



LIFE21-CCA-IT-LIFE BEEadapt/101074591

LIFE21-CCA-IT-LIFE BEEadapt/101074591

LIFE BEEadapt

A pact for pollinator adaptation to climate change

WP4 - Monitoring and assessment of environmental and socio-economic impacts

T.4.1 Monitoring environmental impacts

D7 – D4.1. Definition of the baseline data

A cura di Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile (SUSDEF), Università di Camerino (UNICAM), U-Space srl

Sommario

ABSTRACT ITA / ENG	3
Introduzione.....	5
1. Flora e vegetazione	7
Metodi	7
Risultati	8
2. Impollinatori.....	10
Metodi	10
Risultati	11
3. Servizi Ecosistemici	52
4. KPI	55
Metodi	55
Risultati	55
Bibliografia	58

ABSTRACT ITA / ENG

Nel presente documento sono riportati i risultati delle indagini realizzate nei siti interessati dagli interventi previsti dal LIFE BEEadapt. Tali indagini sono finalizzate a costruire un quadro conoscitivo aggiornato e puntuale relativamente alla composizione delle popolazioni di insetti impollinatori – Lepidotteri Ropaloceri e Apoidei – così da creare una adeguata baseline data.

Il monitoraggio ex ante è stato realizzato attraverso il metodo della conta quali quantitativa lungo transetti, messo a punto da Ispra e attualmente utilizzato in tutti i Parchi Nazionali italiani. Nel complesso sono stati identificati 22 transetti, localizzati in corrispondenza delle aree d'intervento e dislocati in ambienti urbani, rurali e naturali. Come previsto dal metodo, è stata registrata la presenza e il numero di esemplari per ciascuna specie. Sono state identificate anche le specie vegetali su cui sono stati osservati gli esemplari Apoidei.

Sono state completate le elaborazioni a scala territoriale relative alla valutazione ex ante dei Servizi Ecosistemici raccogliendo informazioni di baseline relative al funzionamento del sistema di governance, utilizzati anche per completare la baseline dei KPI.

All'interno del webtool KPI del programma LIFE messo a disposizione dalla CE sono stati caricati i dati relativi al "primo snapshot" riportati in questo deliverable come allegato.

Il monitoraggio sarà ripetuto con l'identica metodologia e negli stessi periodi a fine progetto, allo scopo di valutare correttamente gli effetti degli interventi dimostrativi realizzati nell'ambito del LIFE BEEadapt.

This report describes the results of the ecological surveys carried out in the project areas. The surveys were carried out with the aim of obtaining detailed and updated information regarding the presence and conservation status of vegetation pollinators species. Similar investigations will be carried out at the end of the project, so as to be able to compare the information collected in the two monitoring campaigns and to carry out an assessment of the effects on biodiversity generated by the LIFE BEEadapt demonstration actions.

Original data were collected on:

- o Flora, Vegetation and habitat of Community interest;*
- o Lepidoptera Rhopalocera and Apoidea;*
- o Ecosystem services.*

Surveys on Flora, Vegetation and habitat of Community interest were carried out.

Surveys on Lepidoptera Rhopalocera and Apoidea were carried out.

Territorial-scale processing related to the ex-ante evaluation of Ecosystem Services has been completed, collecting baseline information on the functioning of the governance system, which was also used to complete the KPI baseline. For the LIFE program KPI web tool provided by the EC, the data related to the "first snapshot" have been uploaded and reported in attachment.



T.4.1: Monitoring environmental impacts

Monitoring will be repeated using the same methodology and within the same periods at the end of the project, in order to correctly evaluate the effects of the demonstrative interventions carried out within the LIFE BEEadapt framework.

Introduzione

Il Task 4.1 - *Monitoring environmental impacts* del WP4, ha come obiettivo principale la raccolta di dati finalizzata a definire un appropriato stato di riferimento (*baseline data*) che consentirà di valutare adeguatamente – al termine del progetto - gli effetti indotti dalle iniziative strutturali e non strutturali portate a termine nel corso di BEEadapt (Task 5.2), in termini di miglioramento dell'adattamento degli impollinatori e degli ecosistemi. Questo Rapporto illustra i risultati delle analisi realizzate su alcune componenti ecosistemiche, identificate sulla base della loro rilevanza, sensibilità e capacità di “leggere” le trasformazioni ambientali.

Nelle aree direttamente interessate dagli interventi sperimentali sono state realizzate indagini di campo su flora, Lepidotteri Ropaloceri e Apoidei. Tali indagini hanno consentito di raccogliere dati qualitativi e quantitativi sulla presenza di specie e, in parte, sulla struttura delle popolazioni, così da popolare alcuni indici che saranno utilizzati – al termine del progetto - per misurare gli effetti determinati dalle azioni di BEEadapt. Sono state raccolte anche informazioni qualitative sulla fenologia delle specie e sui rapporti tra specie di impollinatori e piante visitate, che consentiranno una migliore interpretazione di alcune dinamiche ecologiche in atto e saranno di supporto nella definizione di alcuni contenuti del BEEadapt protocol (deliverable D6.2).

Le indagini sono state condotte attraverso l'applicazione di protocolli di monitoraggio di riconosciuta validità scientifica e diffusamente utilizzati, il che consentirà una corretta interpretazione dei dati raccolti, anche attraverso un eventuale confronto con altri contesti nazionali.

Il monitoraggio degli effetti socioeconomici (Task 4.2), ha potuto beneficiare degli esiti delle analisi condotte nell'ambito dei task 3.1 e 3.2. Sono state infatti completate le elaborazioni a scala territoriale relative alla valutazione ex ante dei Servizi Ecosistemici e sono state raccolte informazioni di baseline relative al funzionamento del sistema di governance.

I risultati delle analisi effettuate sono stati utilizzati per costruire la baseline dei KPI. I dati sono stati caricati nel webtool KPI come "primo snapshot" e sono riportati in questo deliverable come allegato.

Le analisi su flora e impollinatori sono state condotte in aree sperimentali in ambienti naturali, rurali e urbani, localizzate all'interno del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano, della Riserva di Torricchio, dei comuni di Roma e Aprilia, in aziende agricole dell'Agro Pontino.

Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile e Università di Camerino hanno messo a punto i protocolli di monitoraggio e hanno curato la supervisione scientifica della raccolta ed elaborazione dei dati rispettivamente per gli impollinatori e la flora. Ente PN dell'Appennino Tosco Emiliano e Comune di Aprilia sono stati responsabili delle indagini

T.4.1: Monitoring environmental impacts

nei propri territori; Università di Camerino di quelle nella Riserva di Torricchio; RomaNatura ha curato le indagini nelle aree del comune di Roma e Confagricoltura in quelle dell'Agro Pontino.

U-Space ha realizzato l'analisi dei Servizi Ecosistemici – con la collaborazione di Ente PN dell'Appennino Tosco Emiliano, Università di Camerino e Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile – e il popolamento dei KPI nel webtool per il LIFE, messo a disposizione dalla Commissione Europea.

1. Flora e vegetazione

Metodi

UNICAM ha redatto e inviato ai partner del progetto il protocollo di monitoraggio floristico-fenologico (febbraio 2023). Il protocollo è stato declinato in tre varianti in funzione delle diverse tipologie d'intervento nelle aree pilota. Ogni partner responsabile degli interventi dimostrativi (WP5, T5.2) ha poi selezionato la tipologia di rilevamento più idonea rispetto alle caratteristiche degli interventi nella propria area pilota.

Di seguito viene brevemente descritto il metodo previsto per ogni tipologia.

I - Realizzazione di nuove fasce arbustive e/o erbacee ad estensione prevalentemente lineare

Rilievi da effettuare nelle aree d'intervento con cadenza mensile, da giugno a ottobre, il periodo più critico per la riduzione delle fonti di foraggiamento per gli impollinatori in ambiente mediterraneo.

Parametri monitorati – Abbondanza delle fioriture (prima e dopo l'intervento); percentuale di attecchimento degli esemplari piantati di ciascuna specie.

Disegno di campionamento – Il campionamento viene effettuato lungo la linea di impianto degli esemplari arbustivi e/o erbacei che andranno a formare siepi e fasce vegetate, parallelamente alla direzione dei transetti utilizzati per il monitoraggio degli insetti impollinatori. I plot di 0,5 m x 0,5 m, georeferenziati, sono selezionati in numero proporzionale all'estensione lineare dell'infrastruttura verde (uno ogni 50 m fino ad un massimo di 15).

Dati raccolti per plot – Dimensioni del plot; nomi dei rilevatori; data; località, Comune e Provincia; coordinate, altitudine, esposizione; nome della specie ed eventuale sottospecie con associato indice di abbondanza di fioriture (più del 10% di boccioli fiorali aperti; meno del 10% di boccioli fiorali aperti; assenza di fiori aperti).

II - Realizzazione di nuove superfici inerbite in aree agricole

Rilievi da effettuarsi nelle aree d'intervento con cadenza mensile, da giugno a ottobre, periodo più critico a causa della riduzione delle fonti di foraggiamento per gli impollinatori in ambiente mediterraneo nella stagione estiva.

Parametri monitorati – Presenza di specie fiorite con almeno il 10% dei boccioli fiorali aperti.

Disegno di campionamento – 40 plot (20 cm x 20 cm) per transetto di 500 m, divisi in 5 transetti più piccoli di 8 plot ogni 100 m, distanti 2 m l'uno dall'altro. I punti di origine dei transetti sono georeferenziati e la direzione del transetto viene registrata.

T.4.1: Monitoring environmental impacts

Dati raccolti per plot – ID del transetto; dimensione della trama; rilevatori; data; località, Comune e Provincia; coordinate di origine; direzione del transetto; altitudine (m s.l.m.); esposizione; nome della specie ed eventuale sottospecie con associati dati sulla presenza della specie in fioritura con almeno il 10% dei boccioli fiorali aperti.

III – Diversificazione delle forme di gestione e/o dei tempi di intervento nelle aree a pascolo, nelle praterie falciate e nelle aree agricole a colture foraggere

Rilievi con cadenza mensile, da maggio a ottobre (periodo più critico a causa della riduzione nella stagione estiva delle fonti di foraggiamento per gli impollinatori in ambiente mediterraneo) nelle aree di intervento e in aree di controllo.

Parametri monitorati – Numero di germogli fioriferi (cioè la porzione epigea fiorifera che origina da una gemma apicale o ascellare, o da un organo sotterraneo, portanti un fiore o un'infiorescenza) in piena fioritura (fioritura di almeno il 70% dei fiori nel germoglio)

Disegno di campionamento – 5 plot (1 m x 1 m, georeferenziati) per transetto di 500 m e 5 plot di controllo.

Dati raccolti per plot – ID plot; ID del tempo di osservazione; rilievo ex ante/ex post; rilievo effettuato nell'area di intervento/controllo; dimensione del plot; rilevatori; data; località, Comune e Provincia; coordinate, altitudine, esposizione e inclinazione del terreno, tipo di vegetazione, copertura totale della vegetazione (%), copertura percentuale di roccia affiorante, detriti e suolo nudo; nome della specie ed eventuale sottospecie con relativo numero di germogli in piena fioritura.

I tre tipi di protocollo riportano informazioni dettagliate su: periodicità e frequenza delle osservazioni, parametri da monitorare, disegno di campionamento, dati da raccogliere per ciascuna unità di campionamento, modello di scheda da utilizzare per il rilievo, modalità di realizzazione del dataset dei dati grezzi e metodo di elaborazione dati consigliato.

I rilievi saranno ripetuti dopo la realizzazione degli interventi in tutte le aree pilota con le stesse modalità, per registrare eventuali modifiche nell'abbondanza delle fioriture che possono influenzare la diversità e l'abbondanza degli insetti impollinatori. Al fine di garantirne la comparabilità, i dati sono stati raccolti lungo gli stessi transetti in cui sono stati rilevati gli insetti impollinatori.

Risultati

Il monitoraggio ex ante è stato effettuato dai partner coinvolti nella realizzazione degli interventi dimostrativi con le seguenti modalità.

UNICAM ha raccolto dati su 2 transetti nelle aree di intervento e su 2 transetti di controllo al di fuori di esse, ma in aree con condizioni ambientali il più possibile simili a quelle d'intervento. Lungo ogni transetto sono stati rilevati 6 plot invece dei 5 inizialmente previsti, come misura precauzionale contro possibili danni accidentali alla vegetazione lungo i transetti. Le osservazioni sono state effettuate una volta al mese da maggio a ottobre nel corso di due stagioni di rilevamento (2023 e 2024), in considerazione del fatto che nel 2023 a causa di condizioni meteorologiche avverse, in un'area pilota il

T.4.1: Monitoring environmental impacts

monitoraggio ha avuto inizio a giugno anziché a maggio. Questo approccio si rivela utile anche per tenere conto della variabilità interannuale dovuta alle diverse condizioni climatiche nei due anni.

PNATE ha raccolto dati in 6 transetti (costituiti da 5 plot nelle aree di intervento e 1 o 2 plot di controllo), da giugno a settembre/ottobre 2023. Le condizioni meteorologiche avverse del 2023 hanno determinato il ritardo nell'avvio delle attività di monitoraggio (giugno anziché maggio).

CONF ha raccolto dati lungo 4 transetti (3 plot per transetto) nelle aree di intervento, una volta al mese da luglio a ottobre 2023. CA ha raccolto dati lungo 3 transetti (4 plot per transetto) nelle aree di intervento, una volta al mese da luglio a ottobre 2023. RN ha raccolto dati in 5 transetti (4 o 5 plot per transetto) nelle aree di intervento, in una sessione al mese da luglio a ottobre 2023. Il monitoraggio nelle aree di CONF, CA e RN è iniziato con un mese di ritardo rispetto al previsto (luglio anziché giugno) a causa di un ritardo nell'iter amministrativo per il conferimento degli incarichi ai professionisti per l'esecuzione dei monitoraggi.

Tutti i rilievi effettuati sono riportati in allegato.

Nonostante il protocollo di monitoraggio abbia subito piccole modifiche rispetto alla versione iniziale per ritardi dovuti alle condizioni meteorologiche avverse, al ritardo nel conferimento degli incarichi e alla incompleta conoscenza delle caratteristiche di tutte le aree di progetto al momento della sua stesura, questi cambiamenti non influiranno sulla comparabilità dei risultati del monitoraggio ex-ante ed ex-post all'interno di ogni area di progetto. Inoltre, i dati mancanti possono essere gestiti utilizzando adeguati metodi statistici.

2. Impollinatori

Metodi

Le indagini di campo sono state realizzate applicando sia per i Lepidotteri ropaloceri che per gli Apoidei i metodi di raccolta dei dati indicati da ISPRA (D'Antoni et al., 2020) e consistenti nella conta quali-quantitativa di individui lungo percorsi lineari.

Pertanto, per i Lepidotteri ropaloceri sono stati utilizzati transetti di 500 m suddivisi in 10 sezioni da 50 m, da percorrere a passo costante - contando il numero di individui di farfalle di ogni specie avvistata all'interno di una scatola immaginaria di 2,5 m per lato e 5 m di fronte e al di sopra – per un tempo totale di circa 30 minuti.

Gli Apoidei sono stati campionati lungo i medesimi tracciati individuati per i Lepidotteri ma utilizzando transetti di 250 m, percorsi in 50 minuti complessivi equamente suddivisi per le 5 sezioni da 50 m. Sono state registrate tutte le osservazioni effettuate in un'area di circa 4 m di larghezza (con al centro il transetto), annotando anche la specie vegetale su cui sono stati avvistati gli individui. Nonostante il protocollo ISPRA preveda la determinazione a livello di specie solo per *Apis mellifera* e per il genere *Bombus* – classificando tutte le altre specie come "Altri Apoidei" – si è proceduto alla cattura dei diversi esemplari al fine di giungere alla determinazione a livello di genere e ove possibile di specie, attraverso successive verifiche in laboratorio. Si è scelto di compiere questo approfondimento con l'obiettivo di costruire una check list di maggiore dettaglio, utile sotto il profilo conoscitivo – segnalando eventualmente la presenza di specie di interesse conservazionistico – e per il raggiungimento degli obiettivi del progetto.

La definizione di una accurata baseline data per gli insetti impollinatori nelle aree d'intervento è infatti funzionale alla valutazione dell'efficacia degli interventi di miglioramento ambientale realizzati da BEEadapt. A tale scopo, il monitoraggio verrà ripetuto con le identiche modalità nell'ultimo anno di progetto, così da ottenere dati correttamente confrontabili e registrare con esattezza eventuali modifiche nella struttura e composizione delle comunità di Apoidei e Lepidotteri ropaloceri.

I transetti utilizzati per le indagini di campo sono stati localizzati in corrispondenza dei siti interessati dalla realizzazione di nuove infrastrutture verdi. Nel complesso sono stati individuati 22 transetti: 6 nel Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano, 4 nella Riserva Naturale Montagna di Torricchio, 5 nelle aree protette del comune di Roma, 3 nel comune di Aprilia, 4 nelle zone rurali dell'Agro Pontino. Come previsto dal progetto, le aree di intervento – e conseguentemente i transetti – sono situate in ambiti naturali, agricoli e urbani.

Le indagini di campo sono state realizzate durante la primavera e l'estate 2023, fatta eccezione per i siti all'interno della Riserva Naturale Montagna di Torricchio, dove – a causa delle particolari condizioni climatiche – i monitoraggi del 2023 hanno restituito

risultati considerati particolarmente anomali e non rappresentativi della situazione locale. Per tale ragione le indagini sono state ripetute nel 2024, comunque prima della realizzazione degli interventi di miglioramento ecologico.

Risultati

PARCO NAZIONALE DELL'APPENNINO TOSCO EMILIANO

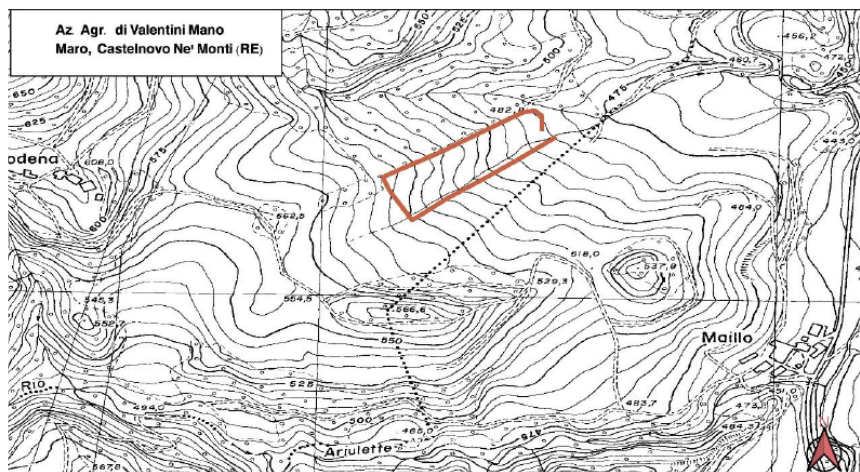
Il territorio del Parco interessa una vasta (1362 km²) zona di crinale, al cui interno ricade il confine climatico Euro-Mediterraneo, determinando profonde differenze nei regimi di temperatura e piovosità nei due versanti principali. In quello toscano, con clima mediterraneo, le temperature medie oscillano tra i 6/12°C con una media di -2/-4°C durante i mesi più freddi. La media annuale delle precipitazioni varia tra 1100 e 1700 mm. Il versante Emiliano è caratterizzato da un clima sub-Mediterraneo temperato. La temperatura media è di circa 6°C nelle aree più elevate mentre la media annuale delle precipitazioni raggiunge i 1200 mm.

I 6 transetti sono posti in corrispondenza dei siti di intervento, localizzati a quote comprese tra 520 e 1000 metri, all'interno di aziende agricole dedite principalmente alla produzione di foraggio per le vacche da latte per la produzione di Parmigiano-Reggiano.

Tabella 1 – Coordinate geografiche e tipologia ambientale dei transetti nel PNATE

Transetto	Latitudine	Longitudine	Tipologia ambientale
1 (Valentini)	44.47121387	10.40891629	Prati da sfalcio a bassa e media altitudine
2 (Grisanti)	44.39375620	10.37026681	Prati da sfalcio a bassa e media altitudine
3 (Riatti)	44.35501359	10.37054300	Prati da sfalcio montani
4 (Milani 1)	44.35969647	10.45273404	Prati da sfalcio montani
5 (Milani 2)	44.36864729	10.44192322	Prati da sfalcio montani
6 (Ceccardi)	44.33954228	10.30323231	Prati da sfalcio montani

T.4.1: Monitoring environmental impacts

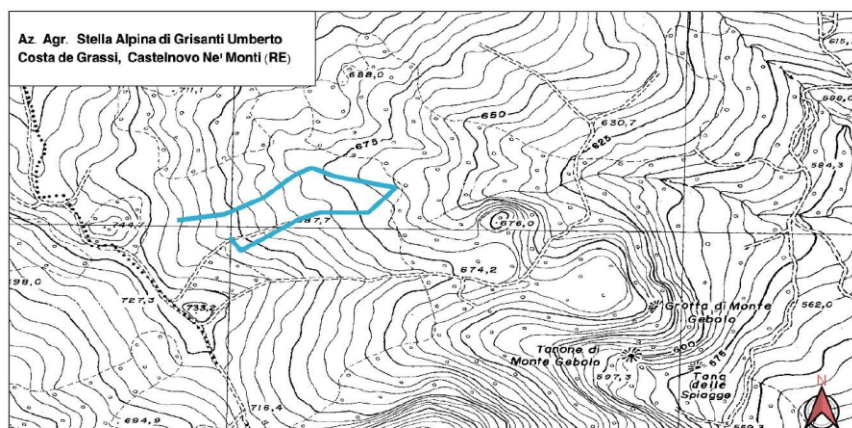


TRANSETTO esposizione NORD-EST; quota 640mt



Figura 1. Localizzazione del transetto 1

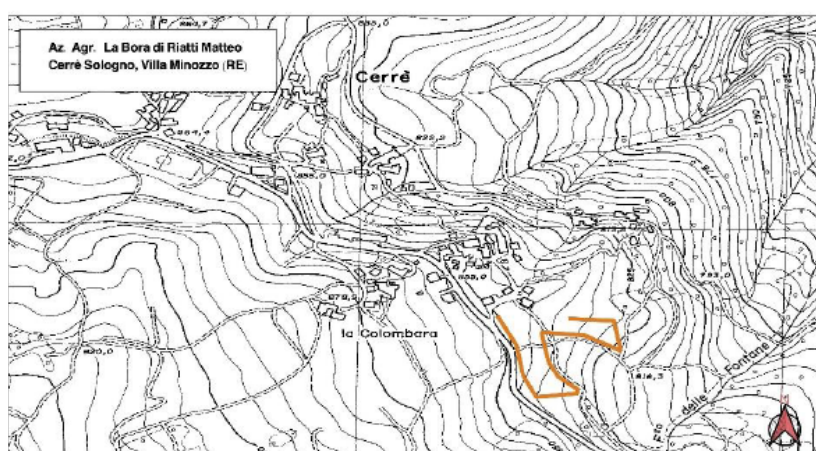
T.4.1: Monitoring environmental impacts



TRANSETTO esposizione NORD-OVEST; quota 680mt



Figura 2. Localizzazione del transetto 2



TRANSETTO esposizione SUD-OVEST; quota 645mt

Figura 3. Localizzazione del transetto 3

T.4.1: Monitoring environmental impacts

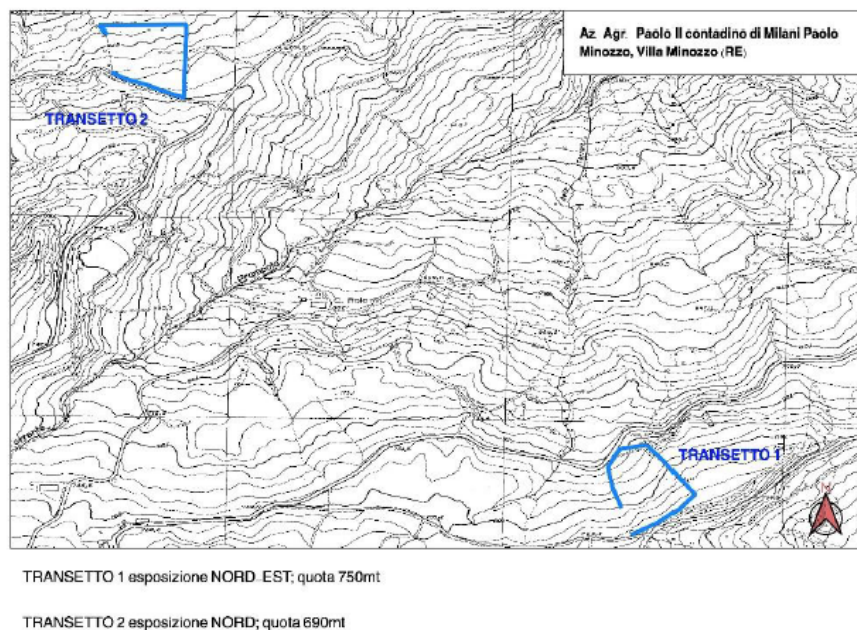


Figura 4. Localizzazione dei transetti 4 e 5

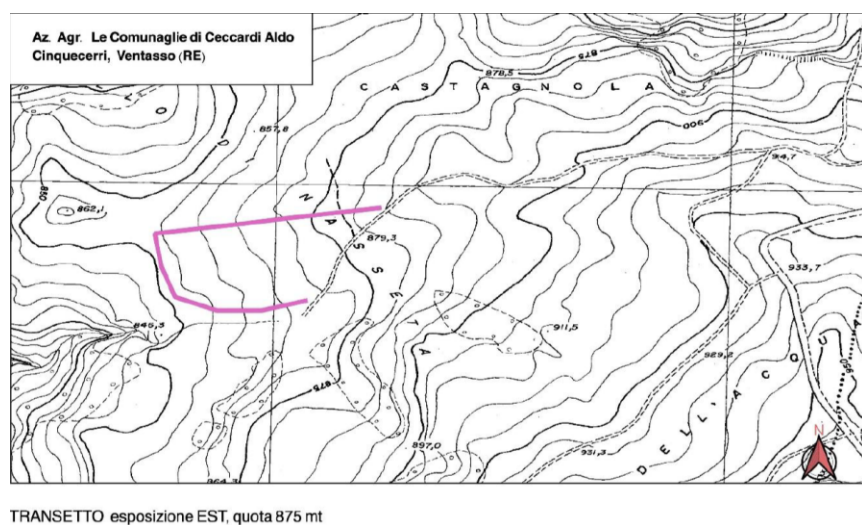


Figura 5. Localizzazione del transetto 6

T.4.1: Monitoring environmental impacts

Le indagini sono state realizzate tra giugno e ottobre 2023. A causa delle particolari condizioni meteorologiche di primavera e inizio estate - che hanno registrato nevicate tardive a fine marzo e piogge particolarmente intense e durature dai primi di maggio fino all'ultima settimana di giugno - è stato possibile iniziare i monitoraggi solamente alla fine di giugno.

Lepidotteri Ropaloceri

Sono stati censiti 2683 esemplari, appartenenti a 70 specie diverse. Le specie più abbondanti – e contattate in tutti i transetti e in tutte le sessioni - sono *Maniola jurtina* (683), *Polyommatus icarus* (398) e *Coenonympha pamphilus* (341).

Relativamente alle frequenze, 38 specie hanno evidenziato una presenza contenuta, con un numero di individui campionati pari o inferiore a 5, mentre 15 specie sono presenti con un singolo esemplare.

Tabella 2. Totale dei Lepidotteri contattati

	Specie lepidottero	Numero individui campionati		Specie lepidottero	Numero individui campionati
1	<i>Maniola jurtina</i>	683	36	<i>Melitaea celadussa</i>	5
2	<i>Polyommatus icarus</i>	398	37	<i>Pieris sp.</i>	5
3	<i>Coenonympha pamphilus</i>	341	38	<i>Pyrgus armoricanus</i>	4
4	<i>Colias crocea</i>	274	39	<i>Lysandra bellargus</i>	4
5	<i>Plebejus argus</i>	108	40	<i>Issoria lathonia</i>	4
6	<i>Pieris brassicae</i>	103	41	<i>Thymelicus sp.</i>	4
7	<i>Melanargia galathea</i>	93	42	<i>Vanessa cardui</i>	4
8	<i>Leptotes pirithous</i>	77	43	<i>Plebejus argyrognomon</i>	3
9	<i>Aporia crataegi</i>	71	44	<i>Favonius quercus</i>	3
10	<i>Pieris rapae</i>	56	45	<i>Polyommatus thersites</i>	3
11	<i>Argynnis paphia</i>	41	46	<i>Lasiommata maera</i>	3
12	<i>Pyronia tithonus</i>	40	47	<i>Satyrus sp.</i>	2
13	<i>Aricia agestis</i>	32	48	<i>Inachis io</i>	2
14	<i>Leptidea sinapis</i>	31	49	<i>Polyommatus sp.</i>	2
15	<i>Cupido alcetas</i>	26	50	<i>Melitaea sp.</i>	2
16	<i>Melitaea didyma</i>	23	51	<i>Pyrgus malvoides</i>	2
17	<i>Celastrina argiolus</i>	21	52	<i>Plebejus sp.</i>	2
18	<i>Thymelicus sylvestris</i>	20	53	<i>Satyrus spini</i>	2
19	<i>Lycaena tityrus</i>	20	54	<i>Aglais urticae</i>	2
20	<i>Lasiommata megera</i>	17	55	<i>Cyaniris semiargus</i>	2
21	<i>Limenitis reducta</i>	16	56	<i>Cupido argiades</i>	1
22	<i>Brintesia circe</i>	14	57	<i>Coenonympha arcania</i>	1
23	<i>Lycaena phlaeas</i>	14	58	<i>Boloria sp.</i>	1
24	<i>Ochlodes sylvanus</i>	11	59	<i>Polygonia c-album</i>	1
25	<i>Plebejus idas</i>	10	60	<i>Satyrus acaciae</i>	1
26	<i>Iphiclides podalirius</i>	10	61	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
27	<i>Vanessa atalanta</i>	8	62	<i>Hamearis lucina</i>	1
28	<i>Satyrus ilicis</i>	8	63	<i>Boloria dia</i>	1
29	<i>Erynnis tages</i>	8	64	<i>Hipparchia fagi</i>	1
30	<i>Hesperia comma</i>	7	65	<i>Pyrgus sp.</i>	1
31	<i>Thymelicus lineola</i>	6	66	<i>Lampides boeticus</i>	1
32	<i>Papilio machaon</i>	6	67	<i>Carcharodus flocciferus</i>	1
33	<i>Polyommatus amandus</i>	5	68	<i>Fabriciana adippe</i>	1
34	<i>Pieris napi</i>	5	69	<i>Pararge aegeria</i>	1
35	<i>Pyrgus onopordi</i>	5	70	<i>Melitaea phoebe</i>	1
				Totale lepidotteri campionati	2683

T.4.1: Monitoring environmental impacts

Apoidei

In Tabella 3 si riporta il numero di specie di Apoidei rilevate in ciascun transetto seguendo la nomenclatura di Ghisbain et al. (2023).

Il transetto con il maggior numero di specie è il numero 2 (16 specie), mentre quello meno ricco è il numero 3 (5 specie).

Tabella 3. Numero di specie di Apoidei rilevate nei 6 transetti oggetto di studio.

Famiglia		Specie	1 (Valentini)	2 (Grisanti)	3 (Riatti)	4 (Milani 1)	5 (Milani 2)	6 (Ceccardi)
Andrenidae	1	<i>Andrena (Holandrena) sp.</i>				•		
	2	<i>Andrena (Micrandrena) sp.</i>				•		
	3	<i>Andrena bicolor</i>						•
	4	<i>Andrena flavipes</i>		•				
	5	<i>Andrena labialis</i>	•		•			•
	6	<i>Andrena pellucens</i>						•
Apidae	7	<i>Apis mellifera</i>	•	•	•	•	•	•
	8	<i>Bombus hortorum</i>			•			
	9	<i>Bombus humilis</i>		•				
	10	<i>Bombus lapidarius</i>		•				•
	11	<i>Bombus lucorum</i>	•					
	12	<i>Bombus mesomelas</i>					•	
	13	<i>Bombus pascuorum</i>	•	•	•	•	•	•
	14	<i>Bombus sorooensis</i>						•
	15	<i>Bombus sylvarum</i>		•		•		
	16	<i>Bombus sylvestris</i>			•			
	17	<i>Bombus terrestris</i>						•
	18	<i>Bombus vestalis</i>		•				
	19	<i>Ceratina cucurbitina</i>						•
	20	<i>Eucera cfr. nigrifacies</i>	•					
	21	<i>Eucera nigrescens</i>			•			
Colletidae	22	<i>Tetralonia alticincta/inulae</i>		•				
	23	<i>Xylocopa violacea</i>	•	•	•	•	•	•
Halictidae	24	<i>Hylaeus sp.</i>		•				
	25	<i>Halictus gr. simplex</i>			•			
	26	<i>Halictus scabiosae</i>	•	•		•	•	•
	27	<i>Halictus simplex</i>		•				
	28	<i>Lasioglossum interruptum</i>						•
	29	<i>Lasioglossum malachurum</i>			•	•		•
	30	<i>Seladonia subaurata</i>				•		
	31	<i>Seladonia tumulorum</i>		•				

T.4.1: Monitoring environmental impacts

Megachilidae	32	<i>Anthidium manicatum</i>			•			
	33	<i>Megachile centuncularis</i>				•		
	34	<i>Megachile cfr. argentata</i>	•		•			
	35	<i>Megachile cfr. rotundata</i>			•			
	36	<i>Osmia aurulenta</i>		•				
	37	<i>Osmia spinulosa</i>		•				
	38	<i>Pseudanthidium nanum</i> cfr.		•				
Totale specie			8	16	12	10	5	13

Nel complesso non sono state rinvenute specie d'interesse conservazionistico ai sensi della Lista Rossa italiana (Quaranta et al., 2018) e della Lista Rossa europea (Nieto et al., 2014).

Due specie (*Bombus mesomelas* e *Bombus sorooensis*) hanno tuttavia una distribuzione italiana limitata ai rilievi alpini ed appenninici e sono potenzialmente a rischio per quanto riguarda gli effetti dei cambiamenti climatici: a livello europeo sono incluse nella categoria "ad alto rischio", in quanto è previsto che nei prossimi decenni più del 70% delle aree con caratteristiche climatiche a loro idonee potrebbero non esserlo più (Rasmont et al., 2015). Una specie (*Andrena pellucens*) non è segnalata per Toscana ed Emilia Romagna sulla base della lista italiana di Comba (2019).

Di seguito si descrivono le specie rilevate in ciascun transetto riferendosi principalmente a Comba (2019) per quanto riguarda le informazioni su distribuzione italiana e categorie trofiche.

Transetto 1 (Valentini)

Lungo il transetto sono state rilevate 8 specie di Apoidei, riportate in tabella 4.

Tabella 4. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto 1.

Famiglia		Specie	Categoria trofica
Andrenidae	1	<i>Andrena labialis</i>	Polilettica
Apidae	2	<i>Eucera cfr. nigrifacies</i>	Polilettica
	3	<i>Apis mellifera</i>	Polilettica
	4	<i>Bombus lucorum</i>	Polilettica
	5	<i>Bombus pascuorum</i>	Polilettica
	6	<i>Xylocopa violacea</i>	Polilettica
Halictidae	7	<i>Halictus scabiosae</i>	Polilettica
Megachilidae	8	<i>Megachile cfr. argentata</i>	Polilettica

Le specie censite lungo il transetto sono segnalate in gran parte delle regioni italiane e sono poliletiche, in grado di sfruttare il polline di piante appartenenti a varie famiglie.

Si tratta di specie solitarie, ad eccezione di *Apis mellifera*, *Halictus scabiosae* e i *Bombus*, che vivono in colonie.

Per la riproduzione necessitano di siti con terreno nudo in cui scavare il nido (generi *Andrena*, *Eucera*, *Halictus*), di cavità preesistenti (*Bombus*) o di legno in cui costruire le proprie celle (*Xylocopa*).

Transetto 2 (Grisanti)

Lungo il transetto sono state rilevate 16 specie di Apoidei, riportate nella tabella seguente.

Tabella 5. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto 3.

Famiglia		Specie	Categoria trofica
Andrenidae	1	<i>Andrena flavipes</i>	Polilettica
Apidae	2	<i>Apis mellifera</i>	Polilettica
	3	<i>Bombus humilis</i>	Polilettica
	4	<i>Bombus lapidarius</i>	Polilettica
	5	<i>Bombus pascuorum</i>	Polilettica
	6	<i>Bombus sylvarum</i>	Polilettica
	7	<i>Bombus vestalis</i>	
	8	<i>Tetralonia alticincta/inulae</i>	Oligolettica
	9	<i>Xylocopa violacea</i>	Polilettica
Colletidae	10	<i>Hylaeus sp.</i>	
Halictidae	11	<i>Halictus scabiosae</i>	Polilettica
	12	<i>Halictus simplex</i>	Polilettica
	13	<i>Seladonia tumulorum</i>	Polilettica
Megachilidae	14	<i>Osmia aurulenta</i>	Polilettica
	15	<i>Osmia spinulosa</i>	Oligolettica
	16	<i>Pseudanthidium cfr. nanum</i>	Polilettica

Lungo il transetto sono state censite specie segnalate in gran parte d'Italia e perlopiù polilettiche. Fanno eccezione *Tetralonia alticincta/inulae* e *Osmia spinulosa*, che sono legate alla presenza di Asteracee per la raccolta del polline destinato all'alimentazione larvale, e *Bombus vestalis*, parassita di *Bombus terrestris*.

Si tratta di specie solitarie, tranne *Apis mellifera*, i *Bombus* ed *Halictus scabiosae*, che vivono in colonie.

Le esigenze in termini di siti riproduttivi sono variabili a seconda delle specie. Molte necessitano di siti con terreno nudo in cui scavare il nido (generi *Andrena*, *Tetralonia*, *Halictus*, *Seladonia*), altre di cavità preesistenti (*Bombus lapidarius*), di conchiglie vuote di Gasteropodi (*Osmia*) o di legno in cui costruire le proprie celle (*Xylocopa*).

Transetto 3 (Riatti)

Lungo il transetto sono state censite 12 specie di Apoidei, riportate nella tabella che segue.

Tabella 6. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto 3.

Famiglia		Specie	Categoria trofica
Andrenidae	1	<i>Andrena labialis</i>	Polilettica
Apidae	2	<i>Apis mellifera</i>	Polilettica
	3	<i>Bombus hortorum</i>	Polilettica
	4	<i>Bombus pascuorum</i>	Polilettica
	5	<i>Bombus sylvestris</i>	
	6	<i>Eucera nigrescens</i>	Oligolettica
	7	<i>Xylocopa violacea</i>	Polilettica
Halictidae	8	<i>Halictus gr. simplex</i>	Polilettica
	9	<i>Lasioglossum malachurum</i>	Polilettica
Megachilidae	10	<i>Anthidium manicatum</i>	Polilettica
	11	<i>Megachile cfr. argentata</i>	
	12	<i>Megachile cfr. rotundata</i>	

Le specie rilevate sono segnalate in gran parte delle regioni italiane e sono perlopiù polilettiche, in grado di sfruttare piante di varie famiglie per la raccolta di polline. Fanno eccezione *Eucera nigrescens*, oligolettica su Fabacee, e *Bombus sylvestris*, le cui femmine non raccolgono polline ma parassitano i nidi di *Bombus pratorum*.

Si tratta di specie solitarie, tranne *Apis mellifera*, *Bombus hortorum*, *Bombus pascuorum* e *Lasioglossum malachurum*, che vivono in colonie.

Per la nidificazione necessitano di siti con terreno nudo in cui scavare (generi *Andrena*, *Eucera*, *Halictus*, *Lasioglossum*), cavità preesistenti (*Anthidium*, *Megachile*) o presenza di tronchi o strutture di legno (*Xylocopa*).

Transetto 4 (Milani 1)

Lungo il transetto sono state rilevate 10 specie di Apoidei, riportate in tabella 7.

Tabella 7. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto 4.

Famiglia		Specie	Categoria trofica
Andrenidae	1	<i>Andrena (Micrandrena) sp.</i>	
	2	<i>Andrena (Holandrena) sp.</i>	
Apidae	3	<i>Bombus sylvarum</i>	Polilettica
	4	<i>Apis mellifera</i>	Polilettica
	5	<i>Bombus pascuorum</i>	Polilettica

T.4.1: Monitoring environmental impacts

	6	<i>Xylocopa violacea</i>	Polilettica
Halictidae	7	<i>Halictus scabiosae</i>	Polilettica
	8	<i>Lasioglossum malachurum</i>	Polilettica
	9	<i>Seladonia subaurata</i>	Polilettica
Megachilidae	10	<i>Megachile centuncularis</i>	Polilettica

Le specie rilevate sono note in gran parte delle regioni italiane e sono polilettiche, in grado di sfruttare piante di varie famiglie per la raccolta di polline.

Si tratta di specie solitarie, tranne *Apis mellifera*, *Bombus sylvarum*, *Halictus scabiosae* e *Lasioglossum malachurum*, che vivono in colonie.

Per la nidificazione necessitano di siti con terreno nudo in cui scavare (generi *Andrena*, *Halictus*, *Lasioglossum*, *Seladonia*), cavità preesistenti (*Megachile*) o presenza di tronchi o strutture di legno (*Xylocopa*).

Transetto 5 (Milani 2)

Lungo il transetto sono state rilevate 5 specie di Apoidei, riportate in tabella 8.

Tabella 8. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto 5.

Famiglia		Specie	Categoria trofica
Apidae	1	<i>Apis mellifera</i>	Polilettica
	2	<i>Bombus mesomelas</i>	Polilettica
	3	<i>Bombus pascuorum</i>	Polilettica
	4	<i>Xylocopa violacea</i>	Polilettica
Halictidae	5	<i>Halictus scabiosae</i>	Polilettica

Le specie rilevate sono note in gran parte delle regioni italiane e sono polilettiche, in grado di sfruttare piante di varie famiglie per la raccolta di polline. Fa eccezione *Bombus mesomelas*, la cui distribuzione in Italia è limitata ai rilievi alpini ed appenninici ed a livello europeo è inclusa nella categoria “ad alto rischio” per quanto riguarda gli effetti dei cambiamenti climatici (Rasmont et al. 2015).

Tranne *Xylocopa violacea* si tratta di specie sociali. Per la nidificazione necessitano di siti con terreno nudo in cui scavare (generi *Andrena*, *Halictus*, *Lasioglossum*, *Seladonia*), cavità preesistenti (*Megachile*) o presenza di tronchi o strutture di legno (*Xylocopa*).

Transetto 6 (Ceccardi)

Lungo il transetto sono state rilevate 13 specie di Apoidei, riportate in tabella 9.

Tabella 9. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto 6.

Famiglia		Specie	Categoria trofica
Andrenidae	1	<i>Andrena bicolor</i>	Polilettica
	2	<i>Andrena labialis</i>	Polilettica
	3	<i>Andrena pellucens</i>	Oligolettica
Apidae	4	<i>Apis mellifera</i>	Polilettica
	5	<i>Bombus lapidarius</i>	Polilettica
	6	<i>Bombus pascuorum</i>	Polilettica
	7	<i>Bombus sorooensis</i>	Polilettica
	8	<i>Bombus terrestris</i>	Polilettica
	9	<i>Ceratina cucurbitina</i>	Polilettica
	10	<i>Xylocopa violacea</i>	Polilettica
Halictidae	11	<i>Halictus scabiosae</i>	Polilettica
	12	<i>Lasioglossum interruptum</i>	Polilettica
	13	<i>Lasioglossum malachurum</i>	Polilettica

Lungo il transetto sono state campionate specie segnalate in gran parte d'Italia e perlopiù poliletliche. Fa eccezione *Andrena pellucens*, principalmente oligolettica su Liliacee (Gogala, 2011) e non segnalata tra Toscana ed Emilia Romagna da Comba (2019). *Bombus sorooensis* ha una distribuzione in Italia limitata ai rilievi alpini ed appenninici ed a livello europeo è incluso nella categoria "ad alto rischio" per quanto riguarda gli effetti dei cambiamenti climatici (Rasmont et al. 2015).

Si tratta di specie solitarie, tranne *Apis mellifera*, i *Bombus* ed *Halictus scabiosae*, che vivono in colonie. Alcune specie necessitano di aree con terreno nudo in cui scavare il nido (generi *Andrena*, *Halictus*, *Lasioglossum*), altre di cavità preesistenti nel terreno o in folli cespi di piante erbacee (*Bombus*). *Xylocopa violacea* è legata alla presenza di tronchi o strutture di legno in cui scavare il nido, mentre *Ceratina cucurbitina* necessita di bordure arbustive con rovi o altre piante nei cui rami costruisce le proprie celle.

RISERVA TORRICCHIO

La Riserva naturale di Torricchio si estende in un'area di 317,12 ha e presenta gli aspetti tipici della media montagna dell'Appennino centrale, con una vegetazione riferibile sia al piano collinare, sia a quello montano, costituita da boschi (in prevalenza allo stato ceduo o ceduo matricinato), pascoli, pascoli cespugliati e prati falciabili.

Sono stati individuati 4 transetti, due sperimentali e due di controllo, localizzati – in corrispondenza delle aree in cui saranno realizzate le azioni di miglioramento ambientale - nell'alta Val di Tazza (Comune di Pieve Torina, MC) e sul Monte Torricchio (Comune di Monte Cavallo, MC), nell'Appennino Umbro-Marchigiano, tra 1.150 e 1.250 m s.l.m.

I transetti localizzati nell'alta Val di Tazza ricadono su praterie che si sviluppano su terreni semi-pianeggianti e suoli profondi, riferibili dal punto di vista fitosociologico, alla classe *Molinio-Arrhenatheretea*. Queste praterie sono gestite a prato-pascolo, cioè sono falciate entro la prima metà di luglio e successivamente aperte al pascolo bovino.

I transetti localizzati sui settori sommitali del Monte Torricchio si collocano su praterie che si sviluppano su terreni lievemente acclivi, in cui il cotico erboso è talvolta interrotto da affioramenti rocciosi, detriti e suolo nudo, e sono riferibili dal punto di vista fitosociologico alla classe *Festuco-Brometea*. Queste praterie sono pascolate da ovini e bovini.

Tabella 10. Localizzazione e tipologie ambientali dei transetti

Transetto	Latitudine	Longitudine	Tipologia ambientale
1 Alta Val di Tazza (sp.)	338165	4757520	Prato-pascolo (falciato in luglio e successivamente aperto al pascolo)
2 Alta Val di Tazza (ct.)	337226	4757357	Prato-pascolo (falciato in luglio e successivamente aperto al pascolo)
3 Monte di Torricchio (sp.)	339053	4761463	Pascolo semi-estensivo
4 Monte di Torricchio (ct.)	338945	4761430	Pascolo semi-estensivo

Nel 2024 le indagini sono state realizzate tra maggio e settembre.

Lepidotteri Ropaloceri

Sono stati censiti 1389 esemplari, appartenenti a 24 specie determinate. Per 4 esemplari l'identificazione è avvenuta a livello di genere e 5 non sono stati identificati. Le specie più abbondanti sono *Maniola jurtina* (627), *Polyommatus icarus* (192) e *Coenonympha pamphilus* (191).

T.4.1: Monitoring environmental impacts

Per quanto attiene alle frequenze, 8 specie hanno evidenziato una presenza contenuta, con un numero di individui campionati pari o inferiore a 5 mentre 2 specie (*Melanargia galathea* e *Iphiclides podalirius*) sono presenti con un singolo esemplare.

Apoidei

Sono stati censiti 745 esemplari appartenenti a 8 specie, di cui 5 appartenenti al genere *Bombus* (*B.ruderarius*, *B.rupestris*, *B.humilis*, *B.lapidarius*, *B.lucorum/terrestris*) finora classificate. La determinazione delle specie è ancora in fase di completamento. Sono stati osservati 560 esemplari di *Apis mellifera*, presente in tutti i transetti. Non sono state rinvenute specie d'interesse conservazionistico ai sensi della Lista Rossa italiana (Quaranta et al., 2018) e della Lista Rossa europea (Nieto et al., 2014).

ROMA

I 5 transetti realizzati nel comune di Roma sono localizzati all'interno di aziende agricole comprese in aree protette della rete Romanatura.

Tabella 11. Localizzazione e tipologie ambientali dei transetti

Transetto	Latitudine		Longitudine	Tipologia ambientale
Decima Malafede 1 (azienda)	10.40891629		41.76148	Vegetazione infestante coltivi, vegetazione ripariale
Decima Malafede 2 (impianto)	10.37026681		41.76894	prati aridi ai margini dei coltivi, vegetazione ripariale
Decima Malafede 3 (pascolo)	10.37054300		41.76135	Vegetazione infestante coltivi, arbusteto
Tenuta dei Massimi	10.45273404		41.85899	Vegetazione infestante coltivi
Valle dei Casali	10.44192322		41.86146	Vegetazione infestante coltivi, lembo boschetto, arbusteto

I rilievi sono stati realizzati nel periodo luglio-ottobre 2023. Il monitoraggio di agosto è stato posticipato a causa delle temperature elevate mentre il monitoraggio di ottobre è stato anticipato per evitare le piogge

Lepidotteri Ropaloceri

Riserva Decima Malafede 1

Nella Riserva Decima Malafede si trova in un terreno destinato a coltivazioni erbacee e soggetto a pascolamento periodico, in *Figura 6* è rappresentata l'area di intervento la traccia lineare su cui è stato svolto il monitoraggio è indicata dalla linea rossa. Il transetto definito per quest'area decorre per un breve tratto (circa 50m) lungo il margine del campo coltivato, a lato di una strada poderale, segue poi il margine sud-est dell'appezzamento decorrendo lungo un torrente (m 50-250) ed attraversa poi le coltivazioni costeggiando un canale artificiale (m 250-500). Ad ovest del transetto si trova un'area seminaturale con vegetazione arborea (latifoglie con prevalenza di *Quercus*) e pascoli. Nel corso dei monitoraggi sono state effettuate lavorazioni del suolo connesse alla coltivazione erbacea in essere, è stato inoltre svolto un intervento drastico di rimozione della vegetazione riparia del canale artificiale con ridefinizione dell'alveo che ha portato a nudo il terreno sottostante.

Figura 6. Area di intervento Tenuta Decima Malafede 1



Figura 7. Transetto Decima Malafede 1, porzione decorrente il canale



Nel sito sono state censite 16 specie di lepidotteri diurni, in *Tabella 12* sono riportati i dati relativi al numero di individui di ogni specie rinvenuti nelle diverse date di monitoraggio.

Tabella 12. Lista delle specie di lepidotteri ropaloceri e relativa abbondanza nei singoli monitoraggi

Dm1_SPECIE LEPIDOTTERI (tot.16)	21/07/23	03/09/23	23/09/23	14/10/23	totali
<i>Aricia agestis</i>	4	0	1	0	5
<i>Carcharodus alceae</i>	4	0	0	0	4
<i>Celastrina argiolus</i>	3	0	0	0	3
<i>Coenonympha pamphilus</i>	7	2	0	0	9
<i>Colias crocea</i>	3	0	0	4	7
<i>Leptotes piritous</i>	0	0	0	4	4
<i>Lycaena phlaeas</i>	4	0	0	0	4
<i>Lycaena thersamon</i>	1	0	0	0	1
<i>Maniola jurtina</i>	0	0	2	0	1
<i>Melitaea didyma</i>	1	1	0	0	2
<i>Papilio machaon</i>	1	0	0	0	1
<i>Pieris brassicae</i>	0	0	0	1	1
<i>Pieris rapae</i>	16	1	0	2	19
<i>Polyommatus icarus</i>	1	3	4	2	10
<i>Pontia edusa</i>	4	0	2	1	7
<i>Vanessa atalanta</i>	0	0	0	2	2
totali	49	7	9	16	81

Riserva Decima Malafede 2

L'area di intervento del secondo sito della riserva (indicata in rosso nella mappa in *Figura 8*) è rappresentata da una fascia di terreno delimitata a sud da campi coltivati a cereali e a nord da una carreggiata sterrata che la separa da un boschetto. Ad ovest dell'area si trova un impianto recente di vegetazione arborea. L'area è caratterizzata da vegetazione erbacea ed arbustiva spontanea ed è saltuariamente soggetta a pascolo. La linea rossa indicata in *Figura 9* corrisponde alla traccia indicata dal committente per i monitoraggi.

Figura 8. Area di intervento Decima Malafede 2



Figura 9. Inizio dei transetti Decima Malafede 2, m 250-500



Nel sito sono state censite 17 specie di lepidotteri diurni, in Tabella 13 sono riportati i dati relativi al numero di individui di ogni specie rinvenuti nelle diverse date di monitoraggio.

Tabella 13. Lista delle specie di lepidotteri ropaloceri e relativa abbondanza nei singoli monitoraggi

Dm2_SPECIE LEPIDOTTERI (tot.17)	21/07/2 3	03/09/2 3	23/09/2 3	14/10/2 3	totali
<i>Aricia agestis</i>	0	0	0	1	1
<i>Carcharodus alceae</i>	10	1	2	0	13
<i>Coenonympha pamphilus</i>	5	21	12	5	43
<i>Colias crocea</i>	2	4	5	4	15
<i>Issoria lathonia</i>	0	0	0	3	3
<i>Lasiommata megera</i>	0	0	0	2	2
<i>Leptotes pirithous</i>	0	29	21	10	60
<i>Lycaena phlaeas</i>	4	7	2	1	14
<i>Lycaena thersamon</i>	1	0	2	3	6
<i>Maniola jurtina</i>	0	1	3	0	4
<i>Papilio machaon</i>	2	0	2	0	4
<i>Pararge aegeria</i>	0	0	1	0	1
<i>Pieris brassicae</i>	0	0	0	3	3
<i>Pieris rapae</i>	39	18	8	3	68
<i>Polyommatus icarus</i>	2	30	23	9	64
<i>Pontia edusa</i>	7	2	7	2	18
<i>Vanessa atalanta</i>	0	0	3	0	3
totali	72	113	91	46	320

Riserva Decima Malafede 3

L'area di intervento è rappresentata da campo destinato a coltivazione erbacea a cui viene alternato il pascolamento di animali. L'area è delimitata a nord-est da una fascia di vegetazione arborea e arbustiva non soggetta a lavorazioni. La linea in rosso indicata in Figura 10 corrisponde alla traccia indicata dal committente su cui sono stati disegnati e svolti i monitoraggi. Il sito durante il periodo che ha interessato i monitoraggi si è caratterizzato per la quasi totale assenza di risorse trofiche per gli impollinatori, in quanto i campi sono stati soggetti a sfalcio e successive lavorazioni. A margine dell'area coltivata sono stati osservati cospicui residui di vegetazione erbacea secca (*Carduus* sp.), indice della presenza di potenziali risorse trofiche per gli insetti impollinatori nella stagione primaverile precedente ai monitoraggi.

Figura 10. Area di intervento Decima Malafede 3



Figura 11. Inizio transetti Decima Malafede 3



Nel sito sono state censite 4 specie di lepidotteri diurni, in Tabella 14 sono riportati i dati relativi al numero di individui di ogni specie rinvenuti nelle diverse date di monitoraggio..

Tabella 14. Lista delle specie di lepidotteri ropaloceri e relativa abbondanza nei singoli monitoraggi

Dm3_SPECIE LEPIDOTTERI (tot.3)	21/07/2 3	03/09/2 3	23/09/2 3	14/10/2 3	totali
<i>Colias crocea</i>	1	0	1	1	3
<i>Papilio machaon</i>	0	1	0	0	1
<i>Pieris rapae</i>	0	1	0	0	1
totali	1	2	1	1	5

Az. Cavendo Tutus, presso Tenuta dei Massimi

L'area di intervento è rappresentata da un appezzamento di terreno destinato alla coltivazione di ortive, la gestione agricola dell'azienda è di tipo biologico e il terreno destinato alle coltivazioni è soggetto a turnazioni in cui si osservano anche aree di terreno lasciate a riposo. I transetti si sviluppano lungo il percorso indicato dal committente (linea rossa in *Figura 12*) che interessa il margine perimetrale dell'area coltivata. Durante i monitoraggi sono state svolte le lavorazioni del terreno tipiche delle coltivazioni in essere, le quali non hanno però interessato la superficie direttamente coinvolta nei transetti. Il primo tratto dei transetti (m 0-50) è rappresentato da una fascia di terreno sabbioso delimitato da una porzione di oliveta e d una scarpata sempre di terreno sabbioso. In questo tratto sono state osservate attività di nidificazione nel terreno di vari insetti, tra cui impollinatori (apoidei selvatici solitari).

Figura 12. Area di intervento Azienda Agricola Cavendo Tutus



Figura 13. Azienda Agricola Cavendo Tutus, particolare vegetazione erbacea (m 330-325)



Nel sito sono state censite 16 specie di lepidotteri diurni, in Tabella 12 sono riportati i dati relativi al numero di individui di ogni specie rinvenuti nelle diverse date di monitoraggio.

Tabella 15. Lista delle specie di lepidotteri ropaloceri e relativa abbondanza nei singoli monitoraggi

Mas_SPECIE LEPIDOTTERI (tot.16)	22/07/ 23	01/09/23	25/09/2 3	16/10/2 3	totali
<i>Aricia agestis</i>	3	2	0	0	5
<i>Brintesia circe</i>	0	0	3	0	3
<i>Carcharodus alceae</i>	0	2	0	0	2
<i>Coenonympha pamphilus</i>	29	6	3	0	38
<i>Colias crocea</i>	13	0	3	0	16
<i>Lasiommata megera</i>	7	0	2	0	9
<i>Leptotes pirithous</i>	0	0	4	8	12
<i>Lycaena phlaeas</i>	6	1	0	0	7
<i>Lycaena thersamon</i>	1	0	0	0	1
<i>Maniola jurtina</i>	0	1	2	0	3
<i>Ochlodes sylvanus</i>	0	0	1	0	1
<i>Papilio machaon</i>	4	0	0	0	4
<i>Pieris brassicae</i>	2	0	0	0	2

T.4.1: Monitoring environmental impacts

<i>Pieris rapae</i>	101	4	11	4	120
<i>Polyommatus icarus</i>	20	1	5	1	27
<i>Pontia edusa</i>	6	0	3	1	10
totali	192	17	37	14	260

Cooperativa il Trattore, Tenuta dei Casali

L'area di intervento si colloca all'interno di un'area coltivata a ortivi soggetta a rotazioni colturali, si riscontrano superfici di terreno agricolo lasciate a riposo e corridoi di vegetazione arbustiva ed arborea all'interno dell'appezzamento (*Figura 14*). Il percorso indicato dal committente per il monitoraggio (linea rossa in *Figura 14*) risulta per tutta la sua lunghezza perimetrale alle aree coltivate ed è fiancheggiato da vegetazione arbustiva ed arborea.

Figura 14. Area di intervento Cooperativa il Trattore

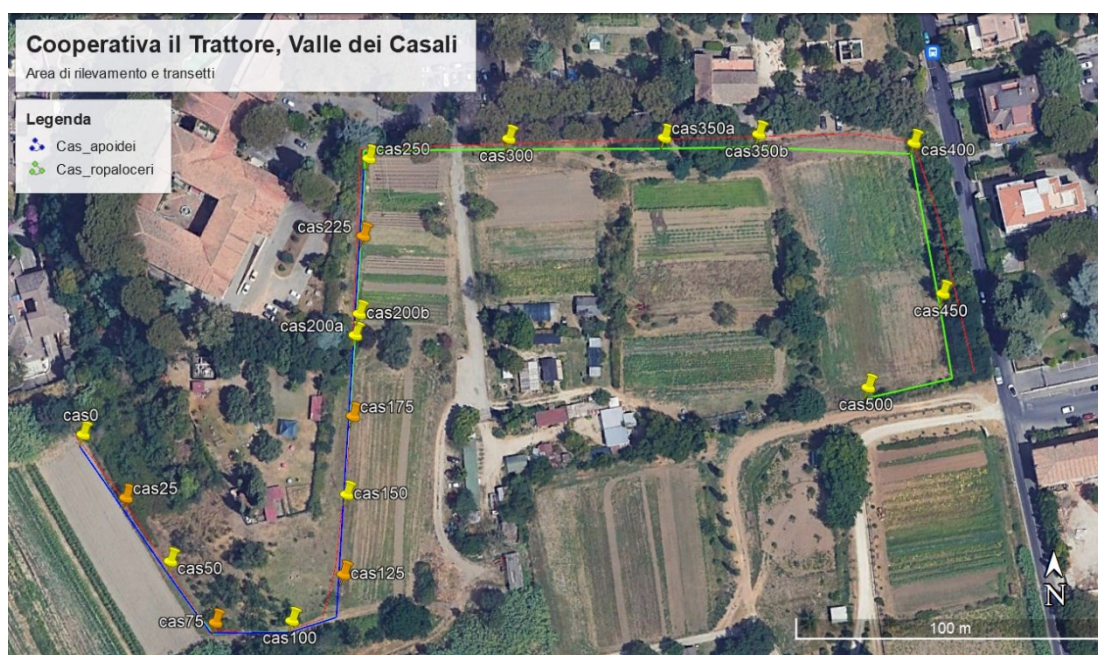


Figura 15. Transetto lepidotteri (m 350-500) Cooperativa il trattore



Nel sito sono state censite 16 specie di lepidotteri diurni, in *Tabella 16* sono riportati i dati relativi al numero di individui di ogni specie rinvenuti nelle diverse date di monitoraggio..

Tabella 16. Lista delle specie di lepidotteri ropaloceri e relativa abbondanza nei singoli monitoraggi

Cas_SPECIE LEPIDOTTERI (tot.16)	21/07/ 23	01/09/23	25/09/2 3	14/10/2 3	totali
<i>Aricia agestis</i>	3	0	0	0	3
<i>Cacyreus marshalli</i>	0	1	2	0	3
<i>Carcharodus alceae</i>	1	0	2	0	3
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	1	1	0	3
<i>Colias crocea</i>	1	0	0	0	1
<i>Lampides boeticus</i>	0	0	0	1	1
<i>Lasiommata megera</i>	10	5	5	10	30
<i>Leptotes pirithous</i>	0	1	17	5	23
<i>Lycaena phlaeas</i>	3	0	0	0	3
<i>Maniola jurtina</i>	0	1	1	0	2
<i>Ochlodes sylvanus</i>	0	0	1	0	1

T.4.1: Monitoring environmental impacts

<i>Papilio machaon</i>	4	0	0	0	4
<i>Pieris brassicae</i>	1	1	3	19	24
<i>Pieris rapae</i>	101	4	11	4	120
<i>Polyommatus icarus</i>	3	3	3	1	10
<i>Pontia edusa</i>	2	0	0	1	3
totali	130	17	46	41	234

Per ogni specie di lepidottero osservata nei 4 siti sono state riportate in *Tabella 17* le informazioni riguardanti habitat ed ecologia della specie inclusi riferimenti alla dieta. I dati ecologici si basano sull'habitat dell'adulto, sulla dieta della larva e sulle capacità di dispersione dell'adulto. Gli habitat sono stati classificati secondo le seguenti 4 categorie: 1 pietraie, pendii sassosi, ecc.; 2 formazioni erbacee aperte; 3 sub nemorale; 4 nemorale. La classificazione della dieta si basa sulle seguenti categorie: monofago (specie che si nutre di una sola specie di pianta o di piante di specie diverse ma appartenenti allo stesso genere), oligofago (specie che si nutre di piante di generi differenti ma della stessa famiglia), polifago (specie che si ciba piante di famiglie differenti) (Tremblay 1982). La capacità di dispersione è stata associata a ciascuna specie secondo le cinque categorie proposte da Balletto & Kudrna (1985) così suddivise: 1 sedentaria; 2 poco vagile; 3 vagile; 4 molto vagile; 5 migratrice. Per le specie delle quali non era indicata la categoria in letteratura questa è stata associata sulla base della classe attribuita ai congeneri. Per ogni specie è riportato inoltre il grado di conservazione nel territorio italiano secondo le categorie definite dalla IUCN (EX estinto; EW estinto in natura; RE estinto regionalmente; CR in pericolo d'estinzione; EN minacciato; VU vulnerabile; NT quasi minacciata; LC minor preoccupazione; DD carente di dati; NA non applicabile) nonché la tendenza demografica della popolazione.

Tabella 17. Lepidotteri: habitat, ecologia e stato di conservazione secondo classificazione IUCN

Specie	Dm1	Dm2	Dm3	Mas	Cas	Hab	Disp	Dieta	Status	tendenza
Fam. Papilionidae										
<i>Papilio machaon</i>	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	Polifaga	LC	Stabile
Fam. Pieridae										
<i>Pieris brassicae</i>	✓	✓		✓	✓	2	5	Polifaga	LC	Stabile
<i>Pieris rapae</i>	✓	✓	✓	✓	✓	2	5	Polifaga	LC	Stabile
<i>Colias crocea</i>	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Pontia edusa</i>	✓	✓		✓	✓	2	4	Polifaga	LC	Stabile
Fam. Lycaenidae										
<i>Lycaena phlaeas</i>	✓	✓		✓	✓	3	4	Monofaga	LC	Stabile
<i>Lycaena thersamon</i>	✓	✓		✓		2	2	Polifaga	LC	Declino
<i>Cacyreus marshalli</i>					✓	2	2	Polifaga	NA	Aumento
<i>Aricia agestis</i>	✓	✓		✓	✓	3	1	Oligofaga	LC	Stabile

T.4.1: Monitoring environmental impacts

<i>Leptotes pirithous</i>	✓	✓		✓	✓	2	2	Polifaga	LC	Stabile
<i>Polyommatus icarus</i>	✓	✓		✓	✓	3	2	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Celastrina argiolus</i>	✓					4	1	Polifaga	LC	Stabile
<i>Lampides boeticus</i>					✓	3	4	Polifaga	LC	Stabile
Fam. Nymphalidae										
<i>Vanessa atalanta</i>	✓	✓				3	5	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Melitaea didyma</i>	✓					2	2	Polifaga	LC	Stabile
<i>Issoria lathonia</i>		✓				3	2	Polifaga	LC	Stabile
-Subfam. Satyridae										
<i>Maniola jurtina</i>	✓	✓		✓	✓	3	1	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Coenonympha pamphilus</i>	✓	✓		✓	✓	2	1	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Lasiommata megera</i>		✓		✓	✓	2	2	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Pararge aegeria</i>		✓				4	1	Polifaga	LC	Stabile
<i>Brintesia circe</i>				✓		3	2	Polifaga	LC	Stabile
Fam. Hesperidae										
<i>Carcharodus alceae</i>	✓	✓		✓	✓	2	2	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Ochlodes sylvanus</i>				✓	✓	3	1	Polifaga	LC	Stabile

In *Tabella 18* sono riportate le diete larvali delle specie di lepidotteri rinvenute nei 3 siti di monitoraggio. I dati riportati sono stati creati integrando le informazioni relative alla biologia delle specie fornite dalla IUCN e quelle presenti nella “Guida delle farfalle” di Tolman e Lewington.

Tabella 18. Diete larvali delle specie di Lepidotteri rinvenuti nelle aree di monitoraggio

Specie	Dieta	Dieta Larvale	Note
Fam. Papilionidae			
<i>Papilio machaon</i>	Polifaga	Apiaceae (e.g. <i>Daucus</i> , <i>Carum</i> , <i>Anethum</i> , <i>Peucedanum</i> , <i>Crithmum</i> , <i>Ruta</i> , ecc)	la pupa sverna su fusti di piante o parti legnose di piante morte
Fam. Pieridae			
<i>Pieris brassicae</i>	Polifaga	Brassicaceae selvatiche o coltivate a fiori bianchi o gialli (e.g. <i>Tropaeolum</i> , <i>Capparis</i>)	l'adulto predilige cardi e centauree come risorsa trofica
<i>Pieris rapae</i>	Polifaga	Brassicaceae o altre piante contenenti i glicosidi della senape.	sverna come pupa in fessure a 1-3 m dal suolo
<i>Colias crocea</i>	Oligofaga	Fabaceae (e.g. <i>Medicago</i> , <i>Trifolium</i> , <i>Onobrychis</i> , <i>Lotus</i> , <i>Vicia</i> , <i>Coronilla</i> , <i>Hippocrepis</i> , <i>Astragalus</i> , <i>Medicago</i> , ecc)	
<i>Pontia edusa</i>	Polifaga	Resedaceae e Brassicaceae (e.g. <i>Reseda</i> ; <i>Alyssum</i> ; <i>Sinapis</i>).	

T.4.1: Monitoring environmental impacts

Fam. Lycaenidae			
<i>Lycaena phlaeas</i>	Monofaga	genere <i>Rumex</i> .	
<i>Lycaena thersamon</i>	Polifaga	Polygonaceae (e.g. <i>Polygonum aviculare</i> ; <i>Polygonum</i> ; <i>Rumex</i>).	adulti attratti da <i>Thymus</i> e <i>Sambucus ebulus</i>
<i>Cacyreus marshalli</i>	Polifaga	Geraniaceae (e.g. <i>Pelargonium</i> , <i>Geranium</i>).	specie invasiva
<i>Aricia agestis</i>	Oligofaga	Fabaceae e Geraniaceae (e.g. <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Erodium cicutarium</i> ; <i>Geranium</i>).	
<i>Leptotes pirithous</i>	Polifaga	Fabaceae, Lythraceae ed Ericaceae (e.g. <i>Cytisus</i> , <i>Melilotus</i> , <i>Medicago</i> , <i>Genista</i> , <i>Dorycnium</i> , <i>Ulex</i> ; <i>Lythrum</i> ; <i>Calluna</i> , ecc....	
<i>Polyommatus icarus</i>	Oligofaga	Fabaceae (e.g. <i>Medicago lupulina</i> , <i>Lotus</i> , <i>Trifolium</i> , <i>Genista</i> , ecc	
<i>Celastrina argiolus</i>	Polifaga	Cornaceae, Rhamnaceae, Fabaceae, Rosaceae, Asteraceae, Grossulariaceae (e.g. <i>Cornus sanguinea</i> ; <i>Rhamnus frangula</i> ; <i>Ulex</i> ; <i>Rubus</i> ; <i>Arctium</i> ; <i>Ribes</i>)	debolmente mirmecofila
<i>Lampides boeticus</i>	Polifaga	Fabaceae (e.g. <i>Colutea</i> , <i>Cytisus</i> , <i>Pisum</i> , <i>Ulex</i> , <i>Lupinus</i> , <i>Spartium</i> , <i>Genista</i>)	mirmecofila, associazione con diversi generi di formiche
Fam. Nymphalidae			
<i>Vanessa atalanta</i>	Oligofaga	diverse specie appartenenti alla famiglia Urticaceae (e.g. <i>Urtica</i> , <i>Parietaria</i>).	
<i>Melitaea didyma</i>	Polifaga	Plantaginaceae, Scrophulariaceae, Violaceae (e.g. <i>Plantago</i> ; <i>Linaria</i> , <i>Anthirrhinum</i> , <i>Veronica</i> ; <i>Viola</i> , ecc	sverna come larva sulle piante nutrici
<i>Issoria lathonia</i>	Polifaga	Violaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Rosaceae (e.g. <i>Viola</i> ; <i>Anchusa</i> ; <i>Onobrychis</i> ; <i>Rubus</i>).	impupa a livello del suolo, attaccata ai fusti delle piante nutrici o sotto le foglie
-Subfam. Satyridae			
<i>Maniola jurtina</i>	Oligofaga	Graminaceae (e.g. <i>Poa</i> , <i>Agrostis</i> , <i>Aira</i> , <i>Hordeum</i> , <i>Lolium</i> , <i>Festuca</i> , <i>Milium</i> , <i>Brachypodium</i> , <i>Avena</i> , <i>Alopecurus</i> , <i>Anthoxanthum</i>).	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Oligofaga	Graminaceae (e.g., <i>Poa</i> , <i>Cynosurus</i> , <i>Nardus</i> , <i>Anthoxanthum</i> , <i>Festuca</i>).	
<i>Lasiommata megera</i>	Oligofaga	Graminaceae (e.g. <i>Poa</i> , <i>Bromus</i> , <i>Festuca</i> , <i>Hordeum</i> , <i>Aira</i> , <i>Agrostis</i> , ecc	
<i>Pararge aegeria</i>	Polifaga	Graminaceae (e.g. <i>Poa</i> , <i>Brachypodium</i> , <i>Agropyron</i> , <i>Cynodon</i> , <i>Dactylis</i>).	
<i>Brintesia circe</i>	Polifaga	Graminaceae (e.g. <i>Bromus</i> , <i>Lolium</i> , <i>Brachypodium</i> , <i>Festuca</i> , <i>Anthoxanthum</i>).	
Fam. Hesperiidae			

T.4.1: Monitoring environmental impacts

<i>Carcharodus alceae</i>	Oligofaga	Malvaceae (e.g. <i>Malva</i> , <i>Althea</i> , <i>Lavatera</i>).	sverna come larva alla base delle piante nutritive
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Polifaga	Graminaceae (e.g. <i>Luzula</i> , <i>Dactylis</i> , <i>Triticum</i> , <i>Poa</i> , <i>Avena</i> , <i>Holcus</i>).	Adulti attratti da fiori di <i>Rubus</i>

Apoidei

Nel complesso sono stati contattati 507 esemplari, appartenenti a 46 specie. Sono stati osservati 215 esemplari di *Apis mellifera*, presente in tutti i transetti. Così come per i Lepidotteri, il transetto Decima Malafede 2 – poco disturbato – è il più ricco di specie (23). Le specie censite hanno generalmente ampia diffusione, sono in larga parte poliletiche e non presentano uno stato di conservazione preoccupante: non sono state rinvenute specie d'interesse conservazionistico ai sensi della Lista Rossa italiana (Quaranta et al., 2018) e della Lista Rossa europea (Nieto et al., 2014).

Decima Malafede 1

Lungo il transetto sono state rilevate 12 specie di Apoidei, riportate nella tabella successiva.

Tabella 19. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto DM1.

Famiglia		Specie	Categorie trofiche
Apidae	1	<i>Amegilla quadrifasciata</i>	Poliletica
	2	<i>Bombus pascuorum</i>	Poliletica
	3	<i>Bombus ruderatus</i>	Poliletica
	4	<i>Pasites maculatus</i>	
Colletidae	5	<i>Hylaeus imparilis</i>	Poliletica
	6	<i>Hylaeus sp.</i>	
Halictidae	7	<i>Halictus scabiosae</i>	Poliletica
	8	<i>Halictus simplex</i>	Poliletica
	9	<i>Lasioglossum interruptum</i>	Poliletica
	10	<i>Nomiapis diversipes</i>	Poliletica
Megachilidae	11	<i>Heriades crenulatus</i>	Oligoletica
	12	<i>Megachile albisecta</i>	Poliletica

Le specie censite sono segnalate in gran parte d'Italia e raccolgono perlopiù polline da una varietà di piante appartenenti a diverse famiglie, con l'eccezione di *Heriades crenulatus*, oligoletica su Asteracee e di *Pasites maculatus*, le cui femmine non raccolgono polline ma parassitano i nidi di *Nomiapis diversipes* e di specie del genere *Systropha* (Michez et al., 2019).

Per la riproduzione necessitano di siti con terreno nudo nei quali scavare il nido, tranne nel caso delle specie dei generi *Hylaeus* ed *Heriades*, che nidificano nei rami di rovi ed

altre piante arbustive, e di *Bombus pascuorum*, che può nidificare anche in cespi di piante erbacee o nidi abbandonati di uccelli (Michez et al., 2019; Rasmont et al. 2021).

Decima Malafede 2

Lungo il transetto sono state rilevate 23 specie di Apoidei, riportate nella tabella seguente

Tabella 20. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto DM2.

Famiglia		Specie	Categorie trofiche
Andrenidae	1	<i>Andrena sp.</i>	
Apidae	2	<i>Bombus pascuorum</i>	Polilettica
	3	<i>Ceratina chalcites</i>	Polilettica
	4	<i>Ceratina cucurbitina</i>	Polilettica
	5	<i>Epeolus cruciger</i>	
	6	<i>Pasites maculatus</i>	
	7	<i>Xylocopa iris</i>	Polilettica
Colletidae	8	<i>Hylaeus sp.</i>	
	9	<i>Hylaeus variegatus</i>	Polilettica
Halictidae	10	<i>Halictus fulvipes</i>	Polilettica
	11	<i>Halictus scabiosae</i>	Polilettica
	12	<i>Lasioglossum leucozonium</i>	Polilettica
	13	<i>Lasioglossum malachurum</i>	Polilettica
	14	<i>Nomiapis diversipes</i>	Polilettica
	15	<i>Seladonia gr. smaragdula</i>	Polilettica
Megachilidae	16	<i>Seladonia subaurata</i>	Polilettica
	17	<i>Coelioxys afer</i>	
	18	<i>Heriades crenulatus</i>	Oligolettica
	19	<i>Heriades rubicola</i>	Oligolettica
	20	<i>Megachile (Eutricharaea) sp.</i>	
	21	<i>Megachile albisepta</i>	Polilettica
Melittidae	22	<i>Pseudoanthidium melanurum</i>	Oligolettica
	23	<i>Dasypoda hirtipes</i>	Oligolettica

Le specie censite sono perlopiù segnalate in gran parte d'Italia e poliletliche, in grado di raccogliere polline da piante appartenenti a varie famiglie. Fanno eccezione 2 specie di *Heriades*, *Pseudoanthidium melanurum* e *Dasypoda hirtipes*, che sono invece oligolettiche

su Asteracee, nonché *Coelioxys afer*, parassita di *Megachile*, e *Pasites maculatus*, parassita di *Nomiapis* e *Systropha*.

Decima Malafede 3

Lungo il transetto sono state rilevate 6 specie di Apoidei, riportate in tabella 21.

Tabella 21. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto DM3.

Famiglia		Specie	Categorie trofiche
Colletidae	1	<i>Hylaeus imparilis</i>	Polilettica
Halictidae	2	<i>Lasioglossum albocinctum</i>	Polilettica
	3	<i>Lasioglossum interruptum</i>	Polilettica
	4	<i>Lasioglossum sp.</i>	
	5	<i>Seladonia gemmea</i>	Polilettica
Megachilidae	6	<i>Coelioxys argentea</i>	

Le specie censite sono segnalate in gran parte d'Italia e sono poliletliche, ad eccezione di *Coelioxys argentea*, le cui femmine non raccolgono polline in quanto depongono le uova nei nidi di altri Megachilidae. Per la riproduzione necessitano di siti con terreno nudo nei quali scavare il nido, tranne nel caso di *Hylaeus imparilis* che nidifica nei rami di rovi ed altre piante arbustive (Michez et al., 2019).

Tenuta Massimi

Lungo il transetto sono state rilevate 16 specie di Apoidei, riportate in tabella 22.

Tabella 22. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto di Tenuta Massimi.

Famiglia		Specie	Categoria trofica
Apidae	1	<i>Amegilla quadrifasciata</i>	Polilettica
	2	<i>Bombus pascuorum</i>	Polilettica
	3	<i>Ceratina cucurbitina</i>	Polilettica
	4	<i>Ceratina sp.</i>	
	5	<i>Eucera eucnemidea</i>	Oligolettica
	6	<i>Tetralonia malvae</i>	Oligolettica
Halictidae	7	<i>Halictus fulvipes</i>	Polilettica
	8	<i>Halictus scabiosae</i>	Polilettica
	9	<i>Lasioglossum albocinctum</i>	Polilettica
	10	<i>Lasioglossum calceatum</i>	Polilettica
	11	<i>Lasioglossum malachurum</i>	Polilettica

T.4.1: Monitoring environmental impacts

	12	<i>Lasioglossum sp.</i>	
	13	<i>Lasioglossum villosulum</i>	Polilettica
	14	<i>Systropha curvicornis</i>	Oligolettica
Megachilidae	15	<i>Megachile melanopyga</i>	Oligolettica
Melittidae	16	<i>Dasypoda hirtipes</i>	Oligolettica

Le specie censite sono segnalate in gran parte delle regioni italiane e sono perlopiù polilettiche, in grado di raccogliere polline da fiori di piante appartenenti a varie famiglie. Fanno eccezione *Eucera eucnemidea*, *Megachile melanopyga* e *Dasypoda hirtipes*, oligolettiche su Asteracee, *Tetralonia malvae*, legata alle Malvacee, e *Systropha curvicornis*, che necessita la presenza di *Convolvulus* per l'approvvigionamento di polline (Michez et al., 2019; Dorchin & Michez, 2024).

Tutte le specie nidificano in cavità scavate nel terreno o preesistenti, tranne *Bombus pascuorum*, che può nidificare anche in cespi di piante erbacee o nidi abbandonati di uccelli (Rasmont et al. 2021), e le specie del genere *Ceratina* che costruiscono le loro celle nei rami di piante arbustive come i rovi (Michez et al. 2019).

Cooperativa il Trattore, Tenuta dei Casali

Lungo il transetto sono state rilevate 14 specie di Apoidei, riportate in tabella 23.

Tabella 23. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto di Tenuta dei Casali

Famiglia		Specie	Categoria trofica
Apidae	1	<i>Bombus pascuorum</i>	Polilettica
Colletidae	2	<i>Hylaeus punctatus</i>	Polilettica
Halictidae	3	<i>Halictus brunnescens</i>	Polilettica
	4	<i>Halictus fulvipes</i>	Polilettica
	5	<i>Halictus scabiosae</i>	Polilettica
	6	<i>Lasioglossum albocinctum</i>	Polilettica
	7	<i>Lasioglossum discum</i>	Polilettica
	8	<i>Lasioglossum leucozonium</i>	Polilettica
	9	<i>Lasioglossum malachurum</i>	Polilettica
	10	<i>Seladonia gemmea</i>	Polilettica
Megachilidae	11	<i>Heriades crenulatus</i>	Oligolettica
	12	<i>Megachile albisepta</i>	Polilettica
	13	<i>Megachile apicalis</i>	Polilettica
	14	<i>Pseudoanthidium sp.</i>	Polilettica

T.4.1: Monitoring environmental impacts

Le specie censite sono segnalate in gran parte d'Italia e perlopiù raccolgono polline da una varietà di piante appartenenti a diverse famiglie, con l'eccezione di *Heriades crenulatus*, oligolettica su Asteracee.

Gran parte delle specie nidifica in cavità scavate nel terreno nudo (generi *Halictus*, *Lasioglossum*, *Seladonia*) o preesistenti (genere *Megachile*). Le specie dei generi *Hylaeus*, *Heriades* e *Pseudoanthidium* costruiscono invece le loro celle all'interno di rami di piante, mentre *Bombus pascuorum* può nidificare anche in cespi di piante erbacee o nidi abbandonati di uccelli (Michez et al., 2019; Rasmont et al. 2021).

APRILIA

Nel comune di Aprilia i transetti sono collocati in area urbana e periurbana, all'interno di 2 aziende agricole e in un parco pubblico.

Tabella 23. Localizzazione e tipologie ambientali dei transetti

Transetto	Latitudine	Longitudine	Tipologia ambientale
Azienda Agricola Beccia	12.60480	41.55375	contatto piantagione eucalipti, prati coltivati
Azienda Agricola Lanza	12.59834	41.55489	contatto arbusteto coltivi
Parco Europa	12.66609	41.57853	Area verde urbana

I monitoraggi nei 3 siti si sono svolti con cadenza mensile, entro le possibilità climatiche, a partire da luglio sino a metà ottobre, per un totale di 4 repliche. Il monitoraggio di agosto è stato posticipato a causa delle temperature elevate mentre il monitoraggio di ottobre è stato anticipato per evitare le piogge.

Lepidotteri Ropaloceri

Azienda Agricola Beccia

Tra i siti indicati come possibili aree di intervento presso questa azienda agricola è stato individuato quello che riportava un maggior livello di disturbo antropico e un'estensione tale da permettere l'attuazione del monitoraggio entomologico. L'area di intervento (in rosso nella mappa) si trova a contatto da un lato con una piantagione di *Eucalyptus*, e dall'altro con una coltivazione di prato da giardino (*Figura 17*), presentando tra questi una fascia di vegetazione erbacea incolta. Nel corso dei monitoraggi sono stati svolti da parte degli agricoltori vari interventi di disturbo, tra cui lo sfalcio e il diserbo chimico, che hanno interessato la porzione del transetto prossima alla coltivazione.

A causa della contenuta estensione dell'area di intervento il transetto dei lepidotteri è stato adattato ad una lunghezza complessiva di 350 m anziché 500 mentre il transetto degli apoidei rispetta le dimensioni indicate nella metodologia (250 m) (*Figura 16*)

Figura 16. Area d'intervento Az.Agr. Beccia e transetti

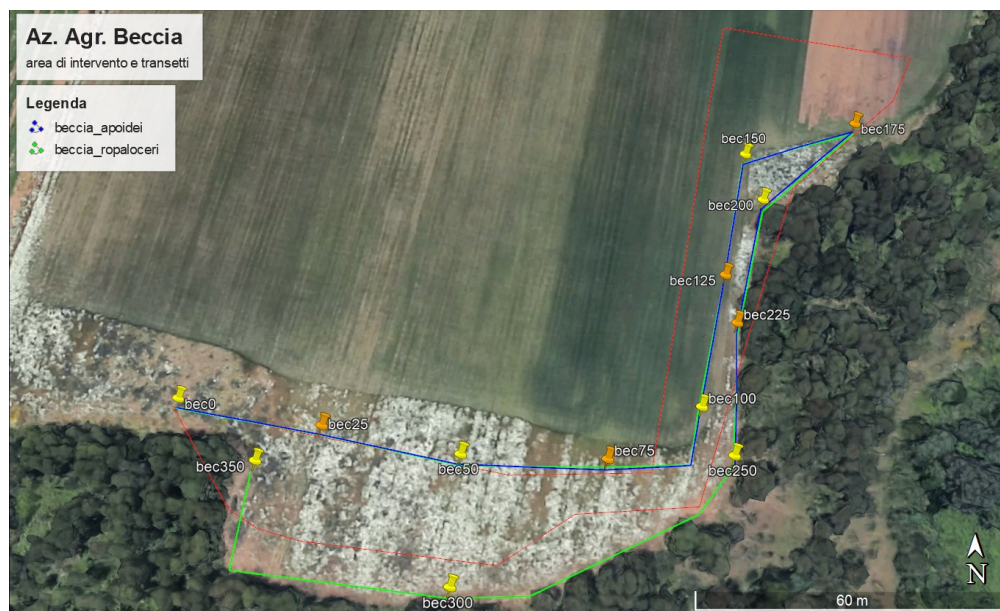


Figura 17. Inizio transetti Az.Agricola Beccia



Nel sito sono state censite 14 specie di lepidotteri diurni, in *Tabella 24* sono riportati i dati relativi al numero di individui di ogni specie rinvenuti nelle diverse date di monitoraggio..

Tabella 24. Lista delle specie di lepidotteri ropaloceri e relativa abbondanza nei singoli monitoraggi

Bec_SPECIE LEPIDOTTERI (tot.14)	22/07/ 23	02/09/ 23	25/09/ 23	16/10/ 23	totali
<i>Lasiommata megera</i>	17	0	0	0	17
<i>Polyommatus icarus</i>	13	0	2	5	20
<i>Pieris rapae</i>	13	0	0	0	13
<i>Coenonympha pamphilus</i>	12	0	1	0	13
<i>Aricia agestis</i>	1	0	0	0	1
<i>Papilio machaon</i>	1	0	0	0	1
<i>Pieris brassicae</i>	0	0	2	1	3
<i>Leptotes pirithous</i>	0	0	9	1	10
<i>Colias crocea</i>	0	0	2	0	2
<i>Lycaena phlaeas</i>	0	0	1	0	1
<i>Argynnis paphia</i>	0	0	0	1	1
<i>Maniola jurtina</i>	0	0	0	3	3
<i>Vanessa atalanta</i>	0	0	0	1	1
totali	57	0	17	12	86

Azienda Agricola Lanza

Il sito dell'area di intervento (indicata in rosso nella mappa) è rappresentato da una fascia di terreno incolto delimitata a Nord da coltivazioni di seminativi e a Sud in parte da alberature spontanee di latifoglie sempreverdi (*Figura 18*). Non vi sono segni di interventi di sfalcio nell'anno solare corrente e in generale non vi sono stati interventi di disturbo nell'area a livello della vegetazione se non per la porzione adiacente alla coltivazione erbacea nella cui prossimità sono state effettuate le ordinarie lavorazioni agricole finalizzate alla coltivazione.

Figura 18. Area d'intervento Az. Agricola Lanza e transetti



Nel sito sono state censite 14 specie di lepidotteri diurni, in *Tabella 25* sono riportati i dati relativi al numero di individui di ogni specie rinvenuti nelle diverse date di monitoraggio.

Tabella 25. Lista delle specie di lepidotteri ropaloceri e relativa abbondanza nei singoli monitoraggi

Lan_SPECIE LEPIDOTTERI (tot.14)	22/07/ 23	01/09/ 23	25/09/ 23	16/10/ 23	totali
<i>Lasiommata megera</i>	36	1	1	1	39
<i>Pieris rapae</i>	6	4	2	2	16
<i>Polyommatus icarus</i>	6	0	8	5	19
<i>Coenonympha pamphilus</i>	14	6	7	5	32
<i>Melitaea didyma</i>	5	21	0	0	25
<i>Colias crocea</i>	2	0	2	1	5
<i>Spialia sertorius</i>	0	2	0	0	2
<i>Pontia edusa</i>	0	1	0	0	1
<i>Leptotes pirithous</i>	0	0	15	11	26
<i>Kanetisa circe</i>	0	0	3	0	3
<i>Papilio machaon</i>	0	0	1	0	1

T.4.1: Monitoring environmental impacts

<i>Gonepteryx cleopatra</i>	0	0	1	0	1
<i>Maniola jurtina</i>	0	0	1	1	2
<i>Vanessa atalanta</i>	0	0	0	1	1
totali	69	35	41	27	173

Parco urbano Europa

Il sito dell'area di intervento insiste all'interno di un parco urbano, in questo caso il Comune di Aprilia ha fornito un percorso lineare su cui effettuare i transetti (indicato in rosso nella mappa). L'area presenta scarsa diversità vegetazionale e frequenti interventi di sfalcio, mentre l'ultima porzione del transetto sebbene interessata anch'essa da interventi sulla vegetazione presenta rifugi e risorse trofiche rappresentati da siepi e cespugli ornamentali.

Figura 19. Area di intervento Parco urbano Europa e transetti

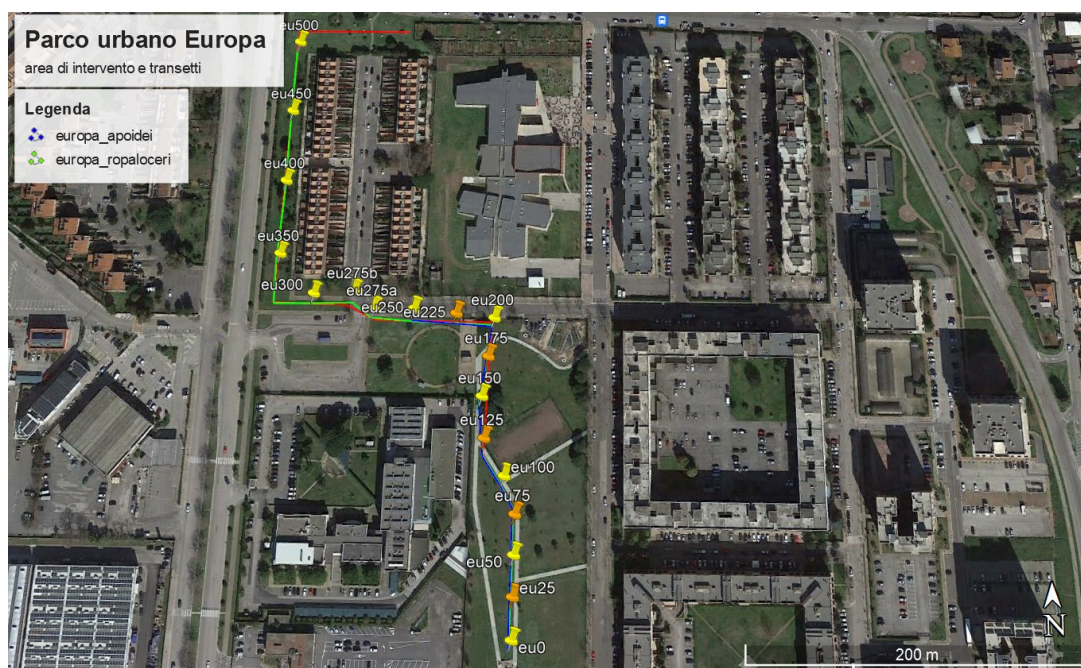


Figura 20. Inizio transetti Parco urbano Europa



Nel sito sono state censite 11 specie di lepidotteri diurni, in *Tabella 26* sono riportati i dati relativi al numero di individui di ogni specie rinvenuti nelle diverse date di monitoraggio.

Tabella 26. Lista delle specie di lepidotteri ropaloceri e relativa abbondanza nei singoli monitoraggi

Eur_SPECIE LEPIDOTTERI (tot.11)	22/07/2 3	01/09/2 3	23/09/ 23	14/10/ 23	totali
<i>Colias crocea</i>	1	0	0	1	2
<i>Pieris rapae</i>	3	1	0	2	6
<i>Polyommatus icarus</i>	8	0	0	0	8
<i>Coenonympha pamphilus</i>	5	3	1	5	14
<i>Papilio machaon</i>	1	0	0	1	2
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	0	0	0	1
<i>Carcharodus alceae</i>	1	0	0	0	1
<i>Melitaea didyma</i>	0	2	0	0	2
<i>Lasiommata megera</i>	0	1	0	1	2
<i>Cacyreus marshalli</i>	0	0	0	1	1
<i>Vanessa atalanta</i>	0	0	0	2	2
totali	20	7	1	13	41

T.4.1: Monitoring environmental impacts

Per ogni specie di lepidottero osservata nei 3 siti sono state racchiuse in *Tabella 27* le informazioni riguardanti l'habitat e l'ecologia della specie. I dati ecologici si basano sull'habitat dell'adulto, sulla dieta della larva e sulle capacità di dispersione dell'adulto. Gli habitat sono stati classificati secondo le seguenti 4 categorie: 1 pietraie, pendii sassosi, ecc.; 2 formazioni erbacee aperte; 3 sub nemorale; 4 nemorale. La classificazione della dieta si basa sulle seguenti categorie: monofago stretto (specie che si nutre di una sola specie di pianta), monofago (specie che si ciba di piante di specie diverse ma appartenenti allo stesso genere), oligofago (specie che si nutre di piante di generi differenti ma della stessa famiglia), polifago (specie che si ciba piante di famiglie differenti) (Tremblay 1982). La capacità di dispersione è stata associata a ciascuna specie secondo le cinque categorie proposte da Balletto & Kudrna (1985) così suddivise: 1 sedentaria; 2 poco vagile; 3 vagile; 4 molto vagile; 5 migratrice. Per le specie delle quali non era indicata la categoria in letteratura questa è stata associata sulla base della classe attribuita ai congeneri. Per ogni specie è riportato inoltre il grado di conservazione nel territorio italiano secondo le categorie definite dalla IUCN (EX estinto; EW estinto in natura; RE estinto regionalmente; CR in pericolo d'estinzione; EN minacciato; VU vulnerabile; NT quasi minacciato; LC minor preoccupazione; DD carente di dati; NA non applicabile) nonché la tendenza demografica della popolazione.

Tabella 27. Lepidotteri: habitat, ecologia e stato di conservazione secondo classificazione IUCN

Specie	Bec	Lan	Eur	Hab.	Temp.	Disp.	Dieta	Status	tendenza
Fam. Papilionidae									
<i>Papilio machaon</i>	✓	✓	✓	3	2	4	Polifaga	LC	Stabile
Fam. Pieridae									
<i>Pieris brassicae</i>	✓			2	1	5	Polifaga	LC	Stabile
<i>Pieris rapae</i>	✓	✓	✓	2	4	5	Polifaga	LC	Stabile
<i>Colias crocea</i>	✓	✓	✓	3	2	4	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Pontia edusa</i>		✓		2	2	4	Polifaga	LC	Stabile
<i>Gonepteryx cleopatra</i>		✓		2	2	2	Oligofaga	LC	Stabile
Fam. Lycaenidae									
<i>Lycaena phlaeas</i>	✓		✓	3	2	4	Monofaga	LC	Stabile
<i>Cacyreus marshalli</i>			✓	2	2	2	Polifaga	NA	Aumento
<i>Aricia agestis</i>	✓			3	1	1	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Leptotes pirithous</i>	✓	✓		2	2	2	Polifaga	LC	Stabile
<i>Polyommatus icarus</i>	✓	✓	✓	3	4	2	Oligofaga	LC	Stabile
Fam. Nymphalidae									
<i>Vanessa atalanta</i>	✓	✓	✓	3	1	5	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Argynnis paphia</i>	✓			4	1	3	Monofaga	LC	Stabile
<i>Melitaea didyma</i>		✓	✓	2	2	2	Polifaga	LC	Stabile
Fam. Satyridae									
<i>Maniola jurtina</i>	✓	✓		3	1	1	Oligofaga	LC	Stabile

T.4.1: Monitoring environmental impacts

<i>Coenonympha pamphilus</i>	✓	✓	✓	2	4	1	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Lasiommata megera</i>	✓	✓	✓	2	4	2	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Kanetisa circe</i>		✓		3	1		Polifaga	LC	Stabile
Fam. Hesperidae									
<i>Carcharodus alceae</i>			✓	2	1	2	Oligofaga	LC	Stabile
<i>Spialia sertorius</i>		✓		2	1	2	Oligofaga	LC	Stabile

In *Tabella 28* sono riportate le diete larvali delle specie di lepidotteri rinvenute nei 3 siti di monitoraggio. I dati riportati sono stati creati integrando le informazioni relative alla biologia delle specie fornite della IUCN e quelle presenti nella "Guida delle farfalle" di Tolman e Lewington.

Tabella 28. Diete larvali delle specie di Lepidotteri rinvenuti nelle aree di monitoraggio

Specie	Dieta	Dieta Larvale	Note di rilievo
Fam. Papilionidae			
<i>Papilio machaon</i>	Polifaga	Apiaceae (e.g. <i>Daucus</i> , <i>Carum</i> , <i>Anethum</i> , <i>Peucedanum</i> , <i>Crithmum</i> , <i>Ruta</i> , ecc)	la pupa sverna su fusti di piante o parti legnose di piante morte
Fam. Pieridae			
<i>Pieris brassicae</i>	Polifaga	Brassicaceae selvatiche o coltivate a fiori bianchi o gialli (e.g. <i>Tropaeolum</i> , <i>Capparis</i>)	l'adulto predilige cardi e centauree come risorsa trofica
<i>Pieris rapae</i>	Polifaga	Brassicaceae o altre piante contenenti i glicosidi della senape.	sverna come pupa in fessure a 1-3 m dal suolo
<i>Colias crocea</i>	Oligofaga	Fabaceae (e.g. <i>Medicago</i> , <i>Trifolium</i> , <i>Onobrychis</i> , <i>Lotus</i> , <i>Vicia</i> , <i>Coronilla</i> , <i>Hippocrepis</i> , <i>Astragalus</i> , <i>Medicago</i> , ecc)	
<i>Pontia edusa</i>	Polifaga	Resedaceae e Brassicaceae (e.g. <i>Reseda</i> ; <i>Alyssum</i> ; <i>Sinapis</i>).	
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Oligofaga	alcune specie del genere <i>Rhamnus</i> .	sverna come adulto su alberi e arbusti sempreverdi
Fam. Lycaenidae			
<i>Lycaena phlaeas</i>	Monofaga	alcune specie del genere <i>Rumex</i> .	
<i>Cacyreus marshalli</i>	Polifaga	Famiglia Geraniaceae (e.g. <i>Pelargonium</i> , <i>Geranium</i>).	
<i>Aricia agestis</i>	Oligofaga	Fabaceae e Geraniaceae (e.g. <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Erodium cicutarium</i> ; <i>Geranium</i>).	
<i>Leptotes pirithous</i>	Polifaga	Fabaceae, Lythraceae ed Ericaceae (e.g. <i>Cytisus</i> , <i>Melilotus</i> , <i>Medicago</i> , <i>Genista</i> , <i>Dorycnium</i> , <i>Ulex</i> ; <i>Lythrum</i> ; <i>Calluna</i> , ecc....	
<i>Polyommatus icarus</i>	Oligofaga	Fabaceae (e.g. <i>Medicago lupulina</i> , <i>Lotus</i> , <i>Trifolium</i> , <i>Genista</i> , ecc)	

T.4.1: Monitoring environmental impacts

Fam. Nymphalidae			
<i>Vanessa atalanta</i>	Oligofaga	diverse specie appartenenti alla famiglia Urticaceae (e.g. <i>Urtica</i> , <i>Parietaria</i>).	
<i>Argynnis paphia</i>	Monofaga	alcune specie del genere <i>Viola</i> .	sverna come larva nella corteccia degli alberi
<i>Melitaea didyma</i>	Polifaga	Plantaginaceae, Scrophulariaceae, Violaceae (e.g. <i>Plantago</i> ; <i>Linaria</i> , <i>Anthirrhinum</i> , <i>Veronica</i> ; <i>Viola</i> , ecc	sverna come larva sulle piante nutrici
Fam. Satyridae			
<i>Maniola jurtina</i>	Oligofaga	Graminaceae (e.g. <i>Poa</i> , <i>Agrostis</i> , <i>Aira</i> , <i>Hordeum</i> , <i>Lolium</i> , <i>Festuca</i> , <i>Milium</i> , <i>Brachypodium</i> , <i>Avena</i> , <i>Alopecurus</i> , <i>Anthoxanthum</i>).	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Oligofaga	Graminaceae (e.g., <i>Poa</i> , <i>Cynosurus</i> , <i>Nardus</i> , <i>Anthoxanthum</i> , <i>Festuca</i>).	
<i>Lasiommata megera</i>	Oligofaga	Graminaceae (e.g. <i>Poa</i> , <i>Bromus</i> , <i>Festuca</i> , <i>Hordeum</i> , <i>Aira</i> , <i>Agrostis</i> , ecc	
<i>Kanetisa circe</i>	Polifaga	Graminaceae (e.g. <i>Bromus</i> , <i>Lolium</i> , <i>Brachypodium</i> , <i>Festuca</i> , <i>Anthoxanthum</i>).	
Fam. Hesperidae			
<i>Carcharodus alceae</i>	Oligofaga	Malvaceae (e.g. <i>Malva</i> , <i>Althea</i> , <i>Lavatera</i>).	sverna come larva alla base delle piante nutrici
<i>Spialia sertorius</i>	Oligofaga	Rosaceae (e.g. <i>Sanguisorba</i> , <i>Potentilla</i> , <i>Rubus</i>).	sverna come larva alla base delle piante nutrici

Apoidei

Azienda agricola Beccia

Lungo il transetto sono state rilevate 5 specie di Apoidei, riportate nella tabella seguente.

Tabella 29. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto Beccia.

Famiglia		Specie	Categoria trofica
Andrenidae	1	<i>Andrena flavipes</i>	Polilettica
	2	<i>Andrena (Simandrena?) sp.</i>	
Apidae	3	<i>Ceratina dallatorreana</i>	Polilettica
Halictidae	4	<i>Halictus gr. simplex</i>	Polilettica
	5	<i>Lasioglossum interruptum</i>	Polilettica

Le specie campionate sono segnalate in gran parte d'Italia, sono solitarie e poliletliche, in grado cioè di raccogliere polline da fiori di piante appartenenti a varie famiglie. Per la nidificazione necessitano di siti con terreno nudo in cui scavare il proprio nido, tranne *Ceratina dallatorreana* che è legata alla presenza di bordure arbustive in quanto costruisce le proprie celle nel midollo di rami di *Rubus* (Terzo et al., 2006).

Parco Europa

Lungo il transetto sono state rilevate 2 specie di Apoidei, riportate nella tabella successiva.

Tabella 30. Specie di Apoidei rilevati lungo il transetto Parco Europa.

Famiglia		Specie	Categoria trofica
Apidae	1	<i>Bombus ruderatus</i>	Polilettica
Halictidae	2	<i>Halictus scabiosae</i>	Polilettica

Entrambe le specie censite sono diffuse in tutt'Italia, sono sociali e raccolgono polline da fiori di piante di varie famiglie. La nidificazione avviene in cavità nel terreno, preesistenti (*B. ruderatus*) o scavate direttamente (*H. scabiosae*).

3. Servizi Ecosistemici

I servizi ecosistemici rappresentano uno dei temi oggetto del monitoraggio degli impatti socioeconomici nell'ambito della Task 4.2.

Sebbene la Task, da cronoprogramma non sia ancora stata formalmente avviata si riportano di seguito alcuni dei risultati delle analisi condotte per la task 3.1, i cui esiti consentono di delineare la baseline di riferimento per la futura valutazione degli impatti del progetto.

Metodi

In fase di proposta, era stato scelto di valutare tre servizi ecosistemici, identificati in coerenza con il sistema di classificazione CICES adottato dall'Agenzia europea per l'Ambiente EEA¹:

- 1) Produzione Agricola (CICES 1.1.1.1) – lo scopo della valutazione è comprendere in che misura gli interventi dimostrativi possono influenzare la produttività agricola.
- 2) Impollinazione (CICES 2.2.2.1) – lo scopo della valutazione è stimare il contributo degli impollinatori selvatici alla produzione agricola in funzione dell'attuale configurazione del paesaggio e delle sue eventuali modificazioni nel tempo.
- 3) Qualità dell'habitat (CICES 2.2.2.3) – lo scopo della valutazione è verificare la capacità del territorio di ospitare e permettere la sopravvivenza di insetti impollinatori e comprendere in che misura tale capacità può, in uno scenario di cambiamento climatico, essere garantita - o anche migliorata - attraverso interventi specifici.

In una fase successiva è emerso come nel contesto in esame, la valutazione del SE "Produzione agricola" e di quello "Impollinazione" sarebbero state sostanzialmente sovrapponibili pertanto si è scelto di escludere dall'analisi il primo, la cui valutazione sarebbe comunque risultata poco significativa per alcune aree target.

I due SE sono stati valutati seguendo la stessa metodologia all'interno delle cinque aree di studio indicate dai beneficiari, per il momento alla scala "territoriale", cioè riferite alle aree target nel loro complesso, seguiranno elaborazioni alla scala "aziendale" riferite alle aree direttamente interessate dai progetti dimostrativi.

Le elaborazioni alla scala territoriale consentono, infatti, una valutazione di massima dei servizi ecosistemici resi dai territori analizzati, evidenziando potenzialità e criticità di ciascun ambito operativo.

¹ CICES, acronimo di Common International Classification of Ecosystem Services, è un Sistema di classificazione dei servizi ecosistemici sviluppato nell'ambito del lavoro sulla contabilità ambientale svolto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA), quale contributo alla costruzione di un sistema di contabilità economico-ambientale (SEEA) comune promossa dalla Divisione statistica delle Nazioni Unite (UNSD) dal 2010. Viene periodicamente aggiornato sulla base degli sviluppi della letteratura internazionale sul tema. L'ultima versione disponibile, del 2016, è CICES 5.1 (<https://cices.eu/resources/>).

T.4.1: Monitoring environmental impacts

Le elaborazioni a scala aziendale o infra-aziendale servono invece a valutare l'impatto degli interventi dimostrativi e si propongono di rilevare eventuali variazioni tra lo stato ante e post operam nella capacità di erogare gli stessi servizi, operazione che richiede, data la natura "puntuale" (spazialmente limitata) degli interventi dimostrativi previsti, una scala di osservazione più ravvicinata.

Rispetto alla metodologia di valutazione, sin dalla fase di proposta, la scelta è caduta sul InVEST (Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs) - una suite di software open source sviluppata dal Natural Capital Project (Università di Stanford) e applicato sia a scala globale che a diverse aree di interesse situate soprattutto nei Paesi in via di sviluppo - che ha lo scopo di valutare dal punto di vista biofisico ed economico i SE forniti ed erogati in diverse porzioni del territorio (Tallis et al., 2013).

La suite software InVEST è composta da diversi pacchetti indipendenti tra di loro (modelli) che servono a valutare SE di vario tipo.

Tutti i modelli utilizzano la carta di uso del suolo come strato di base a cui sostanzialmente sovrappongono di volta in volta ulteriori input informativi in formato numerico, vettoriale o raster (overlay mapping).

La carta di uso del suolo utilizzata come base è quella che nasce dall'allineamento dei dataset forniti dai partner, presenta quindi caratteristiche geometriche omogenee e una legenda comune. Ulteriori informazioni di input hanno richiesto il coinvolgimento di esperti naturalisti e in particolare degli entomologi già coinvolti nei rilievi.

Per la valutazione del servizio di conservazione di habitat e specie tramite InVEST è stato utilizzato il modello "*Habitat Quality*" (HQ), mentre per la valutazione del servizio di impollinazione, il modello "*Pollination*".

Per ulteriori dettagli sul funzionamento dei due modelli di calcolo adottati per la valutazione dei due Servizi Ecosistemici si rimanda alla Parte 4 del deliverable "In depth-collaborative analysis" intitolata "Mappatura e valutazione dei servizi ecosistemici correlati agli impollinatori".

Risultati

Le elaborazioni relative alla valutazione ex ante a scala territoriale del SE di «Conservazione dell'habitat degli impollinatori» e del SE di «Impollinazione» condotte rispettivamente con il modello «Habitat quality» e con il modello «Pollination» del software InVEST, sono state concluse per tutte le aree target.

Si segnala tuttavia di aver riscontrato alcune criticità nella raccolta delle informazioni di input richieste dai modelli. Il funzionamento del software richiede, infatti, il caricamento di dati quantitativi e spaziali specifici per i singoli siti (connessi alla varietà di specie presenti e ai fattori che localmente ne influenzano il comportamento) che sono risultati essere di difficile reperibilità, in particolare per i contesti non agricoli, influenzando così l'applicabilità dei modelli, in particolare il modello "Pollination".

Pur avendo raggiunto un accordo tra gli esperti sulle informazioni da utilizzare per consentire di implementare a scala territoriale il modello in via sperimentale, i risultati richiedono una fase di validazione che sarà condotta in concomitanza con le elaborazioni a scala aziendale.

Per gli esiti delle elaborazioni del monitoraggio ex ante dei servizi ecosistemici con il software InVEST si rimanda alla Parte 4 del Deliverable 3.1. In depth-collaborative analysis dal titolo "Mappatura e valutazione dei servizi ecosistemici correlati agli impollinatori".

4. KPI

Metodi

Come previsto dal programma LIFE e definito nel webtool messo a disposizione dalla Commissione Europea “Key project indicators of LIFE projects”, i partner hanno raccolto e fornito informazioni non solo sulla quantità degli impatti ma anche sulla tipologia e sulla posizione (contesto) dove tali impatti saranno riscontrati.

Per ogni KPI, il LIFE BEEadapt ha quindi indicato i valori di riferimento, nonché una spiegazione del tipo di impatto chiamato descrittore e del contesto specifico, ovvero la posizione in cui si sta verificando.

La compilazione dei KPI consentirà di identificare non solo informazioni quantitative sugli impatti del progetto rispetto agli obiettivi del Programma LIFE, ma anche la tipologia e la localizzazione degli stessi.

Il KPI webtool consente di fornire dati solo sui KPI per i quali è previsto che il Programma fornisca indicatori di risultato e di impatto.

Gli altri indicatori di progetto non inclusi, sono stati comunque inseriti all’interno di questo Deliverable.

I valori inseriti nel webtool sono sempre dimostrabili e giustificabili, sia tramite misurazioni dirette come accade ad esempio con le attività di monitoraggio nelle aree pilota dei transetti tramite misurazioni dirette oppure con misurazioni in termini di stima degli impatti ambientali o altri conteggi.

Risultati

Il completamento del 1st snapshot per i KPI ha consentito di offrire una prima fotografia sulle aree interessate dagli interventi prima delle azioni del LIFE BEEadapt, inoltre ha permesso di adottare fin dall’inizio un approccio al monitoraggio degli impatti del progetto che garantisca la massima oggettività e fornisca dati il più possibile esaustivi. Si tratta comunque di un processo che accompagna tutti i quattro anni di durata del LIFE BEEadapt e che consentirà di misurare al termine del progetto in maniera tangibile, tramite indicatori numerici ma anche qualitativi, il reale esito degli interventi.

I Key Performance Indicators scelti per il LIFE BEEadapt fanno riferimento alle seguenti categorie, già suggerite e disponibili all’interno del webtool:

- Dimensione delle aree interessate dagli interventi pilota;

T.4.1: Monitoring environmental impacts

- Numero di individui la cui qualità della vita viene positivamente influenzata dalle azioni del progetto legate all'adattamento ai cambiamenti climatici (sia abitanti nelle aree intorno alle aree di intervento che lavoratori e utilizzatori delle aree);
- Estensione degli ecosistemi interessati e misurazione dei loro servizi (le categorie di ecosistemi interessati in prima istanza risultano essere le terre coltivate, i prati, i boschi e le foreste);
- Valutazione sul miglioramento in merito alla condizione degli ecosistemi interessati;
- Conteggio totale delle popolazioni di specie selvatiche negli ambiti di progetto, specie della Lista Rossa Europea: Api (*Bombus/pascuorum* e *Xylocopa/violacea*) e Farfalle (*Maniola/jurtina* e *Vanessa/atalanta*);
- Riduzione delle aree vulnerabili ai cambiamenti climatici;
- Dimensione delle infrastrutture che supportano alla resilienza climatica;
- Numero di enti pubblici responsabili coinvolti nel progetto;
- Risultati ottenuti dal progetto in merito a nuove o adattate legislazioni o strategie o piani;
- Coinvolgimento di altri stakeholder nelle attività del progetto, ad esclusione dei responsabili e degli enti di vigilanza/supervisione;
- Coinvolgimento di soggetti privati e altri stakeholders come ad esempio sindacati, associazioni di settore, distretti industriali, ONG e altri enti della società civile;
- Indicatori inerenti agli strumenti per la divulgazione e la sensibilizzazione: visite al sito web, numeri di articoli su giornali o riviste, numero di eventi organizzati, numero di report redatti sul progetto, numero di pubblicazioni su riviste o in occasione di conferenze, poster o bacheche informative, altri prodotti media distinti creati come video o trasmissioni televisive o opuscoli;
- Networking e sinergie con altri progetti inerenti i temi del LIFE BEEadapt;
- Nuovi posti di lavoro creati - Nuovi posti di lavoro creati all'interno del consorzio del progetto;
- Indicatori per valutare la replicabilità dello stesso approccio tecnico in nuove aree geografiche;
- Ricavi durante o dopo la fine del progetto, grazie ai risultati del progetto;
- Effetti catalizzatori in ambito finanziario come investimenti cumulativi attivati o finanziamenti ottenuti;
- Numero di iniziative di prosecuzione del progetto dopo il suo termine negli stessi contesti del progetto stesso;
- Numero di iniziative di prosecuzione del progetto a scala più elevata.

Tra le considerazioni effettuate nell'ambito dei KPI dai partner, una delle più rilevanti riguarda l'impatto degli interventi sulle popolazioni degli impollinatori: si è stimato che l'implementazione delle dimostrazioni di intervento e l'applicazione del protocollo BEEadapt porteranno entro cinque anni dal termine del progetto a: 1) un aumento del

30% nelle aree di intervento delle specie di impollinatori; 2) un aumento del 20% delle specie in pericolo presenti nelle aree di studio.

Considerando che LIFE BEEadapt mira a moltiplicare i suoi risultati nelle aree target attraverso i Patti locali, si è inoltre fornita una stima per la quale si prevede che prima della fine del progetto almeno il 20% delle aziende agricole operanti nelle aree target sottoscriverà i Patti. Si è valutato inoltre che le aree vulnerabili saranno ridotte del 20% entro la fine del progetto.

Cinque anni dopo la fine del progetto, il traguardo ideale prefissato dal progetto è quello di coinvolgere almeno il 50% delle aziende agricole. Pertanto, si stima che le aree vulnerabili saranno ridotte del 50% entro cinque anni dalla chiusura del progetto.

Nella fase ex-post le stime ex-ante tutte riconsiderate in base agli impatti ottenuti tramite gli interventi pilota.

Gli impatti in termini di sostenibilità (non solo ambientale, ma anche sociale e di governance) in un progetto di grande rilevanza a diversi livelli, come è il LIFE BEEadapt, non saranno in ogni caso tutti riconducibili ad indicatori numerici; tuttavia, questi rappresentano uno step fondamentale per la valutazione della sua efficacia.

Si riportano nell'Allegato 1 le tabelle dei KPI caricate sul webtool della Commissione Europea.

Bibliografia

1. Balletto, E., & Kudrna, O. (1985). Some aspects of the conservation of butterflies in Italy, with recommendations for a future strategy (Lepidoptera HesperIIDae & Papilionoidea). Bollettino della Società entomologica italiana, 117(1-3), 39-59.
2. Bogush P. & Adrava J., 2018. European bees of the genera *Epeolus* Latreille, 1802 and *Triepeolus* Robertson, 1901 (Hymenoptera: Apidae: Nomadinae: Epeolini): taxonomy, identification key, distribution, and ecology. Zootaxa 4437 (1): 001–060
3. Comba, M. (2019). Hymenoptera Apoidea: Anthophila of Italy. Bibliographic checklist of Italian wild bees with notes on taxonomy, biology, and distribution. <https://digilander.libero.it/mario.comba/>
4. Dorchin A. & Michez D., 2024. Species of the Western Palaearctic Genus *Tetralonia* Spinola, 1838 (Hymenoptera, Apidae) with Atypical Pollen Hosts, with a Key to the pollinosa-Group, Description of New Species, and Neotype Designation for *Apis malvae* Rossi, 1790. Taxonomy 2024, 4(1), 126-149
5. D'Antoni S., Bonelli S., Gori M., Macchio S., Maggi C., Nazzini L., Onorati F., Rivella E., Vercelli M., 2020. La sperimentazione dell'efficacia delle Misure del Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN) per la tutela della biodiversità. ISPRA, Serie Rapporti, 330/2020
6. Ghisbain, G., Rosa, P., Bogusch, P., Flaminio, S., Le Divelec, R., Dorchin, A., ... & Reverté, S. (2023). The new annotated checklist of the wild bees of Europe (Hymenoptera: Anthophila). Zootaxa, 5327(1), 1-147
7. Gogala A., 2011. Some interesting notes on the *Andrena* species in Slovenia (Hymenoptera: Andrenidae). Acta Entomologica Slovenica 19 (1): 29-35
8. Michez D., Rasmont P., Terzo M. & Vereecken N. J., 2019. Bees of Europe. NAP Editions, 547 pp.
9. Müller, A. (2024), Palaearctic Osmiine Bees, ETH Zürich, <http://blogs.ethz.ch/osmiini>
10. Quaranta M., Cornalba M., Biella P., Comba M., Battistoni A., Rondinini C. & Teofili C., 2018. Lista Rossa IUCN delle api italiane minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
11. Rasmont P., Ghisbain G. & Terzo M., 2021. Bourdons d'Europe et des contrées vicines. NAP Editions, 631 pp.
12. Rasmont P., Franzen M., Lecocq T., Harpke A., Roberts S. P., Biesmeijer J. C., ... & Schweiger O., 2015. Climatic risk and distribution atlas of European bumblebees (Vol. 10, pp. 1-236). Pensoft Publishers.
13. Smit J., 2018. Identification key to the European species of the genus *Nomada* Scopoli, 1770 (Hymenoptera: Apidae), including 23 new species. Entomofauna 3: 1-253

T.4.1: Monitoring environmental impacts

14. Terzo M., Iserbyt S., & Rasmont P., 2007. Révision des Xylocopinae (Hymenoptera: Apidae) de France et de Belgique. Annales de la Société entomologique de France 43 (4): 445-491
15. Tolman, T., Lewington, R. "Guida delle farfalle" di Tolman e Lewington (2014) Guida delle farfalle d'Europa e Nord Africa. Ricca Editore, Roma. ISBN 978-88-6694-002-9.
16. Tremblay E. 1982 - Entomologia applicata. Vol. 1. Generalità e mezzi di controllo. Liguori Editore, 203 pp.

Allegato 1 – KPI LIFE BEEadapt - 1st Snapshot

REFERENCE	VALUE
REFERENCE	LIFE21-CCA-IT-LIFE-BEEadapt/101074591
TITLE	LIFE BEEadapt: a pact for pollinator adaptation to climate change
ACRONYM	LIFE21-CCA-IT-LIFE BEEadapt
BENEFICIARY NAME	ENTE PARCO NAZIONALE DELL'APPENNINO TOSCO-EMILIANO
LEVEL	Public National
ENTITY TYPE	Public body
SIZE	Micro (0-9 personas employed)
START DATE	01/09/2022
END DATE	31/08/2026
PERIOD AFTER PROJECT END	5
COMMENTS	First checked 05/01/2024 No issues
TOTAL COST	3.236.857,00 €
ELIGIBLE COST	3.236.857,00 €
EC CONTRIBUTION	1.942.114,20 €
CA CONTRIBUTION	195.489,00 €
AA CONTRIBUTION	1.099.253,80 €
CF CONTRIBUTION	- €
COMPLEMENTARY FUNDING	- €

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	1.5	B. Project work area	Area of environmental/climate implementation actions (e.g. development, testing, demonstration, application of best practices/innovations).			0	0,88	1,21	km2	0	The value at the end coincides with the vulnerable areas related to pollinators, where the project measures will be applied (see also KPI 9.1). Beyond 5 years: considering that LIFE BEEadapt aims at multiplying its results through the establishment of 5 local Pacts and by promoting the allocation of specific resources (e.g. RDP), the second level of implementation of the project includes the areas involved in these Pacts, which represent, for each context, the entire project target area.	Choose the Sector(s)/policy area(s) related to the main project objectives[Climate Change]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	1.5	B. Project work area	Area of environmental/climate implementation actions (e.g. development, testing, demonstration, application of best practices/innovations).			0	810,47	1071,75	km2	0	The value at the end coincides with the vulnerable areas related to pollinators, where the project measures will be applied (see also KPI 9.1). Beyond 5 years: considering that LIFE BEEadapt aims at multiplying its results through the establishment of 5 local Pacts and by promoting the allocation of specific resources (e.g. RDP), the second level of implementation of the project includes the areas involved in these Pacts, which represent, for each context, the entire project target area.	Choose the Sector(s)/policy area(s) related to the main project objectives[Climate Change]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	1.5	B. Project work area	Area of environmental/climate implementation actions (e.g. development, testing, demonstration, application of best practices/innovations).			0	107,44	147	km2	0	The value at the end coincides with the vulnerable areas related to pollinators, where the project measures will be applied (see also KPI 9.1). Beyond 5 years: considering that LIFE BEEadapt aims at multiplying its results through the establishment of 5 local Pacts and by promoting the allocation of specific resources (e.g. RDP), the second level of implementation of the project includes the areas involved in these Pacts, which represent, for each context, the entire project target area.	Choose the Sector(s)/policy area(s) related to the main project objectives[Climate Change]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	1.5	B. Project work area	Area of environmental/climate implementation actions (e.g. development, testing, demonstration, application of best practices/innovations).			0	560,53	1326	km2	0	The value at the end coincides with the vulnerable areas related to pollinators, where the project measures will be applied (see also KPI 9.1). Beyond 5 years: considering that LIFE BEEadapt aims at multiplying its results through the establishment of 5 local Pacts and by promoting the allocation of specific resources (e.g. RDP), the second level of implementation of the project includes the areas involved in these Pacts, which represent, for each context, the entire project target area.	Choose the Sector(s)/policy area(s) related to the main project objectives[Climate Change]

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No values provided	Comments	Flag Values
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	1.6	B. Humans impacted by the project	Type of impact: Persons whose quality of life was positively impacted by CLIMATE CHANGE ADAPTATION-related project actions	Type of persons: Non-resident persons regularly present within or near the project area (e.g. employees, students)		0	25	62	Number of persons impacted	0	The humans exposed to climate change effects and who will benefit of the main project adaptation measures are to be considered the local personnel employed in the project farms. In the project target areas a total of 14,660 farms are operating: 62 in Torricchio area, 673 in the Parks managed by RomaNatura, 3,931 in the area adjacent to the Appennino tosco-emiliano National Park, 9,976 in the Pontine Plain + 18 in the target area of the Municipality of Aprilia. By considering the national data reporting a number of 2 employee per farm, a total number of 29,320 humans are exposed. Moreover, considering that BEEadapt aims at multiplying its results in target areas through the local Pacts and by allocating specific resources, it is estimated that before the end of the project at least 20% of the farms operating in the target areas would subscribe the Pacts. Five years after the end of the project, the goal / target is to involve at least 50% of the farms. Therefore, the number of humans is calculated as follows in this SC: At the end: 62 farms x 2 employees x 0.20 = 25 Beyond 5 years: 62 farms x 2 employees x 0.50 = 62	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	1.6	B. Humans impacted by the project	Type of impact: Persons whose quality of life was positively impacted by CLIMATE CHANGE ADAPTATION-related project actions	Type of persons: Non-resident persons regularly present within or near the project area (e.g. employees, students)		0	3998	9994	Number of persons impacted	0	The humans exposed to climate change effects and who will benefit of the main project adaptation measures are to be considered the local personnel employed in the project farms. In the project target areas a total of 14,660 farms are operating: 62 in Torricchio area, 673 in the Parks managed by RomaNatura, 3,931 in the area adjacent to the Appennino tosco-emiliano National Park, 9,976 in the Pontine Plain + 18 in the target area of the Municipality of Aprilia. By considering the national data reporting a number of 2 employee per farm, a total number of 29,320 humans are exposed. Moreover, considering that BEEadapt aims at multiplying its results in target areas through the local Pacts and by allocating specific resources, it is estimated that before the end of the project at least 20% of the farms operating in the target areas would subscribe the Pacts. Five years after the end of the project, the goal / target is to involve at least 50% of the farms. Therefore, the number of humans is calculated as follows in this SC: At the end: 9,994 farms x 2 employees x 0.20 = 3,998 Beyond 5 years: 9,994 farms x 2 employees x 0.50 = 9,994	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, ITI11, ITI12]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	1.6	B. Humans impacted by the project	Type of impact: Persons whose quality of life was positively impacted by CLIMATE CHANGE ADAPTATION-related project actions	Type of persons: Non-resident persons regularly present within or near the project area (e.g. employees, students)		0	1572	3931	Number of persons impacted	0	The humans exposed to climate change effects and who will benefit of the main project adaptation measures are to be considered the local personnel employed in the project farms. In the project target areas a total of 14,660 farms are operating: 62 in Torricchio area, 673 in the Parks managed by RomaNatura, 3,931 in the area adjacent to the Appennino tosco-emiliano National Park, 9,976 in the Pontine Plain + 18 in the target area of the Municipality of Aprilia. By considering the national data reporting a number of 2 employee per farm, a total number of 29,320 humans are exposed. Moreover, considering that BEEadapt aims at multiplying its results in target areas through the local Pacts and by allocating specific resources, it is estimated that before the end of the project at least 20% of the farms operating in the target areas would subscribe the Pacts. Five years after the end of the project, the goal / target is to involve at least 50% of the farms. Therefore, the number of humans is calculated as follows in this SC: At the end: 3,931 farms x 2 employees x 0.20 = 1,572 Beyond 5 years: 3,931 farms x 2 employees x 0.50 = 3,931	

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	1.6	B. Humans impacted by the project	Type of impact: Persons whose quality of life was positively impacted by CLIMATE CHANGE ADAPTATION-related project actions	Type of persons: Non-resident persons regularly present within or near the project area (e.g. employees, students)		0	269	673	Number of persons impacted	0	The humans exposed to climate change effects and who will benefit of the main project adaptation measures are to be considered the local personnel employed in the project farms. In the project target areas a total of 14,660 farms are operating: 62 in Torricchio area, 673 in the Parks managed by RomaNatura, 3,931 in the area adjacent to the Appennino tosco-emiliano National Park, 9,976 in the Pontine Plain + 18 in the target area of the Municipality of Aprilia. By considering the national data reporting a number of 2 employee per farm, a total number of 29,320 humans are exposed. Moreover, considering that BEEadapt aims at multiplying its results in target areas through the local Pacts and by allocating specific resources, it is estimated that before the end of the project at least 20% of the farms operating in the target areas would subscribe the Pacts. Five years after the end of the project, the goal / target is to involve at least 50% of the farms. Therefore, the number of humans is calculated as follows in this SC: At the end: 673 farms x 2 employees x 0.20 = 269 Beyond 5 years: 673 farms x 2 employees x 0.50 = 673	

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No Values Provided	Comments	Flag Values
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.1	B. Ecosystems and their services	Cropland	Area of Ecosystem Type						1	The ex ante monitoring and the ecosystem service assessment will be completed by December 2023 and therefore the initial values "at the beginning" will be available following the delivery of Deliverable D3.1. "In depth collaborative analysis" scheduled for January 2024. All values for the three time references will be included in the final snapshot.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.1	B. Ecosystems and their services	Cropland	Area of Ecosystem Type						1	The ex ante monitoring and the ecosystem service assessment will be completed by December 2023 and therefore the initial values "at the beginning" will be available following the delivery of Deliverable D3.1. "In depth collaborative analysis" scheduled for January 2024. All values for the three time references will be included in the final snapshot.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.1	B. Ecosystems and their services	Grassland	Area of Ecosystem Type						1	The ex ante monitoring and the ecosystem service assessment will be completed by December 2023 and therefore the initial values "at the beginning" will be available following the delivery of Deliverable D3.1. "In depth collaborative analysis" scheduled for January 2024. All values for the three time references will be included in the final snapshot.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.1	B. Ecosystems and their services	Woodland and forest	Area of Ecosystem Type						1	The ex ante monitoring and the ecosystem service assessment will be completed by December 2023 and therefore the initial values "at the beginning" will be available following the delivery of Deliverable D3.1. "In depth collaborative analysis" scheduled for January 2024. All values for the three time references will be included in the final snapshot.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.1	B. Ecosystems and their services	Cropland	Area of Ecosystem Type						1	The ex ante monitoring and the ecosystem service assessment will be completed by December 2023 and therefore the initial values "at the beginning" will be available following the delivery of Deliverable D3.1. "In depth collaborative analysis" scheduled for January 2024. All values for the three time references will be included in the final snapshot.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.1	B. Ecosystems and their services	Ecosystem Condition							1	The ex ante monitoring and the ecosystem service assessment will be completed by December 2023 and therefore the initial values "at the beginning" will be available following the delivery of Deliverable D3.1. "In depth collaborative analysis" scheduled for January 2024. All values for the three time references will be included in the final snapshot.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.1	B. Ecosystems and their services	Ecosystem Condition							1	The ex ante monitoring and the ecosystem service assessment will be completed by December 2023 and therefore the initial values "at the beginning" will be available following the delivery of Deliverable D3.1. "In depth collaborative analysis" scheduled for January 2024. All values for the three time references will be included in the final snapshot.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.1	B. Ecosystems and their services	Ecosystem Condition							1	The ex ante monitoring and the ecosystem service assessment will be completed by December 2023 and therefore the initial values "at the beginning" will be available following the delivery of Deliverable D3.1. "In depth collaborative analysis" scheduled for January 2024. All values for the three time references will be included in the final snapshot.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.1	B. Ecosystems and their services	Ecosystem Condition							1	The ex ante monitoring and the ecosystem service assessment will be completed by December 2023 and therefore the initial values "at the beginning" will be available following the delivery of Deliverable D3.1. "In depth collaborative analysis" scheduled for January 2024. All values for the three time references will be included in the final snapshot.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.1	B. Ecosystems and their services	Ecosystem Condition							1	The ex ante monitoring and the ecosystem service assessment will be completed by December 2023 and therefore the initial values "at the beginning" will be available following the delivery of Deliverable D3.1. "In depth collaborative analysis" scheduled for January 2024. All values for the three time references will be included in the final snapshot.	

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No values provided	Comments	Flag Values
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascurum	Total species population count in the Member States included in the context					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	Measures for Species[Other measures]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascurum	Population count in the project context					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, ITI11, ITI12]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, ITI11, ITI12]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Species Range Area					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Species Range Area					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Total species population count in the Member States included in the context					1		

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No values provided	Comments	Flag Values
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, ITI11, ITI12]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascurum	Population count in the project context					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[ITI33]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Species Range Area					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[ITI33]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Total species population count in the Member States included in the context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[ITI33]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascurum	Population count in the project context					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	Measures for Species[Other measures]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[ITI44]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Species Range Area					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[ITI44]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Species Range Area					1		

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No values provided	Comments	Flag Values
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascuorum	Total species population count in the Member States included in the context					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Species Range Area					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Species Range Area					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Species Range Area					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Total species population count in the Member States included in the context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Species Range Area					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Total species population count in the Member States included in the context					1		

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No values provided	Comments	Flag Values
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Total species population count in the Member States included in the context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascuorum	Population count in the project context					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Species Range Area					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Total species population count in the Member States included in the context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Total species population count in the Member States included in the context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Total species population count in the Member States included in the context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Species Range Area					1		

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No values provided	Comments	Flag Values
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascurum	Species Range Area					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	Measures for Species[Other measures]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Total species population count in the Member States included in the context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascurum	Species Range Area					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascurum	Species Range Area					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Total species population count in the Member States included in the context					1		

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No values provided	Comments	Flag Values
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascuorum	Species Range Area					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Species Range Area					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascuorum	Total species population count in the Member States included in the context					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, IT111, IT112]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Maniola/jurtina	Population count in the project context					1		

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No values provided	Comments	Flag Values
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, ITI11, ITI12]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Total species population count in the Member States included in the context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[ITI43]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Xylocopa/violacea	Total species population count in the Member States included in the context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[ITI43]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[ITI44]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Butterflies	Vanessa/atalanta	Population count in the project context					1		
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[ITI44]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	7.3	B. Wildlife species	European Red List: Bees	Bombus/pascuorum	Total species population count in the Member States included in the context					1	Although we do not have exhaustive knowledge of the conservation status of the pollinators of the study areas (for this reason an adequate ex ante monitoring will be carried out), considering that all the major pressure factors affecting pollinators in Italy are present within them, we believe that the implementation of the interventions demonstrations and the application of the BEEadapt protocol will lead to: 1) a 30% increase in pollinator species within 5 years; 2) a 20% increase in of the endangered species present in the study areas within 5 years. Based on the above considerations, a proper list of species and related numerical values can be only provided at the final project stage. We also believe that the 5-year term is more suitable for detecting appreciable changes in the interventions of the project because it is adequate for the full development of the functionality of the ecosystems that will be recreated and the ecological needs of the target species.	

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No Values Provided	Comments	Flag Values
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	9.1	B. Adaptation area - Reduction of areas vulnerable to climate change.	Adaptation of particularly vulnerable area	Particularly vulnerable - Other particularly vulnerable area (please define in comment box)		0,88	0,7	0,44	km2	0	The ecosystem mapping at the regional scale has been drafted in order to define the areas vulnerable to climate change and, based on scientific literature, high vulnerability degree was assigned to agro-ecosystems and to natural areas where agricultural and zootechnical activities take place. Total 1,480 Km² have been classified as highly vulnerable in the project target areas, 0.88 out of which in this specific context. Considering that BEEadapt aims at multiplying its results in target areas through the local Pacts it is estimated that before the end of the project at least 20% of the farms operating in the target areas would subscribe the Pacts and vulnerable areas are expected to be reduced by 20% by the end of the project. Five years after the end of the project, the goal / target is to involve at least 50% of the farms. Therefore, vulnerable areas are expected to be reduced by 50% within 5 years from the project closure.	Indicate the Adaptation Measure(s) taken by the project[Concrete adaptation actions - Sustainable agriculture Concrete adaptation actions - Green (nature based solutions) and Grey infrastructure]; Indicate the environments affected by Climate Change in the project context area[Terrestrial environment (incl. soil and forests)]; Indicate the risks addressed/reduced by the project[Risks on Ecosystems and their services Risks on Habitats and Species] Indicate the Adaptation Measure(s) taken by the project[Concrete adaptation actions - Green (nature based solutions) and Grey infrastructure Concrete adaptation actions - Sustainable agriculture]; Indicate the environments affected by Climate Change in the project context area[Terrestrial environment (incl. soil and forests)]; Indicate the risks addressed/reduced by the project[Risks on Habitats and Species Risks on Ecosystems and their services]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	9.1	B. Adaptation area - Reduction of areas vulnerable to climate change.	Adaptation of particularly vulnerable area	Particularly vulnerable - Other particularly vulnerable area (please define in comment box)		107,44	105	53,7	km2	0	The ecosystem mapping at the regional scale has been drafted in order to define the areas vulnerable to climate change and, based on scientific literature, high vulnerability degree was assigned to agro-ecosystems and to natural areas where agricultural and zootechnical activities take place. Total 1,480 Km² have been classified as highly vulnerable in the project target areas, 107.44 out of which in this specific context. Considering that BEEadapt aims at multiplying its results in target areas through the local Pacts it is estimated that before the end of the project at least 20% of the farms operating in the target areas would subscribe the Pacts and vulnerable areas are expected to be reduced by 20% by the end of the project. Five years after the end of the project, the goal / target is to involve at least 50% of the farms. Therefore, vulnerable areas are expected to be reduced by 50% within 5 years from the project closure.	Indicate the Adaptation Measure(s) taken by the project[Concrete adaptation actions - Green (nature based solutions) and Grey infrastructure Concrete adaptation actions - Sustainable agriculture]; Indicate the environments affected by Climate Change in the project context area[Terrestrial environment (incl. soil and forests)]; Indicate the risks addressed/reduced by the project[Risks on Habitats and Species Risks on Ecosystems and their services]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITI11, ITI12]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	9.1	B. Adaptation area - Reduction of areas vulnerable to climate change.	Adaptation of particularly vulnerable area	Particularly vulnerable - Other particularly vulnerable area (please define in comment box)		560,52	550	280	km2	0	The ecosystem mapping at the regional scale has been drafted in order to define the areas vulnerable to climate change and, based on scientific literature, high vulnerability degree was assigned to agro-ecosystems and to natural areas where agricultural and zootechnical activities take place. Total 1,480 Km² have been classified as highly vulnerable in the project target areas, 560.5 out of which in this specific context. Considering that BEEadapt aims at multiplying its results in target areas through the local Pacts it is estimated that before the end of the project at least 20% of the farms operating in the target areas would subscribe the Pacts and vulnerable areas are expected to be reduced by 20% by the end of the project. Five years after the end of the project, the goal / target is to involve at least 50% of the farms. Therefore, vulnerable areas are expected to be reduced by 50% within 5 years from the project closure.	Indicate the Adaptation Measure(s) taken by the project[Concrete adaptation actions - Sustainable agriculture Concrete adaptation actions - Green (nature based solutions) and Grey infrastructure]; Indicate the environments affected by Climate Change in the project context area[Terrestrial environment (incl. soil and forests)]; Indicate the risks addressed/reduced by the project[Risks on Ecosystems and their services Risks on Habitats and Species]

Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators [IT144] - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	9.1	B. Adaptation area - Reduction of areas vulnerable to climate change.	Adaptation of particularly vulnerable area	Particularly vulnerable - Other particularly vulnerable area (please define in comment box)	810,47	800	405	km2	0	The ecosystem mapping at the regional scale has been drafted in order to define the areas vulnerable to climate change and, based on scientific literature, high vulnerability degree was assigned to agro-ecosystems and to natural areas where agricultural and zootechnical activities take place. Total 1,480 Km² have been classified as highly vulnerable in the project target areas, 810.47 out of which in this specific context. Considering that BEEadapt aims at multiplying its results in target areas through the local Pacts it is estimated that before the end of the project at least 20% of the farms operating in the target areas would subscribe the Pacts and vulnerable areas are expected to be reduced by 20% by the end of the project. Five years after the end of the project, the goal / target is to involve at least 50% of the farms. Therefore, vulnerable areas are expected to be reduced by 50% within 5 years from the project closure.	Indicate the Adaptation Measure(s) taken by the project[Concrete adaptation actions - Green (nature based solutions) and Grey infrastructure Concrete adaptation actions - Sustainable agriculture]; Indicate the environments affected by Climate Change in the project context area[Terrestrial environment (incl. soil and forests)]; Indicate the risks addressed/reduced by the project[Risks on Ecosystems and their services Risks on Habitats and Species]
---	--	-----	--	--	---	--------	-----	-----	-----	---	--	---

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[IT133]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	9.2	B. Infrastructure s targeted for climate resilience	Organisational support structures			0	2	2	Number of facilities	0	2 demonstration interventions are planned, one inside the Torricchio Mountain Nature Reserve and one outside the Reserve. The first intervention consists in the creation of a new GI and the differentiated management of mowing in a mowable lawn (delay in mowing). The second GI consists in the differentiated management of a grazed area. No new interventions are planned after 5 years.	Choose the Type(s) of measures to increase resilience[Green infrastructure]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[IT144]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	9.2	B. Infrastructure s targeted for climate resilience	Organisational support structures			0	7	50	Number of facilities	0	The green infrastructures foreseen by the end of the project in the Pontine Plain are: 1 in the urban park in Aprilia and 6 in the involved agricultural farms between Aprilia and Agro Pontino. With the activation of the pact for pollinators, it is estimated that beyond 5 years at least 50 farms and other local authorities will be involved in the construction of green infrastructures for pollinators.	Choose the Type(s) of measures to increase resilience[Green infrastructure]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[IT143]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	9.2	B. Infrastructure s targeted for climate resilience	Organisational support structures			0	5	20	Number of facilities	0	5 demonstration interventions are planned with the creation of 5 green infrastructures in 3 parks managed by the LIFE BEEadapt partner Roma Natura. With the activation of the pact for pollinators, it is estimated that beyond 5 years at least 15 additional green infrastructures for pollinators could be implemented.	Choose the Type(s) of measures to increase resilience[Green infrastructure]
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, ITI11, ITI12]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	9.2	B. Infrastructure s targeted for climate resilience	Organisational support structures			0	21	26	Number of facilities	0	LIFE BEEadapt foresees 15.000 mq of green infrastructures in the Appennino Tosco Emiliano National Park; to date 21 pilot areas have been defined. Thanks to the involvement of the territory, PNATE believes it will be able to have a further 5 green infrastructures built in the 5 years following the end of the project.	Choose the Type(s) of measures to increase resilience[Green infrastructure]

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No values provided	Comments	Flag Values
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	10.1.1	B. Number of duty holders engaged by the project	Public entities			0	6	6	Number of duty holders	0	The Italian Ministry of Ecological Transition, the Ministry for Agriculture and the 4 Regional authorities of the target areas will be involved in BEEadapt Board, which will have the objective to mainstream the project approach in the CAP funding (both first and second pillars) by sharing and integrating rewarding criteria for funds.	Choose the Compliance measure(s) implemented by the duty holder(s) due to the project[Other actions (please explain in the comments)]; Choose the Sector(s)/policy area(s) related to the duty holders[Agriculture Regional public authorities Regional development and cohesion National public authorities Nature & Biodiversity]; Choose the project measures to promote the increased compliance of duty holders[Improved capacity of duty holders to comply via financing]

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	10.1.3	B. Achievements by project in compliance, enforcement or legislation	New or adapted legislation/strategies/plans			0	4	9	Number of achievements	0	At the end - 4 - The project contributes to the development of pollinators friendly measures to be included in the CAP strategic plan of the next programming period and coherently in the document that implements the strategy for the 4 target regions (complement for rural development - complemento di sviluppo rurale CSR). Beyond the end - 4+5 - Moreover the project aims to adapt at least 1 planning tool for each new area right beyond the end of the project.	

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	10.2	B. Involvement of other stakeholders (not duty holders or enforcement/supervisory bodies) in project activities	Private for profit (stakeholder entities)			0	50	200	No. of stakeholder entities involved	0	This indicator refers to the farms actively engaged in the project and has been calculated as follows: - 40 farms will be engaged in the demonstrative interventions and in the Local Pacts - 10 Farms will be engaged in the replication activities (dedicated webinar). Those stakeholders are expected to increase thanks to the continuation of the Local Pacts and to the replication activities.	Choose the Sector(s)/policy area(s) related to the other stakeholders[Agriculture]; Types of involvement of the stakeholders[Multi-stakeholder dialogue]
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	10.2	B. Involvement of other stakeholders (not duty holders or enforcement/supervisory bodies) in project activities	Other stakeholder entities (e.g. trade unions, sector associations, industrial districts, to be specified in the comments box)			1	12	18	No. of stakeholder entities involved	0	This indicator refers to the farmers associations actively engaged in the project and has been calculated as follows: - 1 project partner is a farmers association (local level - Latina) - 3 are the major organizations representing agricultural entrepreneurs at national level (Coldiretti, CIA, Confagricoltura), which are involved in the Board - 8 more organizations active at local level will be involved in the local Pacts. Those stakeholders are expected to increase thanks to the continuation of the Local Pacts and to the replication activities.	Choose the Sector(s)/policy area(s) related to the other stakeholders[Agriculture]; Types of involvement of the stakeholders[Multi-stakeholder dialogue]
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	10.2	B. Involvement of other stakeholders (not duty holders or enforcement/supervisory bodies) in project activities	Public bodies (stakeholder entities)			6	37	50	No. of stakeholder entities involved	0	Stakeholders will participate in the BEEadapt Board, in the Local Pacts and in the replicability activities. They have been calculated as follows: - 6 partners at the beginning are public bodies - 5 Regional authorities involved (4 target regions + Gozo) - 10 Municipalities will participate actively in the local Pacts - 5 Provinces will participate actively in the local Pacts - 4 research centers are involved in the Board (CREA, ISPRA, University of Bologna, University of Venice) - 2 Ministries are involved in the Board - 5 Park authorities will participate actively in the replication activities. The public bodies involved are expected to increase beyond the project lifetime thanks to the continuation of the Local Pacts and to the effect of the replication activities.	Choose the Sector(s)/policy area(s) related to the other stakeholders[National public authorities Nature & Biodiversity Regional public authorities Research Agriculture Climate Change]; Types of involvement of the stakeholders[Multi-stakeholder dialogue]
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	10.2	B. Involvement of other stakeholders (not duty holders or enforcement/supervisory bodies) in project activities	NGOs and other civil society organisations (stakeholder entities)			2	15	30	No. of stakeholder individuals involved	0	This indicator has been calculated as follows: - 2 project partners are NGOs (Legambiente, SUSDEF) - 15 more organization will be involved through the local Pacts and the replication activities. Those stakeholders are expected to increase thanks to the continuation of the Local Pacts and to the replication activities.	Choose the Sector(s)/policy area(s) related to the other stakeholders[Agriculture Climate Change Nature & Biodiversity]; Types of involvement of the stakeholders[Multi-stakeholder dialogue]

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	11.1	B. Website	No. of unique visits			0	8000	12000	Number of unique website visits	0	Visits to the website dedicated to the project: https://www.lifebeeadapt.eu/ . For the first year of the project the unique visits have been around 2,000 and the project estimates to have at least the quadruple at the end of the project. 12,000 after 5 years seems a reasonable estimate for the characteristics of the target of the project.	

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	11.2	B. Other tools for reaching/raising awareness	Number of articles in print media (e.g. newspaper and magazine articles)			0	60	65	Number of outcomes (e.g. nr of reports, events, etc)	0	This estimate of 60 articles in print media is motivated by the presence of many partners who have a crucial role in the involved territories and others who are highly recognized at a scientific level and in the field of environmental protection and biodiversity. Furthermore, the project, having a long duration, will have the opportunity to involve the press in several occasions for both general and specialized targets of public.	
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	11.2	B. Other tools for reaching/raising awareness	Number of events/exhibitions organised			0	10	15	Number of outcomes (e.g. nr of reports, events, etc)	0	The LIFE BEEadapt estimate of the events includes at least: - the launch event/press conference happened on May 16th, 2023; - the awareness campaign which will be composed of different events that will ensure that the different audiences are reached: the celebration of the Bee World Day, the social contest "the nicest pollinated balcony", the campaign "Save the Queen". - the events organised within the framework of "Italy for Climate" and "Ambasciatori del Territorio" networks which will reach the private sectors; - the workshop "BEEHappy!" and the installation of bee houses will involve multiple stakeholders in an interdisciplinary debate. - the final conference is foreseen, to present the concrete actions and results.	
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	11.2	B. Other tools for reaching/raising awareness	Number of discrete Project Reports drafted			0	2	2	Number of outcomes (e.g. nr of reports, events, etc)	0	A layman's report is foreseen to be produced during the last six months of the project and will summarize the project, the concrete actions and the results achieved. The report will be in Italian and English (total 2 outputs), in electronic format and is expected to be distributed to at least 10.000 people.	
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	11.2	B. Other tools for reaching/raising awareness	Number of different publications made (Journal/conference)			0	4	8	Number of outcomes (e.g. nr of reports, events, etc)	0	This is an estimate of the number of publications which will be drafted within the project. It is very difficult to predict precisely the total number of publications. However, considering the presence in the LIFE BEEadapt partnership of one university and a centre of research, together with several scientific experts, the value could be underestimated and will be certainly updated at the end.	
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	11.2	B. Other tools for reaching/raising awareness	Number of different displayed information created (posters, information boards)			0	30	30	Number of outcomes (e.g. nr of reports, events, etc)	0	Posters in Italian and English (2 for each partner in total), with a brief description of the project objectives and main activities, the consortium partners, and the financial contributions of the LIFE instrument. They will be displayed at partner headquarters. - Roll-ups (10 units), used during the communication and dissemination events that will include main information on the project and the Life financial instrument.	
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	11.2	B. Other tools for reaching/raising awareness	Other distinct media products created (e.g. different videos/broadcast/leaflets)			0	20	22	Number of outcomes (e.g. nr of reports, events, etc)	0	The distinct media products created foresee: - Brochures for dissemination to the technical experts and stakeholders, local and national authorities, public and private managing bodies etc. The brochure will be in Italian with a summary in English and will contain the project objectives, info about the species and their threats, targeted areas description, methodology and partnership. Besides being distributed during dissemination events (printed in 6,000 units), it will be circulated in digital versions and made available on the web site. - Postcards in Italian for the general public, to address the topic, the project, the areas and the risks of biodiversity loss. The postcard will be distributed during dissemination and communication events (printed in 10,000 units), it will be circulated in digital versions and made available on the web site. - Infographics which will summarize the project's core topics and disseminated via web. - a virtual tour describing the project and the intervention areas, short videos on project's topics. The estimate of 20 outcomes at the end of the project is inclusive of all those types of outputs.	

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	12.1	B. Networking and synergies with projects/initiatives	LIFE projects			0	4	5	No. of projects/initiatives	0	LIFE IMAGINE (2020-2027) Life+ A_GreeNet (2021-2025) LIFE PollinAction (2020-2025) LIFE Greenchange (2018-2022)	Networking tools used with other projects/initiatives[Experience exchange meetings]; Networking outcomes achieved[Knowledge exchange]

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	13	B. New jobs created	New jobs created within the project consortium			0	20	1	No. of FTE	0	The value of the FTEs was identified through a questionnaire distributed to the partners, requesting information only for the staff specifically appointed for the project with specific dedicated contracts. All the new jobs are for skilled employees with ISCED levels from 5 to 8. At the beginning Male and female are equivalent in number of FTE considering all the partners. Only one FTE is foreseen beyond 5 years. The age groups of the employees are included in the age groups 25-54 (in majority) and 55-64 years (a small group). 2 partners indicated the commitment of the new Jobs only for the current year even if they hope to renew the resources specifically recruited for the entire duration of the project. Values will be updated at the final stage.	Choose the Age group[above 55]; Choose the Gender of the employee(s)[Male Female]; Choose the Level of education[Tertiary (ISCED levels 5-8) 25-54]; Choose the Specificities of the employees[Skilled]

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	14.3.3	B. Catalytic effect - Spatial - Replication of the same technical approach into new geographic areas	MALTA					1	Number of replications	0	Replicability in Malta will be guaranteed by the update of the Biodiversity Pact already stipulated in the LIFE GREENCHANGE project. The pact will be updated with a section dedicated to pollinators.	
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	14.3.3	B. Catalytic effect - Spatial - Replication of the same technical approach into new geographic areas	ITALIA (ITALY)					5	Number of replications	0	The replication of the LIFE BEEadapt approach is entrusted to 5 national roadshow (3-days workshop each) by engaging key local stakeholders in a participatory working session aimed at drafting a local Agenda (1 in each area) for the implementation of the protocol. It is estimated that after the roadshows the pact for pollinators will be adopted in the territorial areas involved.	

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	14.1	B. Revenue during or after project end, due to project outcomes	Revenue from a mix of sources or from other sources (please clarify in comment)			0	0	0	€	0	No revenues foreseen.	

Compound Context	Context Items	Indicator Hierarchy	Indicator Code	Indicator Name	First Level Descriptor	Second Level Descriptor	Third Level Descriptor	Start Value	End Value	Beyond End Value	Unit	No Values Provided	Comments	Flag Values
Governance, information and socio-economic impacts, including replication into new areas	[IT, MT]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	14.2	B. Catalytic effect - Financial - Cumulative investments triggered or finance accessed	EU Structural Funds (ESIF)			0	50000	500000	€	0	The Emilia Romagna region has earmarked 50,000 euro for green infrastructure specifically for pollinators in its rural development plan and the LIFE BEEadapt project will give detailed indications on how to spend these resources. Given the governance and pact activities at local level, it is expected that, also in the other regions involved in the project, thanks to LIFE BEEadapt the allocation of resources specifically dedicated to green infrastructures for pollinators will be increased tenfold.	

COMPOUND CONTEXT	CONTEXT ITEMS	INDICATOR HIERARCHY	INDICATOR CODE	INDICATOR NAME	FIRST LEVEL DESCRIPTOR	SECOND LEVEL DESCRIPTOR	THIRD LEVEL DESCRIPTOR	START VALUE	END VALUE	BEYOND END VALUE	UNIT	NO VALUES PROVIDED	COMMENTS	FLAG VALUES
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Appennino Tosco Emiliano National Park	[ITH52, ITH53, ITI11, ITI12]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	14.3.1	B. Continuation after the project-end in the same premises/are a(s) as those used during the project	Continuation at higher scale (compared to the scale during project implementation)							0	LIFE BEEadapt aims at multiplying its results through the establishment of 5 local Pacts and by promoting the allocation of specific resources (e.g. RDP), the second level of implementation of the project includes the areas involved in these Pacts, which represent, for each context, the entire project target area.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Pontine Plain (Agro Pontino) and Municipality of Aprilia	[ITI44]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	14.3.1	B. Continuation after the project-end in the same premises/are a(s) as those used during the project	Continuation at higher scale (compared to the scale during project implementation)							0	LIFE BEEadapt aims at multiplying its results through the establishment of 5 local Pacts and by promoting the allocation of specific resources (e.g. RDP), the second level of implementation of the project includes the areas involved in these Pacts, which represent, for each context, the entire project target area.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - Roma Natura Authority	[ITI43]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	14.3.1	B. Continuation after the project-end in the same premises/are a(s) as those used during the project	Continuation at higher scale (compared to the scale during project implementation)							0	LIFE BEEadapt aims at multiplying its results through the establishment of 5 local Pacts and by promoting the allocation of specific resources (e.g. RDP), the second level of implementation of the project includes the areas involved in these Pacts, which represent, for each context, the entire project target area.	
Demonstrative adaptation measures to reduce climate change impacts on pollinators - State Natural Reserve Montagna di Torricchio	[ITI33]	Key Performance Indicators Hierarchy (MAWP 2021-2024) - beta	14.3.1	B. Continuation after the project-end in the same premises/are a(s) as those used during the project	Continuation at higher scale (compared to the scale during project implementation)							0	LIFE BEEadapt aims at multiplying its results through the establishment of 5 local Pacts and by promoting the allocation of specific resources (e.g. RDP), the second level of implementation of the project includes the areas involved in these Pacts, which represent, for each context, the entire project target area.	