



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di APRICENA



COMUNE di SAN SEVERO



Società Proponente	AM ENERGY S.R.L. * Sede: via Tiberio Solis, n. 128 - 71016 San Severo (FG) Pec: amenergysrl@pec.it P.iva: 04304150719 * Società con socio unico, soggetta a direzione e coordinamento di PLAN A HOLDING S.R.L. p.iva 03930741206	Sviluppo e Coordinamento	 PLAN A ENERGY S.R.L. Sede: Via Cavour n.104 40026 Imola BO Pec: planaenergy@pec.it C.F e P.IVA : 03930841204
Progettazione generale e progettazione elettrica	 STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 | 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 | Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net Ordine degli ingegneri della Provincia di Foggia matr. n 1604  	Supervisione scientifica piani culturali e montaggio	 Università di Foggia Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria (DAFNE) Sede: via Antonio Gramsci,89/91 Foggia 71122 P.iva: 03016180717
Studio e progetto ecologico vegetazionale	 Dott. Biol. Leonardo Beccarisi Via D'Enghien, 43 - 73013 Galatina (LE) cell. 3209709895 E-Mail: beccarisil@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi Albo-Sezione matr. n. AA_067313	Studio di impatto ambientale	 Dott.ssa Anastasia Agnoli Via Armando Diaz, 37 | 73100 Lecce (LE) cell. 3515100328 E-Mail: anastasia.agnoli989@gmail.com
Studio meteorologico	Dott. Biol. Elisa Gatto Via S. Santo, 22 | 73044 Galatone (LE) cell. 3283433525 E-Mail: dottelisagatto@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi matr.n. AA_090001	Studio paesaggistico e di inserimento urbanistico	 Dott. Agr. Barnaba Marinosci via Pilella 19, 73040 Alliste (LE) Cell. 329 3620201 E-Mail: barnabamarinosci@gmail.com Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali provincia di Lecce matr. n 674
Studio faunistico	 Dott. Antonio Feola Via Civitella n°25 | 84060 Moio della Civitella (SA) cell. 338 2593262 E-Mail: feolantx@gmail.com Ordine Nazionale dei Biologi matr. n . AA_047004	Rappresentazioni fotorealistiche	 Arch. Gaetano Fornarelli Via Fulcignano Casale 17 | 73100 Lecce (LE) cell. 3358758545 E-Mail: forgaet@gmail.com Ordine degli Architetti della provincia di Lecce matr. n 1739
Studio archeologico	 NOSTOI s.r.l. Dott.ssa Maria Grazia Liseno Tel. 0972.081259 | Fax 0972.83694 E-Mail: mgliseno@nostoisrl.it Elenco Nazionale Archeologo Fascia I matr n. 1646	Consulenza strutturale	 Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 | Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it Ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia matr. n. 2906
Studio acustico	 STUDIO FALCONE Ingegneria Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 | Fax. 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu Ordine degli Ingegneri di Foggia matr. n.2100	Consulenza topografica	Geom. Matteo Occhiochiuso Tel. 328 5615292 E-Mail: matteo.occhiochiuso@virgilio.it Collegio dei Circondari Geometri e Geometri Laureati di Lucera matr. n. 1101
Studio grafico geologico e geotecnico	Dott. Nazario Di Lella Tel./Fax 0882.991704 | cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com Ordine regionale dei Geologi della Puglia matr. n. 345		
Opera	Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Fotovoltaico denominato "Apricena Industriale" da realizzarsi su aree industriali e cave nelle località "Podere Camilli - Tufara - San Giovanni - San Sabino", nel territorio comunale di Apricena (FG) per una potenza complessiva di 121,023 MWp e immissione di 96,300 MW, nonché delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nei comuni di Apricena (FG) e San Severo (FG)		
AUTORITA' PROCEDENTE V.I.A. :	 MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA		AUTORITA' PROCEDENTE A.U. :  REGIONE PUGLIA
Oggetto	Nome Elaborato: P7MVN25_Docu.Specialistica_01.3.pdf		
	Descrizione Elaborato: Studio ecologico vegetazionale : Relazione		
00	Novembre 2022	Progetto definitivo	Biol. L. Beccarisi
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione
			Verifica
Scala:			
Formato:	Codice Pratica P7MVN25		



Progetto definitivo per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico di AM Energy (Apricena)

Studio ecologico vegetazionale

RELAZIONE

Indice

Acronimi.....	2
Sommario.....	3
1 Introduzione.....	4
1.1 Obiettivi dello studio.....	4
1.2 Elaborati.....	4
2 Localizzazione territoriale.....	4
2.1 Rete ecologica.....	6
2.2 Sistema delle tutele.....	7
2.3 Sistema dei suoli.....	7
2.4 Serie di vegetazione.....	10
2.5 Stato delle conoscenze botaniche.....	11
3 Materiali e metodi.....	13
3.1 Normativa e strumenti di pianificazione considerati.....	13
3.2 Rilievi in campo.....	14
3.3 Determinazione e caratterizzazione delle specie.....	16
3.4 Elaborazione della Carta della vegetazione.....	17
3.5 Dinamica storica della vegetazione.....	17
3.6 Individuazione dei target di conservazione ed analisi delle interferenze di progetto.....	17
3.7 Gestione dei dati e crediti.....	17
4 Risultati.....	18
4.1 La vegetazione.....	18
4.2 La flora.....	24
4.3 Dinamica della vegetazione.....	25
4.4 Target di conservazione.....	25
5 Interferenze del progetto e soluzioni proposte.....	34
6 Repertorio fotografico.....	35
Bibliografia citata.....	43

Acronimi

All.: Allegato
Art.: Articolo
cfr.: confronta
CITES: Convention on International Trade of Endangered Species
coord.: coordinata
CTR: Carta Tecnica Regionale
DGR: Deliberazione della Giunta Regionale
D.L.: Decreto Legislativo
DPR: Decreto del Presidente della Repubblica
eds.: editors
ESB: European Soil Bureau
et al.: et alii
Fr: Frequenza
GIS: Geographic Information System
GPS: Global Positioning System
gr.: gruppo
G.U.: Gazzetta Ufficiale
ID: Codice identificativo
IGM: Istituto Geografico Militare
ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
IUCN: International Union for Conservation of Nature
L.: Legge
Lat.: Latitudine
Long.: Longitudine
L.R.: Legge Regionale
MATTM: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
n.: numero
NTA: Norme Tecniche di Attuazione
PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale
SE: Stazione Elettrica
SIT: Sistema Informativo Territoriale
s.l.m.: sul livello del mare
sp.: specie
SE: Stazione Elettrica
SET: Stazione Elettrica di Trasformazione utente
SSE: Sotto-Stazione Elettrica
subsp.: subspecie
TOC: Trivellazione Orizzontale Controllata
UE: Unione Europea
URL: Uniform Resource Locator
UTM: Universal Transverse of Mercator
ver.: versione
WMS: Web Map Service
ZSC: Zona Speciale di Conservazione

Sommario

Il presente studio ecologico vegetazionale descrive le caratteristiche botaniche delle aree interessate da un progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico nel comune di Apricena, in provincia di Foggia. Lo studio è finalizzato a valutare le interferenze del progetto, che include le opere di connessione alla rete elettrica, con i tipi di vegetazione e le specie vegetali meritevoli di conservazione (*target di conservazione*). Questi elementi sono individuati sulla base della normativa ambientale e di fonti scientifiche.

L'*area di progetto* si compone delle superfici occupate dagli impianti fotovoltaici, che sono in numero di quattro, dalle infrastrutture annesse, dal cavidotto e dalla SE. L'*area di studio* include le aree degli impianti fotovoltaici. L'*area vasta* è la porzione rettangolare di territorio che include l'area di studio e l'area di progetto.

La Carta della vegetazione è il principale elaborato su cui si basa gran parte delle analisi condotte. La carta descrive il mosaico ambientale nell'area di studio. Essa si compone di otto tipi di vegetazione. La sua elaborazione si basa su rilievi di campo e da remoto con l'impiego di fotografie aeree. L'estensione della carta della vegetazione è pari a 255,89 ha.

I tipi di vegetazione Prateria steppica, Macchia arbustiva, Comunità igrofile delle acque lentiche e Comunità igrofile delle acque correnti sono individuati come target di conservazione poiché corrispondono a componenti botanico vegetazionali *sensu* PPTR. Inoltre Prateria steppica e Comunità igrofile delle acque correnti corrispondono anche ad habitat della Direttiva 92/43/CEE, quali Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* (codice Natura 2000: 6220*), Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* (codice Natura 2000: 3280) e Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia (Ulmion minoris)* (codice Natura 2000: 91F0). Una specie vegetale (*Stipa austroitalica*) corrisponde a target di conservazione.

La distribuzione geospaziale dei target di conservazione che rientrano in area di progetto è illustrata nell'elaborato cartografico Carta delle interferenze. Sono stati individuati nove siti di interferenza. Al fine di mitigare le interferenze del progetto con i corsi d'acqua sono proposte opere di realizzazione di TOC. La sottrazione di 3,04 ha di Macchia arbustiva censita come componente botanico vegetazionale Formazioni arbustive in evoluzione naturale, nonché di 0,17 ha di aree umide artificiali, sarà compensata attraverso interventi di forestazione, che prevederanno anche la traslocazione di piante arbustive.



1 Introduzione

1.1 Obiettivi dello studio

Il presente studio ecologico vegetazionale ha gli obiettivi di:

- Descrive le caratteristiche botaniche dell'area geografica in cui si propone la realizzazione di un impianto fotovoltaico nel comune di Apricena (Foggia);
- Individuare i target di conservazione (elementi necessari di conservazione), quali gli habitat e le specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE, le specie vegetali a rischio di estinzione, le componenti botanico vegetazionali del paesaggio, elementi del sistema idrografico;
- Valutare le interferenze del progetto con la conservazione dei target di conservazione;
- Proporre soluzioni progettuali orientate alla mitigazione dell'intervento.

1.2 Elaborati

Il presente studio si compone dei seguenti elaborati:

- Relazione Descrive gli obiettivi, la metodologia, i risultati dello studio e l'analisi delle interferenze del progetto con la conservazione dei target di conservazione; raccoglie tutti rilievi della vegetazione e le fotografie acquisiti nel corso del presente studio;
- All. 1: Carta della vegetazione Illustra la distribuzione dei tipi di vegetazione nell'area di studio;
- All. 2: Carta delle interferenze Mette in evidenza i siti in cui sono presenti i target di conservazione il cui stato può essere compromesso dalla realizzazione del progetto (in due tavole, una per il cavidotto e l'altra per le aree di impianto fotovoltaico);
- All. digitale: È un file compresso contenente i prodotti cartografici dello studio nel formato utile per l'elaborazione con sistemi GIS: 1) lo shapefile dei punti di rilievo, 2) lo shapefile della Carta della vegetazione, 3) lo shapefile dei siti di interferenza.

2 Localizzazione territoriale

Lo studio ricorre a tre concetti geospaziali differenti (Figura 1):

- Area di progetto;
- Area di studio;
- Area vasta.

L'*area di progetto* include le superfici occupate dai quattro impianti fotovoltaici, dalle infrastrutture di progetto, dal cavidotto e dalle SE. L'*area di studio* si compone di quattro zone disgiunte; essa corrisponde alla superficie coperta dalla Carta della vegetazione, include interamente gli impianti fotovoltaici ed i terreni di cui si prevede l'acquisizione. L'*area vasta* è la porzione rettangolare di territorio che include l'area di studio e l'area di progetto, ed è stata impiegata per le analisi e le rappresentazioni cartografiche in un contesto geografico più esteso.

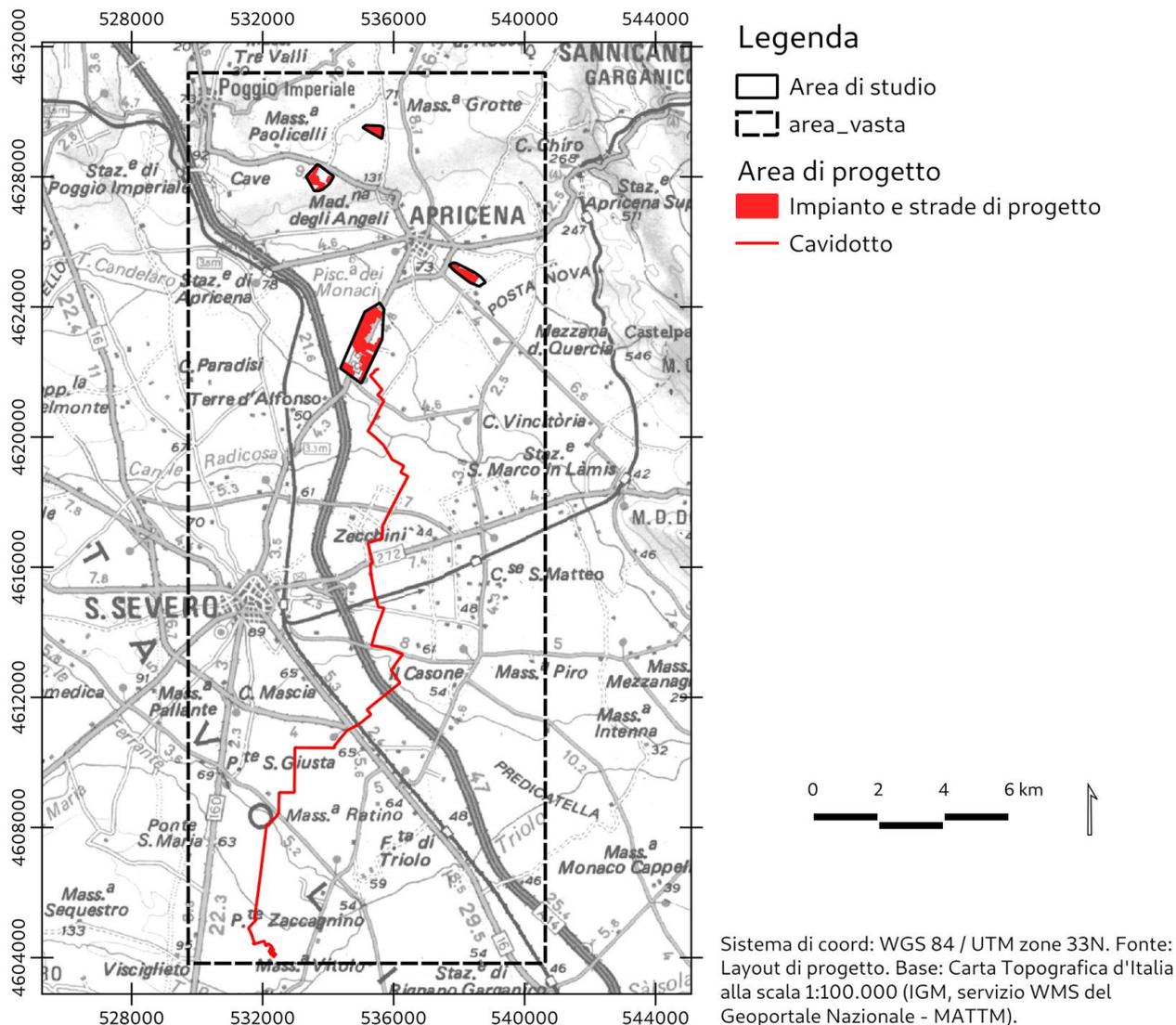


Figura 1: Localizzazione territoriale del progetto.

Le caratteristiche delle tre entità geospaziali sono riportate sinteticamente in Tabella 1.

Tabella 1: Caratteristiche dimensionali e topologiche dell'area di progetto, dell'area di studio e dell'area vasta.

Superficie dell'area vasta	298,70 km ²
Area dell'impianto fotovoltaico	111,33 ha
Lunghezza del cavidotto	24,6 km
Superficie dell'area di studio (estensione della Carta della vegetazione)	255,89 ha
Comuni interessati dall'area di studio e dell'area di progetto	Apricena (impianti fotovoltaici e parte del cavidotto), San Severo (solo parte del cavidotto)
Provincia	Foggia
Località interessate dall'area di studio e dell'area di progetto	S. Sabino, Tufara, Posta Nuova, Zecchino, Spirito Santo, Sant'Andrea
Baricentro geografico dell'area di studio	Long. 15,4256° est - Lat. 41,7712° nord (datum WGS84)



Intervallo di distanza dalla linea di costa dell'area di studio	9,3-17,3 km
Intervallo altimetrico dell'area di studio	45-147 m s.l.m.

2.1 Rete ecologica

L'area di progetto si inserisce nel paesaggio del Tavoliere, la cui matrice è di tipo agricolo, attraversato da una rete di corsi d'acqua a carattere stagionale o permanente (Figura 2). Si tratta del Torrente Candelarò e di sui affluenti, quali il Canale S. Martino. A causa degli interventi di bonifica idraulica, il reticolo idraulico è interamente di tipo esoreico. Tuttavia i suoli pesanti (sezione 2.3) favoriscono ristagni locali temporanei d'acqua piovana. A nord del centro abitato di Apricena, si estende in direzione est-ovest un gradino morfologico roccioso avente dislivello di circa 70 m (Figura 44). Per il resto l'area di studio si presenta con profilo mediamente pianeggiante.

Corsi d'acqua e scarpata del gradino morfologico costituiscono le principali connessioni della rete ecologica, che a scala regionale ha il ruolo di collegamento tra il Subappennino Dauno, il Promontorio del Gargano e la costa di Manfredonia. Lungo queste connessioni si concentra la maggiore naturalità dell'area, costituita da vegetazione riparia (Figura 58), macchia arbustiva (Figura 39), residui di boschi igrofilici (Figura 57) e querce-

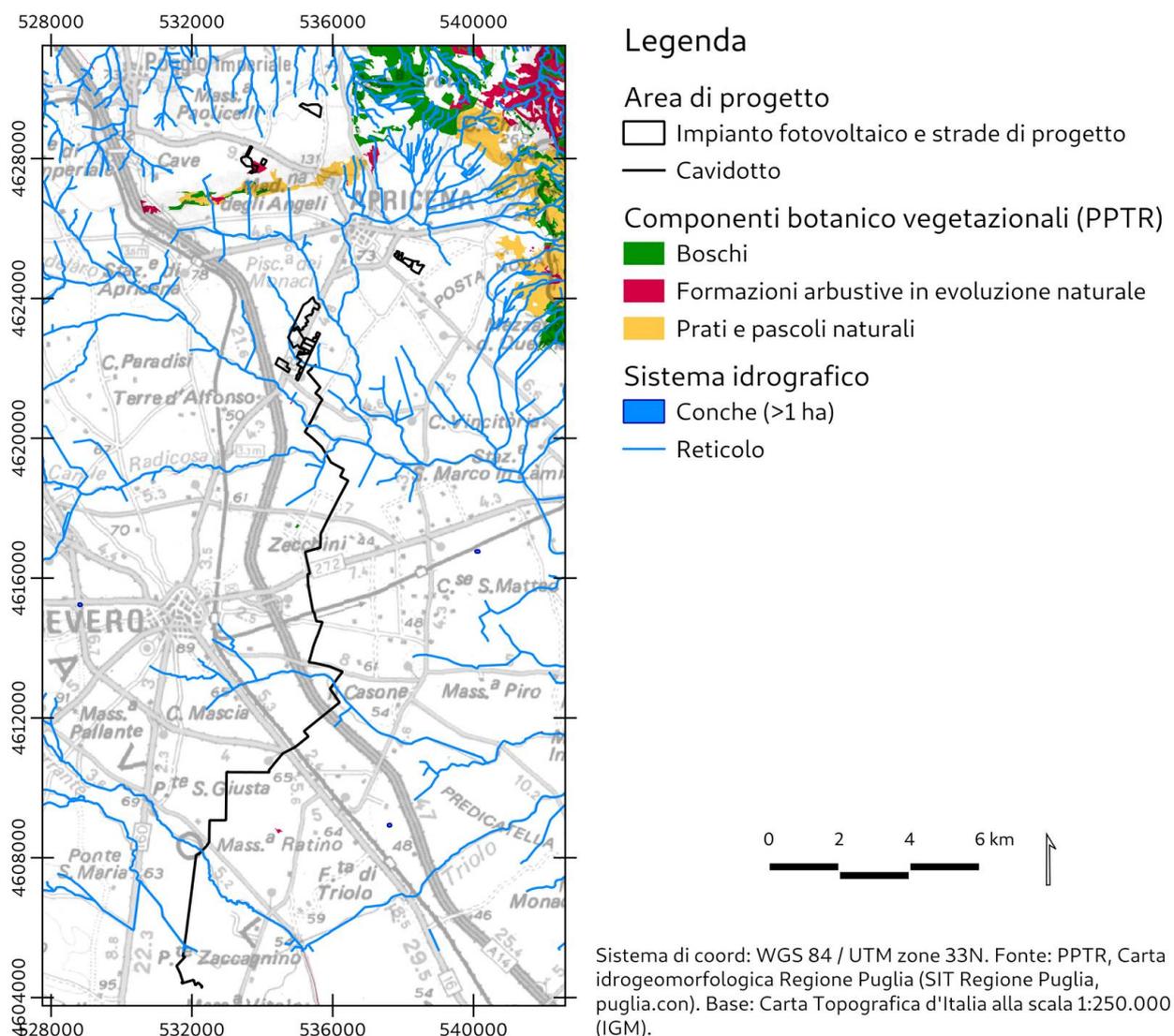


Figura 2: La rete ecologica locale.

ti caducifogli (Figura 35), praterie steppiche (Figura 15), soggetti al pascolamento estensivo (Figure 41 e 43).

2.2 Sistema delle tutele

La relazione spaziale tra l'area di progetto, il sistema delle aree protette e le componenti botanico vegetazionali *sensu* PPTR (sezione 3.1) è descritta in Tabella 2.

Tabella 2: Relazione spaziale dell'area di progetto con il sistema delle tutele.

Aree protette	<p>L'area di progetto non ricade nel territorio di alcuna area protetta. Quelle più prossime sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parco nazionale del Gargano a 1,9 km in direzione nord-est; • Parco Naturale Regionale Medio Fortore a 9,2 km in direzione ovest • ZSC Bosco Jancuglia - Monte Castello (IT9110027) a 3,2 km in direzione est; • ZSC Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore (IT9110015) a 5,7 km in direzione nord; • ZPS Laghi di Lesina e Varano (IT9110037) a 5,7 km in direzione nord; • ZSC Valle Fortore, Lago di Occhito (IT9110002) a 11,0 km in direzione ovest.
Componenti botanico vegetazionali del PPTR	<p>Ricadono in area di progetto le seguenti componenti botanico vegetazionale (secondo l'Atlante del patrimonio del PPTR) (Figura 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formazioni arbustive in evoluzione naturale.

2.3 Sistema dei suoli

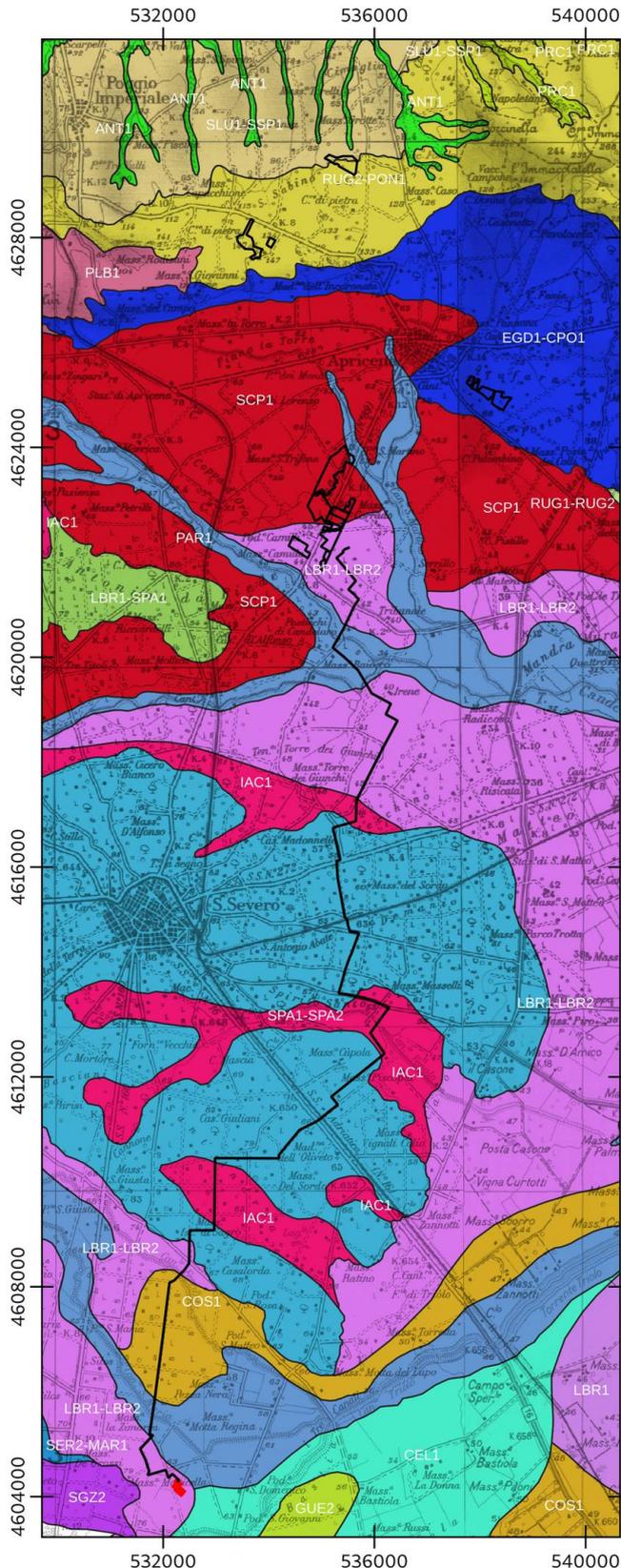
Secondo il sistema informativo sui suoli della Regione Puglia (Timesis, 2001), l'area di progetto è interessata dai seguenti tipi (tra parentesi quadre ci sono i codici secondo il sistema informativo di Timesis; il substrato litologico segue la codifica ESB) (Figura 3):

- Suoli da debolmente pendenti a pendenti (nell'intervallo 1-5%), argillosi o franco argillosi, moderatamente profondi o profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-6%. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [LBR1, LBR2]
- Suoli pianeggianti, argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è fine. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da argille e limi di fiume. [PAR1]
- Suoli debolmente pendenti (pendenza massima 1%), franco sabbioso argillosi, moderatamente profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 20%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da depositi di versante. [IAC1]
- Suoli pianeggianti, franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è fine. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazio-



ne). [COS1]

- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-2%), argillosi o franchi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è fine o media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-1%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona o moderata. Il substrato litologico è rappresentato da sabbie quaternarie. [SLU1, SSP1]
- Suoli debolmente pendenti (pendenza massima 3%), franco sabbioso argillosi, moderatamente profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 15%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [SGZ2]
- Suoli pianeggianti, argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è fine. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 1%. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [PLB1]
- Suoli pendenti (pendenza massima 5%), franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [LBR1]
- Suoli pianeggianti, franco argillosi o franco argillosi, moderatamente profondi o molto sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 2-3%. Il drenaggio è buono o moderatamente rapido. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea o argille residuali. [RUG2, PON1]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-2%), franco argillosi o franco argillosi, sottili o molto sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 2-3%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da argille residuali. [RUG1, RUG2]
- Suoli pianeggianti, franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [SCP1]
- Suoli pendenti (pendenza massima 8%), franco sabbioso argillosi, moderatamente profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 20%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da sabbie e ghiaie di terrazzi fluviali. [GUE2]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-3%), franco argillosi o franchi, moderatamente profondi o profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-5%. Il drenaggio è buono o imperfetto. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona o moderata. Il substrato litologico è rappresentato da argille residuali. [EGD1, CPO1]
- Suoli pianeggianti, franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 1%. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [CEL1]

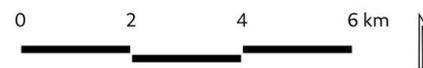


Legenda

- Area di impianto fotovoltaico
- Cavidotto

Tipo di suoli

- Suoli pianeggianti, franco sabbioso argillosi, profondi [ANT1]
- Suoli pianeggianti, franco argillosi, profondi [CEL1]
- Suoli pianeggianti, franco argillosi, profondi [COS1]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti, franco argillosi o franchi, moderatamente profondi o profondi [EGD1-CPO1]
- Suoli pendenti, franco sabbioso argillosi, moderatamente profondi [GUE2]
- Suoli debolmente pendenti, franco sabbioso argillosi, moderatamente profondi [IAC1]
- Suoli pendenti (pendenza massima 5%), franco argillosi, profondi [LBR1]
- Suoli da debolmente pendenti a pendenti, argillosi o franco argillosi, moderatamente profondi o profondi [LBR1-LBR2]
- Suoli da pianeggianti a pendenti, franco argillosi o franco sabbiosi, moderatamente profondi o profondi [LBR1-SPA1]
- Suoli pianeggianti, argillosi, profondi [PAR1]
- Suoli pianeggianti, argillosi, profondi [PLB1]
- Suoli debolmente pendenti, franco argilloso limosi, profondi [PRC1]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti, franco argillosi o franco argillosi, sottili o molto sottili [RUG1-RUG2]
- Suoli pianeggianti, franco argillosi, profondi [SCP1]
- Suoli pendenti, franco argillosi, profondi [SER2-MAR1]
- Suoli debolmente pendenti, franco sabbioso argillosi, moderatamente profondi. [SGZ2]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti, argillosi o franchi, profondi [SLU1-SSP1]
- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi, sottili o moderatamente profondi [SPA1-SPA2]



Sistema di coord: WGS 84 / UTM zone 33N. Fonte: Sistema informativo sui suoli della Regione Puglia (Timesis, 2001). Base: Carta Topografica d'Italia alla scala 1:100.000 (IGM).

Figura 3: Il sistema dei suoli.

- Suoli debolmente pendenti (pendenza massima 1%), franco argilloso limosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è fine. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 6%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da sabbie o ghiaie



di piana alluvionale. [PRC1]

- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi, sottili o moderatamente profondi. La classe tessiturale del primo metro è grossolana. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderatamente rapido. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da sabbie quaternarie. [SPA1, SPA2]
- Suoli pendenti (pendenza massima 30%), franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-4%. Il drenaggio è lento o moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è scarsa o moderata o imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da argille calcaree o argille ridepositate. [SER2, MAR1]
- Suoli da pianeggianti a pendenti (nell'intervallo 0-5%), franco argillosi o franco sabbiosi, moderatamente profondi o profondi. La classe tessiturale del primo metro è grossolana o media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderatamente rapido o moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona o moderata. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione) o sabbie quaternarie. [LBR1, SPA1]
- Suoli pianeggianti, franco sabbioso argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [ANT1]

2.4 Serie di vegetazione

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Blasi, 2010) (Figura 4), l'area di progetto rientra interamente nella Serie del Tavoliere foggiano neutrobasifila della quercia virgiliana (*Irido collinae-Quercus virgiliana sigmetum*). La serie è propria del tavoliere foggiano, delle pianure e dei fondivalle del versante settentrionale del Gargano. Si sviluppa sui substrati di origine alluvionale, nel piano bioclimatico mesomediterraneo subumido. Lo stadio maturo della serie è rappresentato da boschi cedui invecchiati a carattere termo-mesofilo, con grandi esemplari secolari di *Quercus virgiliana* e *Quercus amplifolia*. Nello strato arboreo sono presenti anche *Quercus dalechampii* e *Ulmus minor*. Nello strato arbustivo si riscontra l'abbondante presenza di liane (*Clematis flammula*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera*, *Clematis vitalba*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*) e di specie della classe *Rhamno-Prunetea* (*Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*, *Rubus ulmifolius* e *Cornus sanguinea*). Lo strato erbaceo è piuttosto povero di specie: tra quelle con le maggiori coperture si indicano *Buglossoides purpureocaerulea*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii* e *Brachypodium sylvaticum*. Gli altri stadi della serie noti sono i seguenti (Biondi et al., 2010): Mantello di vegetazione a *Crataegus monogyna* e *Ligustrum vulgare*; Formazioni preboschive a *Cercis siliquastrum* e *Pyrus spinosa*; Arbusteto di ricostituzione a *Paliurus spina-christi* e *Pyrus spinosa*; Orlo a *Iris collina*; Praterie a *Stipa bromoides*.

Ulteriori serie di vegetazione prossime all'area di progetto sono le seguenti (Figura 4):

- Serie peninsulare neutrobasifila del leccio;
- Serie adriatica neutrobasifila del cerro e della roverella.

La Serie peninsulare neutrobasifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis sigmetum*) si sviluppa principalmente su substrati di natura calcarea, prevalentemente nel piano bioclimatico mesomediterraneo subumido. Lo stadio maturo della serie è costituito da boschi cedui, a dominanza di leccio (*Quercus ilex*) con *Fraxinus ornus* e *Arbutus unedo* nello strato arboreo. Lo strato arbustivo è prevalentemente costituito da sclerofille sempreverdi (*Phillyrea latifolia*, *P. media*, *Viburnum tinus*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*). Lo

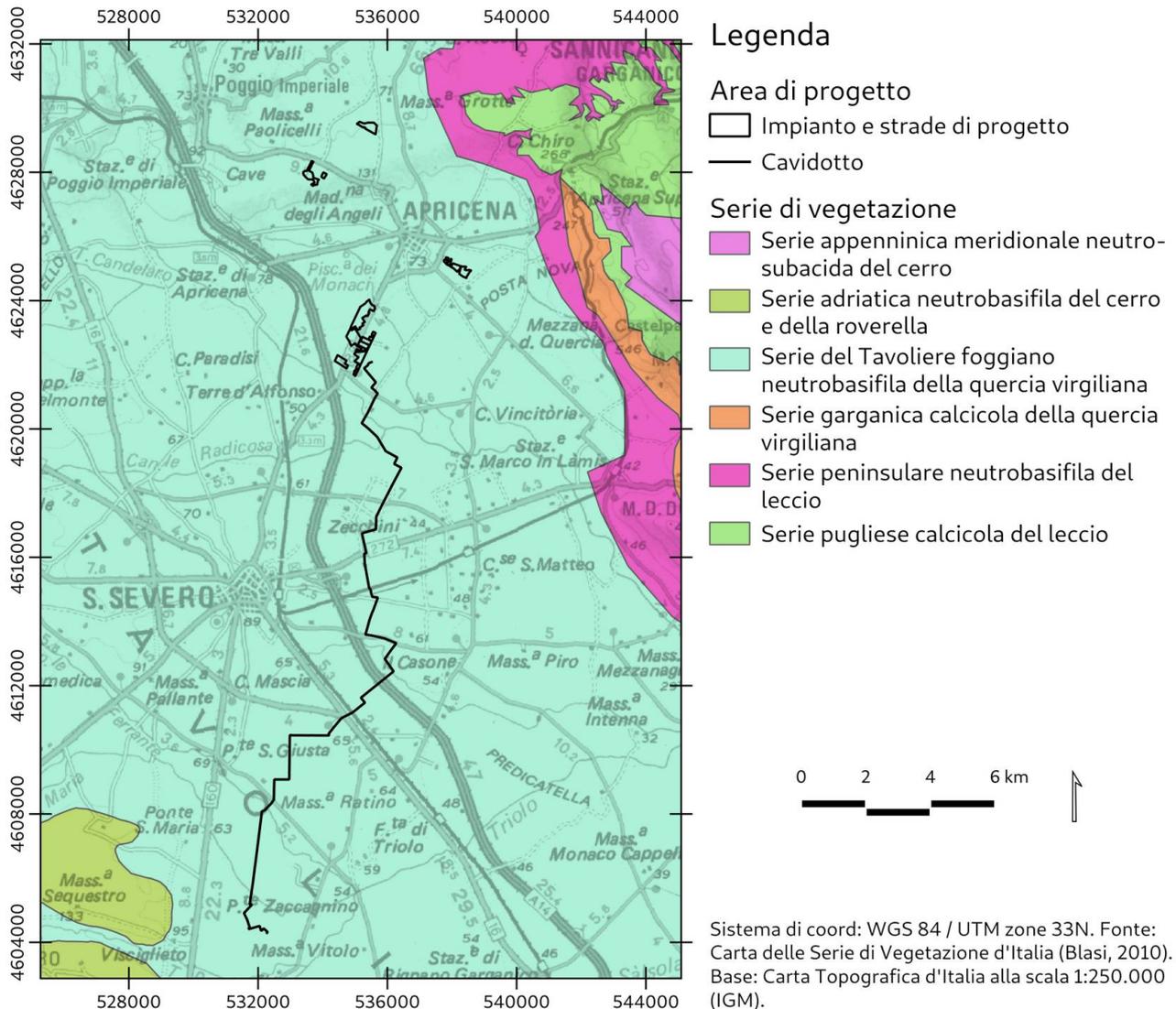


Figura 4: Le serie di vegetazione.

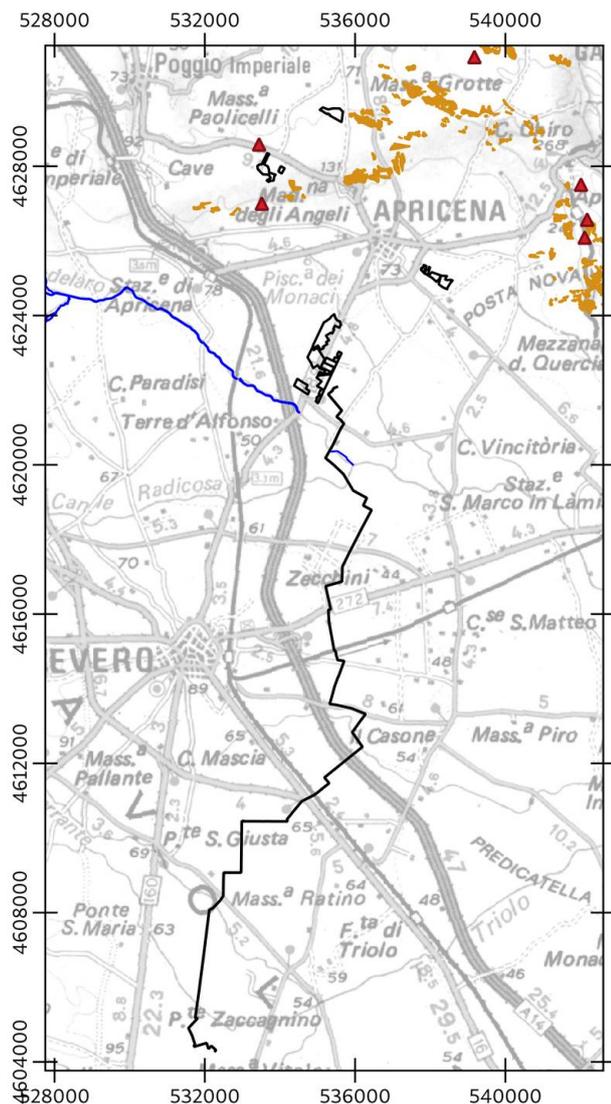
strato erbaceo è molto povero, quasi esclusivamente rappresentato da geofite, quali *Cyclamen hederifolium*, *Allium subhirsutum* e *Ruscus aculeatus*. Gli altri stadi della serie non sono conosciuti (Biondi et al., 2010).

La Serie adriatica neutrobasifila del cerro e della roverella (*Daphno laureolae-Quercus cerridis sigmetum*) La Serie adriatica neutrobasifila del cerro e della roverella è propria delle pendici orientali del Subappennino Dauno e delle aree collinari interne della provincia di Foggia. La serie si sviluppa sui substrati pendenti, franco argillosi, profondi, nel piano bioclimatico mesomediterraneo. Lo stadio maturo è rappresentato da boschi a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), con *Acer campestre* e *Carpinus betulus* nello strato arboreo; si tratta di boschi soggetti alle attività di ceduzione e pascolamento. Nello strato arbustivo sono abbondanti *Crataegus monogyna*, *Hedera helix* e *Tamus communis*, mentre per quello erbaceo è interessante segnalare la presenza di *Anemone apennina*. Gli altri stadi della serie non sono conosciuti (Biondi et al., 2010).

2.5 Stato delle conoscenze botaniche

Dal punto di vista della conoscenza floristica, l'area vasta è classificata in parte come “area con conoscenza generica appena informativa” (Albano et al., 2005).

Gli habitat e le specie tutelati dalle direttive europee (sezione 3.1) presenti sul territorio regionale sono og-



Legenda

Area di progetto

□ Impianto fotovoltaico e strade di progetto

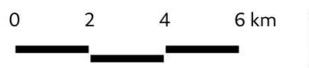
— Cavidotto

Habitat della Direttiva 92/43/CEE
(DGR 2442/2018)

■ 3280: Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba

■ 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

▲ 8310: Grotte non ancora sfruttate a livello turistico



Sistema di coord: WGS 84 / UTM zone 33N. Fonte: Allegato del DGR 2442/2018. Base: Carta Topografica d'Italia alla scala 1:250.000 (IGM).

Figura 5: Distribuzione spaziale degli habitat della Direttiva 92/43/CEE.

getto di monitoraggio da parte della Regione Puglia. I risultati dell'ultima campagna di tale monitoraggio sono stati pubblicati con il DGR 2442/2018 (sezione 3.1). Secondo questi risultati, l'area vasta è interessata dalla presenza di otto habitat della Direttiva 92/43/CEE (Figura 5) (l'asterisco a fianco al codice Natura 2000 designa gli habitat prioritari):

- 3280: Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*;
- 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*;
- 8310: Grotte non ancora sfruttate a livello turistico.

Inoltre, l'area vasta è interessata dalla presenza della seguente specie vegetale della Direttiva 92/43/CEE:

- 1883: *Stipa austroitalica*;
- 1849: *Ruscus aculeatus*.



3 Materiali e metodi

3.1 Normativa e strumenti di pianificazione considerati

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.

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 stato pubblicato con DGR 11 maggio 2022, n. 650.

Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2001, n. 137 (D.L. 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.

Testo unico in materia di foreste e filiere forestali (D.L. 3 aprile 2018, n. 34) contiene disposizioni finalizzate a garantire la salvaguardia e la protezione delle foreste, a promuovere la gestione attiva e razionale del patrimonio forestale nazionale, a tutelare l'economia forestale, a promuovere la programmazione e la pianificazione degli interventi di gestione forestale, nonché a favorire l'elaborazione di principi generali, di linee guida e di indirizzo nazionali per la tutela e la valorizzazione del patrimonio forestale e del paesaggio rurale.

Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, forestale e zootecnico (L.R. del 11 dicembre 2013, n. 39) istituisce una rete di tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, forestale e zootecnico; tale rete svolge ogni attività diretta a mantenere in vita le risorse genetiche a rischio di estinzione, attraverso la conservazione *ex situ* e *in situ*, e a incentivarne la circolazione, controllando la vitalità del materiale vegetale e animale da riproduzione, nonché a salvaguardare le caratteristiche genetiche e di sanità dello stesso materiale.

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.

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 dal Regolamento di esecuzione (UE) 2019/1262 della Commissione del 25 luglio 2019.

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

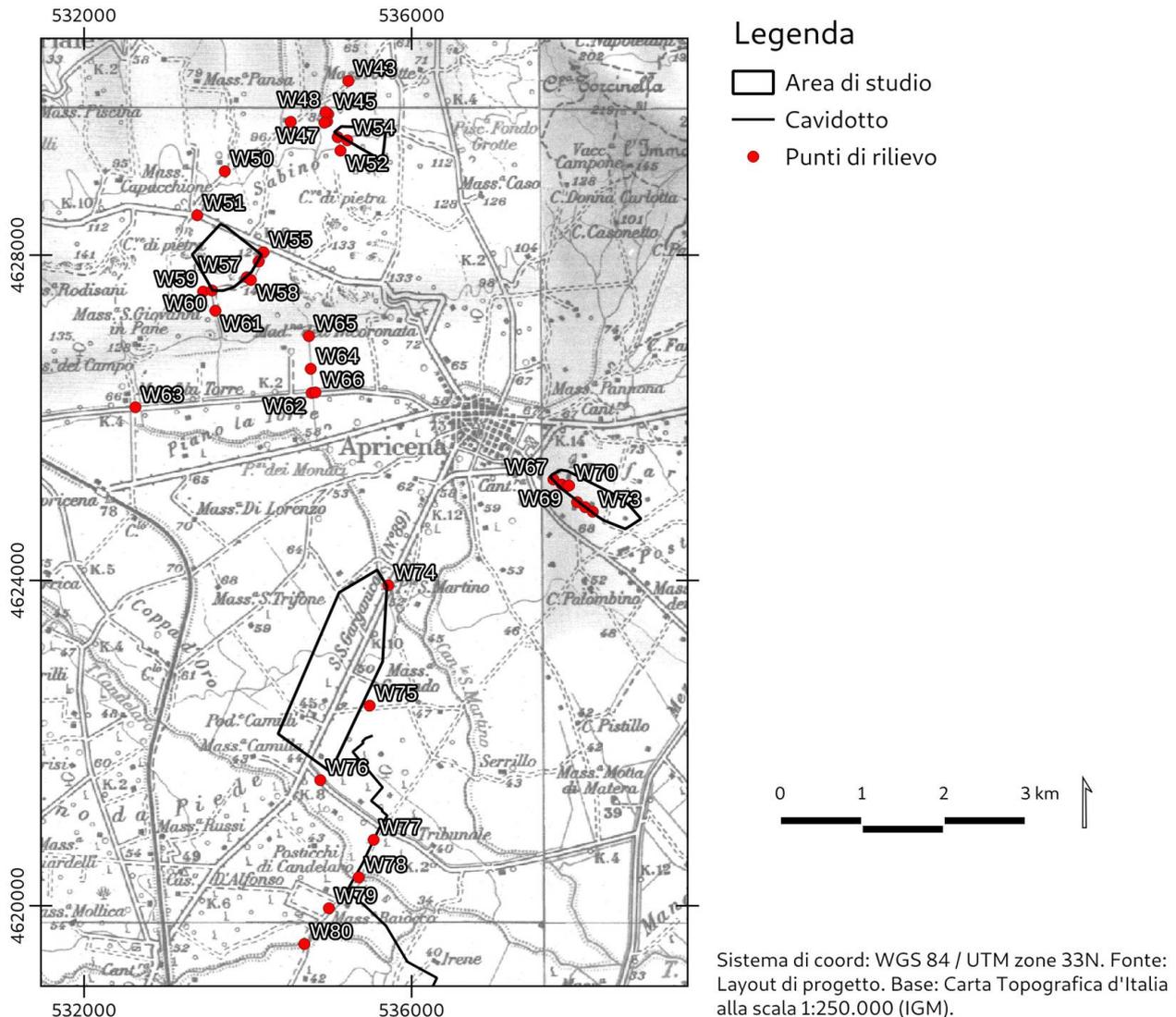


Figura 6: Localizzazione dei punti di rilievo.

Italia si applica con la L. 7 febbraio 1992 n. 150.

Norme in materia ambientale (D.L. del 3 aprile 2006, n. 152, modificato e integrato dalla L. del 3 maggio 2019, n. 37) disciplina, tra i vari temi trattati, anche la difesa del suolo e la lotta alla desertificazione, la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche.

Istituzione dei parchi naturali regionali 'Costa Ripagnola' e 'Mar Piccolo' (L.R. 21 settembre 2020, n. 30) è la legge che istituisce l'area naturale protetta denominata Parco naturale regionale "Mar Piccolo" classificata parco naturale regionale, secondo l'art. 2, comma 1, lettera a), della L.R. n. 19/1997.

3.2 Rilievi in campo

In data 14 giugno 2022 è stato effettuato il rilievo in campo dei tipi di vegetazione presenti, e la relativa acquisizione di fotografie. La localizzazione dei *punti di rilievo* è illustrata in Figura 6 e descritta in Tabella 3; essi sono identificati con un ID alfanumerico univoco avente come prefisso la lettera 'W'; l'ID segue la numerazione della database dei rilievi degli autori. Il posizionamento geografico dei punti di rilievo è avvenuto con l'ausilio di un GPS palmare, con un errore medio di posizionamento pari a ± 4 m.



Tabella 3: Punti di rilievo con indicazione della localizzazione e dell'ID dei rilievi della vegetazione [sistema di coord.: UTM fuso 33 datum WGS84].

Punto rilievo	X	Y	ID rilievo
W43	535229	4630143	
W44	534972	4629745	R1
W45	534982	4629734	R2
W46	534969	4629645	R3
W47	534937	4629629	R4
W48	534950	4629760	
W49	534525	4629640	
W50	533719	4629032	
W51	533382	4628491	
W52	535132	4629286	R5
W53	535098	4629451	R6
W54	535215	4629413	R7
W55	534192	4628036	
W56	534132	4627921	
W57	533989	4627729	R8
W58	534037	4627695	
W59	533454	4627552	
W60	533564	4627566	
W61	533604	4627317	R9
W62	534780	4626305	
W63	532627	4626129	
W64	534769	4626603	
W65	534747	4627004	
W66	534826	4626312	
W67	537734	4625241	
W68	537836	4625179	
W69	537907	4625164	
W70	537926	4625167	R10
W71	538023	4624962	
W72	538122	4624900	R11
W73	538215	4624845	
W74	535717	4623940	
W75	535489	4622460	
W76	534886	4621543	
W77	535537	4620809	
W78	535355	4620349	R12
W79	534991	4619968	
W80	534690	4619528	

I rilievi della vegetazione sono identificati con un ID alfanumerico univoco avente come prefisso la lettera 'R'. I rilievi sono stati condotti con il *metodo dei plot*, che consiste nel posizionamento di un'area di rilievo rettangolare, nell'identificazione di tutte le specie vascolari presenti e nell'attribuzione di un valore di copertura a ciascuna specie secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet (Tabella 4; Bagella in



Angelini et al., 2016).

Tabella 4: Scala di abbondanza di Braun-Blanquet.

Valore	Descrizione
5	Copertura della specie compresa tra 75% e 100% della superficie del plot
4	Copertura della specie compresa tra 50% e 75% della superficie del plot
3	Copertura della specie compresa tra 25% e 50% della superficie del plot
2	Copertura della specie compresa tra 5% e 25% della superficie del plot
1	Copertura della specie inferiore a 5%, con numerosi individui
+	Copertura della specie inferiore a 5%, con pochissimi individui
.	Copertura 0%

3.3 Determinazione e caratterizzazione delle specie

Gli esemplari vegetali sono stati determinati con l'uso delle chiavi analitiche di Pignatti (2017-2019). La nomenclatura seguita è quella di An Archive for Botanical Data (<http://www.anarchive.it>) (Landucci et al., 2012).

Indicazioni sullo specie a rischio di estinzione sono desunte da Conti et al. (1997), Scoppola & Spampinato (2005), Zito et al. (2008), Bilz et al. (2011) e Rossi et al. (2013). Queste specie, insieme a quelle degli allegati della Direttiva 92/43/CEE, in questo studio sono considerate *target di conservazione* (sezione 3.6).

Indicazioni sull'origine e l'invasività delle specie alloctone sono desunte da Galasso et al. (2018) per la flora pugliese. I termini impiegati sono definiti in Tabella 5. Gli elenchi delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale sono contenuti nei regolamenti di esecuzione (UE) 2016/1141 e 2019/1262 della Commissione (sezione 3.1).

Tabella 5: Definizione delle categorie di specie vegetali esotiche secondo la classificazione di Celesti-Gradow et al. (2010).

Categorie	Definizione
Archeofite	Specie vegetali esotiche introdotte prima del 1492, ossia prima dell'era di colonialismo europeo seguita alla scoperta dell'America. Convenzionalmente questa data è approssimata al 1500.
Neofite	Specie vegetali esotiche introdotte dopo il 1492. Convenzionalmente questa data è approssimata al 1500.
Specie casuali	Specie esotiche che si sviluppano e riproducono spontaneamente ma non formano popolamenti stabili e per il loro mantenimento dipendono dal continuo apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo.
Specie naturalizzate	Specie esotiche che formano popolamenti stabili indipendenti dall'apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo.
Specie invasive	Un sottogruppo di specie naturalizzate in grado di diffondersi velocemente, a considerevoli distanze dalle fonti di propaguli originarie e quindi con la potenzialità di diffondersi su vaste aree.
Specie localmente invasive	Specie esotiche che sono state rilevate allo stato invasivo solo in poche stazioni.

Il concetto di *specie tipica* di un habitat 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). Nel presente studio, le specie tipiche degli habitat sono desunte dagli elenchi di Biondi et al. (2009).

3.4 Elaborazione della Carta della vegetazione

La tavola "Carta della vegetazione" descrive la distribuzione dei tipi di vegetazione presente nell'area di studio (sezione 2). I tipi di vegetazione sono definiti con criteri fisionomico strutturali, basandosi su un adeguato compromesso tra accuratezza semantica e precisione cartografica, data la scala della carta. Le denominazioni attribuite ai tipi di vegetazione si basano sulle declaratorie riportate in Biondi & Blasi (2015).

Le aree interessate dai diversi tipi di vegetazione sono state individuate e classificate attraverso fotointerpretazione visuale (Robinson et al., 1995) di fotografie aeree ortorettificate (sezione 3.7).

3.5 Dinamica storica della vegetazione

I cambiamenti della vegetazione nel tempo sono analizzati in termini di dinamica storica considerando la serie di ortofoto tra il 2006 e il 2019 (sezione 3.7). Su questa base fotografica è stata realizzata attraverso fotointerpretazione visuale (Robinson et al., 1995) la Carta della vegetazione del 2006.

3.6 Individuazione dei target di conservazione ed analisi delle interferenze di progetto

Gli elementi botanici meritevoli di conservazione sono stati individuati sulla base della normativa ambientale (sezioni 3.1) e degli elenchi delle specie a rischio di estinzione (sezione 3.3). Si tratta in particolare di:

- Specie della Direttiva 92/43/CEE;
- Specie della normativa CITES (Zito et al., 2018);
- Specie a rischio di estinzione;
- Specie endemiche;
- Tipi di habitat della Direttiva 92/43/CEE;
- Componenti botanico vegetazionali secondo le categorie del PPTR;
- Corsi d'acqua.

Per la classificazione dei tipi di vegetazione nei tipi di habitat di interesse comunitario e prioritari della Direttiva 92/43/CEE (sezione 3.1) sono stati seguiti i criteri di Biondi et al. (2009), European Commission (2013) e Biondi & Blasi (2015).

L'analisi delle interferenze del progetto è stata fatta sulla base dello scenario progettuale preso in esame al momento della redazione del presente studio. L'individuazione delle interferenze si basa sulle relazioni spaziali tra l'area di progetto e la localizzazione dei target di conservazione.

3.7 Gestione dei dati e crediti

Sono stati impiegati i seguenti dati spaziali e basi topografiche:

- CTR della Regione Puglia volo 2006 (servizio di download del SIT puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);



- Carta Topografica d'Italia alla scala 1:100.000 (IGM, servizio WMS del Geoportale Nazionale - MATTM);
- Carta Topografica d'Italia alla scala 1:25.000 (IGM, servizio WMS del Geoportale Nazionale - MATTM);
- Ortofoto voli anni 2006, 2010, 2011, 2013, 2015, 2016 e 2019 (servizio WMS puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- Carta Idrogeomorfologia della Regione Puglia (servizio di download SIT 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);
- Allegati alla DGR 2442/2018.

Tutti i dati spaziali sono stati gestiti con il software QGIS ver. 3.10 e GRASS ver. 7.6.

Tutte le fotografie contenute nel repertorio fotografico della sezione 6 e tutti i rilievi della vegetazione sono stati eseguiti in data 14 giugno 2022 e sono di proprietà dell'autore di questo studio. Il repertorio fotografico è stato composto con la collaborazione di Anastasia Agnoli.

4 Risultati

4.1 La vegetazione

I tipi di vegetazione riscontrati sono descritti in Tabella 6. I risultati dei rilievi della vegetazione sono presentati nella Tabella 7. La rappresentazione della Carta della vegetazione è fornita in All. 1.

I valori di copertura di ciascun tipo all'interno dell'area di studio, coerentemente con la rappresentazione fornita nella tavola Carta della vegetazione, sono riportati in Tabella 8.

Tabella 6: I tipi di vegetazione in area di studio.

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
Macchia arbustiva	<p>È un tipo eterogeneo a cui corrispondono tutte le comunità arbustive dell'area di studio. Dal punto di vista dinamico, esse possono essere formazioni di regressione del bosco oppure di ricostituzione. Si distinguono diversi sottotipi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ginestreti con <i>Spartium junceum</i> (Figura 30); • Pruneti con prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>) (Figura 26); • Pseudomacchie a <i>Paliurus spina-christi</i> (Figura 34, 36, 37, 39 e 40); • Garighe ad <i>Euphorbia spinosa</i> (Figura 18); • Garighe a <i>Helychrisum italicum</i> (Figura 47); • Macchia a perastro (<i>Pyrus spinosa</i>) (Figura 31). <p>Le varie comunità dipendono principalmente dall'intensità del disturbo e dalle condizioni edafiche di crescita (pascolamento, disponibilità di suolo, umidità edafica, esposizione).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cytision sessilifolii</i>, <i>Rhamno saxatilis-Paliurion</i> (<i>Rhamno catharticae-Prunetea spinosae</i>); • <i>Artemisio albae-Saturejion montanae</i> (<i>Cisto cretici-Micromerietea julianae</i>)



Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
Comunità erbacee degli incolti	Comunità erbacee perenni o annuali, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, che si sviluppano sul terreno incolto e lungo i bordi delle strade, su suolo fertile e ricco in sostanza organica (Figure 33, 54 e 56).	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Artemisietea vulgaris</i>; • <i>Stellarietea mediae</i>
Prateria steppica	Praterie perenni o annuali, xerofile, a carattere steppico, e dominate da graminacee cespitose. Su suoli rocciosi, soggetti al pascolamento (Figure 15).	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae</i>; • <i>Artemisietea vulgaris</i>
Vegetazione di cava	Tipo eterogeneo che include tutti i tipi di vegetazione erbacea ed arbustiva che colonizza gli spazi abbandonati delle cave ed i cumuli di materiale di risulta della lavorazione della pietra (Figure 25, 27, 28, 32, 45 e 49).	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cytisio sessilifolii, Rhamno saxatilis-Paliurion (Rhamno catharticae-Prunetea spinosae)</i>; • <i>Artemisio albae-Saturejion montanae (Cisto cretici-Micromerietea juliana)</i>; • <i>Artemisietea vulgaris</i>; • <i>Stellarietea mediae</i>
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture o colonizzanti i muri di divisione dei poderi (Figure 14 e 24).	<i>Stellarietea mediae</i>
Comunità dei substrati artificiali	Tipo eterogeneo costituito da comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suolo alterati, strade sterrate o asfaltate, muri.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Stellarietea mediae</i>; • <i>Parietarietea judaicae</i>
Comunità igrofile delle acque lentiche	Praterie pioniere che si sviluppano su suoli limosi, che restano umidi per lungo tempo o temporaneamente inondati, lungo le rive con acque ricche in azoto e fosforo (Figure 50 e 51).	<i>Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae</i>
Comunità igrofile delle acque correnti	Tipo eterogeneo che include i seguenti sottotipi (Figure 55, 58 e 60): <ul style="list-style-type: none"> • Praterie pioniere che si sviluppano su suoli limosi, che restano umidi per lungo tempo o temporaneamente inondati, lungo le rive con acque ricche in azoto e fosforo; • Boschi igrofili con <i>Ulmus minor, Populus alba e Fraxinus oxycarpa</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae</i>; • <i>Carici remotae-Fraxinion oxycarpae</i>

Tabella 7: Risultati dei rilievi della vegetazione condotti in data 14 giugno 2022 [PS: Prateria steppica; MA: Macchia arbustiva; CA: Vegetazione di cava; IL: Comunità igrofile delle acque lentiche; IC: Comunità igrofile delle acque correnti].

Tipo vegetazione	PS	MA				CA						IL	IC	
WP	W43	W45	W57	W61	W46	W47	W52	W53	W54	W70	W72	W78		
ID rilievo	R1	R2	R8	R9	R3	R4	R5	R6	R7	R10	R11	R12	Fr	
Area di rilievo (m ²)	4	4	20	20	20	20	20	4	20	20	4	4		
Copertura totale vegetazione (%)	70	50	80	90	70	80	100	30	100	60	90	100		
Altezza vegetazione (m)	0,4	0,4	2	2	1,5	1,8	1,5	0,2	2,5	0,8	0,2	1,2		
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	1	1	.	+	1	.	1	1	1	+	.	.	8	
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	2	+	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	6
<i>Dasyphyrum villosum</i> (L.) P. Candargy	1	1	1	.	.	1	1	.	.	+	.	.	6	
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	2	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Briza maxima</i> L.	+	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	4
<i>Clematis flammula</i> L.	+	.	2	2	.	.	2	.	.	.	.	.	4
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	.	+	3	2	.	3	.	.	.	.	.	.	4
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	.	.	.	.	2	3	2	.	4	.	.	.	4
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	.	.	.	.	1	1	.	+	+	.	.	.	4
<i>Spartium junceum</i> L.	.	.	.	.	3	3	1	.	3	.	.	.	4
<i>Bromus madritensis</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	3
<i>Carlina corymbosa</i> L.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	3
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb. ex Dony	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	3
<i>Daucus carota</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	3
<i>Euphorbia characias</i> L.	.	.	.	+	2	.	+	.	.	.	.	.	3
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	.	.	2	3	2	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Stachys major</i> (L.) Bartolucci et Peruzzi	.	.	.	2	2	.	2	.	.	.	.	.	3
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3
<i>Allium subhirsutum</i> L.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2

Tipo vegetazione	PS	MA		CA						IL	IC		
WP	W43	W45	W57	W61	W46	W47	W52	W53	W54	W70	W72	W78	
ID rilievo	R1	R2	R8	R9	R3	R4	R5	R6	R7	R10	R11	R12	Fr
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	+	1
<i>Carex</i> cfr. <i>distachya</i> Desf.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	3
<i>Carex pendula</i> Huds.	5	1
<i>Charybdis</i> gr. <i>maritima</i> (L.) Speta	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze	1	.	.	1
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Crepis apula</i> (Fiori) Bab.	+	1
<i>Crepis</i> cfr. <i>setosa</i> Haller fil.	1	.	.	1
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Drymochloa drymeja</i> (Mert. et W.D.J. Koch) Holub subsp. <i>exaltata</i> (C. Presl) Foggi et Signorini	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Echium plantagineum</i> L.	+	1
<i>Festuca</i> cfr. <i>geniculata</i> (L.) Lag. et Rodr.	.	+	1	.	.	.	.	.	2
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	+	1
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz et Thell.	+	1
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don	3	.	.	1
<i>Iris</i> sp.	.	+	.	+	2
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	+	.	1
<i>Linum strictum</i> L.	.	.	.	+	+	.	.	2
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns et Anderb.	+	1
<i>Melica</i> cfr. <i>ciliata</i> L.	.	+	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	3
<i>Olea europaea</i> L.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	.	+	1
<i>Paspalum distichum</i> L.	5	.	1
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Phedimus</i> cfr. <i>stellatus</i> (L.) Raf.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	.	.	.	+	1
<i>Poa infirma</i> Kunth	+	.	1

Tipo vegetazione	PS	MA				CA						IL	IC	
WP	W43	W45	W57	W61	W46	W47	W52	W53	W54	W70	W72	W78		
ID rilievo	R1	R2	R8	R9	R3	R4	R5	R6	R7	R10	R11	R12	Fr	
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	2	.	1	
<i>Potentilla pedata</i> Willd.	+	1	
<i>Prunella</i> cfr. <i>laciniata</i> (L.) L.	2	.	.	.	.	1	
<i>Prunus spinosa</i> L.	5	.	.	.	.	.	1	
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	2	.	.	.	1	
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	2	.	1	
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	.	+	1	
<i>Rosa sempervirens</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Rumex</i> cfr. <i>conglomeratus</i> Murray	2	1	
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Salvia haematodes</i> L.	+	1	
<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	.	+	1	
<i>Sixalix atropurpurea</i> (L.) Greuter et Burdet subsp. <i>maritima</i> (L.) Greuter et Burdet	+	.	.	1	
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	1	.	.	.	.	1	
<i>Trifolium repens</i> L.	3	.	1	
<i>Trisetaria panicea</i> (Lam.) Paunero	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Urtica dioica</i> L.	1	1	
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	+	1	
<i>Veronica anagalloides</i> Guss.	1	.	1	



Tabella 8: Coperture dei diversi tipi di vegetazione secondo la carta della vegetazione.

Tipo di vegetazione	Area (ha)	Area (%)
Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate	140,80	55,0
Comunità dei substrati artificiali	44,40	17,3
Comunità igrofile delle acque correnti	0,24	0,1
Comunità igrofile delle acque lentiche	0,34	0,1
Comunità ruderali degli incolti	17,71	6,9
Macchia arbustiva	8,90	3,5
Prateria steppica	0,28	0,1
Vegetazione di cava	43,40	16,9
Totali	256,09	100,0

4.2 La flora

Nel corso dei rilievi della vegetazione sono state registrati 96 taxa (Tabella 7). Non sono state rilevate specie esotiche. Quelle di interesse conservazionistico (target di progetto) sono descritte rispettivamente nelle Tabelle 9.

Tabella 9: Specie vegetali target osservate nel corso dei rilievi.

Specie	Categoria	Localizzazione nell'area di studio
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský	<ul style="list-style-type: none"> A rischio di estinzione in Italia con lo status di specie a “minore preoccupazione” (LC; Rossi et al., 2013); A rischio di estinzione in Italia con lo status di specie a “basso rischio” (LR; Scoppola & Spampinato, 2005); Specie di interesse comunitario negli allegati della Direttiva 92/43/CEE. 	Punti di rilievo: <ul style="list-style-type: none"> W43; W45.

In Tabella 10 sono riportate le specie tipiche dei vari habitat della Direttiva 92/43/CEE, risultanti dai rilievi della vegetazione.

Tabella 10: Individuazione delle specie tipiche dei diversi tipi di habitat della Direttiva 92/43/CEE, risultanti dai rilievi della vegetazione di Tabella 7.

Specie	Tipica 3280	Tipica 6220	Tipica 91F0
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	X		
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	X		
<i>Paspalum distichum</i> L.	X		
<i>Rumex</i> cfr. <i>conglomeratus</i> Murray	X		
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský		X	
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman		X	
<i>Briza maxima</i> L.		X	
<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>		X	
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.		X	



Specie	Tipica 3280	Tipica 6220	Tipica 91F0
<i>Poa bulbosa</i> L.		X	
<i>Linum strictum</i> L.		X	
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link		X	
<i>Saxifraga tridactylites</i> L.		X	
<i>Trifolium scabrum</i> L.		X	
<i>Carex pendula</i> Huds.			X
<i>Urtica dioica</i> L.			X

4.3 Dinamica della vegetazione

I cambiamenti della vegetazione nel tempo sono analizzati in termini di dinamica storica considerando la serie di ortofoto tra il 2006 e il 2019 (sezione 3.7) (Figure 7, 8, 9, 10, 11 e 12). La distribuzione della vegetazione nell'anno 2006 è illustrata in Figura 13; per quella relativa all'anno 2022 si veda l'All. 1. In Tabella 11 sono riportati i dati dell'analisi del cambiamento areale dei vari tipi di vegetazione in area di studio.

Tabella 11: Analisi del cambiamento areale dei vari tipi di vegetazione in area di studio.

Tipo di vegetazione	Area anno 2006 (ha)	Area anno 2022 (ha)	Differenza areale (ha)
Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate	139,48	140,80	1,32
Comunità dei substrati artificiali	39,65	44,40	4,76
Comunità igrofile delle acque correnti	0,24	0,24	0,00
Comunità igrofile delle acque lentiche	0,06	0,34	0,27
Comunità ruderali degli incolti	23,11	17,71	-5,41
Macchia arbustiva	8,11	8,90	0,80
Prateria steppica	0,53	0,28	-0,25
Vegetazione di cava	44,86	43,40	-1,46

Nel periodo considerato, la principale trasformazione è relativa alla riduzione della copertura delle Comunità ruderali degli incolti a favore delle Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate e delle Comunità dei substrati artificiali. Tale cambiamento è imputabile a terreni in abbandono prossimi al centro abitato reimpiantati per gli scopi dell'agricoltura o sottoposti ad urbanizzazione.

4.4 Target di conservazione

Nel corso dei rilievi è stata registrata una sola specie vegetale target: *Stipa austroitalica* (Tabella 9). Occorre tuttavia considerare che questa stima delle specie vegetali target è certamente per difetto; infatti, la Prateria steppica e la Macchia arbustiva sono normalmente habitat per diverse specie di interesse conservazionistico, come le Orchidacee (tutte in allegato alla Convenzione CITES; sezione 3.6), che non sono state rinvenute con i rilievi verosimilmente solo perché non manifeste nel periodo del sopralluogo.

L'individuazione dei tipi di vegetazione target di conservazione sulla base della corrispondenza con i tipi della Direttiva 92/43/CEE e del PPTR è data nelle Tabelle 12 e 13.

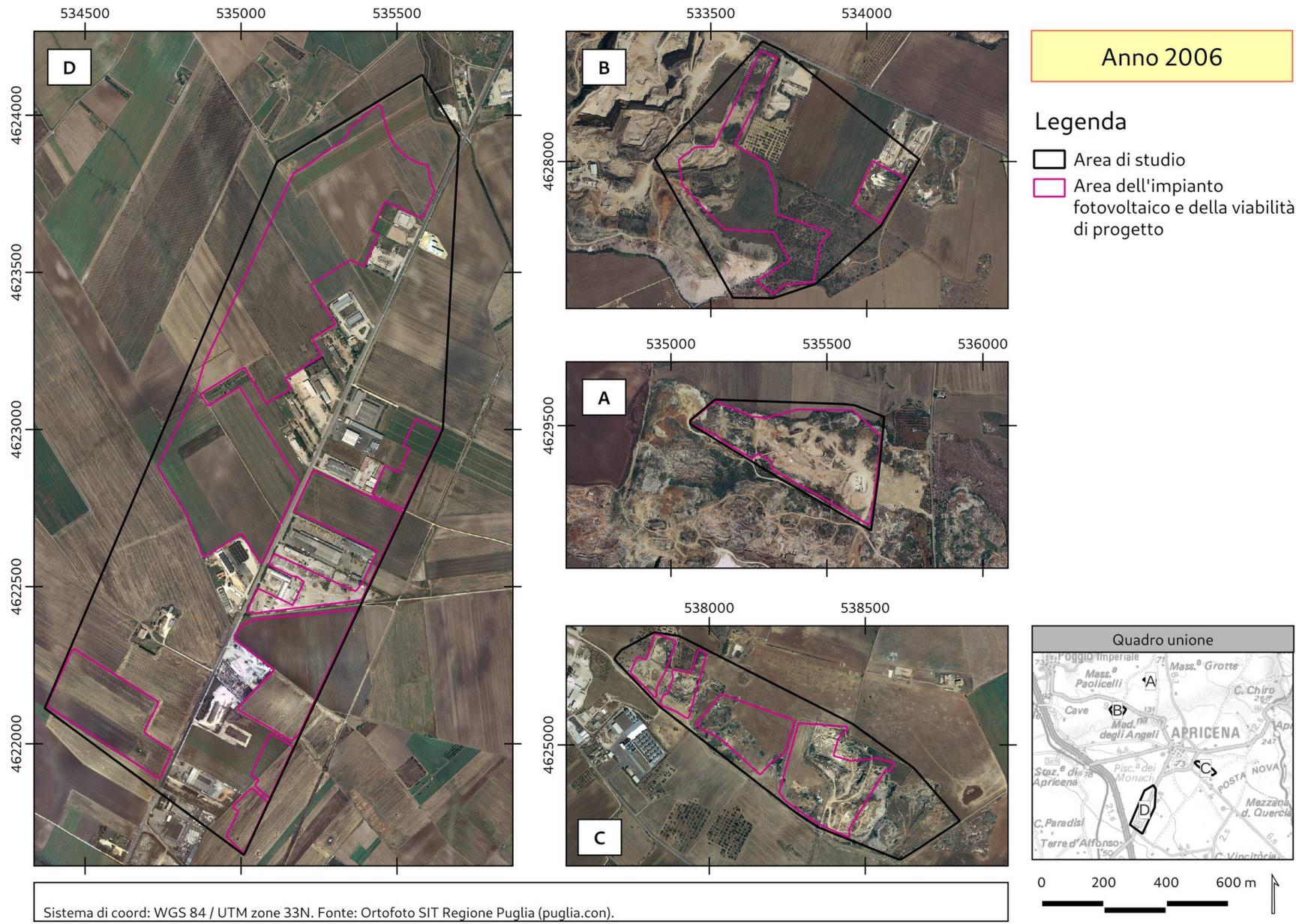


Figura 7: Dinamica storica: Anno 2006.



Figura 8: Dinamica storica: Anno 2010.



Figura 9: Dinamica storica: Anno 2011.

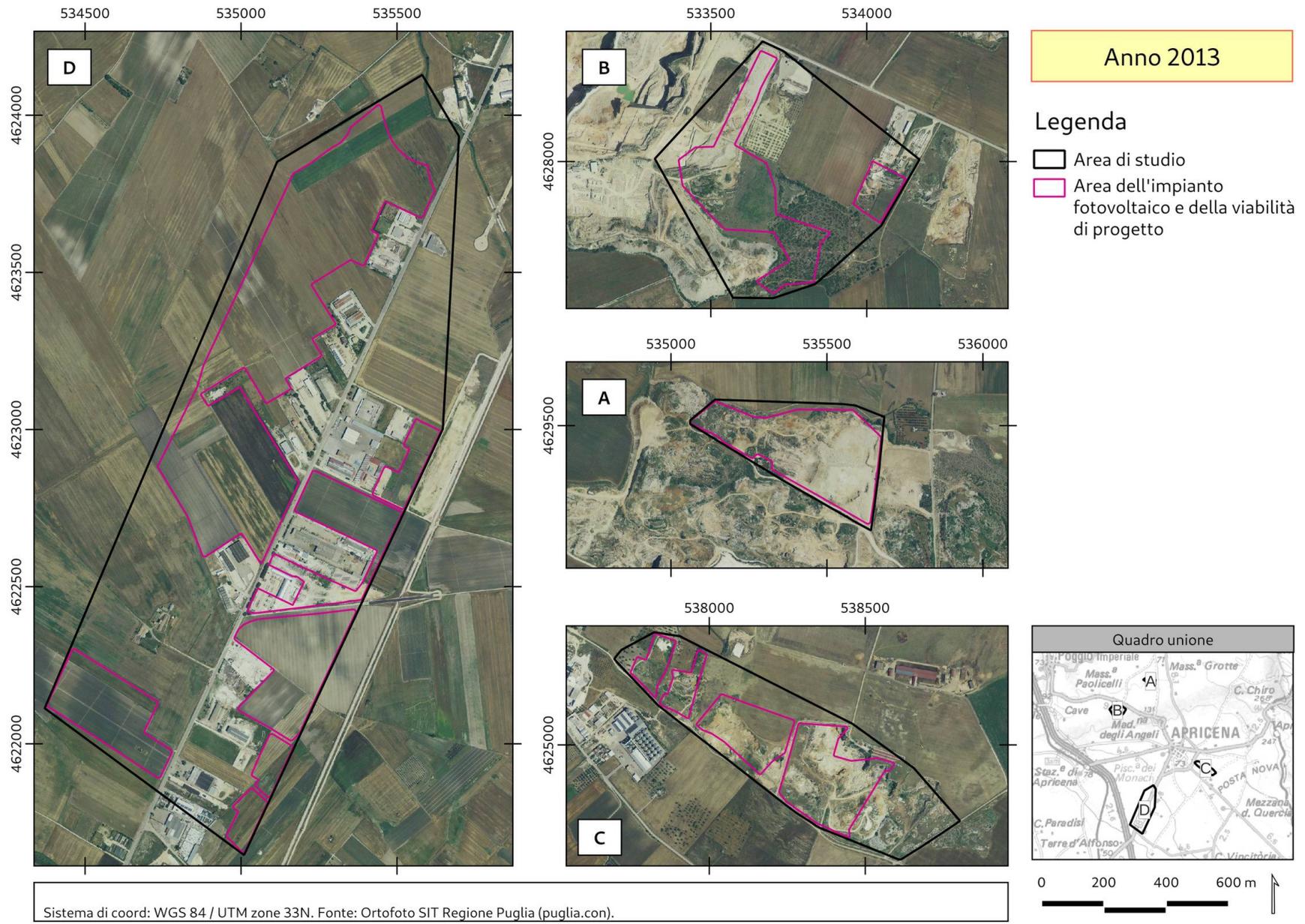


Figura 10: Dinamica storica: Anno 2013.

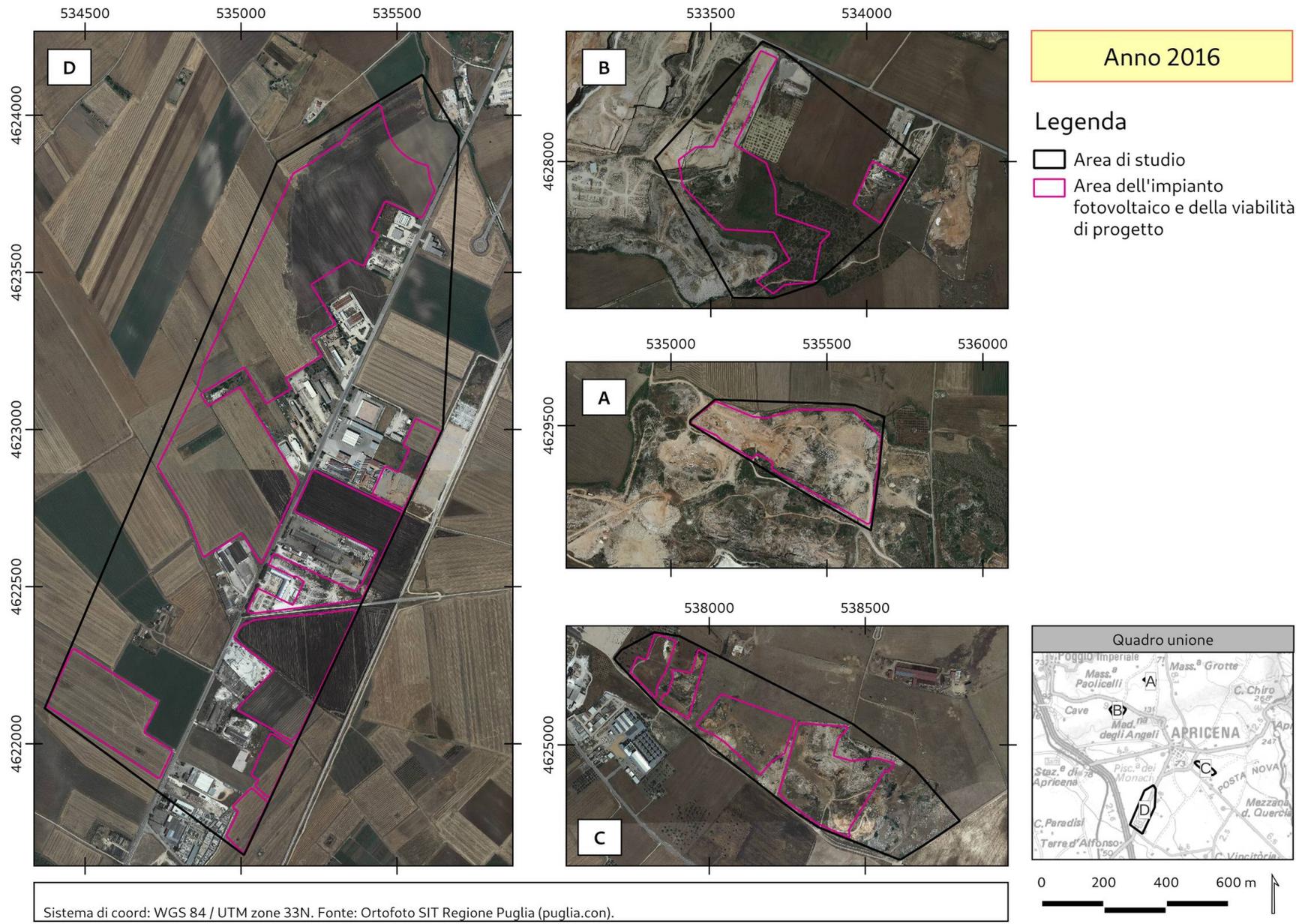


Figura 11: Dinamica storica: Anno 2016.

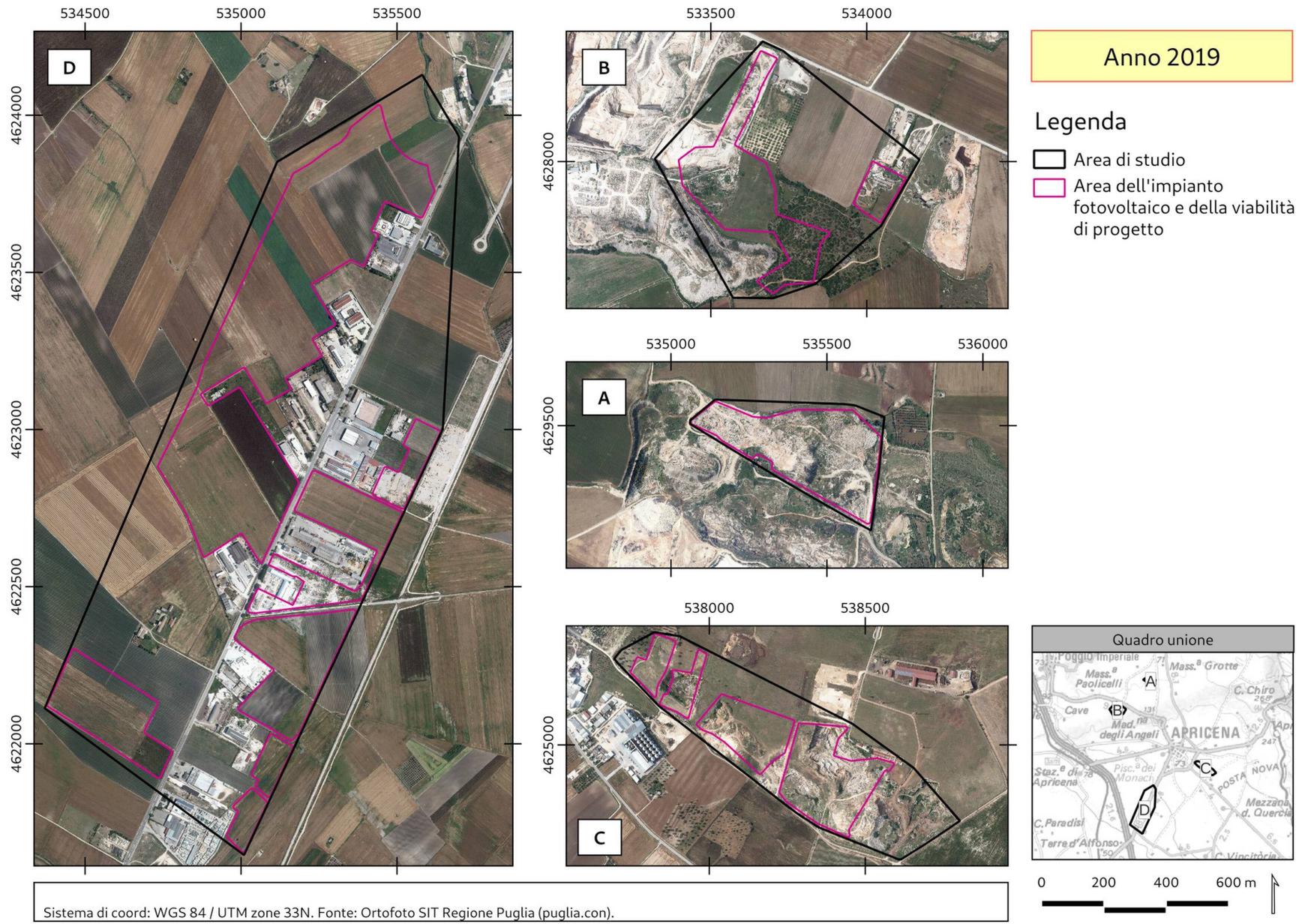


Figura 12: Dinamica storica: Anno 2019.

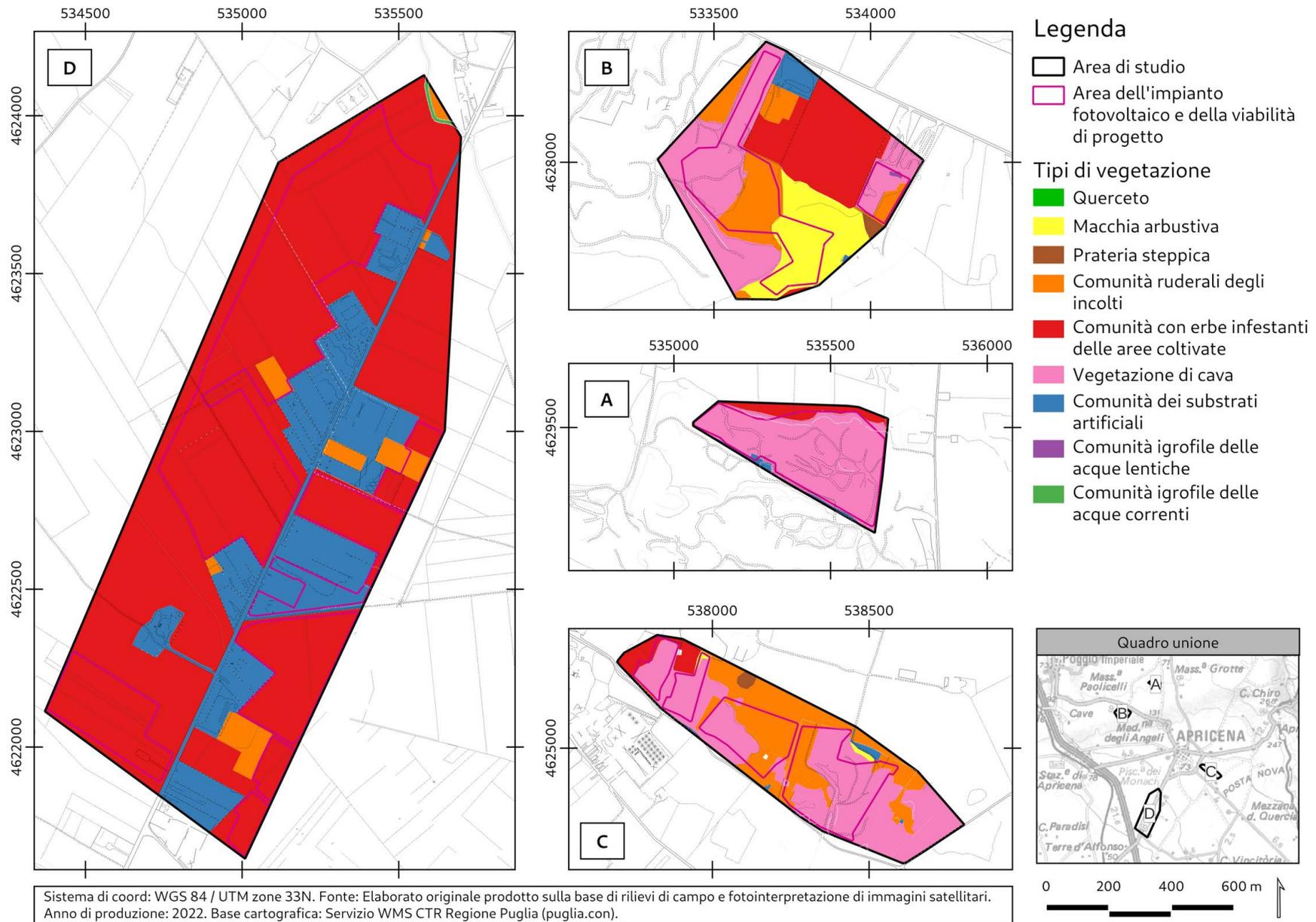


Figura 13: Carta della vegetazione relativa all'anno 2006.



Tabella 12: Corrispondenza tra tipi di vegetazione individuati in area di studio, i tipi di habitat della Direttiva 92/43/CEE e le componenti botanico vegetazionali sensu PPTR. L'asterisco designa i tipi di habitat prioritari.

Tipo di vegetazione	Tipo di habitat della Direttiva 92/43/CEE	Componente botanico vegetazionale sensu PPTR
Macchia arbustiva		• Formazioni arbustive in evoluzione naturale
Comunità erbacee degli incolti		
Prateria steppica	• 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	• Prati e pascoli naturali
Vegetazione di cava		• Formazioni arbustive in evoluzione naturale [pro parte]
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate		
Comunità dei substrati artificiali		
Comunità igrofile delle acque lentiche		• Aree umide
Comunità igrofile delle acque correnti	<ul style="list-style-type: none"> • 3280: Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> • 91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i>, <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i>, <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>) 	• Aree umide

Tabella 13: Definizione delle componenti botanico vegetazionali individuate in area di studio.

Componente botanico vegetazionale	Definizione
Formazioni arbustive in evoluzione naturale	Consistono in formazioni vegetali basse e chiuse composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee in evoluzione naturale, spesso derivate dalla degradazione delle aree a bosco e/o a macchia o da rinnovazione delle stesse per ricolonizzazione di aree in adiacenza. [Art. 59 delle NTA del PPTR]
Prati e pascoli naturali	Territori coperti da formazioni erbose naturali e seminaturali permanenti, utilizzati come foraggiere a bassa produttività di estensione di almeno 1 ha o come diversamente specificato in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici o territoriali al PPTR. Sono inclusi tutti i pascoli secondari sia emicriptofitici sia terofitici diffusi in tutto il territorio regionale principalmente su substrati calcarei, caratterizzati da grande varietà floristica, variabilità delle formazioni e frammentazione spaziale elevata. [Art. 59 delle NTA del PPTR]
Aree umide	Consistono nelle paludi, gli acquitrini, le torbe e i bacini naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, caratterizzate da flora e fauna igrofile. [Art. 59, punto 1, NTA del PPTR]



5 Interferenze del progetto e soluzioni proposte

Le interferenze del progetto con la conservazione dei target di conservazione sono illustrate nella tavola Carta delle interferenze (All. 2). La valutazione sintetica delle interferenze e le relative proposte progettuali per ciascuno degli elementi ecologici sono fornite nella Tabella 15.

In Tabella 14 sono riportate le coperture dei tipi di vegetazione attualmente ricadenti in area del progetto dell'impianto fotovoltaico. Risulta un'interferenza dell'impianto fotovoltaico con la conservazione dei target; in particolare saranno eliminati 3,21 ha di superficie occupata da target.

Tabella 14: Coperture dei tipi di vegetazione attualmente ricadenti in area di progetto dell'impianto fotovoltaico, con individuazione dei tipi target.

Target	Tipo di vegetazione	Area (ha)	Area (%)
	Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate	71,64	64,3
	Comunità dei substrati artificiali	3,87	3,5
*	Comunità igrofile delle acque lentiche	0,17	0,1
	Comunità ruderali degli incolti	6,10	5,5
*	Macchia arbustiva	3,04	2,7
	Vegetazione di cava	26,51	23,8
	<i>Totale</i>	<i>111,33</i>	<i>100,0</i>

Tabella 15: Interferenze del progetto, con l'indicazione della localizzazione in area di studio secondo la Carta delle interferenze e proposte di soluzioni progettuali.

Descrizione dell'interferenza	Siti di interferenza	Soluzione
Sottrazione di 3,04 ha di Macchia arbustiva	1 e 3	L'impianto fotovoltaico di progetto si sovrappone con il target di conservazione Macchia arbustiva, censita dal PPTR come Formazioni arbustive in evoluzione naturale. La cui sottrazione di quest'area risulta inevitabile. Si rendono quindi necessarie opportune misure di compensazione, orientare a risanare la riduzione della naturalità derivante dalla realizzazione dell'impianto. A tale riguarda si rimanda all'elaborato relativo al Progetto di ripristino ecologico. Le piante arbustive idonee di quest'area saranno reimpiegate in opere di forestazione attraverso traslocazione.
Intersezione tra cavidotto e corso d'acqua	5, 6, 7, 8 e 9	Il cavidotto sarà interrato con la tecnica del TOC, evitando così ogni tipo di interferenza con la vegetazione sovrastante.
Sottrazione di 0,17 ha aree umide	2 e 4	Si tratta di piccoli stagni stagionali in ambiente di cava; uno è artificiale e gestito per gli scopi dell'allevamento (Figura 52). Si rendono quindi necessarie opportune misure di compensazione, orientare a risanare la riduzione della naturalità derivante dalla realizzazione dell'impianto. A tale riguarda si rimanda all'elaborato relativo al Progetto di ripristino ecologico.



Descrizione dell'interferenza	Siti di interferenza	Soluzione
Nei siti dove l'impianto o il cavidotto interessano direttamente gli altri tipi di vegetazione, quali Comunità ruderali degli incolti, Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate e Comunità dei substrati artificiali, il progetto non genererà alcuna interferenza dato che questi tipi non rappresentano target di conservazione (si veda la Tabella 12).	-	Non è necessaria alcuna soluzione.
Interferenza con il sistema delle aree protette	-	Limitatamente agli aspetti botanici, data la lontananza delle aree protette naturali dalle aree di progetto (Tabella 2), si assume che l'interferenza del progetto con il sistema di aree protette sia trascurabile.

6 Repertorio fotografico



Figura 14: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: W43).



Figura 15: Prateria steppica (Punto rilievo: W44).



Figura 16: Stipa austroitalica, specie di interesse comunitario, tipica dell'habitat Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea (6220) (Punto rilievo: W44).*



Figura 17: Eryngium amethystinum, nel contesto della prateria steppica (Punto rilievo: W44).



Figura 18: Gariga ad Euphorbia spinosa (Punto rilievo: W45).



Figura 19: Deposito dell'attività di cava (Punto rilievo: W46).



Figura 20: Rosa sempervirens bel contesto della Vegetazione di cava (Punto rilievo: W46).



Figura 21: Vegetazione di cava con Euphorbia characias e Spartium junceum (Punto rilievo: W46).



Figura 22: Contatto tra Vegetazione di cava e Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: W47).



Figura 23: Giovane esemplare di Quercus pubescens (Punto rilievo: W48).



Figura 24: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: W49).



Figura 25: Cava con rada vegetazione all'interno (Punto rilievo: W51).



Figura 26: Macchia a prugnolo (Prunus spinosa) nel contesto della Vegetazione di cava (Punto rilievo: W52).



Figura 27: Vegetazione di cava (Punto rilievo: W53).



Figura 28: Vegetazione di cava (Punto rilievo: W53).



Figura 29: Deposito di rifiuti inerti (Punto rilievo: W53).



Figura 30: Macchia a ginestra (*Spartium junceum*) nel contesto della Vegetazione di cava (Punto rilievo: W54).



Figura 31: Macchia a perastro (*Pyrus spinosa*) nel contesto della Vegetazione di cava (Punto rilievo: W55).



Figura 32: Vegetazione di cava (Punto rilievo: W56).



Figura 33: Comunità erbacee degli incolti (Punto rilievo: W56).



Figura 34: Pseudomacchia a Paliurus spina-christi (Macchia arbustiva) (Punto rilievo: W57).



Figura 35: Quercus pubescens e Paliurus spina-christi (Punto rilievo: W58).



Figura 36: Pseudomacchia a Paliurus spina-christi (Macchia arbustiva) (Punto rilievo: W59).



Figura 37: Pseudomacchia a Paliurus spina-christi (Macchia arbustiva) (Punto rilievo: W59).



Figura 38: Sentiero nella pseudomacchia a Paliurus spina-christi (Macchia arbustiva) (Punto rilievo: W60).



Figura 39: Pseudomacchia a Paliurus spina-christi (Macchia arbustiva) (Punto rilievo: W61).



Figura 40: Pseudomacchia a Paliurus spina-christi (Macchia arbustiva) (Punto rilievo: W61).



Figura 41: Pascolo nella pseudomacchia a Paliurus spina-christi (Macchia arbustiva) (Punto rilievo: W61).



Figura 42: Ulmus minor (Punto rilievo: W63).



Figura 43: Pascolo nel contesto del tipo di vegetazione Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: W64).



Figura 44: Pseudomacchia a Paliurus spina-christi (Macchia arbustiva) (Punto rilievo: W65).



Figura 45: Vegetazione di cava (Punto rilievo: W68).



Figura 46: *Prateria a Dactylis glomerata subsp. hispanica* nel contesto della Vegetazione di cava (Punto rilievo: W69).



Figura 47: *Gariga a Helichrysum italicum* nel contesto della Vegetazione di cava (Punto rilievo: W70).



Figura 48: *Esemplare di Rosa sempervirens* nel contesto della Vegetazione di cava (Punto rilievo: W70).

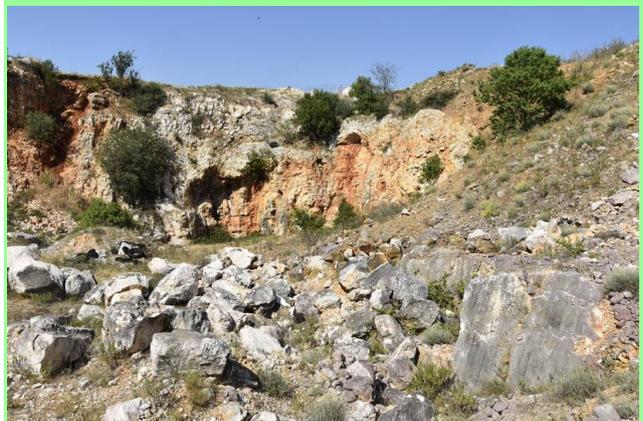


Figura 49: *Vegetazione di cava* (Punto rilievo: W70).



Figura 50: *Mosaico di Vegetazione di cava e Comunità igrofile delle acque lentiche* (Punto rilievo: W71).



Figura 51: *Comunità igrofile delle acque lentiche* (Punto rilievo: W72).



Figura 52: Sistema di alimentazione dello stagno (Punto rilievo: W72).



Figura 53: Stagno (Punto rilievo: W72).



Figura 54: Comunità erbacee degli incolti (Punto rilievo: W73).



Figura 55: Comunità igrofila delle acque correnti (Punto rilievo: W74).



Figura 56: Comunità erbacee degli incolti (Punto rilievo: W75).



Figura 57: Nucleo di olmo minore (Ulmus minor) ai margini della strada (Punto rilievo: W76).



Figura 58: Comunità igrofile delle acque correnti (Punto rilievo: W78).



Figura 59: Carex pendula nel contesto delle Comunità igrofile delle acque correnti (Punto rilievo: W78).

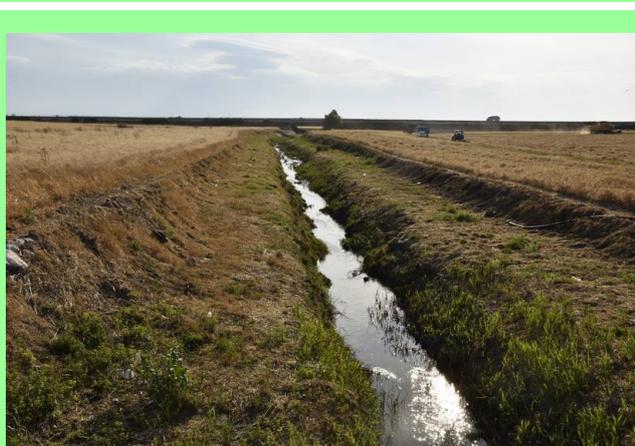


Figura 60: Comunità igrofile delle acque correnti (Punto rilievo: W80).

Bibliografia citata

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*. Manuali e linee guida 142/2016, ISPRA.

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) *Prodromo alla vegetazione d'Italia*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. [online] URL: <http://www.prodromo-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.
- 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.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1997) *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana e WWF Italia, Roma.
- European Commission (2013) *Interpretation manual of European Union habitats. EUR 28*. European Environment, Nature and Biodiversity.
- Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N.M.G., Banfi E., Celesti-Grapow L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L., Guiggi A., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F.M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhelm T., Bartolucci F. (2018) *An updated checklist of the vascular flora alien to Italy*. *Plant Biosystems* 152:179–303.
- 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.
- Pignatti S. (2017-2019) *Flora d'Italia, Seconda edizione*. 4 vols. Edagricole, Bologna.
- Robinson A. H., Morrison J. L., Muehrcke P. C., Kimerling A. J., Guptill S. C. (1995) *Elements of Cartography. Sixth Edition*. John Wiley & Sons.
- 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.
- 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.
- 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.
- Zito P., Sajeva M., Rocco M. (2008) *Le specie vegetali italiane presenti nella normativa CITES dell'Unione Europea*. *Informatore Botanico Italiano* 40:43–69.