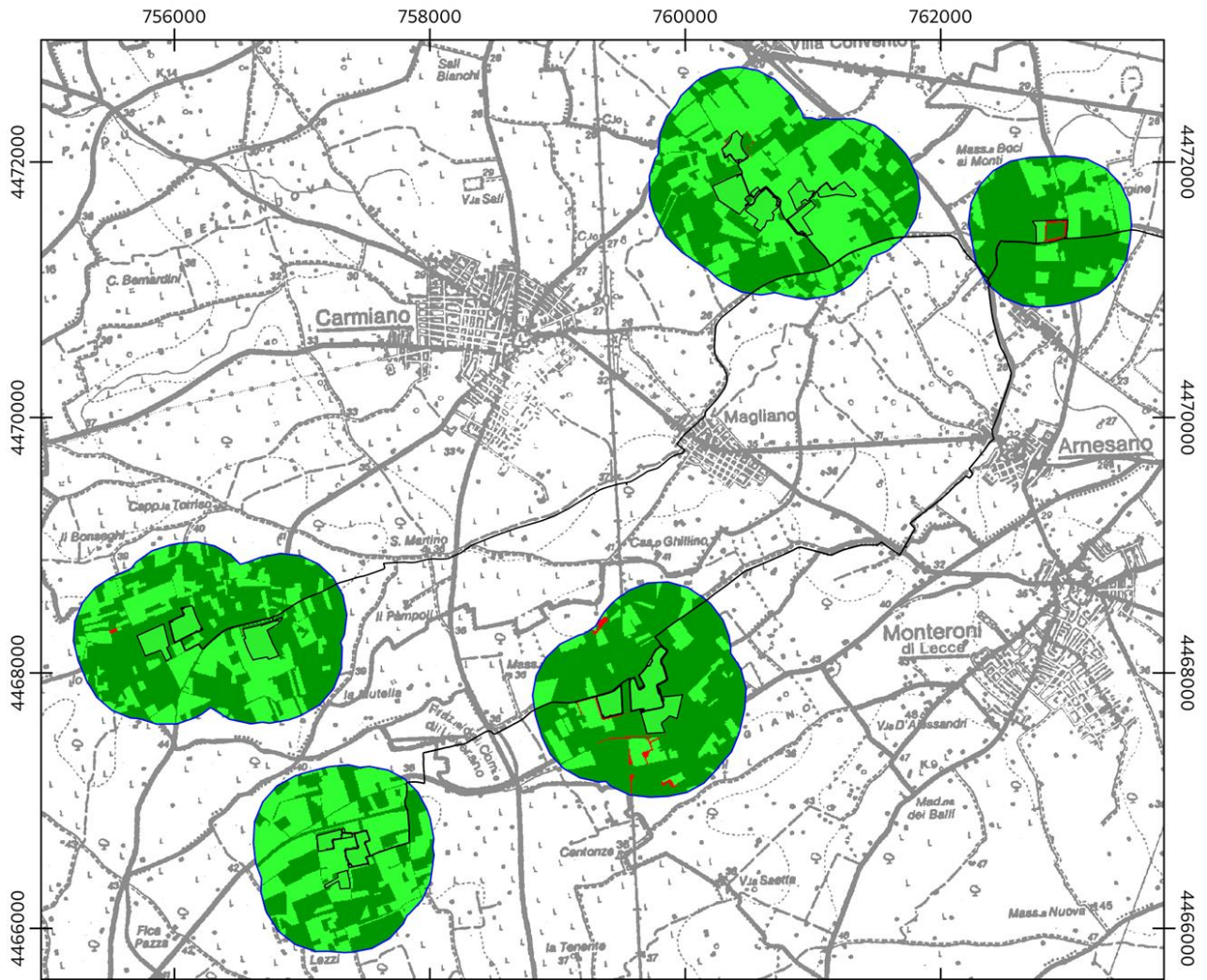


Figura 49: Scenario di progetto fotovoltaico con ripristino ecologico: fase d'esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.

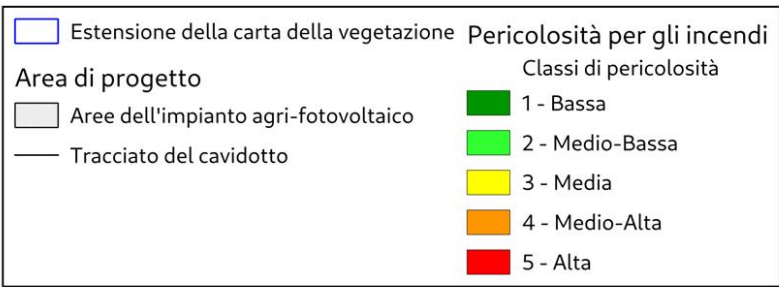
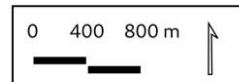
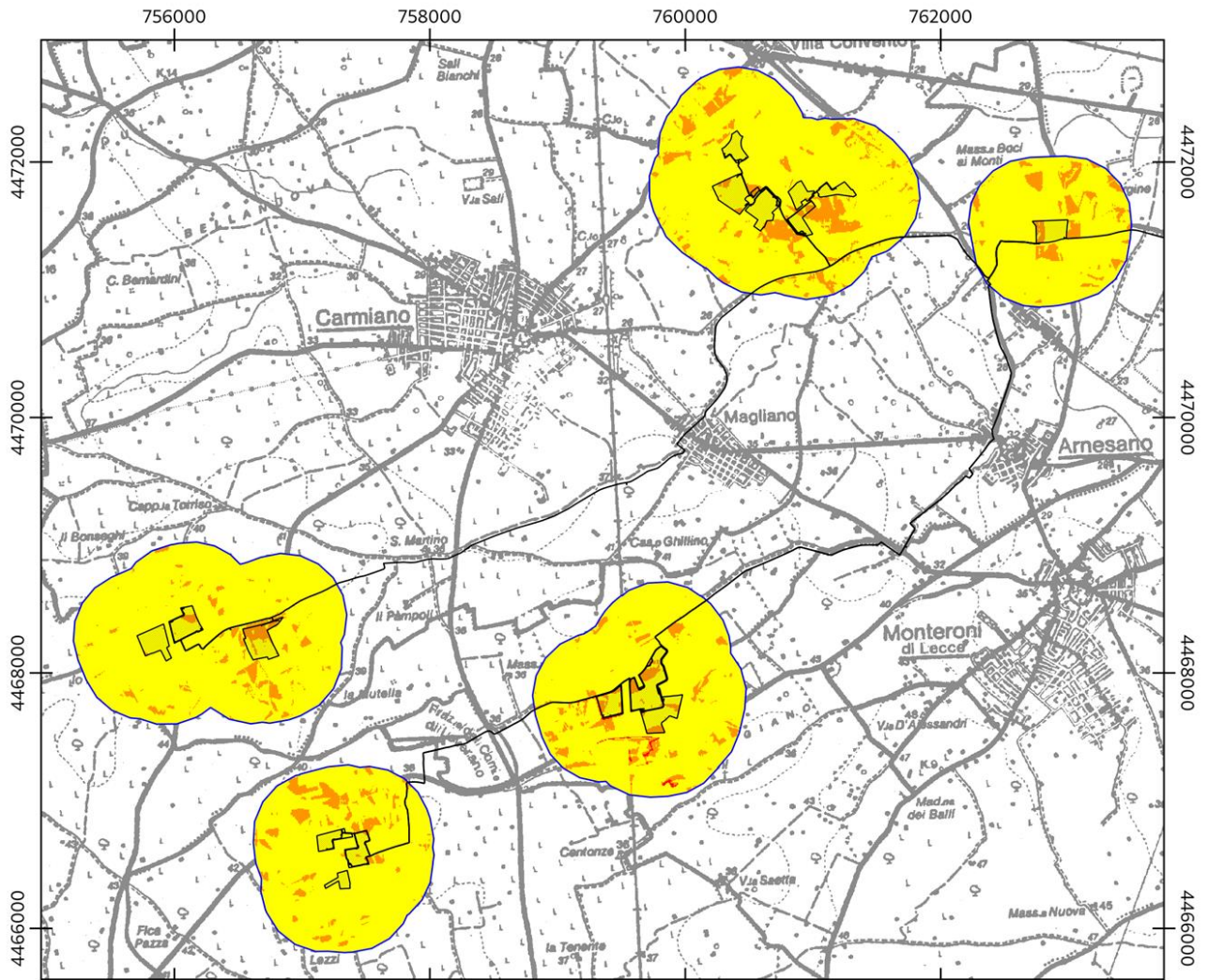


Figura 50: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'UdS.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.

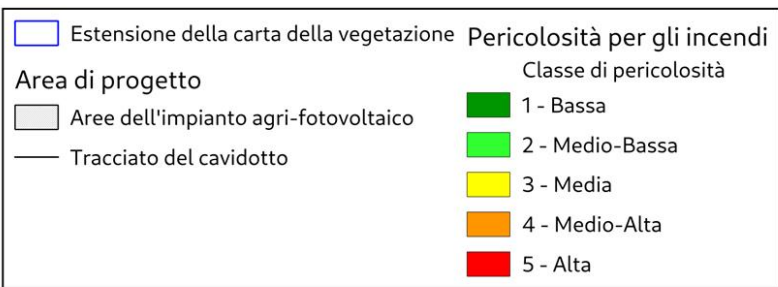
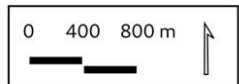


Figura 51: Scenario di progetto fotovoltaico senza ripristino ecologico: fase d'esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio.



Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000 IGM. Fonte: Elaborato originale.

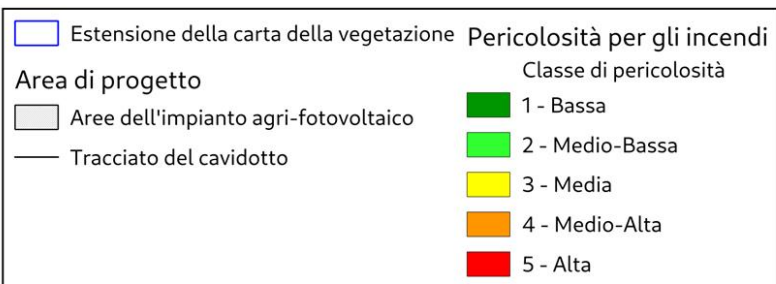
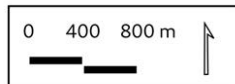


Figura 52: Scenario di progetto fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio.

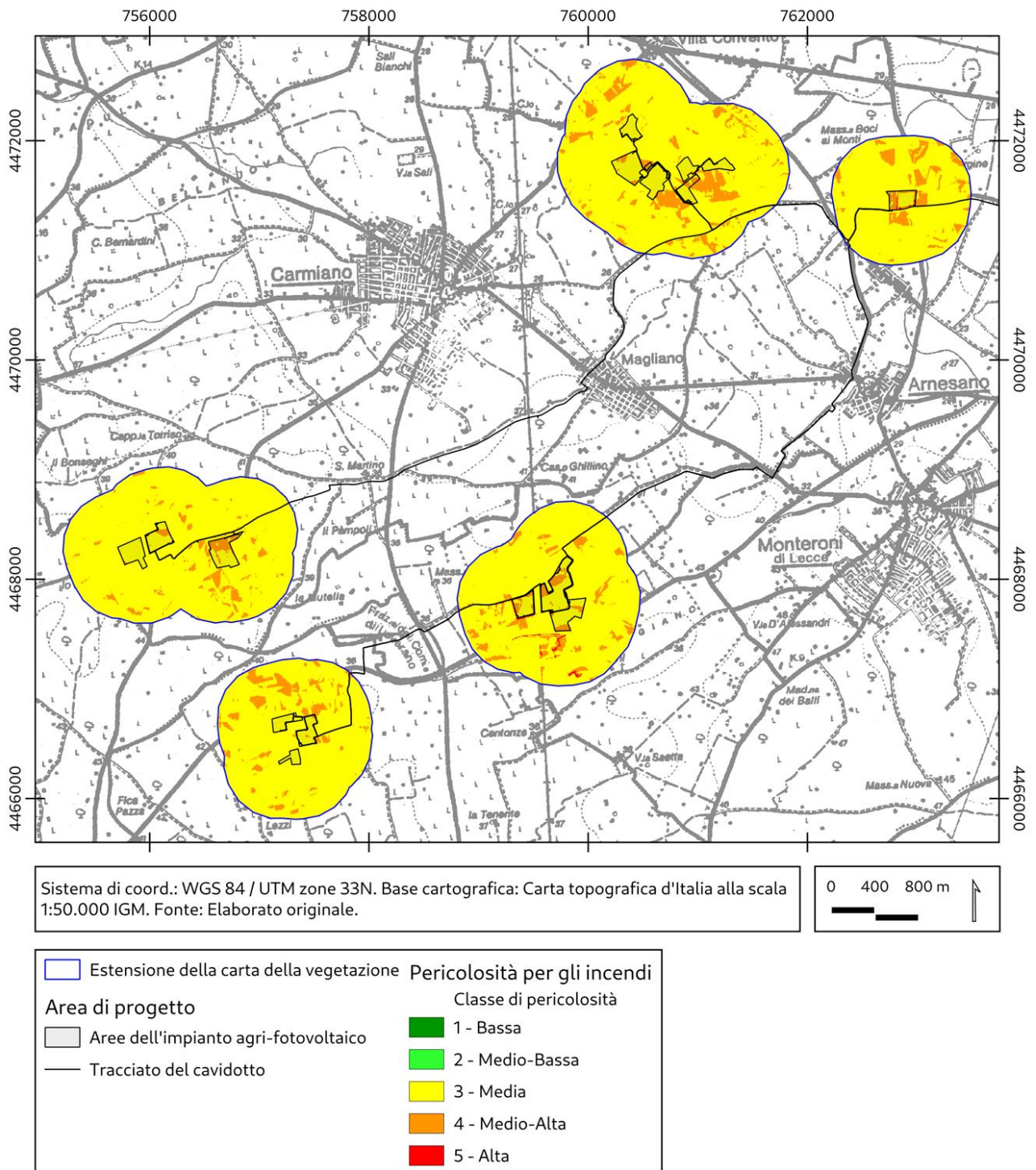


Figura 53: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio.



### PSU3

I valori dell'indicatore Comfort termico: Temperatura fisiologica equivalente (PSU3) sono riportati nella Tabella 95.

**Tabella 95: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU3 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024 (°C)[Classe di percezione termica]	Progetto senza ripristino (°C) [Classe di percezione termica]	Progetto con ripristino (°C) [Classe di percezione termica]	Scenario 20 anni (°C) [Classe di percezione termica]	Alternativa 0 (°C) [Classe di percezione termica]
PSU3	36,00 [Stress da caldo moderato]	34,00 [Stress da caldo moderato]	33,10 [Stress da caldo moderato]	34,80 [Stress da caldo moderato]	36,00 [Stress da caldo moderato]

Il progetto determina un miglioramento del comfort termico. Si passa, infatti, dalla percezione termica di “caldo estremo” dello scenario attuale alla percezione di “molto caldo” nello scenario agrivoltaico con azioni di ripristino con una diminuzione registrata è di 3,9 °C rispettivamente.

### PSU4

I valori dell'indicatore Produzione energetica da fonti rinnovabili (PSU4) sono riportati nella Tabella 78.

**Tabella 78: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU4 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2022 (ha)	Progetto senza ripristino (ha)	Progetto con ripristino (ha)	Scenario 20 anni (ha)	Alternativa 0 (ha)
PSU4	94,93	153,80	153,80	-	-

I valori degli scenari di progetto sono calcolati sulla base degli impianti fotovoltaici presenti in area AVIC unitamente a quelli di progetto che hanno una superficie pari a 58,87. In base alla vitalità media degli impianti FER, gli ettari destinati a produzione di energie rinnovabili tra venti anni non sono stimabili allo stato attuale.

### PSU5

Il valore dell'indicatore Esposizione a campi elettromagnetici (indicatore PSU5) (Tabella 76) è calcolato ad una quota dal suolo di 0 m e sull'asse dei conduttori. I dati più specifici sono riportati nella relazione specialistica “I7SPTR4\_DocumentazioneSpecialistica\_03a” nella quale sono analizzati i campi elettromagnetici degli elettrodotti di progetto, per verificare che siano al di sotto del limite dell'obiettivo qualità, pari a 3  $\mu T$ .

**Tabella 79: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU5.**

Indicatore	uT
PSU5_Elettrodotto MT interno	0,79 $\mu T$
PSU5_ Elettrodotto MT esterno dall'impianto AgriFV_05	2,53 $\mu T$
PSU5_ Elettrodotto MT esterno dall'impianto AgriFV_12	3,19 $\mu T$
PSU5_ Elettrodotto MT esterno dall'impianto AgriFV_13	1,693 T
Elettrodotto MT esterno dal PdS 1 al PdS 2	4,21 $\mu T$
Elettrodotto MT esterno dal PdS 2 alla CP Arnesano	7,41 $\mu T$



Per il superamento nella posizione Elettrodotto MT esterno dall'impianto AgriFV\_12, sull'asse dei conduttori già a 1 metro dal suolo il valore dell'induzione elettromagnetica scende a  $0,95 \mu T < 3 \mu T$ . Si consideri inoltre che a 0,5 m di distanza dai conduttori (anche a quota 0 m dal suolo), il valore di B è pari a  $2,72 \mu T < 3 \mu T$ ; per distanze maggiori dal suolo il campo di induzione magnetica decresce sensibilmente e risulta sempre inferiore al valore di qualità.

Per il superamento nella posizione Elettrodotto MT esterno dal PdS 1 al PdS 2, sull'asse dei conduttori già a 1 metro dal suolo il valore dell'induzione elettromagnetica scende a  $1,25 \mu T < 3 \mu T$ . Si consideri inoltre che a 1 m di distanza dai conduttori (anche a quota 0 m dal suolo), il valore di B è pari a  $2,49 \mu T < 3 \mu T$ ; per distanze maggiori dal suolo il campo di induzione magnetica decresce sensibilmente e risulta sempre inferiore al valore di qualità.

Per il superamento nella posizione Elettrodotto MT esterno dal PdS 2 alla CP Arnesano, sull'asse dei conduttori già a 1 metro dal suolo il valore dell'induzione elettromagnetica scende a  $2,2 \mu T < 3 \mu T$ . Si consideri inoltre che a 1,5 m di distanza dai conduttori (anche a quota 0 m dal suolo), il valore di B è pari a  $2,89 \mu T < 3 \mu T$ ; per distanze maggiori dal suolo il campo di induzione magnetica decresce sensibilmente e risulta sempre inferiore al valore di qualità.

Lo studio non rileva particolari problematiche riguardo all'impatto elettromagnetico dei componenti dell'impianto, incluse le cabine elettriche e i cavidotti, in relazione all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici. A conferma di quanto dichiarato, si potranno effettuare prove sul campo a lavori ultimati per validare i calcoli e le assunzioni fatte. L'impianto risulta **conforme rispetto agli effetti del campo elettromagnetico sulla salute umana**. Grazie agli accorgimenti progettuali, come la minimizzazione dei percorsi della rete e la disposizione a fascio delle linee trifase, si **esclude qualsiasi rischio sanitario** per la popolazione, anche per l'assenza di recettori nelle aree interessate. **Le opere elettriche non coinvolgono aree sensibili** come parchi giochi, ambienti abitativi o scolastici e rispettano le normative in materia di distanze da edifici abitativi o luoghi di permanenza prolungata.

## PSU6

Il valore dell'indicatore Esposizione al rumore ambientale (indicatore PSU6) (Tabella 80) è calcolato attraverso simulazione modellistica. In Tabella si riporta il valore massimo registrato per i punti di misura dei lotti agrivoltaici (PSU6\_1) e per il punto di misura della CP e SE (PSU6\_2).

**Tabella 80: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU6.**

Indicatore	Attuale (LAeq [dB(A)])	Progetto (LAeq [dB(A)])	Scenario 20 anni (LAeq [dB(A)])	Alternativa 0 (LAeq [dB(A)])
PSU6_1	50,0 [nessun superamento]	68,9 57,8 [due superamenti]	50,0 [nessun superamento]	50,0 [nessun superamento]
PSU6_2	39,0 [nessun superamento]	46,7 [nessun superamento]	39,0 [nessun superamento]	39,0 [nessun superamento]

È importante specificare che le emissioni e le immissioni generate dalle sorgenti di rumore, sono tali da non essere percepite presso i potenziali ricettori abitativi presenti sul territorio e per essi si prevede, quindi, che con la presenza degli impianti in progetto il clima sonoro rimanga invariato attestandosi sui valori di cui alla taratura dei modelli di simulazione che rappresentano la condizione di clima sonoro ante operam. I superamenti dei limiti di immissione, indicati da PSU6\_1, sono stati riscontrati nel Settore 3 nelle vicinanze di due depositi





e sono sostanzialmente generati dalla vicinanza tra i suddetti immobili alla SP119; l'apporto di energia (livelli di emissione) **generato dagli impianti in progetto presso gli stessi ricettori è infatti inferiore a più di 25 dB. Ne consegue che non si ricade in nessun caso nella possibilità di determinare un differenziale superiore a quanto prescritto dalle vigenti norme sia per il periodo diurno sia per quello notturno. Risultati più dettagliati sono riportati nella relazione specialistica I7SPTR4\_DocumentazioneSpecialistica11.**

## 4.2.2 Biodiversità

### BIO1, BIO2 e BIO4

I valori dell'indicatore Area di distribuzione degli habitat (BIO1) sono riportati nella Tabella 81. Le distribuzioni spaziali dei vari habitat della Direttiva Habitat 92/43/CEE e di quelli arbustivi nei vari scenari sono illustrate nelle Figure Figura 54 Figura 55 Figura 56.

**Tabella 81: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO1 per i vari scenari (ARB = Habitat arbustivi).**

Indicatore	Anno 2024 (m <sup>2</sup> )	Progetto senza ripristino (m <sup>2</sup> )	Progetto con ripristino (m <sup>2</sup> )	Scenario 20 anni (m <sup>2</sup> )	Alternativa 0 (m <sup>2</sup> )
BIO1.6220	20856	20856	20856	20856	16894
BIO1.9340	48006	48006	48006	82164	47638
BIO1.ARB	151890	149095	213761	179604	207162

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico è responsabile della riduzione di 49745 m<sup>2</sup> di habitat arbustivi. Nello scenario di progetto con ripristino ecologico tale perdita è compensata con l'incremento dei valori di copertura di tale habitat. Nello scenario a 20 anni si assume che parte della formazione arbustiva si sia evoluta in bosco di querce.

Con riferimento all'indicatore Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche (BIO2) è previsto una stazionarietà o incremento dei valori di BIO2.9340, dato che le misure di mitigazione e compensazione prevedono la piantumazione delle seguenti specie tipiche del bosco di leccio: leccio (*Quercus ilex*), quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*), alloro (*Laurus nobilis*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), fillirea (*Phillyrea latifolia*), alaterno (*Rhamnus alaternus*) e caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa*).

Con riferimento all'indicatore Ricchezza di specie vegetali esotiche invasive (BIO4), è possibile un incremento del valore nello scenario della fase di cantiere per effetto della manipolazione dei substrati, evento che generalmente favorisce la dispersione di specie annuali e ruderali; tuttavia, nello scenario di esercizio, e specialmente in quello di 20 anni, è possibile che l'indicatore raggiunga valori comparabili a quelli attuali.

### BIO3

I valori dell'indicatore Densità delle siepi (BIO3) sono riportati in Tabella 82. La distribuzione spaziale delle siepi nello scenario di progetto con ripristino è rappresentata in Figura 57. Il valore per l'Alternativa 0 è calcolato per estrapolazione dalla serie storica.

**Tabella 82: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO3 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024	Progetto senza ripristino	Progetto con ripristino	Scenario 20 anni	Alternativa 0
Siepi (m)	2654	2654	17614	17614	3361
SAU (ha)	670,92	676,41	672,10	670,36	595,92
BIO3 (m/ha)	3,96	3,92	26,21	26,28	5,64



Il contributo delle misure di mitigazione del progetto risulta dall'incremento del valore dell'indicatore negli scenari di progetto con ripristino e di 20 anni.

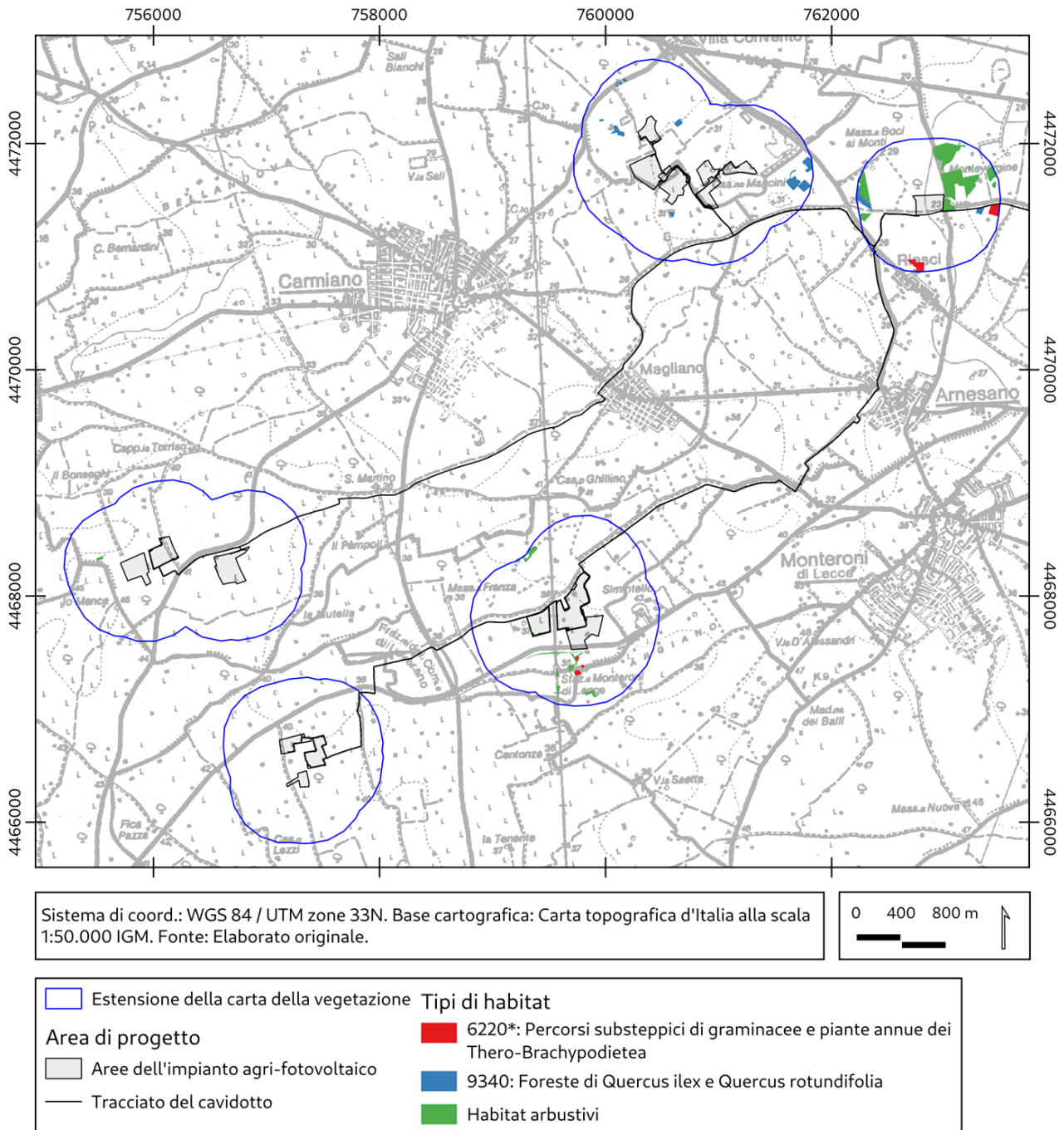


Figura 54: Scenario di progetto fotovoltaico senza ripristino ecologico: fase d'esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat.

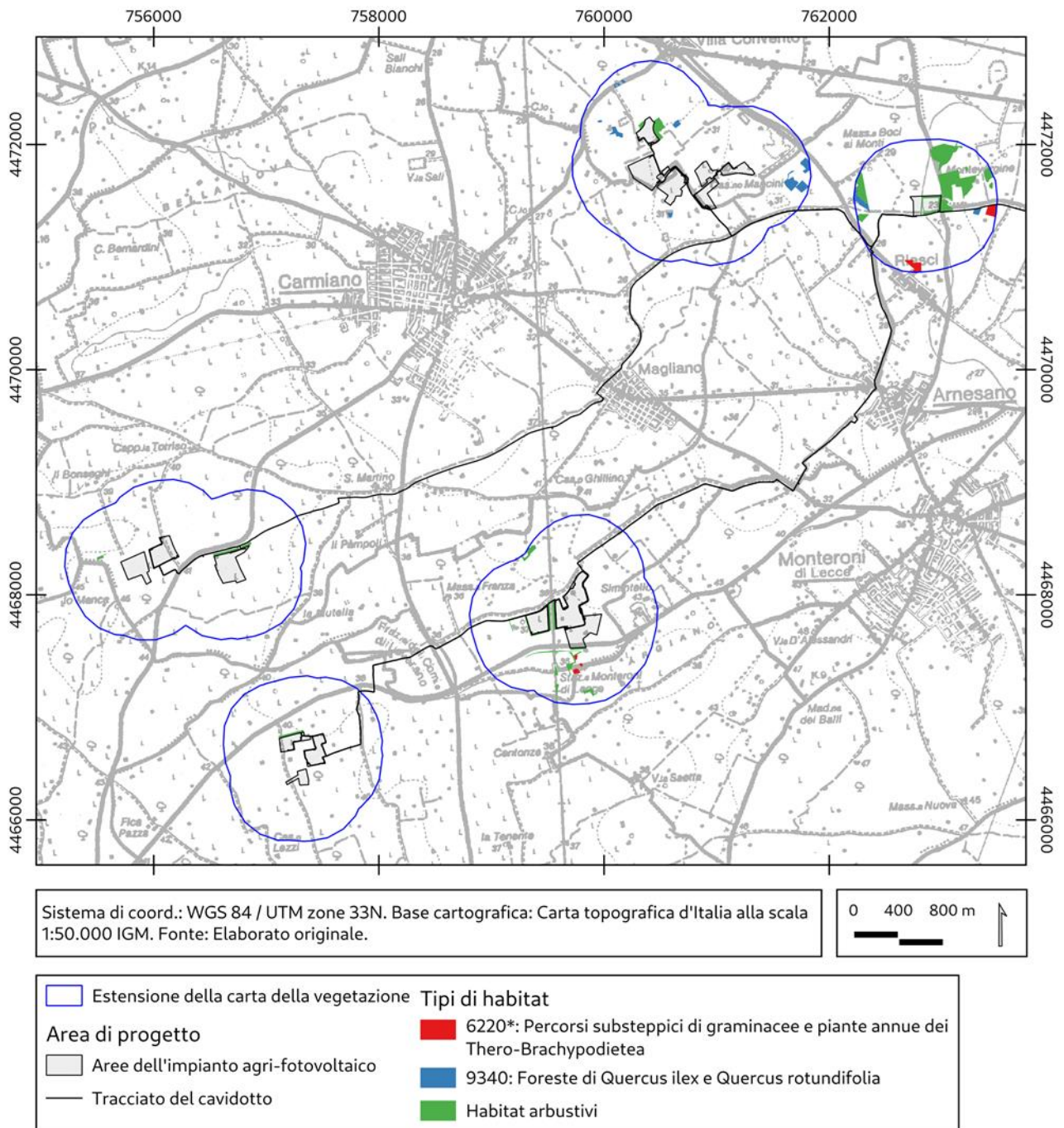


Figura 55: Scenario di progetto fotovoltaico con ripristino ecologico: fase d'esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat.

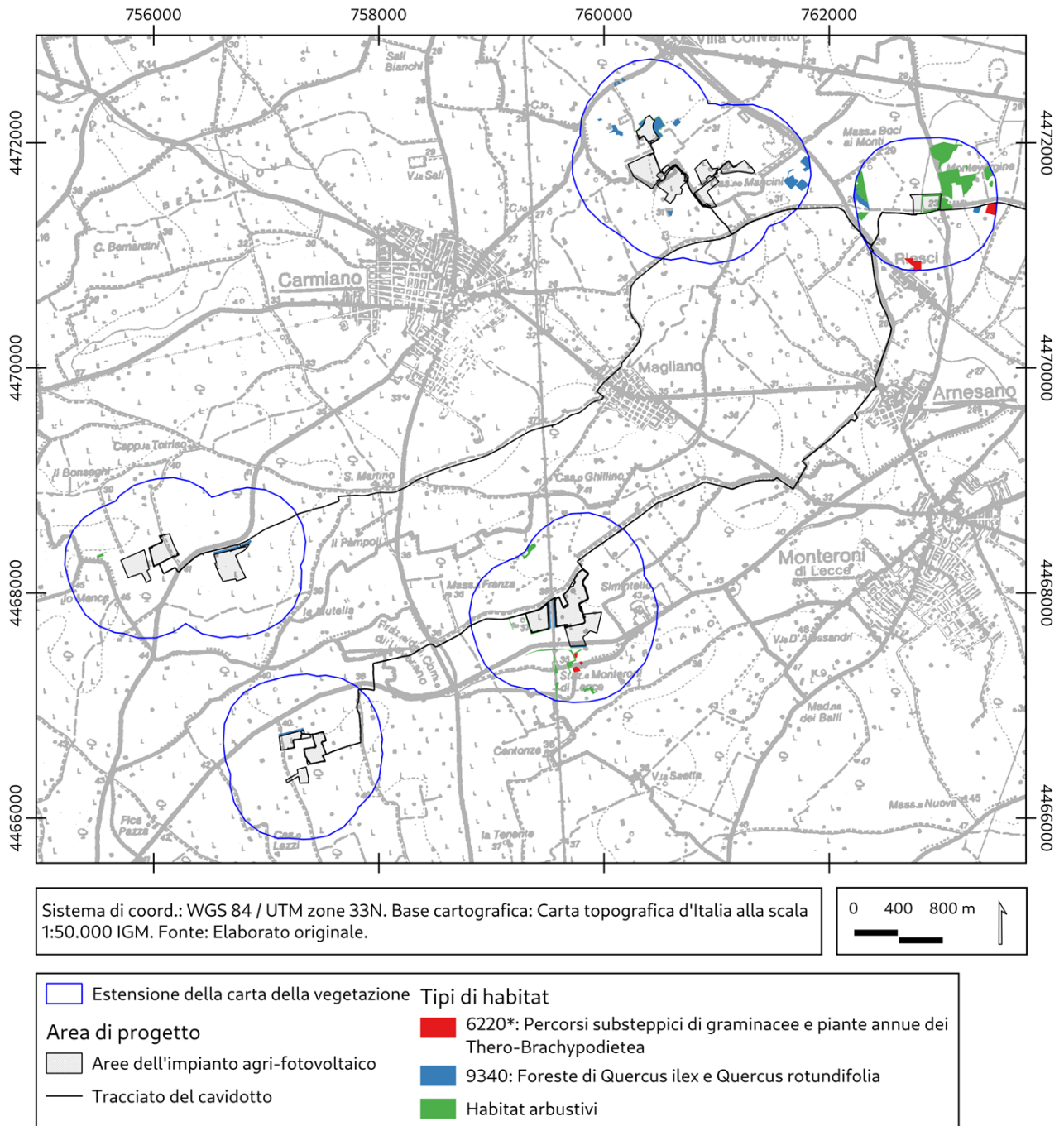


Figura 56: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat.

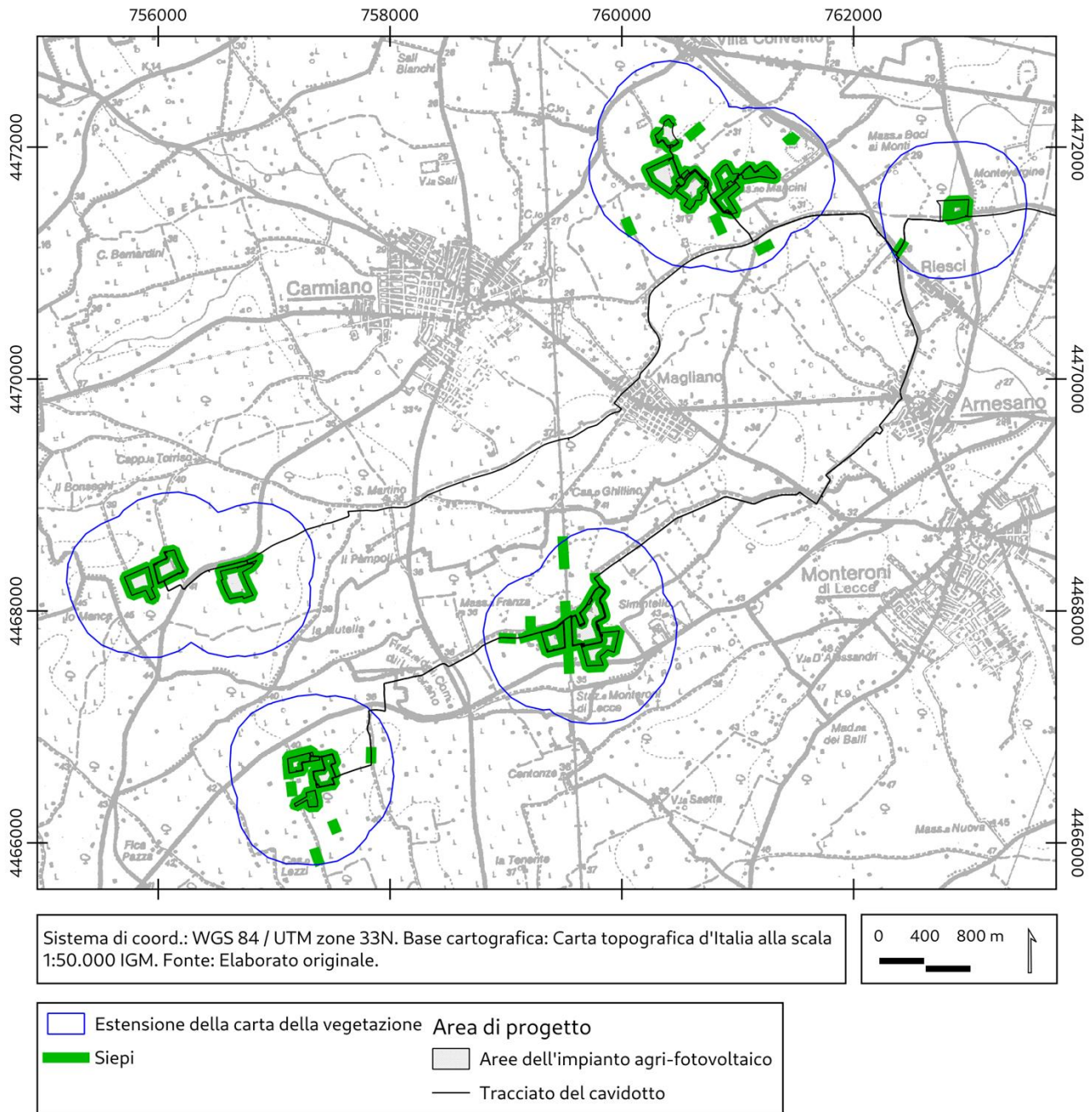


Figura 57: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi.

### BIO5

I valori dell'indicatore Ricchezza di specie faunistiche di interesse conservazionistico sono riportati in Tabella 101. Le misure di compensazione e mitigazione determinano un incremento degli habitat forestali a cui potrebbe corrispondere un incremento del numero di specie ad essi associate.

Tabella 101: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO5 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2024 (N. specie)	Progetto senza ripristino (N. specie)	Progetto con ripristino (N. specie)	Scenario 20 anni (N. specie)	Alternativa 0 (N. specie)
BIO5	23	23	≥ 23	≥ 23	23



## BIO6

I valori dell'indicatore Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna sono riportati in Tabella 102. Le misure di compensazione e mitigazione determinano un incremento degli habitat forestali a cui corrispondere verosimilmente un incremento dell'idoneità ambientale.

**Tabella 102: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO6 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024 (N. specie)	Progetto senza ripristino (N. specie)	Progetto con ripristino (N. specie)	Scenario 20 anni (N. specie)	Alternativa 0 (N. specie)
BIO6.1	0	0	≥ 0	≥ 0	0
BIO6.2	4	4	≥ 4	≥ 4	4
BIO6.3	19	19	≥ 19	≥ 19	19

## BIO7

I valori dell'indicatore Indice di qualità faunistica del sito sono riportati in Tabella 103. Per il lotto agrivoltaico, si prevede che l'integrazione di pratiche agricole sostenibili, compresa l'introduzione di attività di apicoltura, rafforzerà notevolmente il valore ecologico dell'area. Queste pratiche si prevede arricchiranno la biodiversità, favorendo l'insediamento di una varietà di impollinatori e altri organismi fondamentali per il mantenimento dell'equilibrio ecologico. Tali tecniche agricole si prevede inoltre che migliorino la struttura del paesaggio, incrementando la resilienza ecologica e riducendo la fragilità ambientale. Il valore dell'IQF in questi lotti aumenta da 3,89 a 12,34 (05\_Arnesano) e da 5,56 a 14,66 (restanti lotti) (Figura 37).

Contrariamente, l'area della stazione elettrica (SE) mostra una diminuzione dell'IQF dovuta principalmente all'incremento della pressione antropica. Ciò nonostante, la creazione della barriera di mitigazione dopo i 20 anni si prevede che abbia un effetto positivo portando ad un graduale aumento della qualità faunistica.

**Tabella 103: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO6 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024 (N. specie)	Progetto senza ripristino (N. specie)	Progetto con ripristino (N. specie)	Scenario 20 anni (N. specie)	Alternativa 0 (N. specie)
BIO7_05_Carmiano Novoli	5,56	<14,66	14,66	≥ 14,66	5,56
BIO7_12_Arnesano	3,89	<12,34	12,34	≥ 12,34	3,89
BIO7_13_Carmiano	5,56	<14,66	14,66	≥ 14,66	5,56
BIO7_SE	5,56	<3,55	3,55	≥ 3,55	5,56

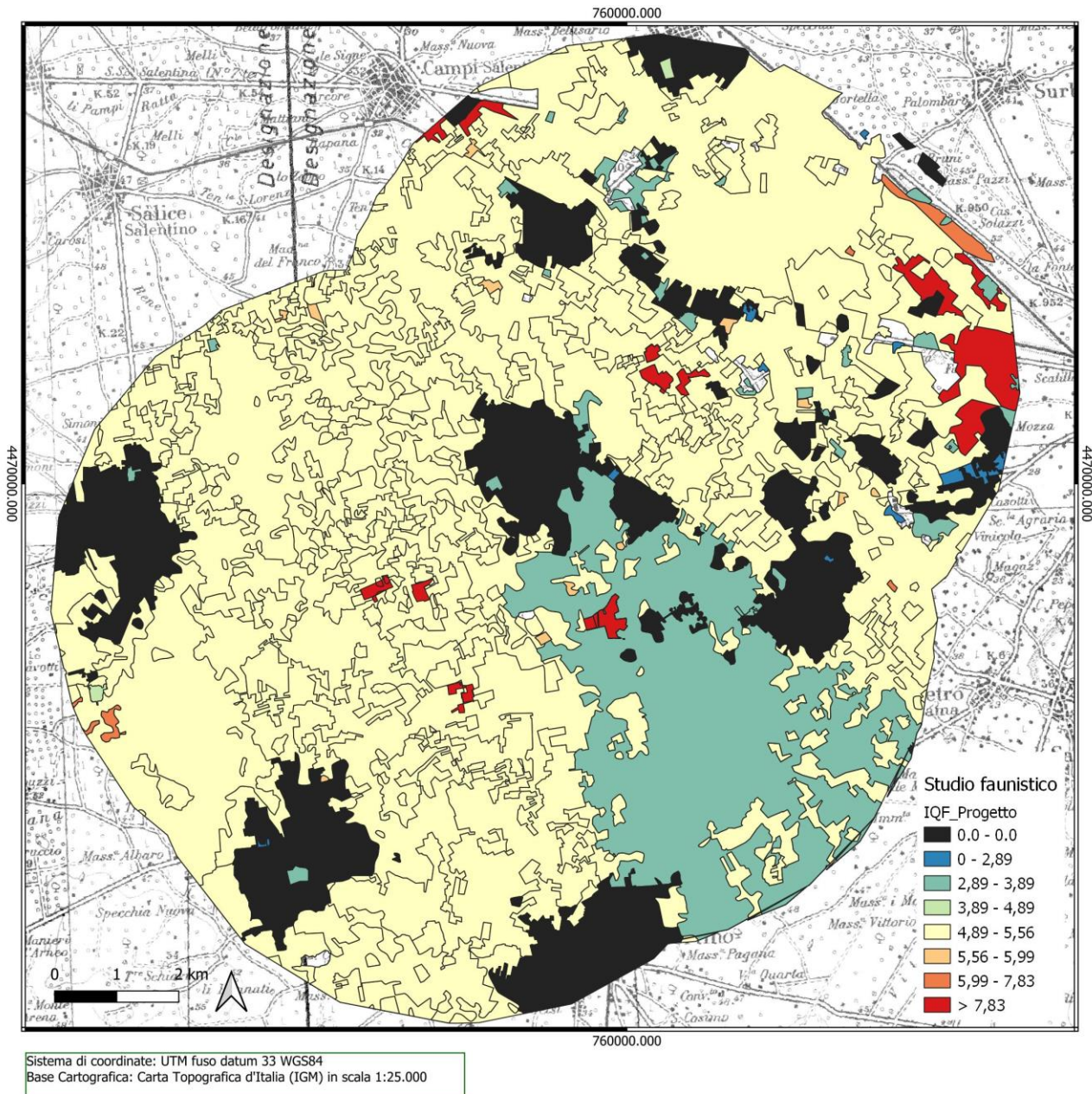


Figura 58: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO7: Indice di qualità faunistica.

### BIO8 e BIO9

I valori gli indicatori Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali (BIO7) e Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative (BIO8) sono riportati in Tabella 83 (Figura 59, Figura 60, Figura 61, Figura 62).

Tabella 83: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori degli indicatori BIO8 e BIO9.

Indicatori	Anno 2024 (m)	Progetto senza ripristino (m)	Progetto con ripristino (m)	Scenario 20 anni (m)	Alternativa 0 (m)
BIO8	461	466	438	438	457
BIO9	166	170	170	170	168

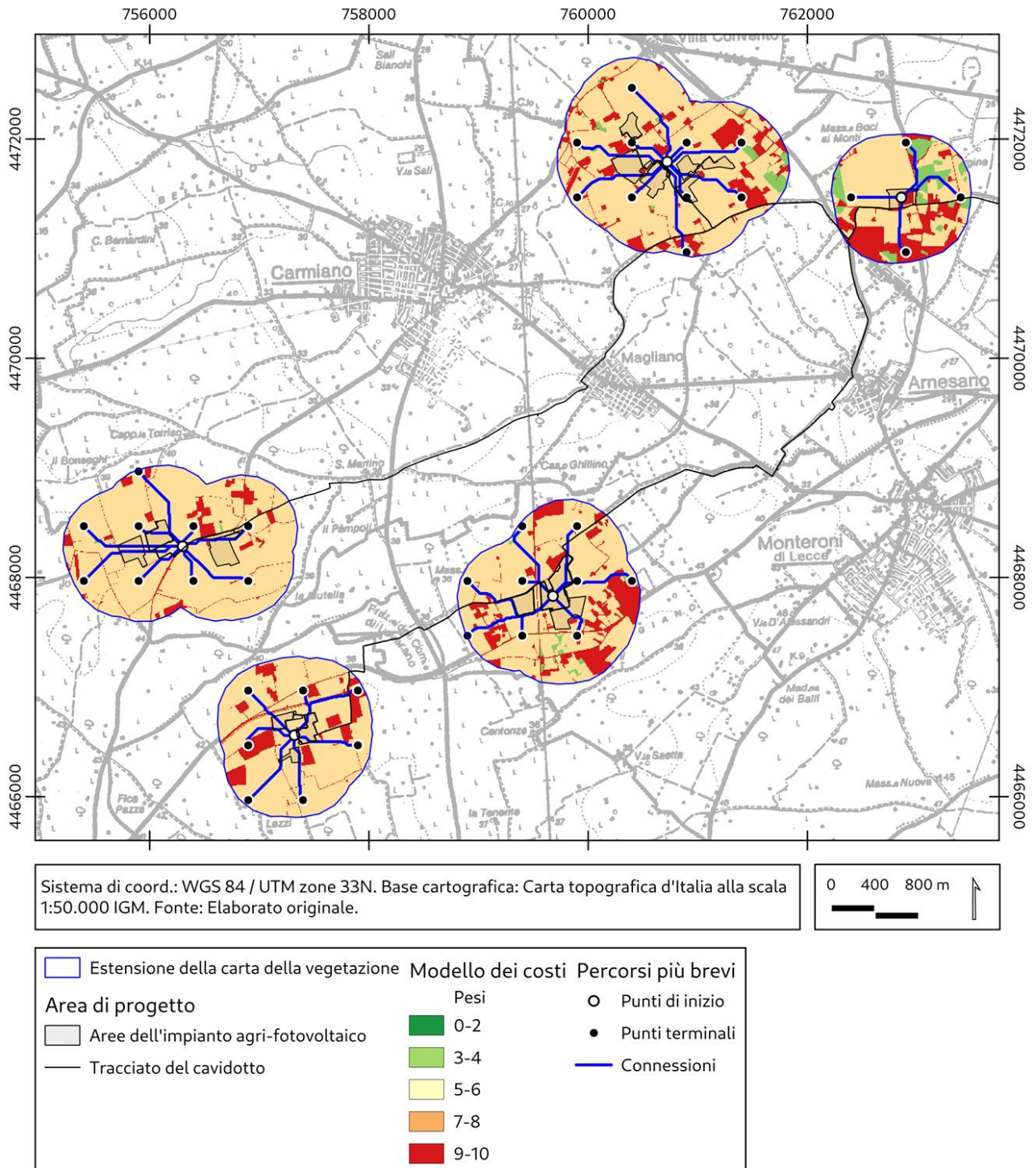


Figura 59: Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO8: La rete ecologica funzionale alle specie forestali basata sull'analisi dei costi.



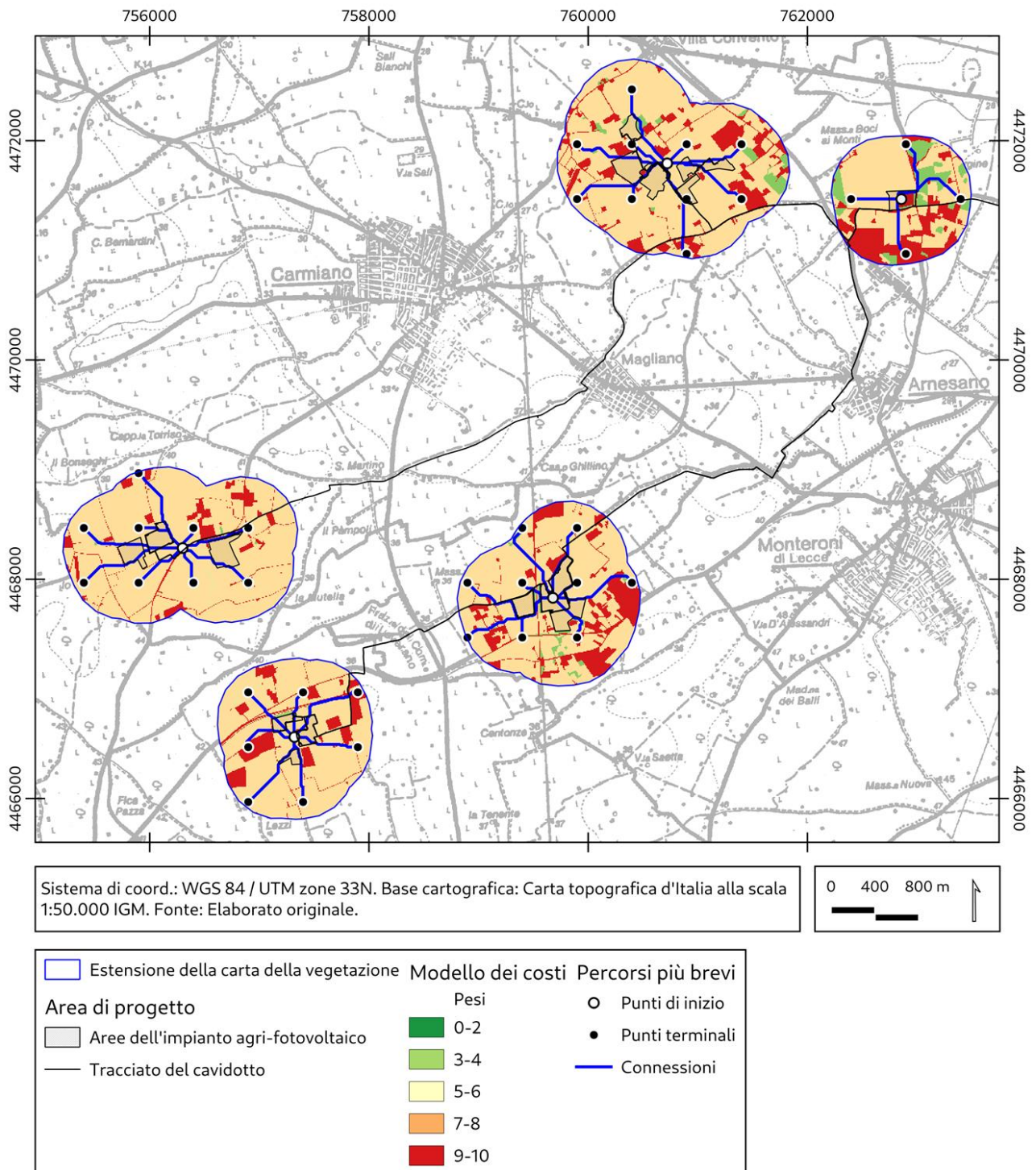


Figura 60: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO8: La rete ecologica funzionale alle specie forestali basata sull'analisi dei costi.

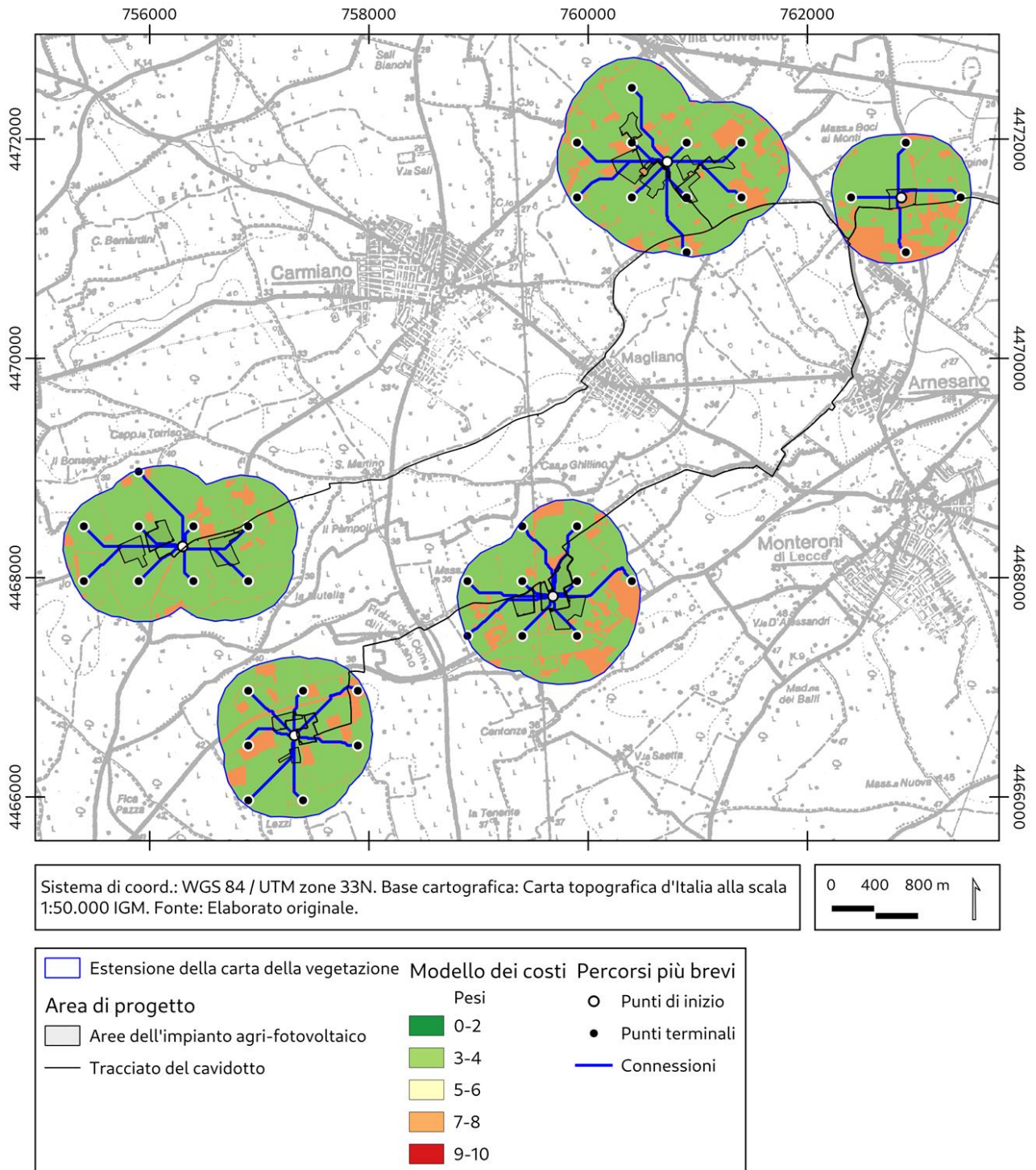


Figura 61: Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO9: La rete ecologica funzionale alle specie prative basata sull'analisi dei costi.

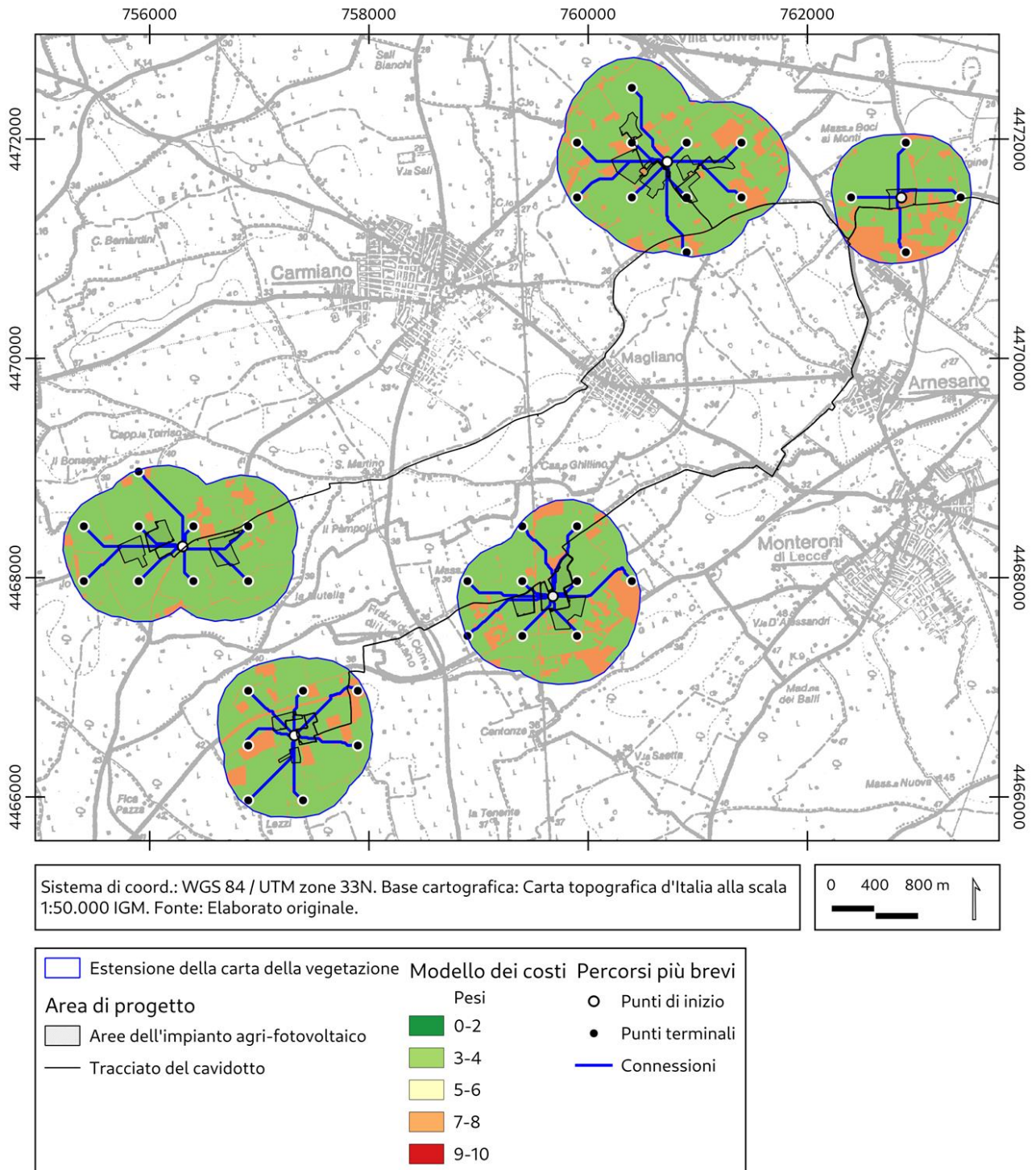


Figura 62: Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO9: La rete ecologica funzionale alle specie prative basata sull'analisi dei costi.

### BIO11

I valori dell'indicatore Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora (BIO11) (Tabella 84: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO10 per i vari scenari.). I valori si basano sulla previsione del Progetto di ripristino ecologico (si veda relazione), considerando le piante di acquistare e da produrre.



**Tabella 84: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO10 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024 (n. piante)	Progetto senza ripristino (n. piante)	Progetto con ripristino (n. piante)	Scenario 20 anni (n. piante)	Alternativa 0 (n. piante)
BIO10		0	7014		

## BIO12

I valori dell'indicatore Rapporto Area boschiva/Area totale (BIO12) sono restituiti in Tabella 85. Sono calcolati sulla base della carta della vegetazione. L'incremento della copertura nello scenario di progetto con ripristino è imputabile alle piantumazioni previste dalle misure di mitigazione e compensazione.

**Tabella 11**

**Tabella 85: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO12 per i vari scenari.**

Indicatori	Anno 2024 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
BIO12	2,48	2,43	3,06	3,06	3,09

## 4.2.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

### S1

I valori dell'indicatore Superficie agricola utilizzata (S1) sono riportati in Tabella 86.

**Tabella 86: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S1 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024 (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
S1.211	56,05%	76,98%	76,98%	56,05%
S1.221	3,31%	0,00%	0,00%	3,31%
S1.223	39,47%	0,00%	0,00%	39,47%
S1.241	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%

### S2

I valori dell'indicatore Rapporto SAU/Area totale (S2) sono riportati in Tabella 87.

**Tabella 87: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valore dell'indicatore S2 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024 (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
S2	98,84%	76,99%	76,99%	98,84%

Confrontando lo scenario di Progetto con ripristino e quello attuale, i risultati indicano un incremento a favore della naturalità a scapito della ruralità per effetto delle misure di piantumazione di specie forestali.

### S3

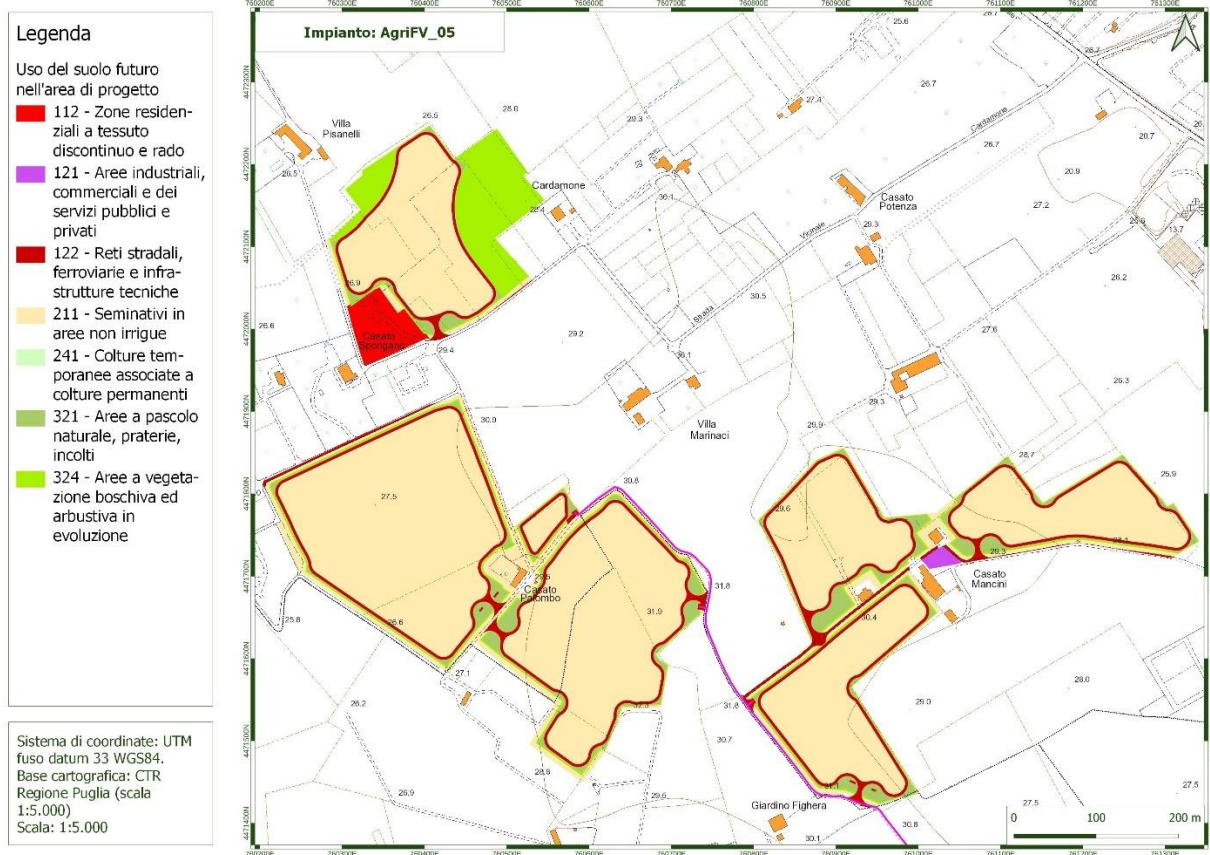
I valori dell'indicatore Umidità del suolo (S3) sono riportati in Tabella 88.



**Tabella 88: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S3 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
S3	27.70	29.80	30.10	28.00	<27.70

I valori dell'indicatore aumentano in tutti i casi di progetto. Questo aumento è correlato all'aumento dell'ombreggiamento maggiore, causato sia dalla presenza di pannelli solari che dalla nuova copertura forestale, che trattiene maggiori quantità di acqua. Nei dati degli scenari a 20 anni, i valori sono paragonati allo scenario con ripristino, tenendo conto del fatto che, nel caso in cui l'impianto venga dismesso e venga ridotto l'ombreggiamento dei pannelli, comunque ci sarà un maggiore ombreggiamento nella zona di mitigazione. Nell'Alternativa 0, tenendo conto dei rischi climatici previsti per l'area di riferimento, in particolare l'incremento delle temperature e l'aumento del rischio di siccità, si ipotizza un peggioramento dell'umidità del suolo, con valori attesi inferiori rispetto alla situazione attuale.



**Figura 63: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio -- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 05\_CarmianoNovoli).**

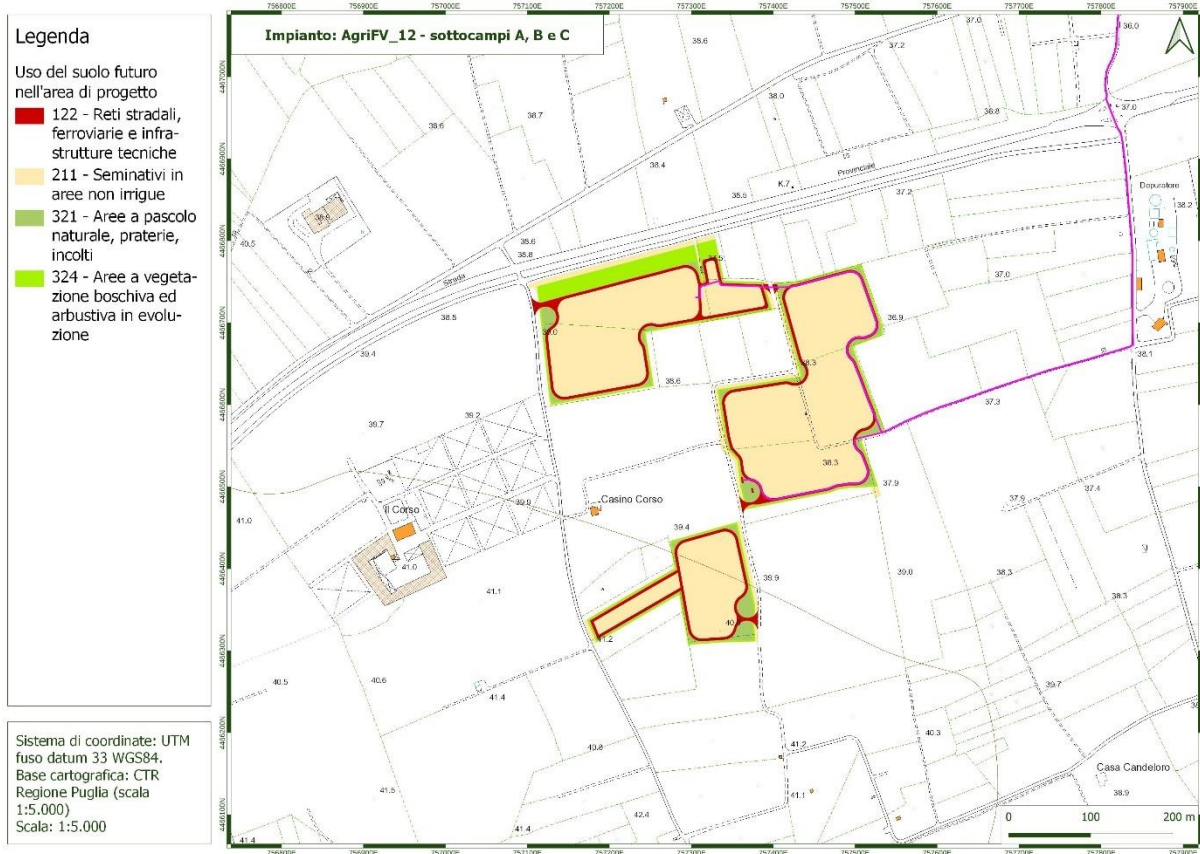


Figura 64: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio -- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'Uds di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12\_Arnesano – Sottocampi A, B, C).

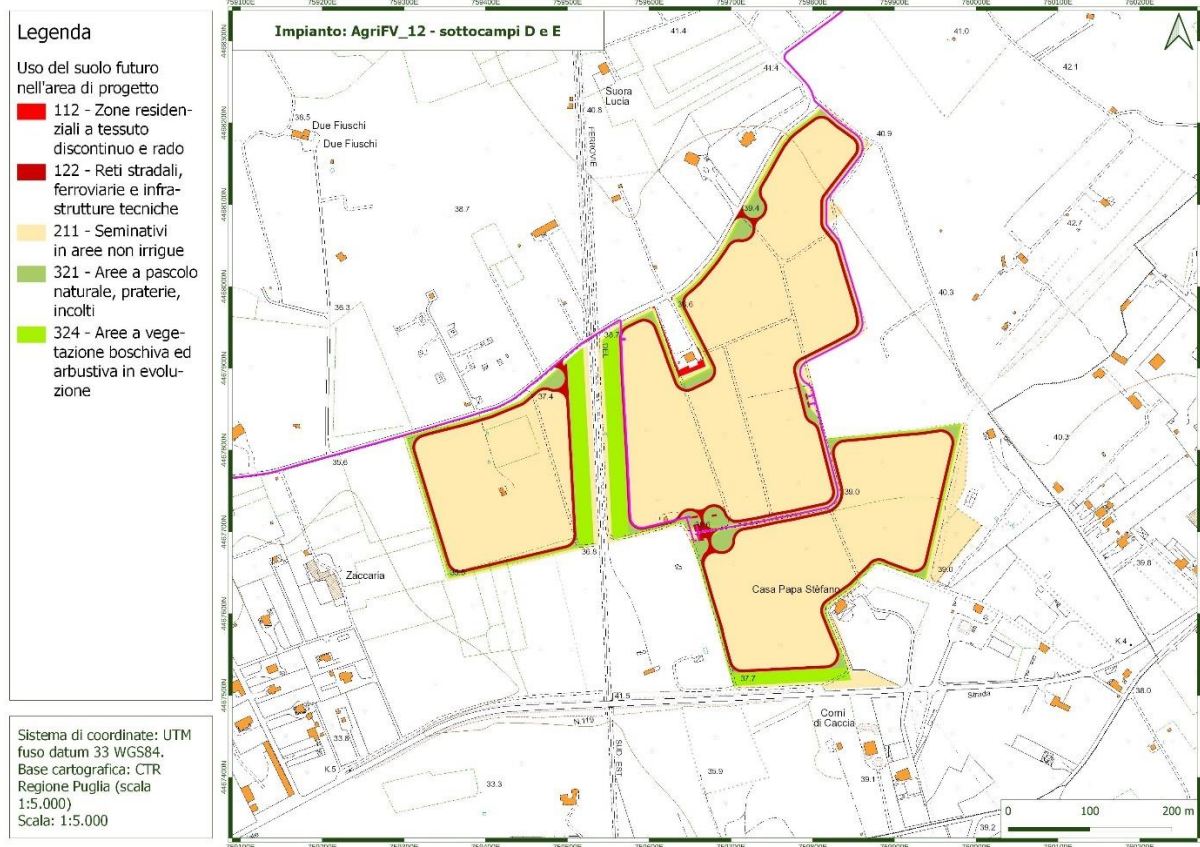


Figura 65: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio -- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'Uds di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 12\_Arnesano – sottocampi D e E).



Figura 66: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio -- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'Uds di tipo agrario al 3° livello del CLC (Lotto: 13\_Carmiano).

## S4

Il progetto di ripristino fornisce soluzioni sulle coltivazioni di pregio (Tabella 89).

Tabella 89: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S4 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2024 (ha)	Progetto con ripristino (ha)	Scenario 20 anni (ha)	Alternativa 0 (ha)
S6	0	50,3884	50,3884	0

## S5

I valori dell'indicatore Temperatura del suolo (S5) sono riportati in Tabella 90.

Tabella 90: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S5 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2024 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
S5	31,22	27,90	27,10	29,20	>31,22

I valori dell'indicatore diminuiscono negli scenari di progetto con il valore migliore nello scenario con ripristino ecologico ad attestare che la presenza di vegetazione e dei pannelli genera un maggiore ombreggiamento del suolo e porta ad una diminuzione della temperatura superficiale. I valori nell'Alternativa 0 sono in aumento rispetto allo scenario attuale, in linea con il trend dell'indicatore Temperatura annuale (ATM4).



## 4.2.4 Atmosfera

### ATM1

I valori di albedo relativi all'indicatore Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa (ATM1) sono riportati in Tabella 91.

**Tabella 91: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM1 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024	Progetto senza ripristino	Progetto con ripristino	Scenario 20 anni	Alternativa 0
ATM1	0,29	0,27	0,27	0,27	0,29

L'effetto dell'albedo sul comfort termico è mitigato dall'effetto della copertura arborea (Mohammad et al., 2021) nello scenario attuale e dalla stessa presenza dell'impianto agrivoltaico nello scenario di progetto che, per effetto dell'ombreggiamento, riduce la temperatura e aumenta la concentrazione di acqua nel suolo. Perciò, per i valori di albedo considerati e per gli scenari investigati, la diminuzione dell'albedo riduce il rischio di inquinamento termico.

### ATM2

I valori dell'indicatore Umidità relativa (indicatore ATM2) sono riportati nella Tabella 92. Il valore dell'indicatore è calcolato sulla base del modello CFD.

**Tabella 92: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM2.**

Indicatore	Anno 2024 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
ATM2	62,08	63,51	65,27	61,75	62,08

I valori di RH aumentano in tutti gli scenari di progetto. Tale dato è strettamente correlato all'aumento della percentuale di umidità al suolo. Il maggior ombreggiamento, dovuto principalmente alla presenza di pannelli solari, trattiene maggiori concentrazioni di acqua e porta ad un aumento dell'RH dell'aria nelle zone sottostanti i moduli. Per l'Alternativa 0 il valore è considerato uguale a quello dello scenario attuale, assumendo nessuna variazione nella configurazione territoriale.

### ATM3

I valori dell'indicatore Temperatura annuale (ATM3) sono riportati in Tabella 93.

**Tabella 93: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM3 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024 (°C)	Progetto senza ripristino (°C)	Progetto con ripristino (°C)	Scenario 20 anni (°C)	Alternativa 0 (°C)
ATM3	17,7	≤17,7	≤17,7	≤17,7	18,8

L'indicatore "Temperatura annuale" rappresentato dall'indicatore ATM4 è un elemento cruciale per valutare l'effetto sul clima e sull'atmosfera del progetto. Nello scenario Alternativa 0, la stima tiene conto della proiezione climatica *Shared Socioeconomic Pathway 5-8.5* (si veda la relazione specialistica I7SPTR4\_DocumentazioneSpecialistica\_17) con un aumento previsto di 1,1 °C.

### ATM4

I valori dell'indicatore Temperatura dell'aria (ATM4) sono riportati in Tabella 94.





**Tabella 94: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM4 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2022 (°C)	Progetto senza ripristino (°C)	Progetto con ripristino (°C)	Scenario 20 anni (°C)	Alternativa 0 (°C)
ATM4	28,42	27,8	26,55	27,39	>28,42

Si osserva una diminuzione media in tutta l'area negli scenari con agrivoltaico. Nello specifico, nello scenario senza fascia di mitigazione si ha una diminuzione di 0,62 °C mentre, con la barriera vegetale del ripristino ecologico si ha un effetto di mitigazione più accentuato con una diminuzione della temperatura pari a 1,87 °C. Si osserva una diminuzione in tutti gli scenari di progetto confrontando i valori con quelli dello scenario attuale. Nello scenario Alternativa 0, la stima tiene conto della proiezione climatica *Shared Socioeconomic Pathway 5-8.5* (vedi relazione specialistica I7SPTR4\_DocumentazioneSpecialistica\_17).

## ATM5

Il valore dell'indicatore Qualità dell'aria è riportato in Tabella 95.

**Tabella 95: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM5.**

Indicatore	Anno 2022 (°C)	Progetto senza ripristino (°C)	Progetto con ripristino (°C)	Scenario 20 anni (°C)	Alternativa 0 (°C)
ATM5_Campi Salentina_PM10	48,29	<48,29	<48,29	<48,29	48,29
ATM5_Campi Salentina_NO2	-	-	-	-	-
ATM5_Arnesano Riesci_PM10	49,04	<49,04	<49,04	<49,04	49,04
ATM5_Arnesano Riesci_NO2	14,73	<14,73	<14,73	<14,73	14,73

Il trend in diminuzione dei valori di PM10, sia nello scenario con ripristino che senza ripristino, è coerente con le simulazioni modellistiche che indicano un miglioramento della qualità dell'aria con la realizzazione del progetto e delle opere di mitigazione e compensazione connesse (*I7SPTR4\_DocumentazioneSpecialistica\_19*). Nello scenario senza ripristino, la riduzione è attribuibile alla produzione di energia pulita, in linea con gli obiettivi internazionali degli Accordi di Parigi e dell'Agenda 2030, che favorisce la riduzione delle emissioni inquinanti.

Il trend previsto per lo scenario a 20 anni mostra una continua riduzione dei valori di PM10, confermando l'efficacia delle strategie adottate nel lungo periodo, sia in termini di mitigazione ambientale che di produzione di energia pulita. Questo andamento proietta un miglioramento costante della qualità dell'aria, grazie alla progressiva decarbonizzazione e all'adozione di tecnologie sostenibili.

L'"alternativa 0", invece, rappresenta lo scenario in cui non vengono realizzati interventi. In questo caso, i valori restano invariati, perché non è possibile indagare l'evoluzione nella concentrazione degli inquinanti pur avendo osservato un trend in diminuzione rispetto al 2015. Si suppone che non ci sia alcun beneficio aggiuntivo per la riduzione degli inquinanti atmosferici e che non ci siano azioni che contribuiscano al raggiungimento degli obiettivi di transizione energetica e miglioramento ambientale.

Nonostante sia possibile caratterizzare la qualità dell'aria grazie ai dati delle centraline della Rete Regionale di Qualità dell'Aria (RRQA), il committente si impegna a condurre una caratterizzazione ulteriore mediante misurazioni in loco. Queste rilevazioni saranno effettuate in fase ante operam, durante la fase di cantiere (considerata la più impattante), nella fase di esercizio e post dismissione, come dettagliato nell'elaborato del Piano



di Monitoraggio Ambientale (I7SPTR4\_StudioFattibilitàAmbientale\_5). Questo approccio garantirà un controllo rigoroso e continuo della qualità dell'aria durante tutte le fasi del progetto.

## 4.2.5 Sistema paesaggistico

### PAE1

I valori dell'indicatore Rete ecologica funzionale al pascolamento (PAE1) sono riportati in Tabella 96 (Figura 67, Figura 68).

**Tabella 96: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE1 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024 (m)	Progetto senza ripristino (m)	Progetto con ripristino (m)	Scenario 20 anni (m)	Alternativa 0 (m)
PAE1	316	321	308	308	316

Rispetto allo scenario attuale, per il progetto senza ripristino ecologico si registra una debole riduzione della connettività, mentre per quello con ripristino e quello temporalmente conseguente dei 20 anni si registra un incremento.

### PAE2

I valori dell'indicatore Diversità dell'uso del suolo (PAE2) sono riportati in Tabella 97.

**Tabella 97: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE2 per i vari scenari.**

Indicatore	Anno 2024 (m)	Progetto senza ripristino (m)	Progetto con ripristino (m)	Scenario 20 anni (m)	Alternativa 0 (m)
PAE2 (H')	0,245	0,246	0,255	0,255	0,275

Il valore per lo scenario Alternativa 0 è calcolato per interpolazione dalla serie dinamica storica.

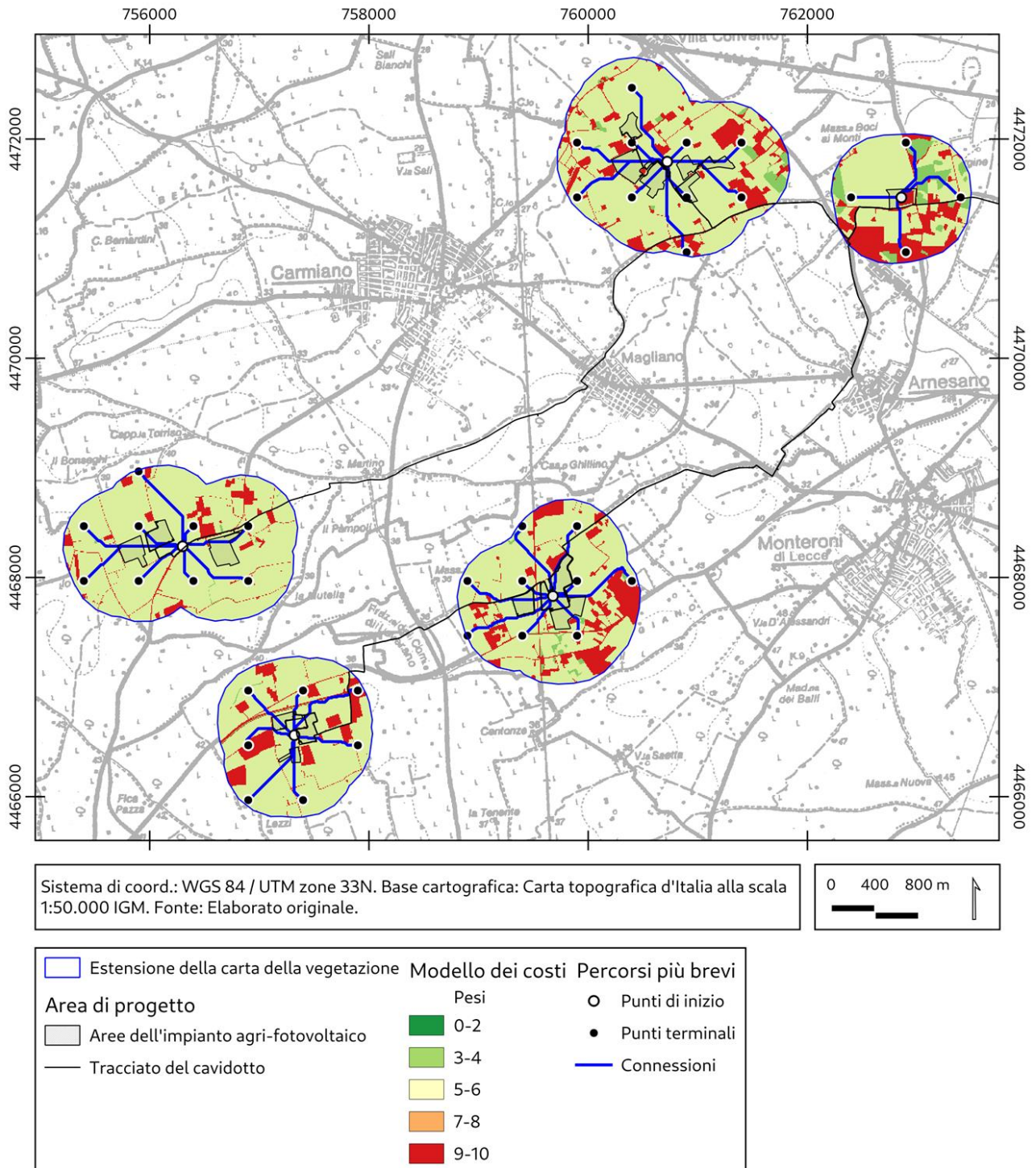


Figura 67: Scenario di progetto senza ripristino ecologico: fase di esercizio - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: La rete ecologica funzionale al pascolamento basata sull'analisi dei costi.

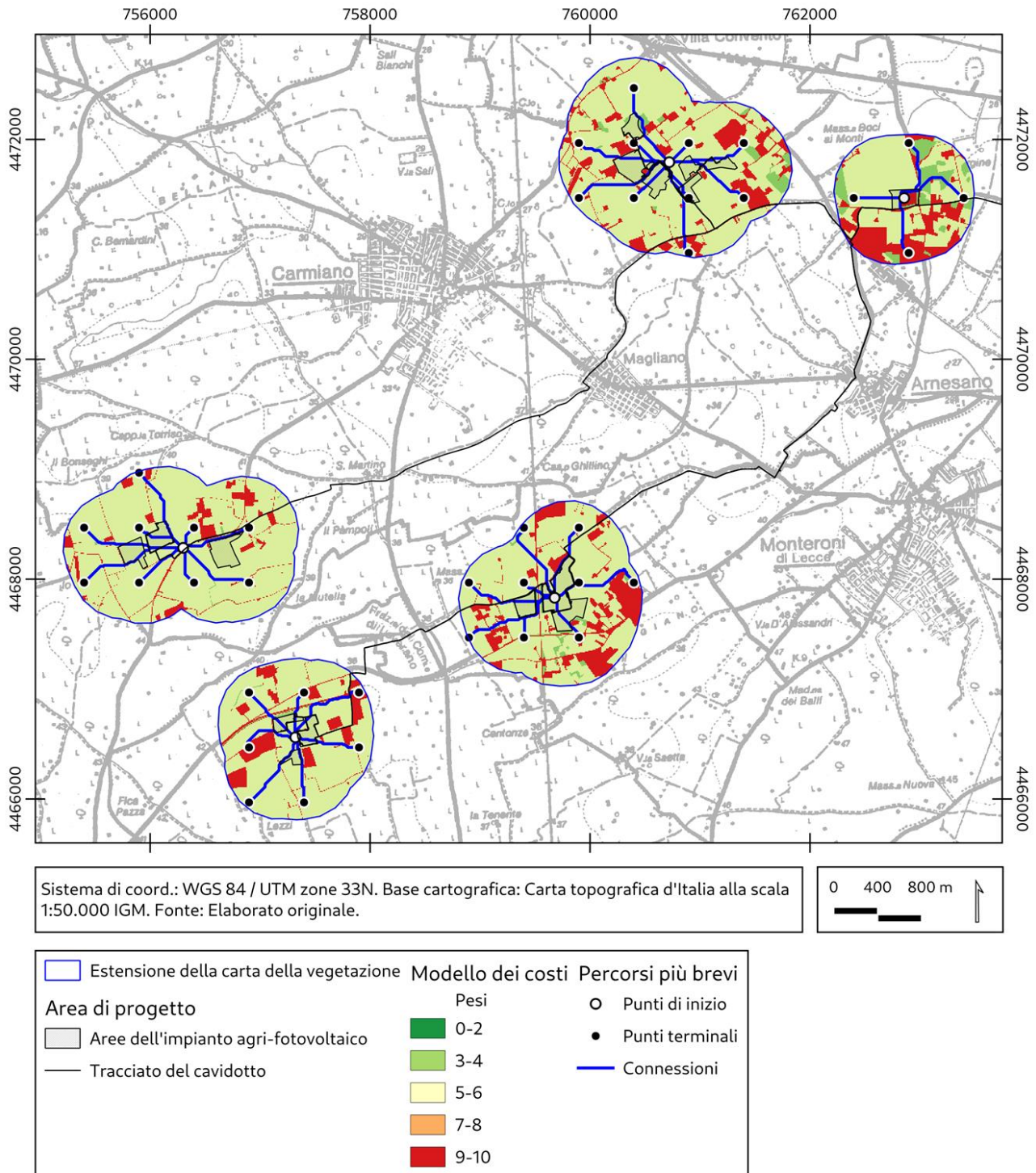


Figura 68: Scenario di progetto con ripristino ecologico: fase di esercizio - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: La rete ecologica funzionale al pascolamento basata sull'analisi dei costi.

### PAE3

I valori dell'indicatore Elementi caratteristici del paesaggio rurale (PAE3) è presentato in Tabella 98. Non c'è alcuna variazione rispetto alla situazione attuale in nessuno degli scenari futuri considerati.

Tabella 98: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE5 per ciascuna categoria di elementi caratteristici del paesaggio rurale.

<b>PAE6</b>	<b>Anno 2024</b>	<b>Progetto (con e senza ripristino)</b>
-------------	------------------	--



<b>Morfotipo insediativo edilizio rurale</b>	<b>Unità</b>	<b>Unità</b>
<b>A.1 Organismi edilizi monocellulari</b>	<b>114</b>	<b>114</b>
A.1.b - Casedda	1	1
A.1.c - Pagliara	5	5
A.1.d - Torretta	1	1
A.1.g - Cappella rurale	4	4
A.1.i - Casetta-appoggio	102	102
A.1.k - Casello ferroviario	1	1
<b>A.2 Organismi edilizi bicellulari</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
A.2.i+i - Casetta-appoggio+Casetta-appoggio	4	4
<b>B.4 Edifici isolati complessi</b>	<b>140</b>	<b>140</b>
B.4.a.a - Tipo a corte o a recinto - Masseria non fortificata	11	11
B.4.a.e - Tipo a corte o a recinto - Villa-casina	27	27
B.4.b.a - Tipo lineare - Masseria non fortificata	4	4
B.4.b.d - Tipo lineare - Villa-casina	8	8
B.4.b.e - Tipo lineare - Casino	23	23
B.4.b.f - Abbazia/Monastero	1	1
B.4.b.g - Opificio agro-alimentare	1	1
B.4.c.a - Tipo compatto - Masseria non fortificata	2	2
B.4.c.e - Tipo compatto - Villa-casina	11	11
B.4.c.f - Tipo compatto - Casino	42	42
B.4.c.i - Tipo compatto - Casa colonica	9	9
B.4.c.j - Stazione ferroviaria	1	1
<b>B.5 Elementi accessori</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
B.5.c - Aia	3	3
B.5.f - Orto/Frutteto/Agrumeto con recinzione	1	1
B.5.g - Pozzo	29	29
B.5.h.1 - Cisterna	3	3
B.5.h.2 - Sistema di canalizzazione delle acque, canali	0,58 km	0,58 km
B.5.j - Edicola Votiva	9	9
B.5.n - Pergolato	13	13
B.5.o - Colonne poderali	30	30
B.5.p - Muro a secco	13,07 km	13,07 km
B.5.s - Strada interpodereale	197,66 km	197,66 km
<b>C.7 Sistemi in rete</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
C.7.a - Borghi e Villaggi Rurali	1	1

### 4.3 Valutazione complessiva dell'impatto ambientale del progetto

La valutazione seguente rappresenta la sintesi dell'efficacia del progetto nel raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità dati (sezione 31) ovvero l'allontanamento da questo. In entrambi i casi si genera un impatto, ma



il verso è opposto: a favore del sistema territoriale o a sfavore.

Lo scenario strategico si fonda su un sistema di obiettivi di sostenibilità che possono essere tra loro anche confliggenti. Si pensi, ad esempio, alla conversione di un terreno agricolo in bosco. In questo caso, si ha la riduzione della produzione agraria e contestualmente l'incremento della naturalità del luogo. L'interpretazione del risultato di un dato indicatore non è, quindi, univoca. Può infatti accadere che l'indicazione data possa rappresentare un contributo positivo per un dato obiettivo, ma un allontanamento da un altro.

La valutazione complessiva è fatta considerando lo Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera, che include tutte le misure del progetto di ripristino ecologico. L'intervallo dei 20 anni è il periodo in cui è possibile apprezzare l'efficacia delle misure di compensazione, in special modo quelle basate sul miglioramento forestale.

I simboli utilizzati sono spiegati in Tabella 99.

**Tabella 99: Legenda dei valori degli impatti per le Tabelle 124-129.**

Simbolo	Definizione
*	Dati insufficienti.
O	Valutazione neutra.
-	Il progetto determina un allontanamento dall'obiettivo di sostenibilità per il fattore ambientale specificato.
+	Il progetto contribuisce positivamente al raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità per il fattore ambientale specificato.

**Tabella 100: Valutazione di impatto ambientale: Popolazione e salute umana.**

Codice	Obiettivi di sostenibilità	PSU1	PSU2	PSU3	PSU4	PSU5	PSU6
OB.1	Porre in essere misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.			+			
OB.26	Attrarre i giovani agricoltori e facilitare lo sviluppo delle imprese nelle zone rurali.	*					
OB.27	Promuovere l'occupazione, la crescita, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle aree rurali, compresa la bioeconomia e la silvicoltura sostenibile.	*					
OB.28	Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle richieste della società in materia di cibo e salute, compresi alimenti sicuri, nutrienti e sostenibili, nonché benessere degli animali.	*					
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.			+	+		
OB.37	Creare e mantenere radure e viali tagliafuoco in sinergia con gli interventi selvicolturali e antincendio previsti (habitat forestali).		+				
OB.42	Rilancio l'economia agrosilvopastorale.	*					
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).			+			



Codice	Obiettivi di sostenibilità	PSU1	PSU2	PSU3	PSU4	PSU5	PSU6
OB.47	Incentivare, nelle aree aperte e in prossimità dei viali parafuoco, la presenza di vegetazione arbustiva a maggiore contenuto idrico e meno infiammabile rispetto alle specie presenti al fine di favorire il rallentamento del fronte di fiamma. È necessario creare soluzioni di continuità della biomassa vegetale in senso verticale e orizzontale per la riduzione della probabilità del passaggio del fuoco dalla chioma dello strato arbustivo a quello arboreo.		+				
OB.55	Promuovere e realizzare pratiche di lavoro basate sulla tutela e la valorizzazione dell'ambiente, definendo e realizzando nuovi servizi, focalizzati su azioni nel settore della tutela e della fruizione dell'ambiente e valorizzando il ruolo dell'aziende agricole multifunzionali nel mercato del turismo di qualità e dei servizi pubblici.	*					
OB.58	Incrementare la resilienza dell'approvvigionamento energetico nei confronti di sempre crescenti e multiformi minacce di varia natura.				+		
OB.59	Contributo del Ministero della difesa alla resilienza energetica nazionale: contribuire alla crescita sostenibile del Paese, alla decarbonizzazione del sistema energetico e per il perseguimento della resilienza energetica nazionale.				+		
OB.61	Ridurre l'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico, acustico e chimico per prevenire malattie respiratorie e cardiovascolari.					*	*
OB.62	Promuovere la ricerca e l'adozione di tecnologie per la produzione di energia pulita che riducano al minimo l'emissione di campi elettromagnetici potenzialmente dannosi per la salute.					*	
OB.63	Ridurre lo stress termico nei contesti urbani attraverso l'incremento di spazi verdi, la vegetazione urbana e tecnologie di raffrescamento passivo, migliorando la qualità della vita e prevenendo malattie legate al calore			+			

Con l'eccezione dell'indicatore PSU1, per il quale i dati non sono sufficienti per una valutazione, tutti gli altri indicatori del fattore Popolazione e salute umana registrano un contributo positivo o comunque neutro del progetto per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità preposti. Il comfort termico è migliore nello scenario di progetto con ripristino ecologico rispetto alla situazione attuale a causa dell'effetto della vegetazione messa a dimora nelle fasce di mitigazione e dell'ombreggiamento fornito dai pannelli. Per quanto attiene l'esposizione ai campi elettromagnetici l'impianto risulta conforme si esclude qualsiasi rischio sanitario per la popolazione. Anche per quanto riguarda l'esposizione al rumore ambientale l'impatto è neutro e non si ricade in nessun caso nella possibilità di determinare un differenziale superiore a quanto prescritto dalle vigenti norme sia per il periodo diurno sia per quello notturno. Infine, per quanto concerne la produzione di energia da fonti rinnovabili, il progetto contribuisce in maniera sostanziale all'incremento di questo carattere territoriale. Per quanto riguarda la pericolosità per gli incendi forestali si osserva un aumento della pericolosità alta per lo scenario di progetto con ripristino ecologico per effetto della infrastrutturazione dell'impianto agrivoltaico, pericolosità che tende a diminuire nello scenario a 20 anni per effetto dello sviluppo di parte della vegetazione arbustiva in arborea. Perciò si ritiene raggiunto l'obiettivo 47 e considerata la progettazione di viali tagliafuoco in sinergia con gli interventi selvicolturali e antincendio previsti si ritiene raggiunto anche l'obiettivo 37.

**Tabella 101: Valutazione di impatto ambientale: Biodiversità.**

Codice	Obiettivi di sostenibilità	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11	BIO12
OB.2	Mantenere in uno "stato di conservazione" considerato "soddisfacente" un habitat naturale estendendo o mantenendo stabile la sua superficie.	+	+										
OB.3	Mantenere in uno "stato di conservazione" considerato "soddisfacente" un habitat naturale mantenendo a lungo termine, o indefinitamente, la struttura e le funzioni specifiche necessarie alla sua persistenza.				O								
OB.4	Raccogliere informazioni su pressioni e minacce necessarie alla valutazione dello stato di conservazione dell'habitat.				O								



Codice	Obiettivi di sostenibilità	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11	BIO12
OB.5	Realizzare sia interventi agricoli che di mitigazione e compensazione sulla base di modelli di vegetazione locali.	+											
OB.6	Salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo.					+	+	+					
OB.7	Proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I (elenco di Uccelli di interesse comunitario) e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, al fine di proteggere e conservare l'avifauna stessa.					+	+	+					
OB.9	Piantare cinture di protezione per assorbire gli inquinanti gassosi, intercettare gli aerosol dei pesticidi e intrappolare il particolato.											+	+
OB.10	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per intercettare i dilavamenti superficiali.											+	+
OB.11	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per aumentare l'assorbimento dei nutrienti.											+	+
OB.12	Migliorare la connettività su scala paesaggistica tra i resti di habitat naturali o non coltivati per aumentare la dispersione dei nemici naturali dei parassiti.								+	-			+
OB.13	Aumentare la disponibilità di cinture di riparo, siepi e altri habitat boschivi nel paesaggio per fornire habitat ai nemici naturali.												+
OB.14	Proteggere e valorizzare alberi/siepi/strisce erbose perenni per fornire materiali o vegetazione adatti alla nidificazione e al letargo delle api.	+											
OB.15	Migliorare la connettività degli habitat non coltivati per favorire la dispersione dei predatori delle specie ospiti di malattia.							+	+	-			
OB.17	Proteggere ed espandere l'area boschiva per assorbire gli inquinanti gassosi e intrappolare il particolato.												+
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.												+
OB.31	Rimodellare l'area e integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di piante autoctone e di materiale di copertura			+									
OB.32	Definire la rete ecologica habitat e specie-specifica, mediante analisi della distribuzione reale e delle esigenze ecologiche e applicazione di modelli di connettività.								+	-			
OB.33	Ripristinare e/o realizzare elementi di continuità ecologica, finalizzati alla riduzione della frammentazione degli habitat a beneficio di specie faunistiche (corridoi, stepping stones, aree di mitigazione impatti, ecc.)								+	-			
OB.34	Redigere i Piani di Pascolamento sito-specifici, con gli obiettivi della salvaguardia degli habitat di interesse comunitario, il miglioramento della qualità foraggera del cotico eroso e dei livelli di ingestione degli animali. Il piano dovrà definire: carico di bestiame teorico, istantaneo, stagionale, modalità di utilizzo dei pascoli (attraverso per es. la rotazione, turnazione, ecc.), tempi di permanenza degli animali sulle diverse superfici con relativo calendario. (misura a tutela degli habitat 6210*, 6220*, 62A0, 6310, 6420).										0		





Codice	Obiettivi di sostenibilità	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11	BIO12
OB.35	Convertire i rimboschimenti in formazioni autoctone (habitat forestali).												*
OB.40	Migliorare la connettività complessiva del sistema regionale di invariants ambientali cui commisurare la sostenibilità degli insediamenti attraverso la valorizzazione dei gangli principali e secondari, gli stepping stones, la riqualificazione multifunzionale dei corridoi, l'attribuzione agli spazi rurali di valenze di rete ecologica minore a vari gradi di "funzionalità ecologica", nonché riducendo i processi di frammentazione del territorio e aumentando i livelli di biodiversità del mosaico paesaggistico regionale.								+	-			
OB.46	Definire da parte dell'Ente Gestore, per quanto riguarda l'attività di pascolo vagante, le aree in cui vietare il transito e stazionamento di greggi in relazione a presenza di habitat di Allegato I della Direttiva Habitat considerati di particolare interesse, periodi riproduttivi e siti di riproduzione delle specie di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli e all'Allegato II della Direttiva Habitat; definizione, da parte dell'Ente Gestore, del carico massimo di U.B.A. per ettaro/mese sostenibile.						O				O		
OB.50	Condurre gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo dei corsi d'acqua sottoposti a regimazione idraulica con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e con l'obiettivo di aumentare la superficie dei substrati naturali nel sito, tali da consentire lo sviluppo della vegetazione riparia, che ha i benefici effetti di ossigenazione delle acque e di contenere i detriti.	+											
OB.51	Condurre gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	O											
OB.52	Definire e applicare modelli colturali di riferimento, trattamenti selvicolturali e interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat.		+		O						*		
OB.53	Mantenere il corretto regime idrologico dei corpi e corsi d'acqua per la conservazione degli habitat 3150 e 3280 e delle specie di Pesci, Anfibi e Rettili di interesse comunitario.					O							
OB.55	Conservazione attiva e passiva di specie e habitat - ambito tematico prettamente conservazionistico, che fa diretto riferimento alle direttive europee 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli", nonché alla normativa e agli indirizzi nazionali e regionali in tema di aree protette e conservazione della biodiversità.	+				+	+	+					



Codice	Obiettivi di sostenibilità	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11	BIO12
OB.54	Salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, della flora e della fauna selvatiche, con particolare riferimento agli habitat e alle specie animali e vegetali di cui alle direttive europee Habitat (92/43/CEE) e uccelli (2009/147/CE).							+	+	-			
OB.56	Favorire i processi di rigenerazione e di miglioramento e diversificazione strutturale degli habitat forestali e il mantenimento di una idonea percentuale di necromassa vegetale al suolo e in piedi e di piante deperienti.	+	+										

Rispetto agli obiettivi che puntano al fattore biodiversità, il sistema di indicatori fornisce una valutazione in massima parte positiva o neutra. Il progetto persegue gli obiettivi di incremento del patrimonio forestale e del miglioramento strutturale e funzionale dell'habitat corrispondenti, dato che l'area boschiva aumenta per effetto degli interventi di mitigazione e compensazione. Infatti, il bilancio è nettamente a favore dell'incremento di habitat di interesse conservazionistico e dell'incremento della densità delle siepi, a cui corrisponde l'incremento della connettività ecologica per le specie forestali. Inoltre, le stesse misure di mitigazione comportano un aumento della connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali (BIO8). Il progetto agrivoltaico non comporterà alcun rischio per le specie animali presenti nell'area (BIO5, BIO6, BIO7). Al contrario, la presenza dei moduli fotovoltaici potrà favorire lo sviluppo di nuovi habitat e microclimi che offriranno riparo e risorse alimentari per diverse specie, contribuendo al mantenimento della biodiversità locale. Pertanto, il progetto ha un impatto positivo sugli obiettivi di salvaguardia e protezione delle specie animali.

Il progetto ha un impatto neutro nel raggiungimento di obiettivi legati al miglioramento degli habitat erbosi e delle specie ad esse associate, incluse i capi di bestiame dell'allevamento estensivo (BIO1);

Il progetto ha un impatto lievemente negativo per la diminuzione della connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative (BIO9). Il progetto non prevede alcuna soluzione di gestione della vegetazione attraverso il pascolamento estensivo (BIO10).

**Tabella 102: Valutazione di impatto ambientale: Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.**

Codice	Obiettivi di sostenibilità	S1	S2	S3	S4	S5
OB.8	Aumentare l'eterogeneità dei paesaggi agricoli, compresi i resti di habitat naturali.	O				
OB.18	Promuovere la consociazione nei sistemi colturali perenni e agroforestali con sistemi di radicazione più profondi che creano stock di carbonio.				+	
OB.19	Produrre colture erbacee nelle fasce interfilari delle colture legnose.				+	
OB.20	Piantare alberi da frutto o fornire altre forme di habitat per l'appollaiamento ed il nutrimento dei pipistrelli lontano dalle aree di allevamento al fine di ridurre al minimo le opportunità di trasmissione.				O	
OB.21	Fornire strisce prive di erbicidi nei frutteti e nei vigneti per aumentare il sequestro del carbonio.				+	
OB.22	Ridurre gli input agrochimici per ridurre lo sviluppo della resistenza ai parassiti e per mantenere la biodiversità nei sistemi bersaglio e non bersaglio, in particolare i sistemi acquatici.				+	
OB.23	Ridurre l'uso di fertilizzanti, pesticidi ed erbicidi in generale.				+	
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.	O	+			
OB.28	Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle richieste della società in materia di cibo e salute, compresi alimenti sicuri, nutrienti e sostenibili, nonché benessere degli animali.		O		+	
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.			+	+	+
OB.38	Sviluppare una filiera agroalimentare sostenibile, migliorando le prestazioni ambientali e la competitività delle aziende agricole.				+	



Codice	Obiettivi di sostenibilità	S1	S2	S3	S4	S5
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).			+		+
OB.48	Promuovere la diffusione dell'agricoltura biologica ed in particolare favorire la trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide.				+	
OB.49	Scegliere colture e varietà a più ridotte esigenze idriche, adottare tecniche agronomiche a risparmio idrico (aridocoltura), utilizzare sistemi di irrigazione ad elevata efficienza, migliorare i sistemi di captazione delle acque meteoriche.				+	

Con riferimento agli obiettivi di sostenibilità centrati sul fattore Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare (Tabella 122), in massima parte il progetto ha ricadute positive sulla qualità del sistema territoriale in oggetto e nessun impatto negativo. La realizzazione del progetto con ripristino, da un lato determina una riduzione della SAU (S2) per effetto della riforestazione prevista dalle misure di mitigazione e compensazione, ma dall'altro produce un miglioramento delle caratteristiche fisiche dei suoli (S5 e S6) e della qualità della produzione agricola (S6). Nessun effetto si ottiene dal progetto sulle attività di pascolamento.

**Tabella 103: Valutazione di impatto ambientale: Geologia ed acque.**

Codice	Obiettivi di sostenibilità	GA1	GA2
OB.16	Gestire i problemi di sedimenti (fini e grossolani) alla fonte (es. su terreni agricoli) piuttosto che attraverso il dragaggio.	*	
OB.41	Coniugare il miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica delle risorse idriche, l'equilibrio idraulico e il pareggio del bilancio idrologico regionale con il miglioramento della qualità ecologica e paesaggistica dei paesaggi dell'acqua.		*
OB.56	Salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, della flora e della fauna selvatiche, con particolare riferimento agli habitat e alle specie animali e vegetali di cui alle direttive europee Habitat (92/43/CEE) e uccelli (2009/147/CE).		*

Con riferimento agli aspetti idrogeologici, sebbene il calcolo degli indicatori non sia possibile per l'assenza di dati, con riferimento al PAI è stato accertato che le aree di intervento sono esterne a perimetrazioni di Pericolosità geomorfologica e che non vi sono interferenze ai sensi degli articoli delle NTA del PAI. Non si riscontrano impatti e criticità sotto l'aspetto geologico. Va rilevato che il cavodotto di progetto interseca in vari punti la rete idrografica estratta dal DTM (dunque semplici linee di impluvio che non sono elementi del reticolo idrografico regionale soggetti a specifica tutela); esso, tuttavia, corre integralmente nel sottosuolo, per cui si può prevedere che non vi sarà alcun impatto sulle modalità e condizioni di svolgimento del deflusso superficiale, atteso che, a valle della posa del cavo, il p.c. sarà ripristinato nelle condizioni preintervento.

**Tabella 104: Valutazione di impatto ambientale: Atmosfera.**

Codice	Obiettivi di sostenibilità	ATM1	ATM2	ATM3	ATM4	ATM5
OB.1	Porre in essere misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.	+	+	+	+	+
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.	+	+	+	+	+
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).	+	+	+	+	+
OB.60	Integrare la produzione di energia pulita nelle aree urbane, garantendo una migliore qualità della vita e riducendo l'esposizione a sostanze inquinanti.	+	+	+	+	+



Codice	Obiettivi di sostenibilità	ATM1	ATM2	ATM3	ATM4	ATM5
OB.61	Ridurre l'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico, acustico e chimico per prevenire malattie respiratorie e cardiovascolari.					+
OB.63	Ridurre lo stress termico nei contesti urbani attraverso l'incremento di spazi verdi, la vegetazione urbana e tecnologie di raffrescamento passivo, migliorando la qualità della vita e prevenendo malattie legate al calore			+	+	

Tutti i dati previsionali del fattore Atmosfera indicano un miglioramento delle condizioni ambientali (miglioramento delle condizioni microclimatiche – temperatura, umidità, albedo - e migliore qualità dell'aria – in termini di concentrazione di inquinanti) e il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità. Il progetto è congruente con le direttive di sostenibilità ambientale delineate in trattati internazionali come l'Accordo di Parigi e gli obiettivi dell'Agenda 2030 che mirano a contenere e diminuire l'aumento della temperatura globale e a limitare l'effetto serra.

**Tabella 129: Valutazione di impatto ambientale: Sistema paesaggistico.**

Codice	Obiettivi di sostenibilità	PAE1	PAE2	PAE3
OB.15	Migliorare la connettività degli habitat non coltivati per favorire la dispersione dei predatori delle specie ospiti di malattia.	+		
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.		+	
OB.25	Contribuire alla protezione della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare habitat e paesaggi.			O
OB.30	Migliorare la struttura del paesaggio rurale introducendo elementi di complessità del paesaggio (creazione di siepi, filari, aree tampone, specchie arborate o mosaici) a favore di entomofauna, erpetofauna, avifauna e chiroterofauna.		+	
OB.31	Rimodellare l'area e integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di piante autoctone e di materiale di scopertura		+	
OB.32	Definire la rete ecologica habitat e specie-specifica, mediante analisi della distribuzione reale e delle esigenze ecologiche e applicazione di modelli di connettività.	+		
OB.33	Ripristinare e/o realizzare elementi di continuità ecologica, finalizzati alla riduzione della frammentazione degli habitat a beneficio di specie faunistiche (corridoi, stepping stones, aree di mitigazione impatti, ecc.)	+		
OB.36	Ripristinare le caratteristiche tipiche del paesaggio agrario e rurale regionale che rappresentino elementi di tipicità in grado di fornire servizi ecosistemici, ed aumentare l'attrattività dello stesso paesaggio, quali ad esempio: ripristino e/o creazione e/o ampliamento di muretti a secco, mantenimento di ambienti semi-naturali quali fossi, stagni, pozze o abbeveratoi, prati-pascoli, filari e siepi.			O
OB.39	Costruire occasioni, attraverso la realizzazione della rete ecologica, per economie integrative per le attività agrosilvopastorali presenti, in modo da favorire l'accettazione del progetto da parte degli operatori agricoli locali.	+		
OB.40	Migliorare la connettività complessiva del sistema regionale di invariants ambientali cui commisurare la sostenibilità degli insediamenti attraverso la valorizzazione dei gangli principali e secondari, gli stepping stones, la riqualificazione multifunzionale dei corridoi, l'attribuzione agli spazi rurali di valenze di rete ecologica minore a vari gradi di "funzionalità ecologica", nonché riducendo i processi di frammentazione del territorio e aumentando i livelli di biodiversità del mosaico paesaggistico regionale.	+	+	
OB.43	Perseguire politiche di manutenzione, valorizzazione, riqualificazione del paesaggio naturale e culturale tradizionale al fine della conservazione della biodiversità; di protezione idrogeologica e delle condizioni bioclimatiche; di promozione di un turismo sostenibile basato sull'ospitalità rurale diffusa e sulla valorizzazione dei caratteri identitari dei luoghi.			O
OB.44	Salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e con visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario; salvaguardare e valorizzare strade, ferrovie e percorsi panoramici, e fondare una nuova geografia percettiva legata ad una fruizione lenta (carrabile, rotabile, ciclo-pedonale e nabile) dei paesaggi.			O



Codice	Obiettivi di sostenibilità	PAE1	PAE2	PAE3
OB.51	Condurre gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	+		
OB.54	Promuovere e regolamentare il pascolo estensivo per la conservazione dell'habitat 6220* e degli Invertebrati e Rettili di interesse comunitario.	+		

Si riscontra un impatto positivo dal punto di vista paesaggistico: il progetto con ripristino determina un incremento della connettività ecologica funzionale al pascolamento (PAE1) e si riscontra un aumento nella diversità dell'uso del suolo (PAE2). Non c'è alcuna variazione rispetto alla situazione attuale in nessuno degli scenari futuri considerati per quanto riguarda invece gli elementi caratteristici del paesaggio rurale (PAE3).



## 5 Progetto di Monitoraggio Ambientale

Gli indicatori analizzati e sviluppati in questo studio forniranno un supporto fondamentale per il monitoraggio ambientale, permettendo la confrontabilità dei dati raccolti in periodi diversi, anche da operatori differenti. Questi indicatori consentiranno di confrontare le condizioni ambientali passate, presenti e future, includendo sia gli scenari previsti dal progetto sia quelli futuri effettivamente misurabili.

Si rimanda alle rispettive tabelle per i contenuti metodologici associati a ciascun indicatore. Le seguenti specificazioni sono coerenti con le linee guida di ISPRA (2014a, 2014b, 2015a, 2015b).

Il monitoraggio sarà condotto nelle tre fasi della realizzazione del progetto:

- Fase *ante operam*;
- In corso d'opera;
- Fase *post operam*.

Le attività di monitoraggio della fase *ante operam* del progetto consentiranno di acquisire misure per valutare gli eventuali cambiamenti locali per effetto dell'impianto. In particolare, saranno condotte al fine di definire lo stato *ante operam* delle comunità animali (indicatori BIO5, BIO6 e BIO7), vegetali (indicatore BIO2, BIO3), delle popolazioni di specie vegetali esotiche invasive (indicatore BIO4), delle condizioni dei corsi d'acqua (indicatori GA1 e GA2), delle attività antropiche (indicatori PSU, BIO9, S1, S2, S4, PAE2).

Le attività di monitoraggio in corso d'opera hanno lo scopo di rilevare il disturbo arrecato alle specie biologiche nel corso dei lavori.

Le attività di monitoraggio *post operam* saranno condotte con cadenza diversa a seconda della sensibilità dell'indicatore alle trasformazioni ambientali.

Per il dettaglio sulle modalità di monitoraggio si consulti la relazione specialistica *I7SPTR4\_StudioFattibilitàAmbientale\_5* che ha tenuto conto delle linee guida ISPRA e dei Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia (Angelini et al., 2016; Ercole et al., 2016; Stoch et al., 2016; La Mesa et al., 2019).

Saranno adottati tutti gli indicatori del presente SIA, ad eccezione del PAE5: Elementi caratteristici del paesaggio rurale, che ha prettamente un'utilità previsionale nel SIA. La scelta di integrare il presente sistema di indicatori con ulteriori indicatori dovrà essere motivata. In tal caso si dovrà tener presente il criterio della parsimonia nella scelta degli indicatori:

- un PMA predisposto su un *set* minimo di indicatori ha maggiori possibilità di essere condotto sul medio-lungo periodo;
- indicatori tra loro correlati, condividendo parte dell'informazione, andrebbero evitati.

I risultati del monitoraggio saranno trasmessi per l'archiviazione e la gestione all'Osservatorio Regionale Biodiversità, Dipartimento Ambiente, Paesaggio e Qualità Urbana, Via Gentile 52 Bari. La trasmissione avverrà in due momenti: a compimento delle attività del primo anno e del quinto anno nella fase *post operam*.



Tabella 105: Cronoprogramma delle misurazioni degli indicatori.

Codice	Nome indicatore	Fase ante operam	Fase in corso d'opera	Fase post operam				
				1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
<b>POPOLAZIONE E SALUTE UMANA</b>								
PSU1	Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali	X		X				X
PSU2	Probabilità di incendio			X				X
PSU3	Comfort termico: Temperatura fisiologica equivalente			X				X
PSU4	Produzione energetica da fonti rinnovabili			X				
PSU5	Esposizione ai campi elettromagnetici	X	X	X				
PSU6	Esposizione al rumore ambientale	X	X	X				
<b>BIODIVERSITÀ</b>								
BIO1	Area di distribuzione degli habitat			X				X
BIO2	Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche	X		X				X
BIO3	Densità delle siepi			X				X
BIO4	Ricchezza di specie vegetali esotiche invasive	X		X	X	X	X	X
BIO5	Ricchezza di vertebrati di interesse conservazionistico	X	X	X	X	X	X	X
BIO6	Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna	X	X	X	X	X	X	X
BIO7	Indice di qualità faunistica	X						
BIO8	Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali			X				X
BIO9	Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative			X				X
BIO10	Pressione di pascolamento	X		X				X
BIO11	Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora			X	X	X	X	X
BIO12	Rapporto Area boschiva/Area totale			X				X
<b>SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGRO-ALIMENTARE</b>								
S1	Copertura relativa delle colture agrarie	X		X				X
S2	Rapporto SAU/Area totale	X		X				X



Codice	Nome indicatore	Fase ante operam	Fase in corso d'opera	Fase post operam				
				1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
S3	Umidità del suolo			X				X
S4	Produzioni agricole di pregio	X		X				X
S5	Temperatura del suolo			X				X
GEOLOGIA E ACQUE								
GA1	Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia	X		X				X
GA2	Disponibilità dei nutrienti	X		X	X	X	X	X
ATMOSFERA: ARIA E CLIMA								
ATM1	Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa			X				X
ATM2	Umidità relativa			X				X
ATM3	Temperatura annuale			X				X
ATM4	Temperatura dell'aria			X				X
ATM5	Qualità dell'aria	X	X	X				
SISTEMA PAESAGGISTICO								
PAE1	Rete ecologica funzionale al pascolamento			X				X
PAE2	Diversità dell'uso del suolo	X		X				X
PAE3	Elementi caratteristici del paesaggio rurale							





## Bibliografia citata

- AA.VV. (2013) Gestione Sostenibile dei Vivai. Progetto VIS - “Vivaismo Sostenibile”, Regione Toscana.
- AIETEC, Legambiente (2012) Linee guida: Progettazione gestione recupero delle aree estrattive. Esempi e buone pratiche dell'industria del cemento.
- Albano A., Accogli R., Marchiori S., Medagli P., Mele C. (2005) Stato delle conoscenze floristiche in Puglia. In: Scoppola A., Blasi C (Eds) Stato delle Conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma: 185-190.
- Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (Eds) (2016) Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Manuali e linee guida 142/2016.
- Ballesteros D., Meloni F., Bacchetta G. (Eds) (2015) Manual for the propagation of selected Mediterranean native plant species. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED.
- Benvenuti S., Bretzel F., Di Gregorio R., Piotta B., Romano D. (Eds) (2013) Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici. Stato dell'arte, criticità e possibilità di impiego. ISPRA, Roma.
- Bilz M., Kell S. P., Maxted N., Lansdown R. V. (2011) European Red List of Vascular Plants. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Biondi E., Blasi C. (2015) Prodrómo alla vegetazione d'Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. [online] URL: <http://www.prodrómo-vegetazione-italia.org>.
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. (2009) Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. [online] URL: <http://vnr.unipg.it/habitat>.
- Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V. (2010) Le serie di vegetazione della regione Puglia. In: Blasi C. (Eds) La Vegetazione d'Italia. Palombi Editore, Roma: 391-409.
- Blasi C. (Eds) (2010) La Vegetazione d'Italia. Palombi Editore, Roma.
- Blasi C., Bovio G., Corona P., Marchetti M., Maturani A. (Eds) (2004) Incendi e complessità ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale. Palombi & Partner, Roma.
- Cacciuni A., Bertolini S. (2021) Webinar n.1 del 03/03/21: Le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale, principi generali e struttura del documento. SNPA.
- Caporali F., Onnis A. (1992) Validity of rotation as an effective agroecological principle for a sustainable agriculture. *Agr. Ecosyst. Environm.*, 41: 101-113.
- Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (Eds) (2010) Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.
- Cianfarra R., Giangiulio C. (Eds) (2009) Manuale Tecnico per Operatori Floro-Vivaistici. Programma interregionale “Supporto allo sviluppo del settore florovivaistico nella Regione Abruzzo”. ARSSA, Regione Abruzzo.
- Colantoni A., Cecchini M., Monarca D., Ruggeri R., Rossini F., Bernabucci U., Cortignani F., Ripa N., Primi R., Di Stefano V., Bianchini L., Alemanno R., Speranza S., Danieli P.P., Mosconi E.M., Parenti A., Guerriero E., Di Stefano M.B., Papili R., Rotundo D., Di Blasi M., Di Campello L., Ventura P., Riberti A., Gallucci F., Manenti M., Demofonti M., Onnis L., Lancellotta M., Egidio G., Uniformi M., Falcetta C. (2021) Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia. Università degli Studi della Tuscia. [online] URL: <http://www.unitus.it/it/dipartimento/dafne>.
- Commissione Europea (2021) Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 - Guida metodologica all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE. [online] URL: [https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm).
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds) (2005) An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editori, Roma.



- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1992) Libro rosso delle piante d'Italia. WWF Italia e Società Botanica Italiana, Roma.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1997) Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Società Botanica Italiana e WWF Italia, Roma.
- CREA, GSE, ENEA, RSE (2022) Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici. Ministero Della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'Energia.
- Cuckovic Z. (2016) Advanced viewshed analysis: a Quantum GIS plug-in for the analysis of visual landscapes. *Journal of Open Source Software* 1(4):1-3.
- Del Favero R. (2018) I boschi delle regioni meridionali e insulari d'Italia. Tipologia, funzionamento, selvicoltura. Cleup, Padova.
- DeMers M.N. (2002) GIS modeling in Raster. John Wiley & Sons.
- Di Bene A., Scazzosi L. (Eds) (2006) Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica. Gangemi Editore, Roma. [online] URL: <https://www.veneto.beniculturali.it/sites/default/files/27%20febraio%202007%20Gli%20impianti%20eolici%20suggerimenti%20per%20la%20progettazione%20e%20la%20valutazione%20paesaggistica.pdf>.
- Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (Eds) (2016) Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA.
- European Commission DG Environment (Ed) (2013) Interpretation Manual Of European Union Habitats, EUR 28. European Commission DG Environment.
- European Commission (2021) Regolamento delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021.
- Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Castello M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Guarino R., Gubellini L., Guiggi A., Hofmann N., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Longo D., Marchetti D., Martini F., Masin R.R., Medagli P., Musarella C.M., Peccenini S., Podda L., Prosser F., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhelm T., Bartolucci F. (2024) A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*:1–44.
- Haines-Young R., Potschin M.B. (2018) Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 - Guidance on the Application of the Revised Structure. [online] URL: <https://cices.eu/resources/>.
- Höppe P. (1999) The physiological equivalent temperature – a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment. *Int J Biometeorol* 43:71–75.
- ISMEA (2016) Individuazione di indici quantitativi e qualitativi e delle fonti informative (banche dati, mappe consultabili) relative alle tecniche di allevamento e architettura degli impianti e dei mosaici paesistici, relativi ai paesaggi rurali storici. Programma Rete Rurale Nazionale Piano 2016 - Scheda Progetto Ismea 5.1 Ambiente e Paesaggio rurale.
- ISPRA (2009) Indicatori di Biodiversità per la sostenibilità in Agricoltura. Linee guida, strumenti e metodi per la valutazione della qualità degli agroecosistemi.
- ISPRA (2014a) Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) Rev.1 del 16/06/2014.
- ISPRA (2014b) Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Capitolo 6.1) Rev.1 del 16/06/2014.
- ISPRA (2015a) Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.). Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4) Rev. 1 del 13/03/2015.



ISPRA (2015b) Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico (Capitolo 6.2) Rev. 1 del 17/06/2015.

ISPRA (2021) Il Catalogo obiettivi-indicatori 2011. [online] URL: <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/autorizzazioni-e-valutazioni-ambientali/valutazione-ambientale-strategica-vas/il-catalogo-obiettivi-indicatori-2011>.

La Mesa G., Paglalonga A., Tunesi L. (Eds) (2019) Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino. ISPRA.

Landucci F., Acosta A.T.R., Agrillo E., Attorre F., Biondi E., Cambria V.E., Chiarucci A., Del Vico E., De Sanctis M., Facioni L., Geri F., Gigante D., Guarino R., Landi S., Lucarini D., Panfili E., Pesaresi S., Prisco I., Rosati L., Spada F., Venanzoni R. (2012) VegItaly: The Italian collaborative project for a national vegetation database. *Plant Biosystems* 146(4):756-763.

Marzo A., Herreros R., Zreik Ch. (Eds) (2015) Guide of Good Restoration Practices for Mediterranean Habitats. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED. [online] URL: [http://www.ecoplantmed.eu/it/publications/guide\\_of\\_good\\_restoration\\_practices](http://www.ecoplantmed.eu/it/publications/guide_of_good_restoration_practices).

Mohammad P. Aghlmand S., Fadaei A., Gachkar S., Gachkar D., Karimi A. (2021) Evaluating the role of the albedo of material and vegetation scenarios along the urban street canyon for improving pedestrian thermal comfort outdoors. *Urban Climate*, 40, 100993.

Northrup J., Wittemyer G. (2013) Characterizing the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation.

Osservatorio Fitosanitario (2020) Piante Ospiti Xylella fastidiosa subspecie pauca. [online] URL: [http://www.emergenzaxylella.it/portal/portale\\_gestione\\_agricoltura/Documenti/Specie](http://www.emergenzaxylella.it/portal/portale_gestione_agricoltura/Documenti/Specie).

Pesaresi S., Biondi E., Vagge I., Galdenzi D., Casavecchia S. (2017) The Pinus halepensis Mill. forests in the central-eastern European Mediterranean basin. *Plant Biosystems* 151:512-529.

Petrucci B., Borelli R. (2018) Schema di piano AIB per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nelle riserve naturali statali (Art. 8 comma 2 della Legge 21 novembre 2000, N. 353), Ottobre 2018. Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Piotto B., Di Noi A. (Eds) (2001) Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea. ANPA, Roma. [online] URL: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/propagazione-per-seme>.

Pignatti S. (2005) Valori di bioindicazione delle piante vascolari della Flora d'Italia. *Braun-Blanquetia* 39:1-97.

Pignatti S. (2017-2019) Flora d'Italia, Seconda edizione. 4 vols. Edagricole, Bologna.

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R. P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F. M., Orsenigo S. (Eds) (2013) Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Sicard P., Agathokleous E., Araminiene V., Carrari E., Hoshika Y., De Marco A., Paoletti E. (2018) Should we see urban trees as effective solutions to reduce increasing ozone levels in cities? *Environmental Pollution* 243:163-176.

Scoppola A., Spampinato G. (Eds) (2005) Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM). Allegato a: Scoppola A., Blasi C. (Eds) Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.

SNPA (2020) Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida SNPA, 28/2020.

Stoch F., Genovesi P. (Eds) (2016) Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA.

Tang J., Wang L., Yao Z. (2008). Analyses of urban landscape dynamics using multi-temporal satellite images: A comparison of two petroleum-oriented cities. *Landscape and urban planning* 87(4):269-278.

Timesis (2001) I suoli e i paesaggi della regione Puglia. Sistema informativo sui suoli in scala 1:50.000. Interreg II Italia-Albania. Assessorato alla Programmazione Ufficio Informatico e Servizio Cartografico, Regione Puglia. CR-



ROM.

Thorsson S., Lindberg F., Eliasson I., Holmer B. (2007) Different methods for estimating the mean radiant temperature in an outdoor urban setting. *International Journal of Climatology.*, 27, 983-1993.

Zito P., Sajeva M., Rocco M. (2008) Le specie vegetali italiane presenti nella normativa CITES dell'Unione Europea. *Informatore Botanico Italiano* 40:43-69.