

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO**  
SITO NEL COMUNE DI ORTA NOVA  
IN PROVINCIA DI FOGGIA

**Valutazione di Impatto Ambientale**

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

**Commissione Tecnica PNRR-PNIEC**

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

**Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020**

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

**Progettisti:**

Responsabili VIA: **CRETA S.r.l.**

**Arch. Sandra Vecchietti**

**Arch. Filippo Boschi**

**Arch. Anna Trazzi**

**Arch. Giulia Bortolotto**

**Arch. Mattia Zannoni**

**Contributi specialistici:**

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Rugge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Cartella	VIA_3/	Identificatore:	<b>Studio ecologico vegetazionale - Orta Nova 1</b>
Sottocartella	DOC_SPECIALIS/	<b>DOCSPEC18</b>	
Descrizione	Studio ecologico vegetazionale - Impianto di Orta Nova 1		

**Nome del file:**

DOCSPEC18.pdf

**Tipologia**

Relazione

**Scala**

-

**Autori elaborato:** Dott. Leonardo Beccarisi

Rev.	Data	Descrizione
00	01/02/2022	Prima emissione
01		
02		

**Spazio riservato agli Enti:**

**Comune di Orta Nova**  
Provincia di Foggia

**Progetto di realizzazione di impianto  
agrivoltaico Orta Nova 1**

**Studio ecologico vegetazionale**

**RELAZIONE**

**AUTORE**



Dott. Leonardo Beccarisi  
Biologo  
Via D'Enghien n. 43 - 73013 Galatina (LE)  
email: beccarisil@gmail.com  
PEC: leonardo.beccarisi@biologo.onb.it  
P.IVA: 04434760759



*Leonardo Beccarisi*

28 maggio 2021



## Indice

Acronimi.....	2
Sommario.....	3
1 Introduzione.....	4
1.1 Obiettivi dello studio.....	4
1.2 Elaborati.....	4
2 Area di studio.....	5
2.1 Rete ecologica.....	5
2.2 Sistema dei suoli.....	6
2.3 Serie di vegetazione.....	8
2.4 Stato delle conoscenze botaniche.....	9
3 Materiali e metodi.....	10
3.1 Normativa e strumenti di pianificazione considerati.....	10
3.2 Rilievi in campo.....	11
3.3 Determinazione e caratterizzazione delle specie.....	12
3.4 Telerilevamento.....	13
3.4.1 Fotointerpretazione visuale.....	13
3.4.2 Analisi di immagini satellitari multispettrali.....	13
3.5 Dinamica della vegetazione.....	14
3.6 Individuazione dei target di conservazione.....	14
3.7 Analisi delle interferenze del progetto.....	14
3.8 Gestione dei dati e crediti.....	14
4 Risultati.....	15
4.1 La vegetazione.....	15
4.2 Specie vegetali.....	17
4.3 Target di conservazione.....	17
5 Scenario di progetto.....	18
5.1 Interferenze del progetto soluzioni proposte.....	18
Bibliografia citata.....	18

## Acronimi

All.: Allegato  
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  
ESA: European Space Agency  
ESB: European Soil Bureau  
et al.: et alii  
Fr: Frequenza  
GIS: Geographic Information System  
GPS: Global Positioning System  
G.U.: Gazzetta Ufficiale  
ID: Codice identificativo, con specifico riferimento ai rilievi della vegetazione  
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  
MSI: Multispectral Instrument  
n.: numero  
NDVI: Normalized Difference Vegetation Index  
NIR: Near Infrared  
PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale  
SE: Stazione elettrica  
SSE: Sotto-stazione elettrica  
SIT: Sistema Informativo Territoriale  
s.l.m.: sul livello del mare  
sp.: specie  
subsp.: subspecie  
SWIR: Short Wavelength Infrared  
TOC: Trivellazione Orizzontale Controllata  
UE: Unione Europea  
URL: Uniform Resource Locator  
UTM: Universal Transverse of Mercator  
ver.: versione  
WIW: Water In Wetland  
WMS: Web Map Service  
ZSC: Zone Speciali di Conservazione



## Sommario

Il presente studio ecologico vegetazionale descrive le caratteristiche botaniche delle aree interessate da un progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico Orta Nova 1, nel comune di Orta Nova (provincia di Foggia). Lo studio è finalizzato a valutare le interferenze del progetto con gli habitat 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 studio include interamente l'area di progetto ed ha una superficie complessiva di 133,2 ha. 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 dell'impianto e si compone di tre tipi di vegetazione. La sua elaborazione si basa su rilievi di campo e da remoto con l'impiego di fotografie aeree e immagini satellitari. Altri quattro tipi di vegetazione sono presenti lungo il tracciato del cavidotto.

I target di conservazione sono due tipi di habitat di interesse comunitario (*sensu* Direttiva 92/43/CEE) che si presentano all'interno dei corsi d'acqua intersecati dal cavidotto e il tipo Bosco *sensu* PPTR che corrisponde ad un'area di rimboschimento lambita e non direttamente interessata dal cavidotto.

Le soluzioni progettuali proposte sono tutte orientate a mantenere i target di conservazione attualmente presenti nell'area di studio.



# 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 agrivoltaico nel comune di Orta Nova, provincia di 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, e le componenti botanico vegetazionali del paesaggio;
- 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 e i risultati dello studio;
- All. 1: Tabelle della vegetazione Raccoglie tutti rilievi della vegetazione condotti nel corso del presente studio;
- All. 2: Repertorio cartografico Raccoglie le seguenti carte originali prodotte in questo studio:
  - *Area di studio e punti di rilievo*: Illustra la delimitazione spaziale dello studio e la localizzazione dei punti di rilievo;
  - *Carta della vegetazione*: Illustra la distribuzione spaziale dei tipi di vegetazione nell'area di studio;
  - *Carta dell'inondabilità dei suoli*: Elaborata attraverso fotointerpretazione di immagini satellitari e l'applicazione dell'Indice WIW, illustra il grado di suscettibilità dei suoli ad essere inondati (*flooding map*);
  - *Serie temporale delle carte dell'attività fotosintetica della vegetazione*: Elaborata attraverso fotointerpretazione di immagini satellitari e l'applicazione dell'Indice NDVI, si tratta di una serie di quattro carte che illustra il grado di vitalità della vegetazione nel corso dell'anno;
  - *Dinamica storica*: Si tratta di due carte contenenti la sequenza di fotografie aeree ortorettificate tra gli anni 2006 e 2016; esse illustrano la trasformazione della vegetazione nell'area di studio in questo periodo storico;
  - *Carta dei target di conservazione e delle interferenze di progetto*: Rappresenta la localizzazione degli elementi naturali di importanza conservazionistica nell'area di studio e la loro relazione spaziale con le infrastrutture previste dal progetto;
- All. 3: Repertorio fotografico: Raccoglie le fotografie acquisite nel corso del presente studio, con le relative didascalie;
- All. digitale: È un file compresso contenente i principali prodotti cartografici dello studio nel formato

utile per l'elaborazione con sistemi GIS: 1) shapefile dei punti di rilievo, 2) shapefile della vegetazione, 3) shapefile dei punti di interferenza.

## 2 Area di studio

L'area di studio circoscrive l'intera area di progetto, e include l'area dell'impianto agrivoltaico, il tracciato del cavidotto entro la distanza di 10 m, la SSE e la SE di Manfredonia. L'area di studio è illustrata nella tavola "Area di progetto e punti di rilievo" dell'All.1. Le sue caratteristiche sono riportate sinteticamente in Tabella 1.

Tabella 1: Caratteristiche dell'area di studio.

Area di studio	133,2 ha
Area includente dell'impianto agrivoltaico	100,8 ha
Area della SSE	0,9 ha
Lunghezza del cavidotto	13,35 km
Comuni	Orta Nova (in cui ricade per intero l'area dell'impianto), Cerignola, Manfredonia, Foggia
Provincia	Foggia
Località	Masciarelli
Baricentro geografico	Long. 15,7709° est - Lat. 41,4037° nord (datum WGS84)
Intervallo di distanza dalla linea di costa	14,3-18,4 km
Intervallo altimetrico	24-51 m s.l.m.

### 2.1 Rete ecologica

L'area di progetto dista 14,3 km dal mare (Tabella 1) ed è inserita nel contesto del reticolo idrografico della pianura foggiana che collega ecologicamente il Subappennino Dauna alla costa. Il paesaggio ha una matrice agricola, in cui si inseriscono scarsi elementi di naturalità (boschi e formazioni arbustive), concentrati prevalentemente lungo i corsi d'acqua (Figura 1).

Tabella 2: Relazione spaziale tra l'area di studio ed il sistema delle tutele.

Aree protette	<p>L'area di progetto non è rientra nel territorio di alcuna area protetta. Le aree protette più vicine sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata (a 8,9 km in direzione ovest)</li> <li>• La ZSC Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata (IT9110032) (a 9,1 km in direzione ovest)</li> <li>• La ZSC Zone umide della Capitanata (IT9110005) (a 9,2 km in direzione est)</li> </ul>
Componenti botanico vegetazionali del PPTR	L'area di studio è interessata in tre punti diversi, corrispondenti a tre diversi corsi d'acqua, dalla componente Formazioni arbustivi in evoluzione naturale (Figura 1).

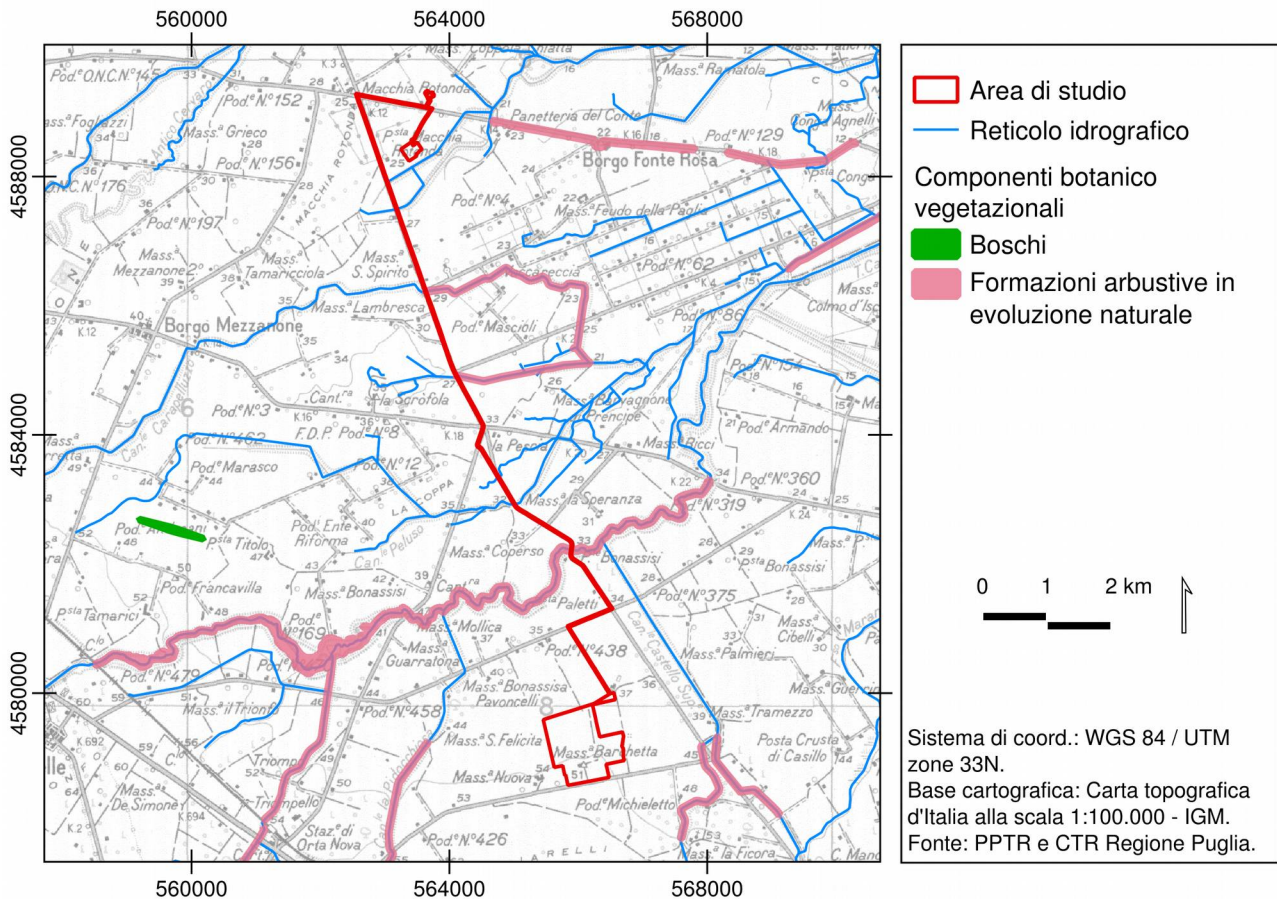


Figura 1: La rete ecologica locale.

## 2.2 Sistema dei suoli

Secondo il sistema informativo sui suoli della Regione Puglia (Timesis, 2001), l'area di studio è interessata dai seguenti tipi di suoli (codifica ESB) (Figura 2):

- 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 alterazione). [COS1]
- Suoli pianeggianti, argillosi o 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 imperfetta o moderata. Il substrato litologico è rappresentato da argille e limi di fiume o depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [COS1, PAR1]

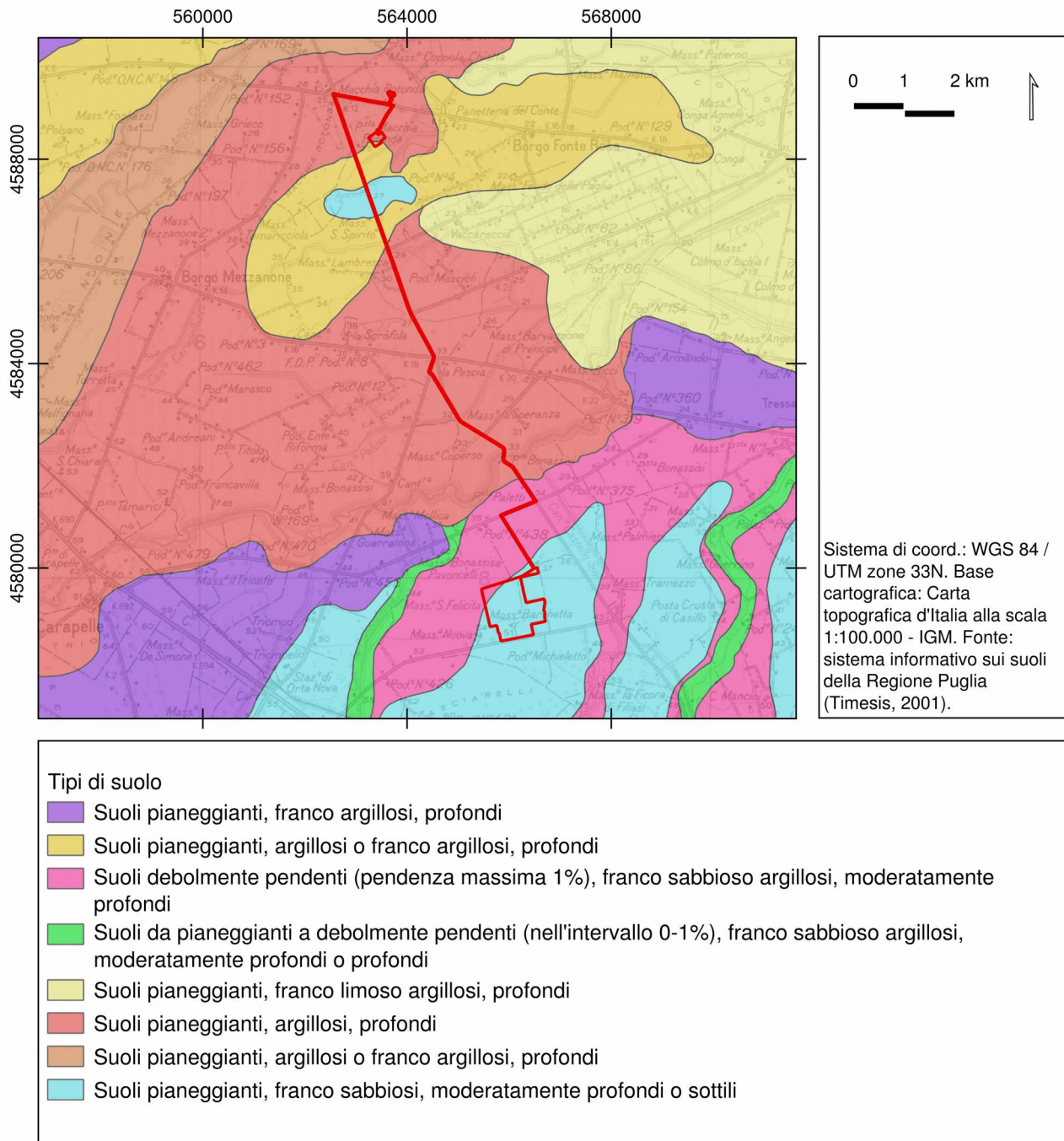


Figura 2: Il sistema dei suoli.

- 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 da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-1%), franco sabbioso argillosi, moderatamente profondi o profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-20%. 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 o depositi di versante. [IAC1, ANT1]



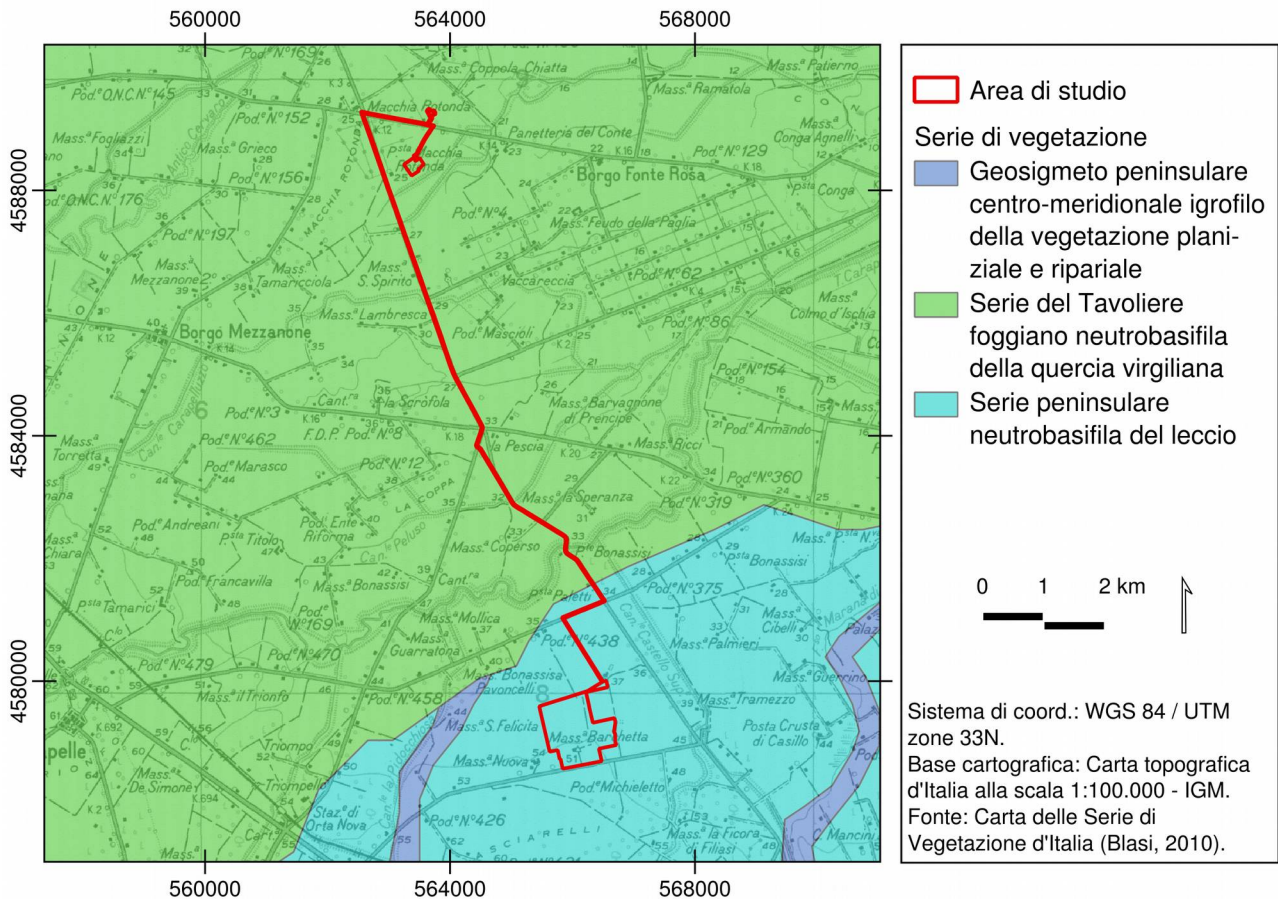


Figura 3: Le serie di vegetazione (secondo Blasi, 2010).

- Suoli pianeggianti, franco limoso argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è fine. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 1%. Il drenaggio è imperfetto. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da argille e limi di piana alluvionale. [LAT1]
- 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 pianeggianti, argillosi o franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media o fine. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-1%. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è imperfetta o buona. Il substrato litologico è rappresentato da argille e limi di fiume o depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [PAR1, CEL1]
- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi, moderatamente profondi o sottili. 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]

## 2.3 Serie di vegetazione

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Blasi, 2010), l'area di progetto è interessata dalle seguenti serie di vegetazione (Figura):

- Serie del Tavoliere foggiano neutrobasifila della quercia virgiliana
- Serie peninsulare neutrobasifila del leccio
- Geosigmeto peninsulare centro-meridionale igrofilo della vegetazione planiziale e ripariale

La Serie del Tavoliere foggiano neutrobasifila della quercia virgiliana (*Irido collinae-Quercus virgiliana sigmetum*) 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*.

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 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).

Il Geosigmeto peninsulare centro-meridionale igrofilo della vegetazione planiziale e ripariale (*Alno-Quercion roboris*, *Populion albae*) interessa i principali corsi d'acqua e le aree di foce, ed in minore estensione anche i corsi d'acqua minori. È presente su superfici prevalentemente pianeggianti, con terrazzi recenti, costituite da depositi alluvionali olocenici. L'articolazione catenale è la seguente (Biondi et al., 2010): nel settore medio e inferiore dei corsi d'acqua si sviluppano comunità spondali di pioppi e salici dell'alleanza *Populion albae*; nel tratto terminale dei corsi d'acqua, dove vi siano pianure alluvionali, si sviluppano formazioni planiziali dell'alleanza *Alno-Quercion roboris*, che è presente nel settore settentrionale pugliese con le associazioni *Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* e *Rubio peregrinae-Fraxinetum oxycarpae*.

## 2.4 Stato delle conoscenze botaniche

L'area di progetto è parte di un territorio considerato "con conoscenza generica appena informativa" dal punto di vista floristico (Albano et al., 2005).

Gli habitat e le specie tutelati dalle direttive europee (sezione 3.1) presenti sul territorio regionale sono oggetto 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'unico tipo di habitat che interessa l'area è Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* (codice Natura 2000: 3280). L'habitat è caratterizzato da vegetazione igro-nitrofila presente lungo i corsi d'acqua molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico, con fondo a granulometria fine (limosa). La struttura della vegetazione è erba-

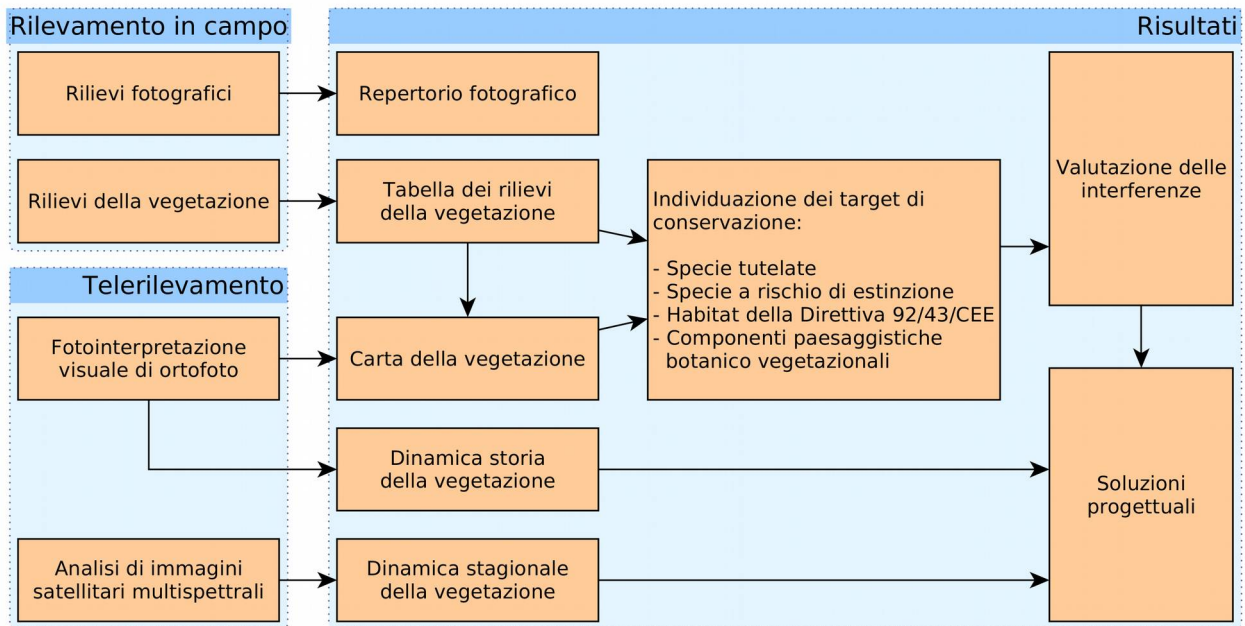


Figura 4: Il flusso del lavoro svolto ed i principali risultati.

cea, perenne, densa, prostrata, quasi monospecifica, dominata da graminacee rizomatose (*Paspalum*), al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis* (Biondi et al., 2009).

Nell'area di studio non vi sono specie di interesse comunitario.

## 3 Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto sulla base di dati acquisiti attraverso rilevamento in campo e da remoto, secondo lo schema metodologico illustrato in Figura 4 e descritto di seguito dettagliatamente.

### 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 del 15/02/2019 (DGR n. 2439 del 21 dicembre 2018).



**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.

**Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001 n. 57 (D.L. 18/05/2001 n. 227)** ha le finalità di valorizzare la selvicoltura quale elemento fondamentale per lo sviluppo socio-economico e per la salvaguardia ambientale del territorio della Repubblica italiana, nonché la conservazione, l'incremento e la razionale gestione del patrimonio forestale nazionale.

**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 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.

## 3.2 Rilievi in campo

In data 5/2/2020 sono stati effettuati rilievi in campo finalizzati al rilevamento dei tipi di vegetazione presenti ed all'acquisizione di fotografie. La localizzazione dei *punti di rilievo* è illustrata nella tavola "Area di progetto e punti di rilievi" dell'All. 1 e descritta in Tabella 3. Il posizionamento geografico dei punti di rilievo è avvenuto con l'ausilio di un GPS palmare, con un errore medio di posizionamento pari a  $\pm 4$  m.

Tabella 3: *Punti di rilievo, con indicazione dell'ID dei rilievi della vegetazione e del numero di figura del Repertorio fotografico (All. 3) corrispondete [sistema di coord.: UTM fuso 33 datum WGS84].*

Punto rilievo	X	Y	ID rilievo vegetazione	Foto repertorio fotografico (All. 3)
11	565838	4578579	R12	1, 2, 3
12	565775	4578877		4
13	565971	4578592	R13	5, 6, 7, 8
14	566470	4578696	R14	9, 10
15	566730	4578961		
16	566698	4579169		11
17	566682	4579248	R15	12, 13
18	566288	4579496	R16	14, 15
19	566252	4579624		16, 17
20	566546	4579991	R17	18, 19
21	566054	4580696		20, 21, 22

22	565983	4581081	23
23	566510	4581322	24, 25, 26
24	566031	4581999	
25	565890	4582193	27, 28, 29
26	565900	4582299	30
27	565007	4582927	31, 32, 33
28	563638	4586198	34, 35
29	563387	4586900	36
30	563903	4585442	37, 38
31	564107	4584907	39, 40
32	564756	4583339	41

I rilievi della vegetazione 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

### 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.

## 3.4 Telerilevamento

### 3.4.1 Fotointerpretazione visuale

La carta della vegetazione descrive la distribuzione dei tipi di vegetazione spontanea presente nell'area di studio. 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 relative al volo dell'anno 2016 (puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale).

### 3.4.2 Analisi di immagini satellitari multispettrali

L'indice NDVI è il più noto ed il più usato indice di vegetazione. Esso esprime un'informazione sull'attività fotosintetica della vegetazione (Rocchini et al., 2016) ed è quindi collegato 1) alla densità delle piante, 2) alla vitalità e 3) alla idratazione della vegetazione.

L'indice è calcolato con la seguente formula:

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R} \quad \text{ovvero} \quad NDVI = \frac{band\ 8 - band\ 4}{band\ 8 + band\ 4}$$

dove NIR = spettro dell'infra-rosso e RED = spettro del rosso, e con *band* sono identificate le corrispondenti bande del prodotto Sentinel-2. La risoluzione spaziale è di 10 m.

I valori dell'indice sono compresi nell'intervallo [-1, 1]. I valori più alti indicano più alte differenze nel limite del rosso e quindi maggiore attività fotosintetica. I valori prossimi allo 0 sono normalmente aree prive di vegetazione, e i valori negativi indicano di solito corpi d'acqua.

Per le mappe di inondazione è stato applicato l'indice WIW (Lefebvre et al., 2019). L'indice WIW si calcola come funzione locale sulle bande spettrali NIR e SWIR2, corrispondenti rispettivamente alle bande B8A e

B12 di un'immagine MSI Sentinel-2:

$WIW = NIR \leq 0.1804$  and  $SWIR2 \leq 0.1131$

Il risultato è un raster booleano, in cui il valore 1 corrisponde ad una superficie sommersa o satura d'acqua.

La risoluzione spaziale è di 20x20 m per le mappe di inondazione, 10x10 m per le mappe dell'attività fotosintetica.

### 3.5 Dinamica della vegetazione

I cambiamenti della vegetazione nel tempo sono analizzati sia in termini di dinamica storica sia in termini di dinamica stagionale. Nel primo caso è stata considerata la serie di ortofoto tra il 2006 e il 2016, pubblicate dal SIT della Regione Puglia (servizio WMS puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale). La dinamica stagionale è stata analizzata confrontando le mappe dell'indice NDVI realizzate per i mesi di febbraio, aprile, agosto e ottobre del 2019. Le specifiche delle immagini satellitari impiegate sono le seguenti: Sentinel-2, date 9/2/2019, 20/4/2019, 18/8/2019 e 27/10/2019, piattaforma satellitare S2B, prodotto level-2A, orbita relativa 36. Le immagini sono state reperite tramite il servizio Copernicus Open Access Hub (<https://scihub.copernicus.eu/>) dell'ESA.

### 3.6 Individuazione dei target di conservazione

La Carta della vegetazione (in All. 2) descrive la distribuzione dei tipi di vegetazione presente nell'area di progetto. 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).

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 a rischio di estinzione;
- Tipi di habitat della Direttiva 92/43/CEE;
- Componenti botanico vegetazionali secondo le categorie del PPTR.

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).

### 3.7 Analisi delle interferenze del progetto

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.

### 3.8 Gestione dei dati e crediti

Sono state impiegate le seguenti basi topografiche:

- CTR della Regione Puglia volo 2006 (servizio di download del SIT puglia.con, Regione Puglia - Asses-

sorato Pianificazione Territoriale);

- Ortofoto volo 2006, 2010, 2011, 2013 e 2016 (servizio WMS del SIT puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- Carta topografica d'Italia alla scala 1:100.000 (IGM, servizio WMS Geoportale Nazionale - MATTM).

Tutti i dati spaziali sono stati gestiti con il software QGIS ver. 3.10, GRASS ver. 7.6 e SNAP ver. 7.0. Le analisi statistiche sono state condotte con il software R ver. 3.6.

Tutte le fotografie contenute nel Repertorio fotografico dell'All. 3 e tutti i rilievi della vegetazione dell'All. 1 sono stati eseguiti in data 5 febbraio 2021 e sono di proprietà dell'autore di questo studio.

## 4 Risultati

### 4.1 La vegetazione

Le specie vegetali dell'area di studio sono distribuite in 7 tipi di vegetazione (Tabella 6), di cui 3 compongono la Carta della vegetazione (All. 2), gli altri 4 sono rinvenibili solo lungo il tracciato. I risultati dei rilievi sono presentati in All. 1.

I valori di copertura di ciascun tipo nell'area dell'impianto (corrispondente all'area cartografata della Carta della vegetazione) sono riportati in Tabella 7. La SSE è interessata per la totalità della sua estensione (0,9 ha) dal tipo di vegetazione Comunità ruderali degli incolti. La Tabella 8 fornisce le estensioni dei tipi di vegetazione intersecati dal cavidotto, espresse in metri ed in percentuale rispetto alla lunghezza complessiva del cavidotto. La Tabella 9 fornisce le estensioni dei tipi di vegetazione al margine del cavidotto (entro al distanza di 10 m da questo), espresse in metri ed in percentuale rispetto alla lunghezza complessiva del cavidotto.

Tabella 6: I tipi di vegetazione presenti nell'area di progetto.

Tipo di vegetazione	Descrizione
VEGETAZIONE LEGNOSA	
Rimboschimenti	Boschi d'impianto. L'unica presenza è a nord dell'area di studio, a contatto con il cavidotto.
VEGETAZIONE ERBACEA	
Comunità ruderali degli incolti	Prati terofitici (della classe <i>Stellarietea mediae</i> ) o perenni (delle classi <i>Artemisietea vulgaris</i> e <i>Galio aparines-Urticetea dioicae</i> ), pionieri, su suoli coltivati recentemente o temporaneamente abbandonati.
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture o colonizzanti i muri a secco (della classe <i>Stellarietea mediae</i> ).
Comunità dei substrati artificiali	Tipo eterogeneo costituito da comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suolo alterati e muri ( <i>Stellarietea mediae</i> , <i>Parietarietea judaicae</i> ).
VEGETAZIONE IGROFILA	

Tipo di vegetazione	Descrizione
Comunità igrofile delle acque correnti permanenti	Mosaico di comunità che si sviluppano lungo le rive dei corsi d'acqua permanentemente inondati, ricche in azoto e fosforo. Si tratta di comunità spondali di pioppi e salici dell'alleanza <i>Populion albae</i> (sezione 2.3), nonché erbacee perenni stolonifere e di comunità pleustofite che colonizzano il corpo d'acqua.
Comunità igrofile delle acque correnti stagionali	Comunità pioniera ricche in specie erbacee perenni stolonifere (dell'alleanza <i>Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae</i> ), 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.
Comunità igrofile delle acque lentiche	Comunità di rizofite completamente sommerse o in parte natanti (dell'alleanza <i>Potamion pectinati</i> ), di acque dolci e calme, stagnanti, moderatamente profonde, da mesotrofiche ad eutrofiche. Nell'area di studio si riscontrano solo nelle vasche artificiali per l'irrigazione.

Tabella 7: Coperture dei diversi tipi di vegetazione nell'area dell'impianto.

Tipo di vegetazione	Area (ha)	Area (%)
Rimboschimenti	0,00	0,0
Comunità ruderali degli incolti	0,72	0,7
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	93,94	93,2
Comunità dei substrati artificiali	6,16	6,1
Comunità igrofile delle acque correnti permanenti	0,00	0,0
Comunità igrofile delle acque correnti stagionali	0,00	0,0
Comunità igrofile delle acque lentiche	0,00	0,0
<i>Totale</i>	<i>100,82</i>	<i>100,0</i>

Tabella 8: Lunghezza dei tratti del cavidotto interessati dai vari tipi di vegetazione.

Tipo di vegetazione	Lunghezza (m)	Lunghezza (%)
Rimboschimenti	0	0,0
Comunità ruderali degli incolti	0	0,0
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	270	2,0
Comunità dei substrati artificiali	12889	96,6
Comunità igrofile delle acque correnti permanenti	120	0,9
Comunità igrofile delle acque correnti stagionali	67	0,5
Comunità igrofile delle acque lentiche	0	0,0
<i>Totale</i>	<i>13346</i>	<i>100,0</i>

Tabella 9: Lunghezza dei tratti del cavidotto in contatto laterale con aree interessate dai vari tipi di vegetazione.

Tipo di vegetazione	Lunghezza (m)	Lunghezza (%)
Rimboschimenti	1261	9,4

Tipo di vegetazione	Lunghezza (m)	Lunghezza (%)
Comunità ruderali degli incolti	296	8,1
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	12638	94,7
Comunità dei substrati artificiali	1080	8,1
Comunità igrofile delle acque correnti permanenti	120	0,9
Comunità igrofile delle acque correnti stagionali	67	0,5
Comunità igrofile delle acque lentiche	203	1,5
<i>Totale</i>	<i>13346</i>	

Le dinamiche stagionali e storiche della vegetazione si evicono dalle carte dedicate dell'All. 2.

## 4.2 Specie vegetali

Nell'area di studio sono state rilevate 34 specie vegetali (All. 1). Nessuna di esse risulta essere di particolare interesse conservazionistico. Una è esotica (Tabella 10).

Tabella 10: Specie esotiche riscontrate nell'area di progetto.

Specie	Descrizione	Localizzazione nell'area di progetto
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Neofita invasiva.	Punto di rilievo 20.

## 4.3 Target di conservazione

La corrispondenza tra i tipi di vegetazione, gli habitat della Direttiva 92/43/CEE e le componenti botanico vegetazionali *sensu* PPTR è descritta in Tabella 11. I target di conservazione che interessano l'area di studio sono i boschi *sensu* PPTR e gli habitat di interesse comunitario 3280 e 3290.

Tabella 11: Corrispondenza tra tipi di vegetazione, habitat della Direttiva 92/43/CEE e componenti botanico vegetazionali *sensu* PPTR.

Tipo di vegetazione	Habitat della Direttiva 92/43/CEE	Componente botanico vegetazionale <i>sensu</i> PPTR
Rimboschimenti	-	Boschi
Comunità ruderali degli incolti	-	-
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	-	-
Comunità dei substrati artificiali	-	-
Comunità igrofile delle acque correnti permanenti	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>	-
Comunità igrofile delle acque correnti stagionali	3290 : Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>	-
Comunità igrofile delle acque lentiche	-	-

## 5 Scenario di progetto

La proposta formulata in questa sezione è quella di mantenere tutti i target di conservazione attualmente presenti nell'area di studio.

### 5.1 Interferenze del progetto soluzioni proposte

Le interferenze del progetto con la conservazione dei target di conservazione sono illustrate nella Tavola Carta dei target di conservazione e delle interferenze di progetto nell'All. 2. Sono stati individuati 5 siti di interferenza, tutti dati dall'intersezione del cavidotto con i corsi d'acqua. La valutazione sintetica delle interferenze e le relative proposte progettuali sono fornite nella Tabella 12.

Tabella 12: Interferenze del progetto e proposta di soluzioni progettuali.

Interferenza	Soluzione proposta
Il tracciato interseca quattro corsi d'acqua nei siti di interferenza A, B, C, D e E. Essi svolgono un ruolo importante di connessione ecologica.	È necessario conservare la funzionalità idraulica di questi canali ed il loro carattere stagionale. L'indicazione è quella di non alterare l'alveo del corso d'acqua, adottando eventualmente soluzioni tipo TOC.
Sistema delle aree protette	Limitatamente agli aspetti botanici, data la lontananza delle aree protette naturali dalle aree di intervento (Tabella 2), si assume che l'interferenza del progetto con il sistema di aree protette sia trascurabile.

### 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-Grappow 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., Penesi 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.

Lefebvre G., Davranche A., Willm L., Campagna J., Redmond L., Merle C., Guelmami A., Poulin B. (2019) *Introducing WIW for Detecting the Presence of Water in Wetlands with Landsat and Sentinel Satellites*. *Remote Sensing* 11:1–18.

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.

Rocchini D., Leutner B., Wegmann M. (2016) *From Spectral to Ecological Information*. In: Wegmann M., Leutner B., Dech S. (Eds) *Remote Sensing and GIS for Ecologists: Using Open Source Software*. Pelagic Publishing.

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.

**Comune di Orta Nova**  
Provincia di Foggia

**Progetto di realizzazione di impianto  
agrivoltaico Orta Nova 1**

# **Studio ecologico vegetazionale**

## **ALL. 1 TABELLE DELLA VEGETAZIONE**

### **AUTORE**



Dott. Leonardo Beccarisi  
Biologo  
Via D'Enghien n. 43 - 73013 Galatina (LE)  
email: beccarisil@gmail.com  
PEC: leonardo.beccarisi@biologo.onb.it  
P.IVA: 04434760759



*Leonardo Beccarisi*

28 maggio 2021





## Indice delle tabelle

Tabella 1: Legenda - Scala di abbondanza di Braun-Blanquet.....	1
Tabella 2: Rilievi della vegetazione effettuati in data 5 febbraio 2021.....	2

*Tabella 1: Legenda - Scala di abbondanza di Braun-Blanquet.*

<b>Valore</b>	<b>Descrizione</b>
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
.	Specie assente

Tabella 2: Rilievi della vegetazione effettuati in data 5 febbraio 2021.

Tipo di vegetazione	Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate						Fr
	R12	R13	R14	R15	R16	R17	
<b>ID rilievo</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	
<b>Punto rilievo</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	
Altezza vegetazione (m)	0,1	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	
Area di rilievo (m <sup>2</sup> )	4	4	4	4	4	4	
Copertura totale vegetazione (%)	40	40	90	80	50	60	
SPECIE DELLA STELLARIETEA MEDIAE							
<i>Malva sylvestris</i> L.	1	+	1	4	.	1	5
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Cass. ex Spach	.	.	3	1	3	+	4
<i>Fumaria officinalis</i> L.	.	+	1	1	+	.	4
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	2	1	.	2	1	.	4
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.	1	1	.	1	.	.	3
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	1	3	2	.	.	.	3
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	.	.	.	1	.	+	2
<i>Euphorbia peplus</i> L.	.	.	.	1	.	+	2
<i>Medicago polymorpha</i> L.	.	.	+	.	+	.	2
<i>Poa annua</i> L.	.	.	.	1	.	2	2
<i>Erigeron canadensis</i> L.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Papaver rhoeas</i> L.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	.	.	.	.	.	+	1
<i>Plantago lagopus</i> L.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Sherardia arvensis</i> L.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns et Anderb.	.	.	.	.	.	+	1
SPECIE DELLA STELLARIETEA MEDIAE E DELL'ARTEMISIETEA VULGARIS							
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	2	1	2	1	2	2	6
SPECIE DELL'ARTEMISIETEA VULGARIS							
<i>Daucus carota</i> L.	.	.	.	+	.	.	1
ALTRE SPECIE							
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir.	+	+	.	1	.	.	3
<i>Triticum turgidum</i> L. subsp. <i>durum</i> (Desf.) Husn.	.	2	.	1	2	.	3
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	.	1	.	.	.	1	2
<i>Lithospermum officinale</i> L.	.	1	+	.	.	.	2
<i>Veronica hederifolia</i> L.	1	1	.	.	.	.	2
<i>Geranium molle</i> L.	1	.	.	.	.	.	1
<i>Brassica</i> sp.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Crepis</i> sp.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Euphorbia exigua</i> L.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Filago</i> cfr. <i>vulgaris</i> Lam.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Fumaria</i> cfr. <i>officinalis</i> L.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Medicago</i> sp.	.	.	.	.	.	2	1

**Comune di Orta Nova**  
Provincia di Foggia

**Progetto di realizzazione di impianto  
agrivoltaico Orta Nova 1**

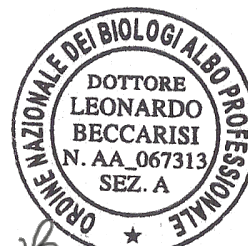
# **Studio ecologico vegetazionale**

## **ALL. 2 REPERTORIO CARTOGRAFICO**

### **AUTORE**



Dott. Leonardo Beccarisi  
Biologo  
Via D'Enghien n. 43 - 73013 Galatina (LE)  
email: beccarisil@gmail.com  
PEC: leonardo.beccarisi@biologo.onb.it  
P.IVA: 04434760759



*Leonardo Beccarisi*

28 maggio 2021





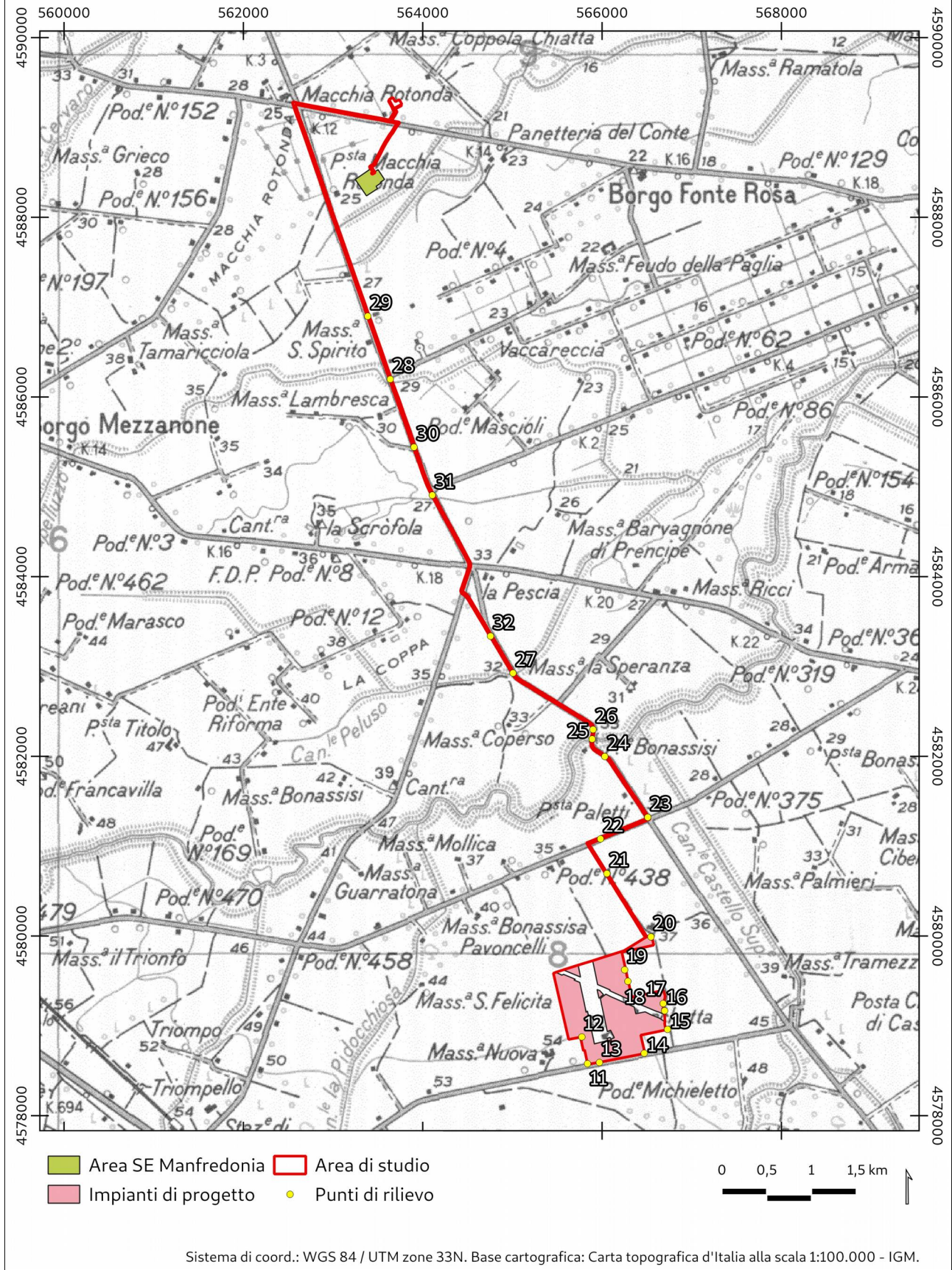
## Indice delle tavole

Area di progetto e punti di rilievo.....	2
Carta della vegetazione.....	3
Carta dell'inondazione dei suoli (Indice SOMMA_WIW).....	4
Carta dell'attività fotosintetica della vegetazione (Indice NDVI) (23 gennaio 2020).....	5
Carta dell'attività fotosintetica della vegetazione (Indice NDVI) (12 aprile 2020).....	6
Carta dell'attività fotosintetica della vegetazione (Indice NDVI) (21 luglio 2020).....	7
Carta dell'attività fotosintetica della vegetazione (Indice NDVI) (8 novembre 2020).....	8
Dinamica storica - Area impianti.....	9
Dinamica storica - Area SE Manfredonia.....	10
Carta dei target di conservazione e delle interferenze di progetto.....	11

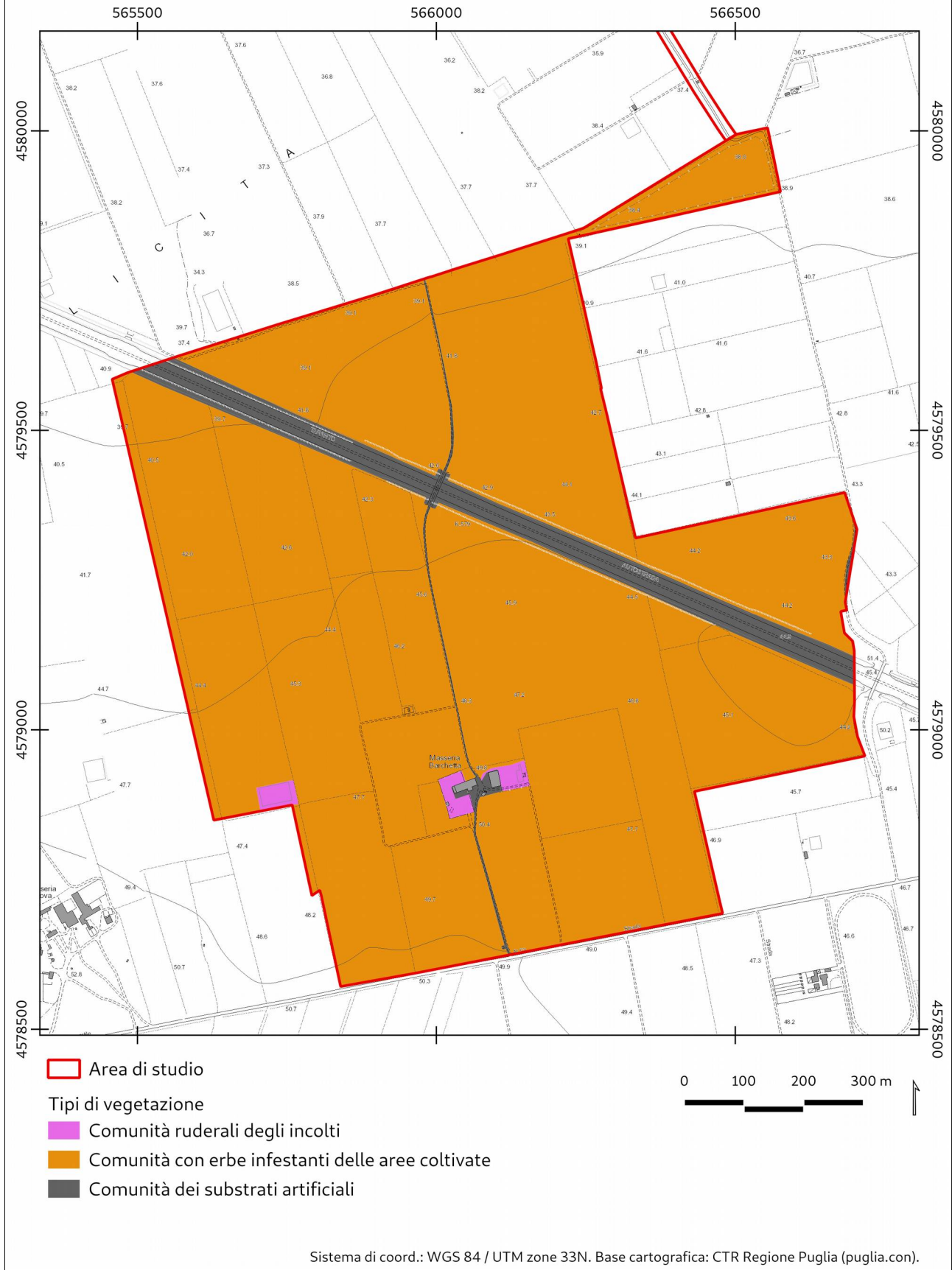




**Studio ecologico vegetazionale - Progettazione impianto agrivoltaico Orta Nova 1**  
**Area di studio e punti di rilievo**



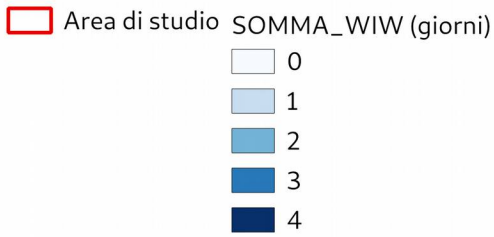
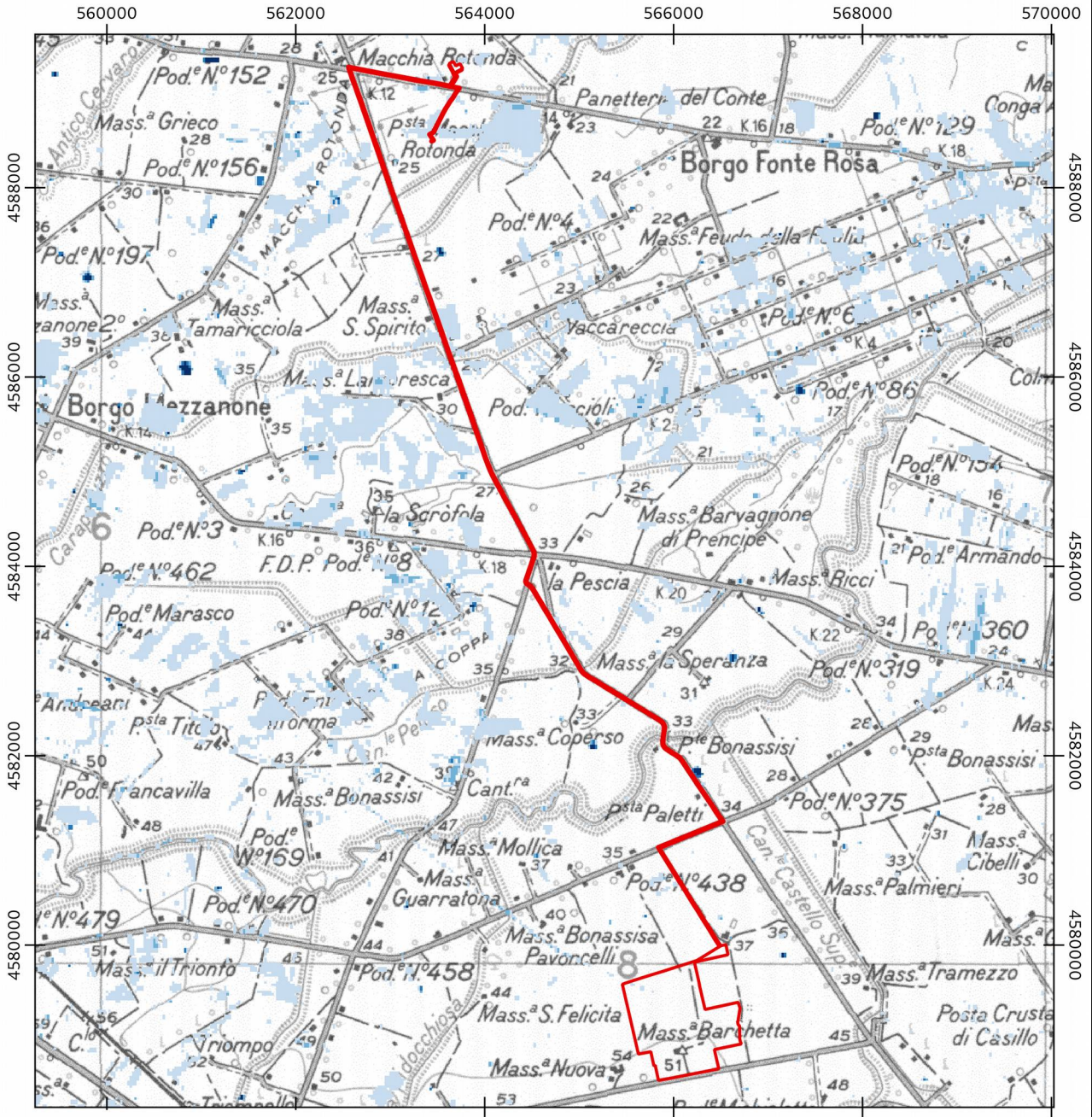
**Studio ecologico vegetazionale - Progettazione impianto agrivoltaico Orta Nova 1**  
**Carta della vegetazione**





Studio ecologico vegetazionale - Progettazione impianto agrivoltaico Orta Nova 1  
 Carta dell'inondabilità dei suoli (Indice SOMMA\_WIW)

Periodo: 23 gennaio 2020 - 8 novembre 2020 (4 rilevamenti)

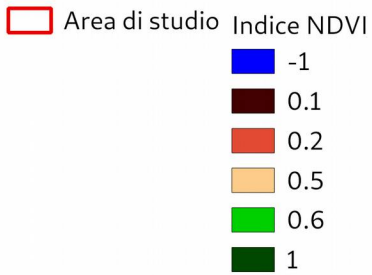
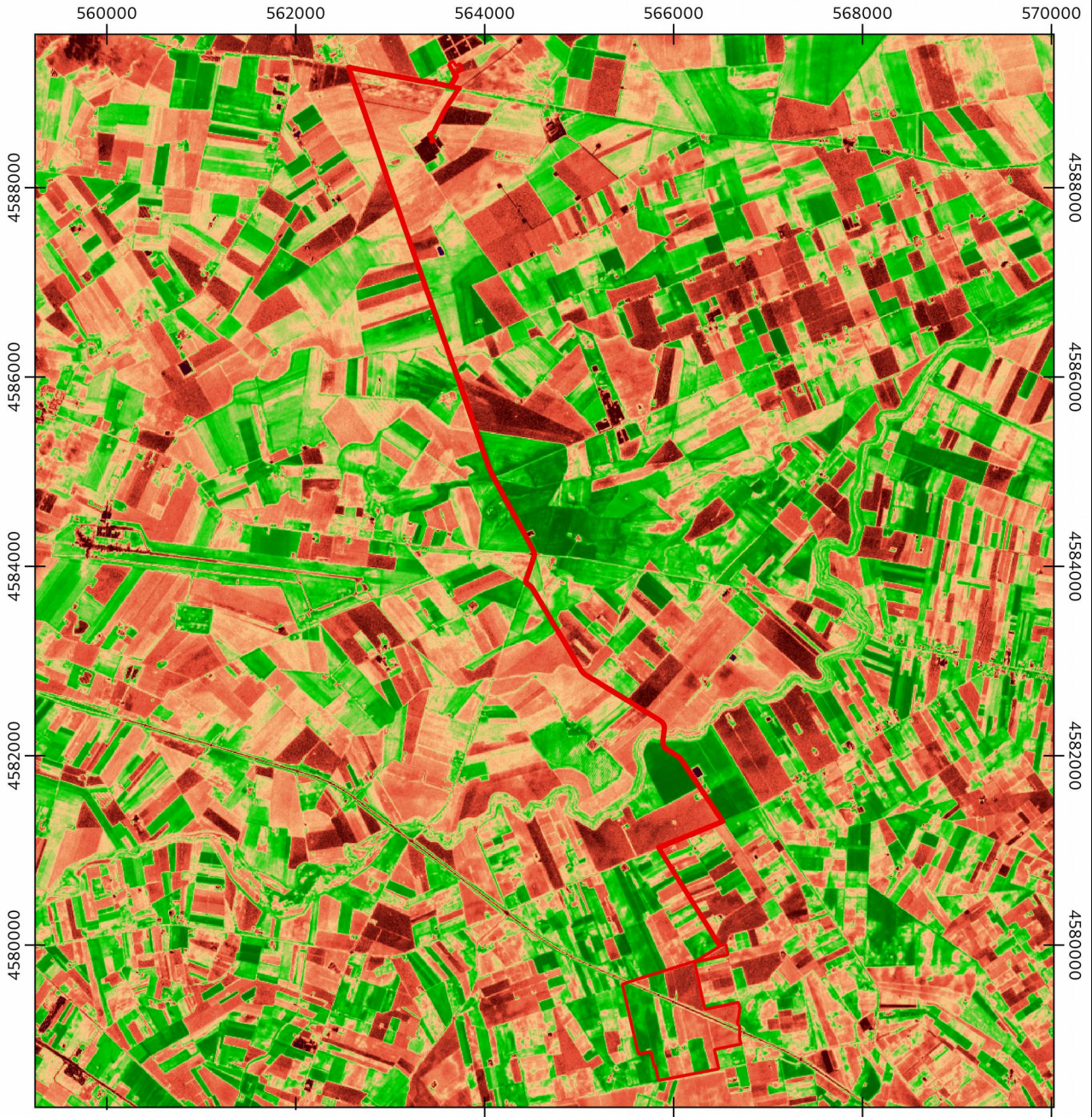


Sistema di coord.: UTM fuso 33 datum WGS84.  
 Fonte dati: Elaborazione originale sulla base di immagini satellitari MSI Sentinel-2.



Studio ecologico vegetazionale - Progettazione impianto agrivoltaico Orta Nova 1  
Carta dell'attività fotosintetica della vegetazione (Indice NDVI)

23 gennaio 2020



0 0,5 1 km

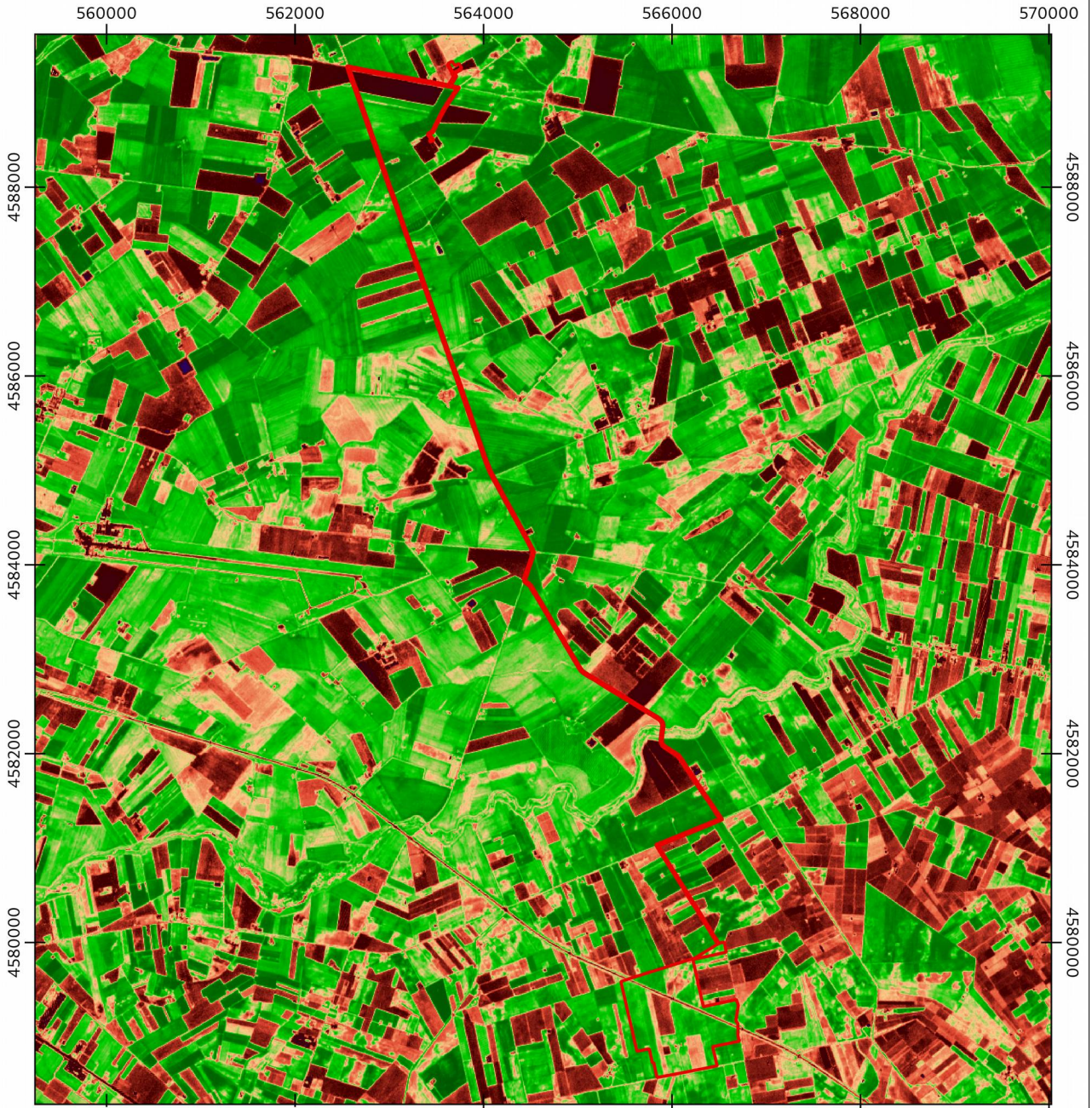
Sistema di coord.: UTM fuso 33 datum WGS84.

Fonte dati: Elaborazione originale sulla base di immagini satellitari MSI Sentinel-2.



Studio ecologico vegetazionale - Progettazione impianto agrivoltaico Orta Nova 1  
Carta dell'attività fotosintetica della vegetazione (Indice NDVI)

12 aprile 2020



Area di studio



0 0,5 1 km



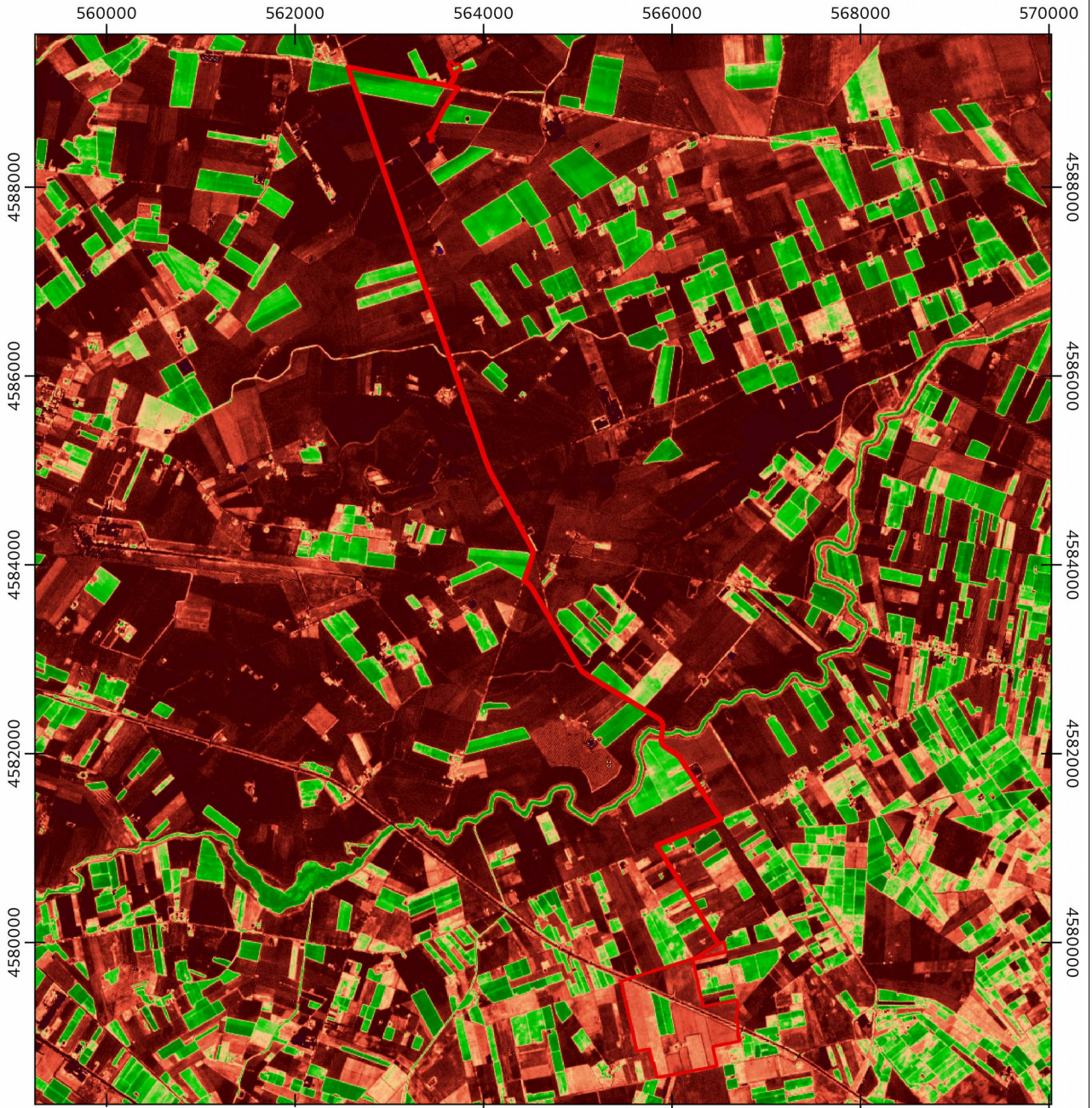
Sistema di coord.: UTM fuso 33 datum WGS84.

Fonte dati: Elaborazione originale sulla base di immagini satellitari MSI Sentinel-2.



Studio ecologico vegetazionale - Progettazione impianto agrivoltaico Orta Nova 1  
Carta dell'attività fotosintetica della vegetazione (Indice NDVI)

21 luglio 2020



Area di studio



0 0,5 1 km



Sistema di coord.: UTM fuso 33 datum WGS84.

Fonte dati: Elaborazione originale sulla base di immagini satellitari MSI Sentinel-2.



Studio ecologico vegetazionale - Progettazione impianto agrivoltaico Orta Nova 1  
Carta dell'attività fotosintetica della vegetazione (Indice NDVI)

8 novembre 2020



Area di studio



0 0,5 1 km

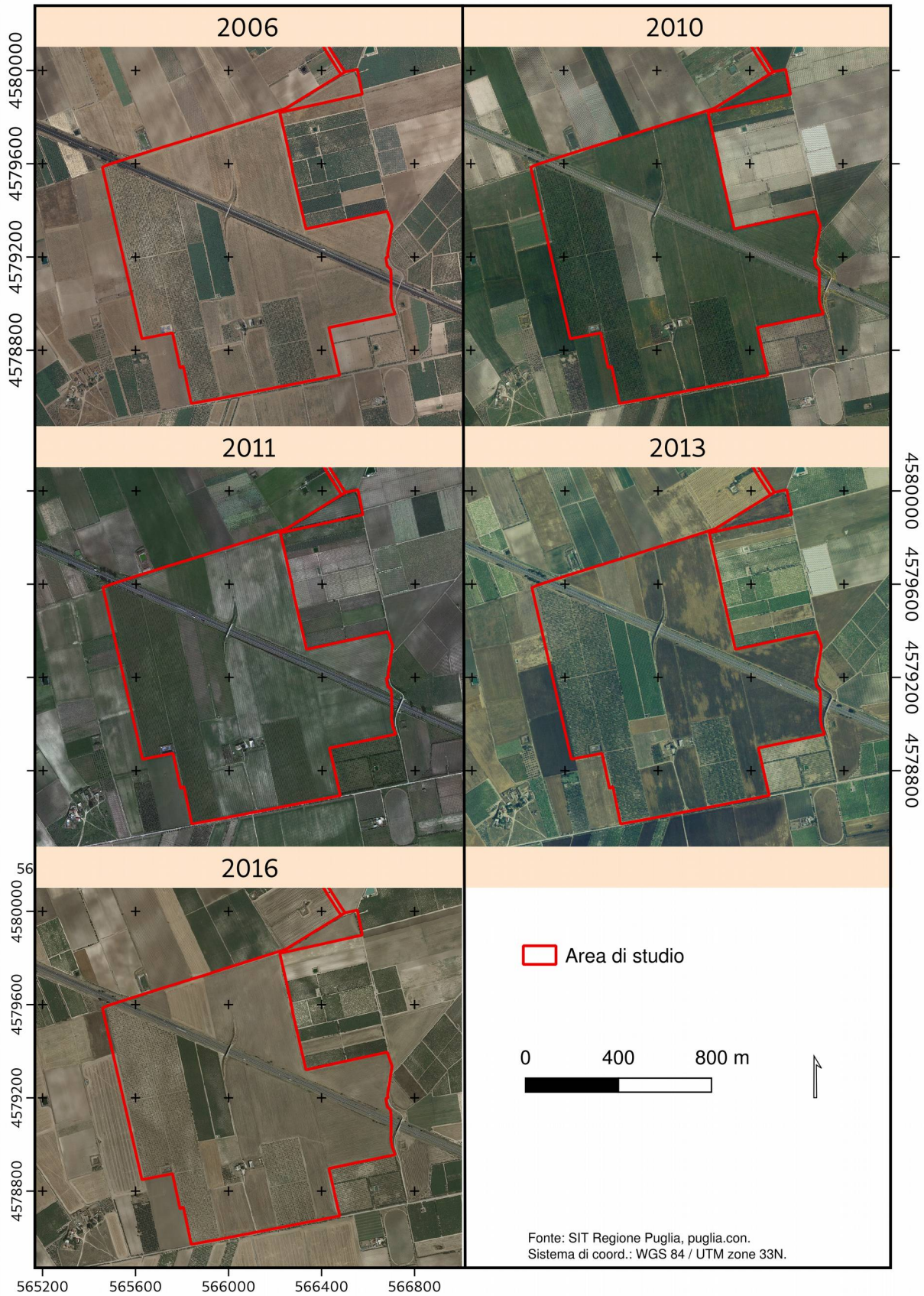


Sistema di coord.: UTM fuso 33 datum WGS84.

Fonte dati: Elaborazione originale sulla base di immagini satellitari MSI Sentinel-2.

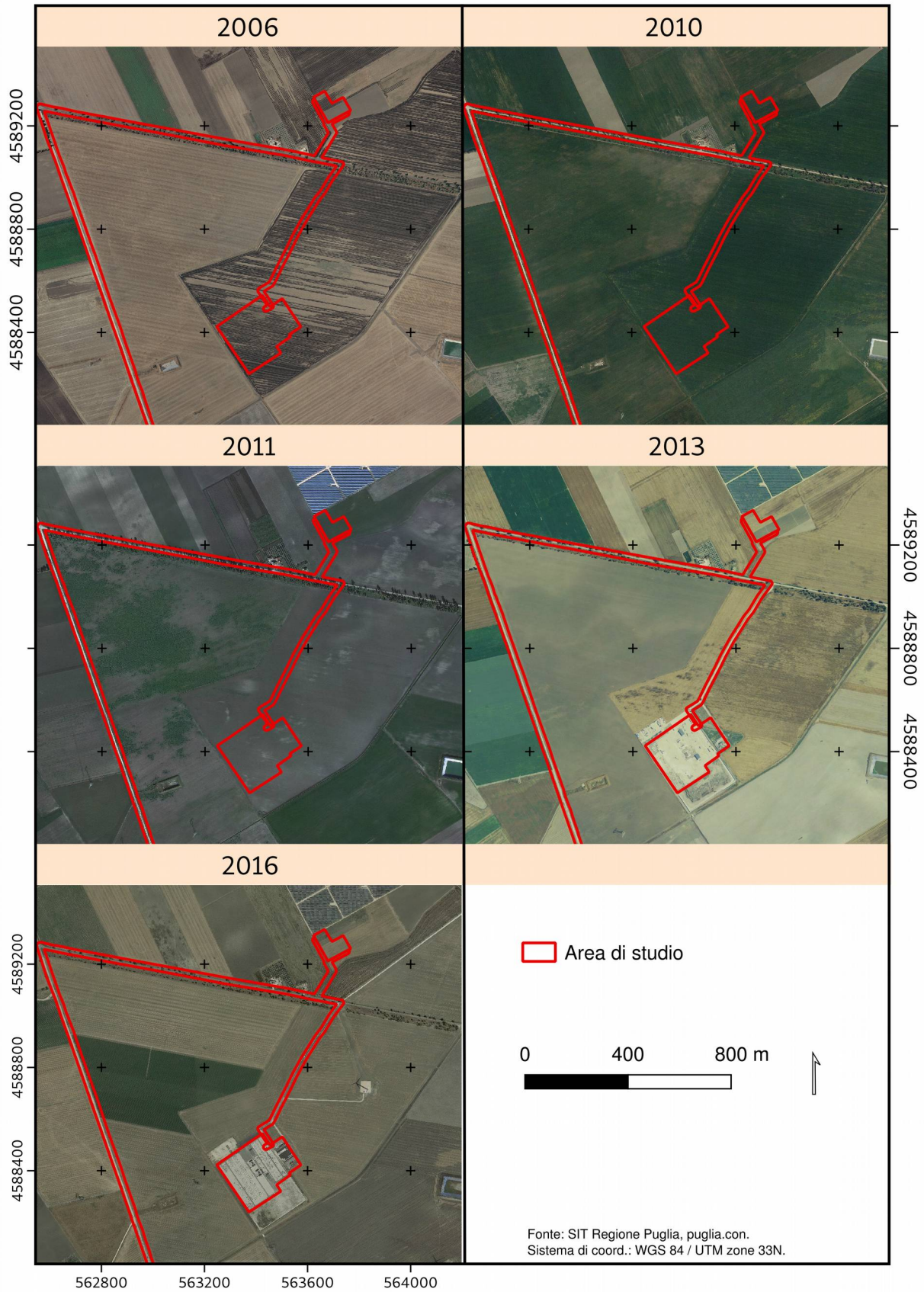


Studio ecologico vegetazionale - Progettazione impianto agrivoltaico Orta Nova 1  
Dinamica storica - Area impianti





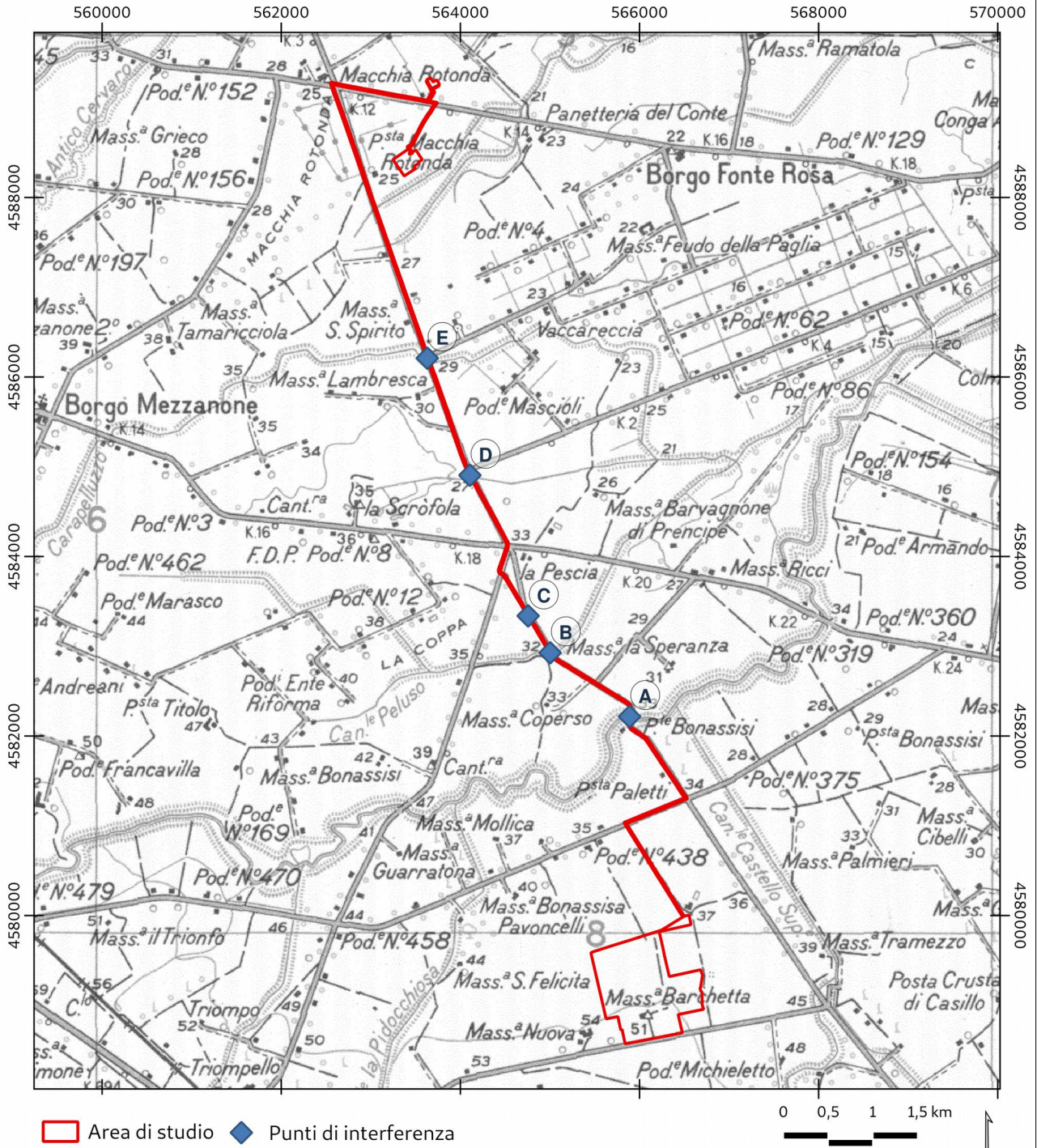
Studio ecologico vegetazionale - Progettazione impianto agrivoltaico Orta Nova 1  
Dinamica storica - Area SE Manfredonia



Fonte: SIT Regione Puglia, puglia.con. Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Delimitazione area di studio in rosso.



Studio ecologico vegetazionale - Progettazione impianto agrivoltaico Orta Nova 1  
 Carta dei target di conservazione e delle interferenze di progetto



Punti di interferenza	Toponimo
A	T. Carapelle
B	Canale Peluso
C	Tributario del Canale Peluso
D	Canale Pesca

Sistema di coord.: WGS 84 / UTM zone 33N. Base cartografica: Carta topografica d'Italia alla scala 1:100.000 - IGM.



**Comune di Orta Nova**  
Provincia di Foggia

**Progetto di realizzazione di impianto  
agrivoltaico Orta Nova 1**

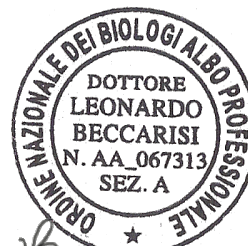
# **Studio ecologico vegetazionale**

## **ALL. 3 REPERTORIO FOTOGRAFICO**

### **AUTORE**



Dott. Leonardo Beccarisi  
Biologo  
Via D'Enghien n. 43 - 73013 Galatina (LE)  
email: beccarisil@gmail.com  
PEC: leonardo.beccarisi@biologo.onb.it  
P.IVA: 04434760759



*Leonardo Beccarisi*

28 maggio 2021







*Foto 1: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 11).*



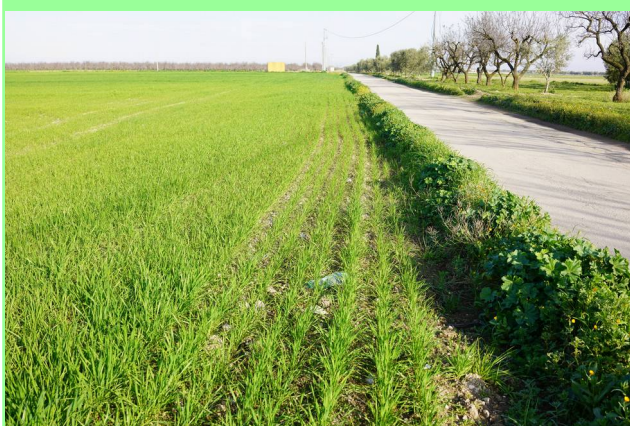
*Foto 2: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 11).*



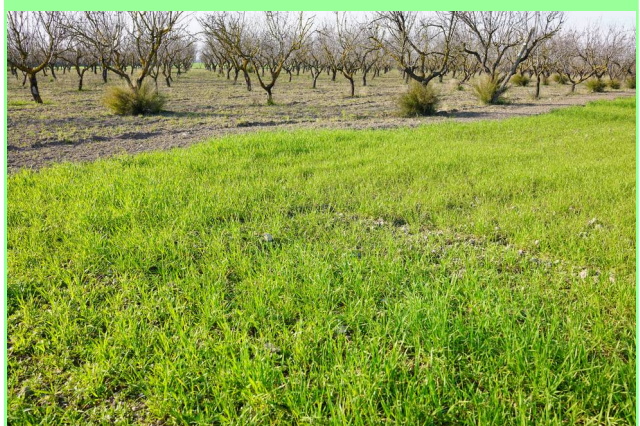
*Foto 3: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 11).*



*Foto 4: Comunità ad *Oloptum miliaceum*, inquadrabile nel tipo di vegetazione Comunità ruderali degli incolti (Punto rilievo: 12).*



*Foto 5: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 13).*



*Foto 6: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 13).*





Foto 7: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 13).



Foto 8: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 13).



Foto 9: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 14).

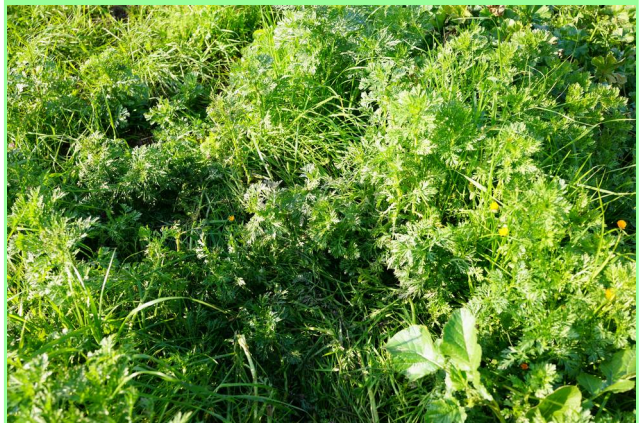


Foto 10: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 14).



Foto 11: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 16).



Foto 12: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 17).





Foto 13: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 17).



Foto 14: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 18).



Foto 15: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 14).



Foto 16: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 19).



Foto 17: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 19).



Foto 18: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 20).





Foto 19: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 20).



Foto 20: Comunità dei substrati artificiali (Punto rilievo: 21).



Foto 21: Vasca per l'irrigazione, Comunità igrofile delle acque lentiche (Punto rilievo: 21).

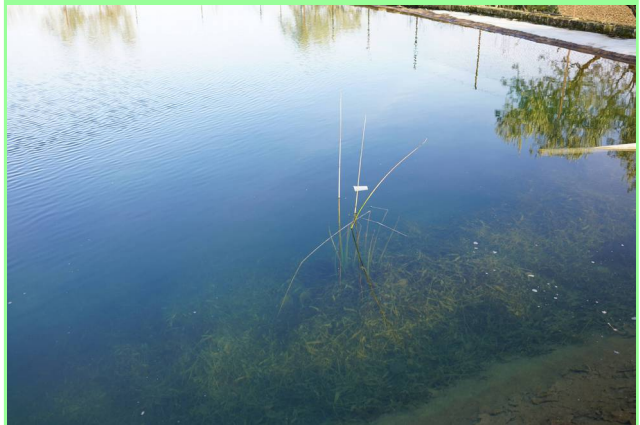


Foto 22: Vasca per l'irrigazione, Comunità igrofile delle acque lentiche con *Potamogeton* cfr. *crispus* e *Schoenoplectus* sp. (Punto rilievo: 21).



Foto 23: Esempio di *Eucalyptus* cfr. *camaldulensis* nel contesto della Comunità dei substrati artificiali (Punto rilievo: 22).

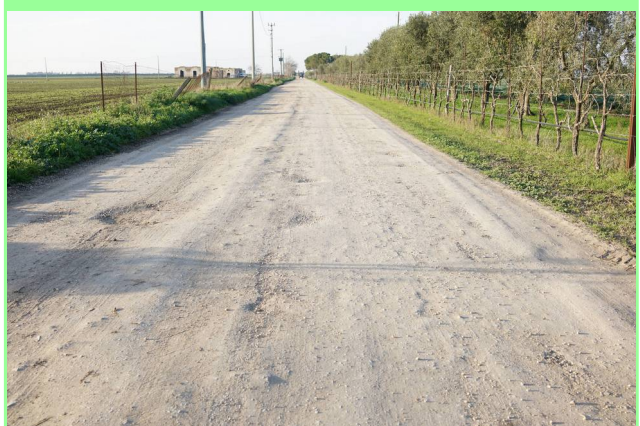


Foto 24: Comunità dei substrati artificiali (Punto rilievo: 23).





Foto 25: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 23).

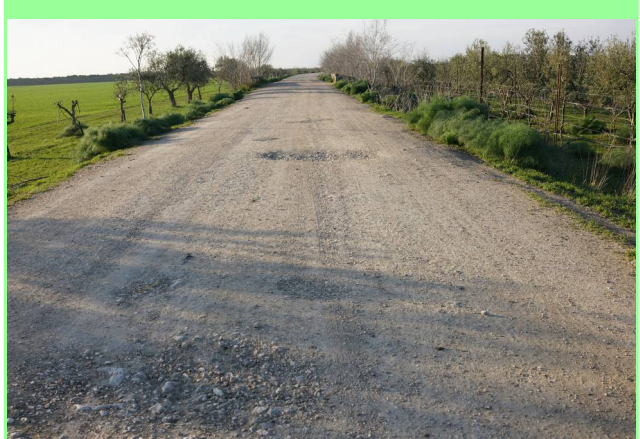


Foto 26: Comunità dei substrati artificiali (Punto rilievo: 23).



Foto 27: Torrente Carapelle, Comunità igrofile delle acque correnti permanenti (Punto rilievo: 25).



Foto 28: Torrente Carapelle, Comunità igrofile delle acque correnti permanenti (Punto rilievo: 25).



Foto 29: Torrente Carapelle, Comunità igrofile delle acque correnti permanenti (Punto rilievo: 25).



Foto 30: Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate; presenza di rifiuti e attività di pascolamento (Punto rilievo: 26).





Foto 31: Canale Peluso, Comunità igrofile delle acque correnti stagionali (Punto rilievo: 27).

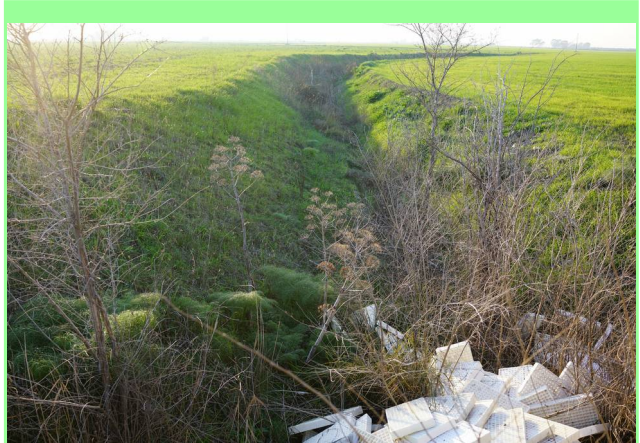


Foto 32: Canale Peluso, Comunità igrofile delle acque correnti stagionali, presenza di rifiuti (Punto rilievo: 27).



Foto 33: Comunità dei substrati artificiali (Punto rilievo: 27).



Foto 34: Canale Carapelluzzo, Comunità igrofile delle acque correnti stagionali, con *Arundo plinii* e con presenza di rifiuti (Punto rilievo: 28).

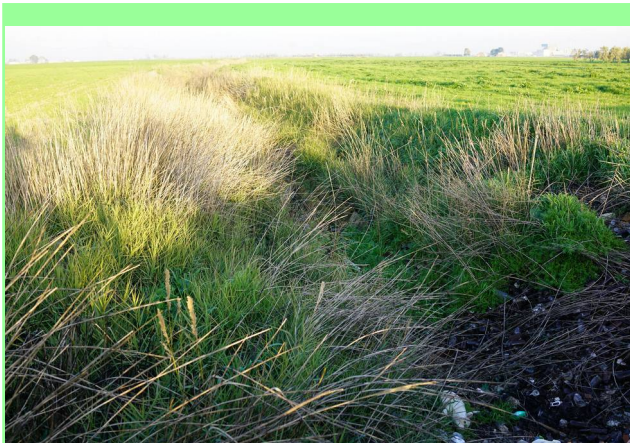


Foto 35: Canale Carapelluzzo, Comunità igrofile delle acque correnti stagionali, con presenza di rifiuti (Punto rilievo: 28).



Foto 36: Comunità dei substrati artificiali (Punto rilievo: 29).



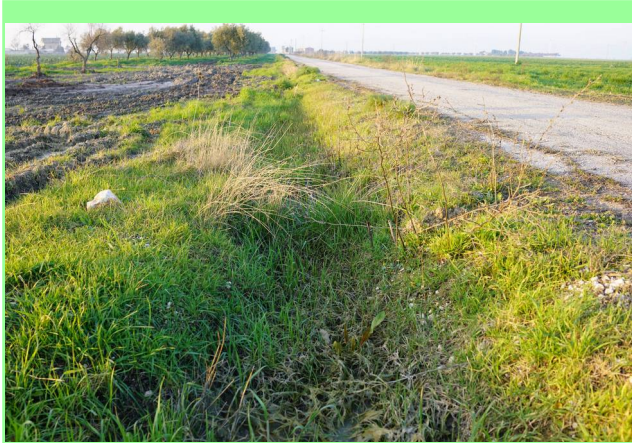


Foto 37: *Comunità dei substrati artificiali, con scolina (Punto rilievo: 30).*



Foto 38: *Comunità erbacea con Phalaris minor in una scolina, nel contesto del tipo di vegetazione Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: 30).*



Foto 39: *Canale Pesca, Comunità igrofile delle acque correnti stagionali, con presenza di rifiuti (Punto rilievo: 31).*



Foto 40: *Canale Pesca, Comunità igrofile delle acque correnti stagionali, con presenza di rifiuti (Punto rilievo: 31).*



Foto 41: *Canale tributario del Canale Peluso, Comunità igrofile delle acque correnti stagionali, con presenza di rifiuti (Punto rilievo: 32).*