

# TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

CODICE C.U.P. I21B05000290007  
CODICE C.I.G. 017107578C

## MONITORAGGIO AMBIENTALE RELAZIONE ANNUALE 2013 CORSO D'OPERA

### ECOSISTEMI

CONSORZIO DI PROGETTAZIONE:

**C.T.E.**  
**Consorzio Tangenziale Engineering**  
Via G. Vida, 11 - 20127 MILANO

PRESIDENTE: Ing. Maurizio Torresi

I COMPONENTI:



SPEA Ingegneria Europea S.p.A



SINA S.p.A



Milano Serravalle Engineering S.r.l



TECHNITAL S.p.A



PRO.ITER S.r.l



GIRPA S.p.A

COORDINAMENTO ATTIVITA'  
MONITORAGGIO AMBIENTALE



Ing. Dorina Spoglianti  
Ordine Ingegneri Milano n°A 20953

ESECUZIONE ATTIVITA'  
MONITORAGGIO AMBIENTALE



Ing. Marco Salomone  
Ordine Ingegneri Torino n° 8468 R

IL CONCEDENTE



CONCESSIONI  
AUTOSTRADALI  
LOMBARDE

IL CONCESSIONARIO



IL DIRETTORE DEI LAVORI

A	Febbraio 2014	EMISSIONE	Dott. Micheli	Dott. Rossi	Ing. Salomone
EM./REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROV.
IDENTIFICAZIONE ELABORATO				DATA:	FEBBRAIO 2014
	OPERA	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA
	MONTEEM	0	CO	EC	205
				REV.	A
				SCALA:	-

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 1 di 36
------------	--	------------------	-------------------

## Indice

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DEL MONITORAGGIO .....	3
	2.1 Articolazione temporale delle attività e punti di misura .....	3
	2.2 Aspetti metodologici.....	3
3	MONITORAGGIO DI CORSO D'OPERA 2013 .....	11
	3.1 Attività propedeutiche .....	11
	3.2 Attività di misura/campagne svolte.....	11
4	ATTIVITÀ DI CANTIERE .....	12
5	ANALISI DEI DATI E DEI RISULTATI OTTENUTI .....	13
6	CONCLUSIONI.....	35
ALLEGATO. TAVOLE DELLE UNITA' AMBIENTALI		

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 2 di 36
------------	--	------------------	-------------------

## 1 PREMESSA

La presente Relazione illustra gli esiti delle attività di monitoraggio della componente **Ecosistemi**, svolte durante l'anno di Corso d'Opera 2013, nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) della Tangenziale Est Esterna di Milano (TEEM).

Le finalità primarie delle attività di monitoraggio per la presente componente ambientale, avviate in fase di Ante operam (2011), e le funzioni di elaborazione-interpretazione dei dati ad esse connesse sono tese alla verifica dell'evoluzione del quadro ecostrutturale del territorio interessato della opere previste, oggi in fase di realizzazione.

Nella fase di Ante operam si era proceduto a caratterizzare la struttura intrinseca degli ecosistemi interferiti dal progetto, identificando gli specifici insiemi interrelati di unità ambientali naturali e paranaturali fisicamente distinguibili e perimetrabili ad una opportuna scala di riferimento

A seguito di tale riconoscimento, le attività di controllo eseguite nel 2013 si sono poste i seguenti obiettivi specifici:

- analizzare le variazioni delle Unità ambientali indotte dalle lavorazioni di cantiere TEEM (**effetto diretto**);
- analizzare le variazioni delle Unità ambientali indotte da trasformazioni (interventi insediativi, infrastrutturali e/o agricoli), attuate indipendentemente dall'opera, o indotte indirettamente (**effetto indiretto**) dai suoi cantieri.

Le attività di controllo sono state svolte alla chiusura del secondo anno di Corso d'Opera in relazione allo stato di avanzamento dei lavori di realizzazione delle opere, che nel 2013 sono risultati estesi a quasi tutto il tracciato principale TEEM.

Tutte le attività strumentali di elaborazione sono state effettuate secondo quanto previsto dalla Relazione Specialistica, componente Ambiente biotico, del PMA e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali.

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 3 di 36
------------	--	------------------	-------------------

## **2 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DEL MONITORAGGIO**

### **2.1 Articolazione temporale delle attività e punti di misura**

Così come previsto dal PMA della componente in esame, il monitoraggio viene realizzato nelle fasi di Ante (AO), Corso (CO) e Post operam (PO).

Nella fase di Corso d'opera, è prevista la verifica delle variazioni strutturali rilevate in Ante operam in due successive campagne di monitoraggio:

- la prima, in un momento in cui si sia rilevato un avanzato stato di realizzazione delle opere (come emerso nel 2013);
- la seconda, appena a valle l'ultimazione dell'opera nel suo complesso.

La campagna di controllo eseguita nel 2013 fa, pertanto, specifico riferimento alla prima delle due fasi di controllo previste per la fase di Cantiere.

### **2.2 Aspetti metodologici**

Il monitoraggio degli effetti inducibili dalla realizzazione e dalla fase di esercizio della TEEM e delle opere ad essa connesse sul quadro ecosistemico strutturale, già avviato nella fase di Ante operam, è stato sviluppato attraverso le seguenti modalità, coerentemente con quanto previsto dal PMA.

Per completezza si riportano i passaggi operativi svolti nel corso del monitoraggio di Ante operam (2011).

L'attuazione del monitoraggio è avvenuto attraverso la caratterizzazione della struttura ecosistemica, naturale e paranaturale, dei luoghi, con mappatura, tramite applicativi GIS, delle unità ambientali riconosciute tramite ausilio di basi ortofotografiche (aggiornate all'anno 2009) e verificate con specifiche indagini di campo nei casi di incertezza, nonché il successivo popolamento di indicatori in grado di stimarne lo stato e di rappresentare, di conseguenza, il quadro di riferimento per le successive verifiche delle relative eventuali variazioni intercorse nel tempo.

Il rilevamento è stato effettuato identificando in un'area prestabilita dal PMA, gli ambiti ecosistemici omogenei da un punto di vista strutturale (**ecomosaici**), assunti come areali di riferimento per le successive analisi e valutazioni.

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 4 di 36
------------	--	------------------	-------------------

Il riconoscimento è stato condotto attraverso un approccio esclusivamente strutturale e non relazionale (reti ecologiche) o funzionale (funzioni ecologiche).

L'analisi ha condotto al riconoscimento di 21 ecomosaici (ECM).

Gli ECM sono stati codificati con numero progressivo, procedendo da nord a sud, e definiti relativi limiti fisici di estensione.

Tabella 2.1 – Ecomosaici (ECM) individuati ed assunti per le analisi

<b>Ecomosaico</b>	<b>Area [ha]</b>	<b>Limiti morfologici e caratteri generali intrinseci</b>
ECM01	465	Ecomosaico a carattere agricolo dell'alta pianura non irrigua, tra l'Autostrada A4 (a nord) ed il Canale Villoresi (a sud) e tra la conurbazione Caponago-Pessano con Bornago (a ovest) e la SP176 tra Caponago e Gessate (a est).
ECM02	39	Ambito vallivo del Torrente Molgora tra Caponago (a nord) e Pessano con B. (a sud).
ECM03	570	Ecomosaico a carattere agricolo intercluso tra le urbanizzazioni di Pessano con Bornago (a ovest) e Gessate (a est).ed il Canale Villoresi (a nord) e la linea metropolitana Milano-Gessate (a sud), caratterizzati da presenza diffusa di filari e aree incolte in fase di rinaturalizzazione (anche in corrispondenza di discariche).
ECM04	46	Ecomosaico agricolo di contenute dimensioni, isolato dal contorno dalla linea metropolitana Milano-Gessate (a nord) ed il Naviglio della Martesana (a sud), ed i fronti edificati di Gorgonzola (a ovest) e di Bellinzago Lombardo (a est).
ECM05	797	Esteso Ecomosaico agricolo, tra il Naviglio della Martesana (a nord) e la SP103 Cassanese (a sud), caratterizzato da estese coltivazioni foraggere (prati) e numerosi filari arborei ai margini dei campi e dei tratturi.
ECM06	93	Ambito agricolo periurbano sviluppato lungo la SP13, caratterizzato dalla presenza del Torrente Molgora e sistema irriguo ad esso connesso.
ECM07	81	Ecomosaico di contenute dimensioni, in quanto intercluso tra la SP103 (a Nord) e la linea ferroviaria Milano-Venezia (a sud), e tra le urbanizzazioni di Melzo (a ovest) e di Pozzuolo Martesana (a est), in cui si rileva la presenza di teste di fontanile (attive ed inattive).
ECM08	421	Esteso Ecomosaico sviluppato dalla linea ferroviaria Milano-Venezia (a nord) e la SP 14 Rivoltana (a sud), di margine al nucleo abitato di Melzo (a ovest) e le pertinenze della cava di Bisentrato (a est), e caratterizzato dalla presenza di ampi coltivi con ambiti isolati strutturati da un punto di vista vegetazionale, in corrispondenza di teste di fontanile (attive ed inattive). Al margine sud occidentale dell'ECM è presente il corso del Torrente Molgora, quasi totalmente destrutturato lungo le relative pertinenze ripariali.

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 5 di 36
------------	--	------------------	-------------------

Ecomosaico	Area [ha]	Limiti morfologici e caratteri generali intrinseci
ECM09	660	Esteso Ecomosaico tra la conurbazione produttiva tra Rivoltana e Cerca (a nord) ed il corso del Canale della Muzza (a sud), caratterizzato dalla presenza di teste di fontanile attive immerse in seminativi cerealicoli e da foraggio (prati), e (nella porzione meridionale) da fasce ripariali lungo la rete irrigua principale (Cavo Marocco e Roggia Molgoretta).
ECM10	467	Ecomosaico agricolo, caratterizzato da orticole a pieno campo e fasce riparie strutturate lungo i principali corpi idrici irrigui (Roggia Nuova e Roggia Codogna) sviluppati tra il Canale della Muzza (a nord e a ovest) e la SP415 Paullese (a sud).
ECM11	277	Ambito ad est del nucleo di Merlino, limitato a sud dalla viabilità che conduce a Comazzo (LO), attraverso la Fraz. Marzano di Merlino. Ad est il limite è stato attestato in corrispondenza di poderali che sanciscono il passaggio da seminativi con estesi filari ai relativi margini (interni all'ECM) a vasti appezzamenti maggiormente banalizzati.
ECM12	173	Ecomosaico a sud della Fraz. Marzano densamente strutturato da prati da foraggio coltivati su superfici modellate nel tempo dal corso di corpi idrici (Roggia Calandrone e relativi immissari) lungo i quali si sviluppano dense fasce ripariali. Il limite orientale dell'ECM è attestato in corrispondenza di una strada carrabile di collegamento tra più insediamenti rurali, in prossimità dell'orlo di terrazzo fluviale dell'Adda.
ECM13	376	Ecomosaico limitato a nord dalla Paullese e ai lati (ovest) dagli abitati di Paullo e Zelo Buon Persico (est), sino alla viabilità che da Paullo conduce alla Via Pandina a sud, tra Mulazzano e Villa pompeiana (in Comune di Zelo B.P.). A sud dell'ECM il complesso delle fasce riparie della Roggia Betonica, Roggia Codogna e Muzzetta ne caratterizzano la struttura più rilevante.
ECM14	351	Ecomosaico lungo il corso del Canale della Muzza, tra la strada di collegamento tra Paullo la Via Pandina a sud, da un lato, e la strada di collegamento Mulazzano-Tribiano, dall'altro lato, caratterizzata anche dalle estese e dense fasce riparie lungo le rogge presenti ai lati del canale (Roggia Codogna a est e Roggia Ospitala-Dresana a ovest)
ECM15	782	Ampio ecomosaico tra e la strada di collegamento Mulazzano-Tribiano e la conurbazione Dresano-Casalmiocco a sud), caratterizzata da estese fasce ripariali lungo la Roggia Dresana ed il Cavo Marocco (omonimo del Cavo presente in precedente ECM 09).
ECM16	173	Ambito vallivo del Colatore Addetta, tra i nuclei di Dresano (a est) e Colturano (a ovest).
ECM17	136	Ambito vallivo del Fiume Lambro, in attiguità a nord dell'insediamento di Melegnano, a Rocca Brivio (in Comune di San Giuliano M.), al cui margine occidentale si sviluppa l'estesa fascia ripariale del Cavo Vettabbia e relativo immissario Roggia Nuova.

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 6 di 36
------------	--	------------------	-------------------

Ecomosaico	Area [ha]	Limiti morfologici e caratteri generali intrinseci
ECM18	257	Ecomosaico intercluso tra l'abitato di Vizzolo Predabissi e la conurbazione Dresano-Casalmiocco-Sordio, a est, a carattere agricolo destrutturato.
ECM19	104	Ecomosaico lungo il Fiume Lambro, intercluso tra la Via Emilia e la linea ferroviaria Milano-Bologna (a sud), in stretta continuità con l'insediamento di Melegnano.
ECM20	99	Ecomosaico lungo il Fiume Lambro, la linea ferroviaria Milano-Bologna e l'Autostrada A1 (a sud), le cui uniche strutture rade sono rilevabili lungo le fasce ripariali.
ECM21	408	Ecomosaico a nord dell'abitato di Villavesco in Comune di Tavavazzano con Villavesco, a carattere agricolo destrutturato, anche lungo il Cavo Sillaro, privo di elementi strutturanti la relativa fascia ripariale. L'ECM ha estensione maggiore rispetto a quanto cartografato; i limiti sono stati definiti in riferimento alla entità dell'opera oggetto di controllo (gronda nord dell'abitato di Tavazzano) e del carattere ecostrutturale che verrà interessato.

All'interno di tali ambiti spaziali, sono state riconosciute e mappate specifiche categorie di unità ecosistemiche (elencate nel seguito), rappresentative dell'assetto ecostrutturale dei territori interessati.

La digitalizzazione è avvenuta ad una scala inferiore a 1:5.000.

La scelta delle categorie di unità ecosistemiche identificate e mappate è strettamente correlata agli indicatori assunti in fase di Ante operam.

Il controllo della componente ecosistemica è, infatti, stato affidato ai seguenti indicatori:

1. **Struttura ecosistemica dell'area di analisi.** L'indicatore permette di definire il quadro ecostrutturale (quali-quantitativo) dei territori interessati dalle opere, come riferimento per la verifica delle variazioni che avverranno nel tempo per le seguenti unità ecosistemiche, identificate e cartografate in questa fase dei controlli:
  - fasce ripariale dei corpi idrici principali e secondari;
  - siepi arboreo-arbustive;
  - macchie ed aree compatte arboreo-arbustive;
  - unità lineari arboree, arbustive o miste, con rada diffusione;
  - strutture vegetazionali delle teste di fontanile (sia attive, sia inattive);
  
2. **Orditure dei campi agricoli.** L'indicatore permette di rendere conto delle trasformazioni che avverranno sulla trama delle orditure dei campi

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 7 di 36
------------	--	------------------	-------------------

riconoscibili da fotografia aerea all'interno di una fascia di analisi pari 500m per lato del tracciato principale; ciò potrà fornire una indicazione sulle eventuali modifiche apportate all'organizzazione spaziale dei campi indotta dalla frammentazione introdotta dalle opere.

Sono state identificate e mappate esclusivamente le unità ambientali a carattere naturale e similnaturale presenti in contesti agricoli o a margine di esso, ma non all'interno di ambiti insediativi.

L'indagine non ha lo scopo di raffrontare i diversi Ecomosaici tra loro, in quanto di differenti estensione e struttura intrinseca, ma di definirne la specifica dotazione ecostrutturale attuale e misurarne nel tempo le eventuali variazioni riconducibili alle opere.

Inoltre, l'approccio utilizzato è prettamente ecostrutturale e non ha la scopo di caratterizzare qualitativamente (dal punto di vista floristico, di potenzialità faunistica, di valenza ecologica, di valenza ecopaesistica, ecc.) gli ecomosaici e le diverse unità ambientali rilevate.

Tabella 2.2 – Unità ambientale analizzate

<b>Categoria strato cartografico</b>	<b>Codice</b>	<b>Unità ambientale</b>	<b>Elementi costituenti</b>
Unità areali	FR1	Fascia ripariale dei corpi idrici principali	Dense fasce ripariali e retroripariali ed ecostrutture connesse in continuità fisico morfologica lungo: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Torrente Molgora</li> <li>· Colatore Addetta</li> <li>· Fiume Lambro</li> <li>· Cavo Vettabbia</li> </ul>
	FR2	Fascia ripariale dei corpi idrici secondari	Dense fasce ripariali e retroripariali ed ecostrutture connesse in continuità fisico morfologica lungo principali elementi idrografici ad uso irriguo.
	SAA	Siepi arboreo-arbustive	Strutture miste pluristratificate di differente ampiezza, con sviluppo lineare, anche a carattere ripario lungo la rete idrografica, ma non aventi consistenza ed articolazione quanto le due categorie sopra indicate.
	MAA	Macchie ed aree compatte arboreo-arbustive	Unità arboreo-arbustive areali, nucleiformi e non, consolidate o in evoluzione, non costituenti fasce riparie. Rientrano in tale categoria anche le fasce lungo le scarpate morfologiche, gli incolti in fase di rinaturalizzazione con presenza più o meno densa di elementi arboreo-arbustivi e aree umide con articolata struttura intrinseca.

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 8 di 36
------------	--	------------------	-------------------

<b>Categoria strato cartografico</b>	<b>Codice</b>	<b>Unità ambientale</b>	<b>Elementi costituenti</b>
Unità lineari	UL	Unità lineari arboree, arbustive o miste, con rada diffusione	Strutture lineari semplici (filari arborei) o miste (siepi arboreo-arbustive), distinte dalle precedenti SAA per il carattere rado e meno strutturato.
Unità puntuali	SVTF	Strutture vegetazionali delle teste di fontanile	Teste (attive ed inattive) di fontanile con presenza di vegetazione a differente consistenza strutturale

Il dato è stato completato dalla mappatura delle orditure dei campi agricoli (Categoria OA), al fine di quantificare l'estensione di tutte quelle unità strutturali, sviluppate lungo i margini tra coltivi (fossi inerbiti, alberi e arbusti isolati, ecc.) non direttamente cartografabili, ma di specifico interesse ecosistemico.

La campagna di monitoraggio Ante operam si è posta pertanto lo specifico scopo, come già evidenziato, di fissare allo stato anteriore all'avvio delle lavorazioni una caratterizzazione quali-quantitativa dei singoli ecomosaici, in merito alla loro dotazione ecosistemica, definendo quindi, la base informativa per le successive fasi di controllo.

Gli indici, calcolati per ciascun ecomosaico in fase di Ante operam, sono nel seguito indicati.

Tabella 2.3 – Indici di dotazione assunti per la definizione del quadro di riferimento utile alle successive verifiche di relativa variazione

<b>Indici di dotazione per singolo ECM (o per aggregazioni di essi)</b>	<b>UM</b>
numero di Unità lineari	n
numero di Unità areali	n
numero di Unità teste di fontanile	n
numero totale Unità	n
numero totale per tipologia di Unità areale	n
estensione totale delle Unità lineari	m
densità lineare delle Unità lineari	m/ha
estensione areale totale delle Unità areali	ha
indice di copertura totale delle Unità areali	ha/ha
estensione perimetrale totale delle Unità areali	km
estensione areale per tipologia di Unità areale	ha
indice di copertura per tipologia di Unità areali	ha/ha

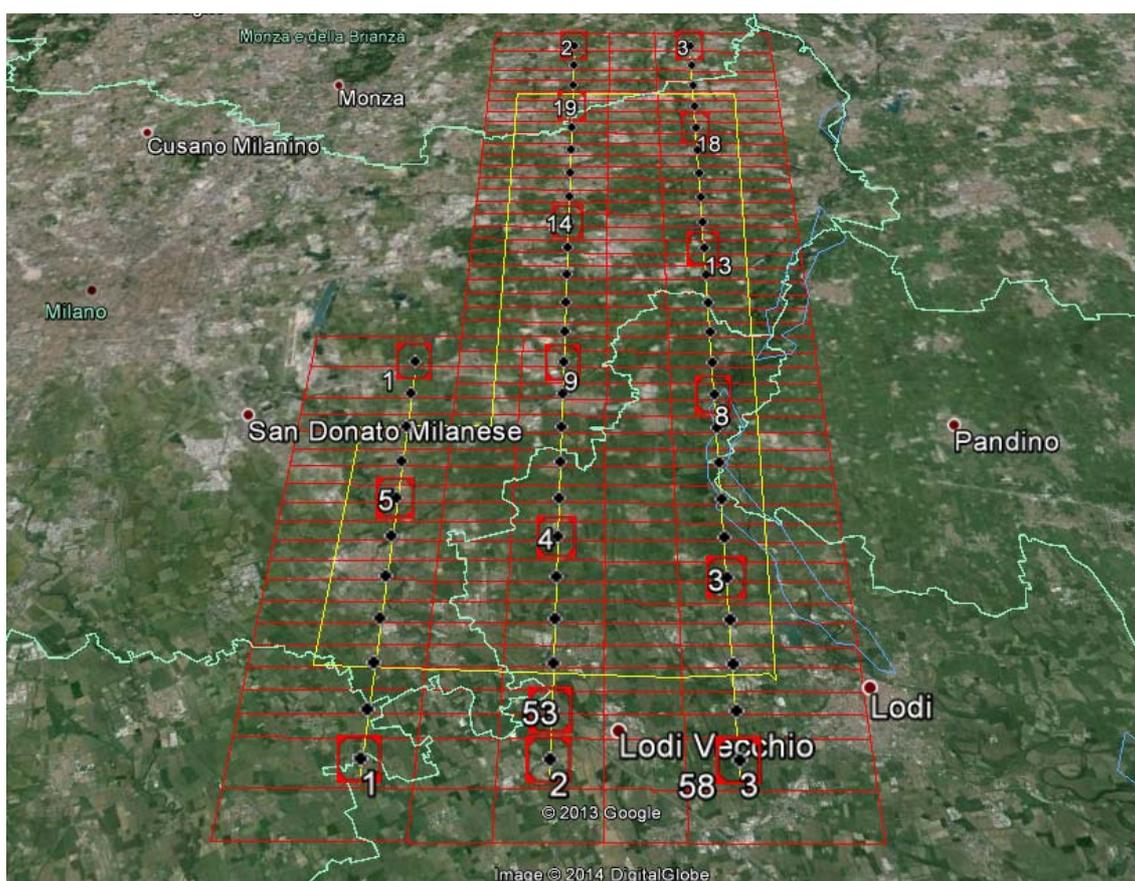
<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 9 di 36
------------	--	------------------	-------------------

Indici di dotazione per singolo ECM (o per aggregazioni di essi)	UM
estensione perimetrale per tipologia di Unità areale	km
indice di forma delle Unità areali	km/ha
numero, estensione areale e perimetrale delle orditure agricole	n, km, ha

Per la prima delle due verifiche di Corso d'Opera, nel mese di settembre 2013, una volta riconosciuto un adeguato stato di avanzamento delle lavorazioni, è stata attuata una ripresa aerea del territorio in analisi.

La ripresa aerea, eseguita in data 24/09/2013 con camera digitale a 3 bande (R-G-B) e risoluzione al suolo di 50cm, ha permesso di acquisire una copertura ortofotografica aggiornata dei diversi ecomosaici in analisi.

Figura 2.1 – Programma di volo per la ripresa aerea di settembre 2013 nell'area di analisi



Il mese di settembre per la ripresa aerea è stato scelto in relazione al massimo sviluppo vegetativo rilevabile nell'arco annuale.

Acquisite le nuove ortofoto e georeferenziate secondo la medesima proiezione geografica assunta in fase di Ante operam, si è proceduto ad aggiornare la geometria degli elementi già riconosciuti e georiferiti nel 2011, o aggiungendo gli elementi nuovi rispetto alla precedente fase di rilevamento (ne sono un esempio i nuovi filari, pochi, a margine dei coltivi, messi a dimora successivamente all'esecuzione della fase cartografica di Ante operam).

Figura 2.2 – Aggiornamento a seguito della ripresa aerea dei nuovi limiti (in giallo) delle unità ambientali riconosciute in Ante operam (in rosso)



Terminata la fase di aggiornamento cartografico si è poi proceduto all'aggiornamento dei dati dimensionali misurati nel 2011, considerando:

- le variazioni intervenute direttamente correlabili alle attività di cantiere;
- le variazioni intervenute direttamente correlabili a altre attività non connesse (espansioni insediative, gestioni agronomiche sui suoli e soprassuoli, ecc.).

Per quanto attiene all'“Indice di naturalità delle aree intercluse” e all' “Indice di frammentazione ecosistemica da infrastrutture stradali” (previsti dal PMA), essendo strettamente correlati alla presenza sul territorio delle opere completate, potranno essere calcolati dalla seconda fase di controllo prevista per la fase di Corso d'Opera.

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 11 di 36
------------	--	------------------	--------------------

### **3 MONITORAGGIO DI CORSO D'OPERA 2013**

#### **3.1 Attività propedeutiche**

Rispetto alla fase di Ante operam (per la quale è stato necessario acquisire diverse basi informative per la caratterizzazione ecostrutturale dell'ambito di analisi), per la presente campagna di monitoraggio di Corso d'Opera, non sono risultate necessarie attività propedeutiche.

#### **3.2 Attività di misura/campagne svolte**

Come già indicato, in data 24/09/2013 è stato eseguito il volo con camera digitale finalizzato alla acquisizione di una nuova copertura ortofotografica dell'intero ambito di analisi.

La base informativa così acquisita, data la risoluzione attraverso la quale sono state effettuate le riprese, ha permesso di riconoscere adeguatamente le unità oggetto del presente controllo, presenti alla data di esecuzione del volo.

Per i casi di riconoscimento incerto (per lo più connessi ad aree abbandonate marginali ai cantieri) si è proceduto ad una verifica in campo eseguita nei giorni 03/10/2013 e 04/10/2014.

Le attività di controllo in campo sono state eseguite, come in fase di Ante operam, con la collaborazione di professionisti naturalisti specializzati in ecosistemi terrestri (nello specifico dal dott. Riccardo Vezzani).

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 12 di 36
------------	--	------------------	--------------------

## 4 ATTIVITÀ DI CANTIERE

Alla data della ripresa aerea (24/09/2013) i cantieri connessi al tracciato principale TEEM risultavano quasi completamente avviati.

Come è possibile notare dalle immagini riportate in allegato alla presente relazione:

- il Lotto A è apparso completamente attivo in ogni sua porzione, con avanzato stato delle lavorazioni lungo il tracciato principale e in corrispondenza degli svincoli afferenti alle barriere di esazione;
- il Lotto B è apparso quasi completamente avviato, salvo il tratto compreso tra i due passaggi sul Canale della Muzza, tra Progr. km 16+961, a sud del cantiere del Ponte Muzza I, e Progr. km 21+406, in corrispondenza del Cavalcavia SP16 Paullo-Muzzano posto poco più a nord del Ponte Muzza II, in cui sono evidenti i primi segni di avvio dell'allestimento dei cantieri, con approntamento delle aree, rimozione parziale del soprassuolo e/o scotici preliminari;
- il Lotto C è apparso, come il Lotto B, quasi completamente avviato, salvo un tratto a Vizzolo Predabissi, compreso tra Progr. km 28+600 e Progr. km 29+850 (ove è previsto il cavalcavia SP exSS59 Via Emilia), in cui sono previsti interventi di realizzazione, oltre che del tracciato principale TEEM, anche del Cavalcavia SP219, lo Svincolo di Vizzolo P. ed una Cava di prestito; al momento della ripresa aerea, come si nota dalle immagini allegate, sono presenti i primi interventi di approntamento delle aree di cantiere (tracciamenti, prove geotecniche, sondaggi bellici e archeologici).

Lungo il Lotto B si inseriscono due interventi infrastrutturali di competenza BreBeMi, rientranti in parte (come già assunto in Ante operam) nell'ambito di analisi:

- Svincolo di interconnessione BreBeMi, a est dell'abitato di Melzo, appena a sud della Linea Ferroviaria Milano-Venezia (Progr. km 9+800 circa);
- Variante di Liscate (Progr. km 14+250 circa).

Salvo alcuni cavalcavia e svincoli, nessuna nuova viabilità connessa a TEEM (rientrante nell'elenco delle opere connesse) è risultata avviata alla data di settembre 2013 (es. Variante SP201 Tangenziale di Marzano, Variante SP16 Tangenziale di Zelo Buon Persico, Collegamento SP40 Binaschina-SP39 Cerca).

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 13 di 36
------------	--	------------------	--------------------

## 5 ANALISI DEI DATI E DEI RISULTATI OTTENUTI

Per quanto attiene alla dotazione territoriale in unità ambientali di ciascun ecosomaico, l'indagine di aggiornamento condotta nel 2013 ha evidenziato un atteso decremento delle quantità complessive presenti in Ante operam in relazione alla presenza dei cantieri (effetto diretto), con, però, un inaspettato e significativo contributo derivante da altre attività, quasi esclusivamente correlabili alla conduzione delle aree agricole, che hanno di fatto comportato la eliminazione di un ulteriore quantitativo di unità ambientali rispetto alle lavorazioni autostradali (effetti indiretti o indipendenti).

Relativamente alle Unità lineari (UL), pur avendo rilevato alcuni casi (pochi) di nuove piantagioni di filari arborei nell'ambito complessivo di analisi (in aree esterne ai cantieri), il quadro emergente evidenzia un consumo di tali unità pari a circa l'11% della dotazione registrata al 2011, di cui circa il 5,2% indotto dai cantieri e la restante quota percentuale (pari a circa il 5,4%) indotta da interventi esogeni a TEEM.

Il quadro seguente illustra le variazioni a livello complessivo intervenute.

Tabella 5.1 – Dotazione di Unità ambientali lineari (UL) per Ecomosaico in AO e in CO 2013

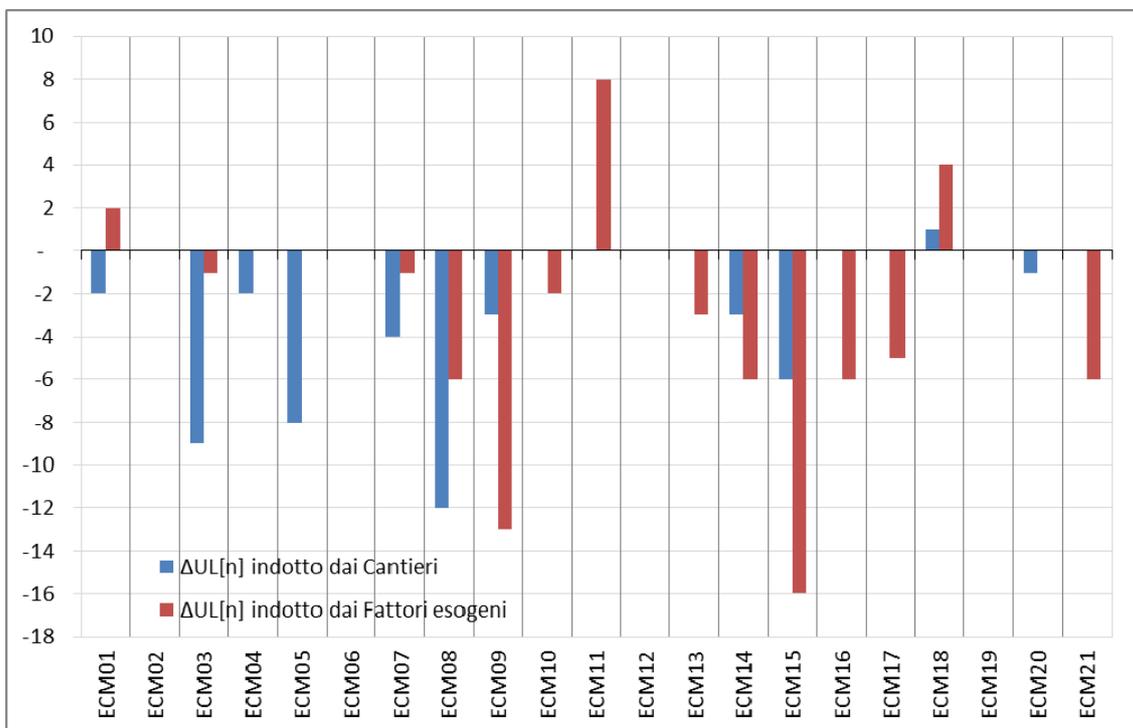
Ecomosaico (ECM)	AO UL [n]	CO 2013 UL [n]	Variazioni rispetto all'AO	
			$\Delta UL[n]$ indotto dal solo Cantiere	$\Delta UL[n]$ indotto da fattori esogeni
ECM01	16	16	-2	+2
ECM02	6	6	-	-
ECM03	130	120	-9	-1
ECM04	16	14	-2	-
ECM05	153	145	-8	-
ECM06	7	7	-	-
ECM07	23	18	-4	-1
ECM08	57	39	-12	-6
ECM09	63	47	-3	-13
ECM10	50	48	-	-2
ECM11	49	57	-	+8
ECM12	16	16	-	-
ECM13	34	31	-	-3
ECM14	47	38	-3	-6
ECM15	100	78	-6	-16
ECM16	28	22	-	-6
ECM17	28	23	-	-5
ECM18	11	16	+1	+4
ECM19	19	19	-	-
ECM20	15	14	-1	-
ECM21	78	72	-	-6
<b>Totale</b>	<b>946</b>	<b>846</b>	<b>-49</b>	<b>-51</b>

Il numero degli elementi, riferiti alle variazioni indotte dai cantieri, che appaiono più elevati negli ecomosaici interessati dalle opere rispetto all'Ante operam, non indicano la presenza di nuove unità, bensì la frammentazione di quelle precedentemente presenti (ECM18: n. 11 UL in AO contro n. 12 UL in CO 2013 derivante dalle sole attività di cantiere, indica che un filare è stato interferito direttamente dalle lavorazioni, dividendolo in due porzioni distinte).

Inoltre, valori pari a zero, nella colonna delle variazioni indotte dalle attività esogene ai cantieri possono anche rappresentare un bilancio in equilibrio tra eliminazioni e nuove piantagioni attuate (ne è un caso l'ECM05, in cui in aree esterne al cantiere, è stato realizzato un numero di nuove UL uguale al numero di UL eliminate dalle attività agricole).

I risultati indicati sono illustrati nel grafico seguente, in cui vengono paragonate rispetto allo stato di Ante operam le dotazioni di UL al 2013 in esito alle trasformazioni ecostrutturali indotte dai soli cantieri e dalle altre attività antropiche (non connesse ai cantieri) manifestatisi nei diversi ambiti di analisi; appare evidente un significativo contributo di queste ultime (barre in color rosso) al quadro complessivo delle variazioni emerso.

Figura 5.1 – Variazione della Dotazione (n) di Unità lineari (UL) per Ecomosaico (ECM) rispetto all'Ante operam (in ascissa), indotta dai Cantieri e dalle sole attività antropiche esogene



<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 15 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Comportamento analogo è emerso per la dotazione in Unità areali (UA) censite in Ante operam.

In questo caso, non sono state rilevate nuove Unità ambientali rispetto al 2011 (come, invece, evidenziato per le UL); pertanto, i valori per ecosomaico più elevati rispetto all'Ante operam rappresentano di fatto casi di frammentazione di UA (mentre valori inferiori rappresentano, naturalmente, le perdite di UA). In tal senso, il totale complessivo per anno è riportato solo a titolo di indicazione e completezza informativa.

Tabella 5.2 – Dotazione di Unità ambientali areali (UA) per Ecosomaico in AO e in CO 2013

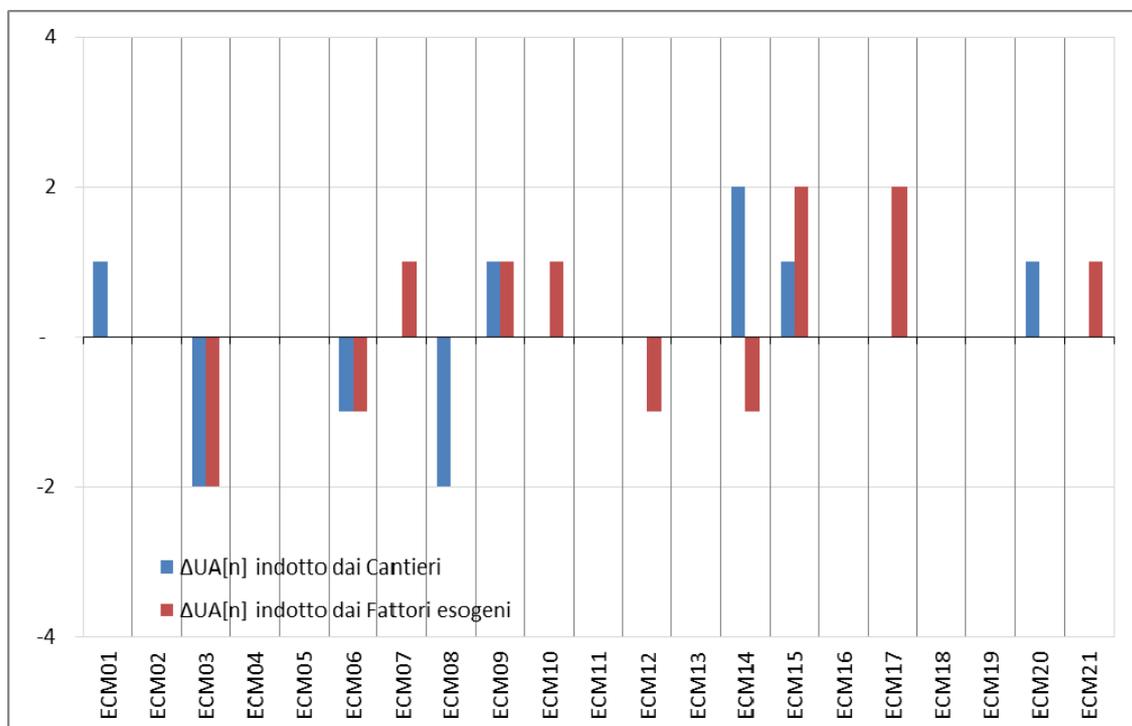
Ecosomaico (ECM)	AO UA [n]	CO 2013 UA [n]	Variazioni rispetto all'AO	
			$\Delta$ UA[n] indotto dal solo Cantiere	$\Delta$ UA[n] indotto da fattori esogeni
ECM01	28	29	+1	-
ECM02	6	6	-	-
ECM03	19	15	-2	-2
ECM04	-	-	-	-
ECM05	11	11	-	-
ECM06	11	9	-1	-1
ECM07	5	6	-	+1
ECM08	31	29	-2	-
ECM09	31	33	+1	+1
ECM10	19	20	-	+1
ECM11	7	7	-	-
ECM12	7	6	-	-1
ECM13	11	11	-	-
ECM14	12	13	+2	-1
ECM15	32	35	+1	+2
ECM16	8	8	-	-
ECM17	9	11	-	+2
ECM18	2	2	-	-
ECM19	10	10	-	-
ECM20	15	16	+1	-
ECM21	8	9	-	+1
<b>Totale</b>	<b>282</b>	<b>286</b>		

La rappresentazione grafica seguente paragona rispetto all'Ante operam le dotazioni di UA al 2013 a seguito delle trasformazioni ecostrutturali avvenute in ogni ecosomaico, indotte dai soli cantieri e dalle altre attività antropiche (esogene ai cantieri).

In questo caso, lo scostamento dai valori di Ante operam (in incremento, a causa di frammentazione di UA, o in decremento, a causa di eliminazione di UA) rappresenta esclusivamente un fattore di pressione indotta sull'assetto ecostrutturale di riferimento.

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 16 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Figura 5.2 – Variazione della Dotazione (n) di Unità areali (UA) per Ecomosaico (ECM) rispetto all'Ante operam (in ascissa), indotta dai Cantieri e dalle sole attività antropiche esogene



Come esposto nei capitoli precedenti, le Unità ambientali areali (UA) sono state distinte, sin dalla fase di Ante operam, in quattro categorie:

- FR1 Fascia ripariale dei corpi idrici principali;
- FR2 Fascia ripariale dei corpi idrici secondari;
- SAA Siepi arboreo-arbustive;
- MAA Macchie ed aree compatte arboreo-arbustive.

Le tabelle seguenti illustrano le variazioni di tali tipologie per ciascun ecomosaico, per le quali valgono le medesime giustificazioni già riportate, ossia i casi in incremento rispetto alla fase di Ante operam indicano una frammentazione di singole UA presenti in AO (con creazione di unità distinte); i valori in riduzione indicano casi di eliminazione totale di singole UA.

Nella colonna "CO 2013" è indicato il quantitativo complessivo di UA conteggiato per singolo ECM al 2013; il valore tiene conto dell'indotto (riduzione o frammentazione) cumulativo dei cantieri e dei fattori esogeni; in merito a questi ultimi è riportato tra parentesi la sola variazione rispetto all'AO imputabile ai fattori esogeni. Nella colonna " $\Delta$  (Categoria Unità areale) [n]" indica la variazione indotta dal solo Cantiere.

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 17 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Tabella 5.3 – Dotazione delle tipologie di Unità ambientali areali (UA) per Ecomosaico in AO e in CO 2013 (FR1: “Fascia ripariale dei corpi idrici principali”; FR2: “Fascia ripariale dei corpi idrici secondari”) e variazione quantitativa indotta dal solo Cantiere

Ecomosaico (ECM)	AO UA (FR1) [n]	CO 2013 UA (FR1) [n]	$\Delta$ FR1[n] indotto dal solo Cantiere	AO UA (FR2) [n]	CO 2013 UA (FR2) [n]	$\Delta$ FR2[n] indotto dal solo Cantiere
ECM01						
ECM02	4	4	-			
ECM03						
ECM04						
ECM05				4	6	+2
ECM06	2	2	-	3	3	-
ECM07				1	1	-
ECM08	2	3 (+1)	-	1	1	-
ECM09	2	2	-	4	5	+1
ECM10				10	9 (-1)	-
ECM11				1	1	-
ECM12				2	2	-
ECM13				4	5 (+1)	-
ECM14				2	3	+1
ECM15				7	9	+2
ECM16	2	2	-			
ECM17	2	3	-	2	2	-
ECM18						
ECM19	6	7 (+1)	-			
ECM20	3	4	+1	1	1	-
ECM21				2	3 (+1)	-
<b>Totale</b>	<b>23</b>	<b>27</b>		<b>44</b>	<b>51</b>	

Tabella 5.4 – Dotazione delle tipologie di Unità ambientali areali (UA) per Ecomosaico in AO e in CO 2013 (SAA: “Siepi arboreo-arbustive”; MAA: “Macchie ed aree compatte arboreo-arbustive”) e variazione quantitativa indotta dal solo Cantiere

Ecomosaico (ECM)	AO UA (SAA) [n]	CO 2013 UA (SAA) [n]	$\Delta$ SAA[n] indotto dal solo Cantiere	AO UA (MAA) [n]	CO 2013 UA (MAA) [n]	$\Delta$ MAA[n] indotto dal solo Cantiere
ECM01	20	21	+1	8	8	-
ECM02	1	1	-	1	1	-
ECM03	15	13 (-1)	-1	4	2 (-1)	-1
ECM04						
ECM05	7	5	-2			
ECM06	6	4 (-1)	-1			
ECM07	4	5 (+1)	-			
ECM08	27	24 (-1)	-2	1	1	-
ECM09	23	24 (+1)	-	2	2	-
ECM10	9	11 (+2)	-			
ECM11	6	6	-			
ECM12	3	2 (-1)	-	2	2	-
ECM13	7	6 (-1)	-			
ECM14	9	9 (-1)	+1	1	1	-

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 18 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Ecomosaico (ECM)	AO UA (SAA) [n]	CO 2013 UA (SAA) [n]	$\Delta$ SAA[n] indotto dal solo Cantiere	AO UA (MAA) [n]	CO 2013 UA (MAA) [n]	$\Delta$ MAA[n] indotto dal solo Cantiere
ECM15	23	24 (+2)	-1	2	2	-
ECM16	2	2	-	4	4	-
ECM17	3	3	-	2	3 (+1)	-
ECM18	2	2	-			
ECM19	2	2	-	2	1 (-1)	-
ECM20	7	7	-	4	4	-
ECM21	5	5	-	1	1	-
<b>Totale</b>	<b>181</b>	<b>176</b>		<b>34</b>	<b>32</b>	

A livello complessivo (considerando le Unità ecosistemiche sia lineari, sia areali), la variazione indotta dalle sole attività di cantiere (pari a circa il 3,9%) risulta dunque inferiore alla variazione quantitativa di Unità indotta dalle altre attività esogene (pari a circa il 4,7%) rispetto allo stato di Ante operam.

Tabella 5.5 – Dotazione Totale di Unità ambientali (U) per Ecomosaico in AO e in CO 2013

Ecomosaico (ECM)	AO Tot. U [n]	CO 2013 Tot. U [n]	Variazioni rispetto all'AO	
			$\Delta$ U[n] indotto dal solo Cantiere	$\Delta$ U[n] indotto da fattori esogeni
ECM01	44	45	-1	+2
ECM02	12	12	-	-
ECM03	149	135	-11	-14
ECM04	16	14	-2	-
ECM05	164	156	-8	-
ECM06	18	16	-1	-1
ECM07	28	24	-4	-
ECM08	88	68	-14	-6
ECM09	94	80	-2	-12
ECM10	69	68	-	-1
ECM11	56	64	-	+8
ECM12	23	22	-	-1
ECM13	45	42	-	-3
ECM14	59	51	-1	-7
ECM15	132	113	-5	-14
ECM16	36	30	-	-6
ECM17	37	34	-	-2
ECM18	13	18	+1	+4
ECM19	29	29	-	-
ECM20	30	30	-	-
ECM21	86	81	-	-5
<b>Totale</b>	<b>1.228</b>	<b>1.132</b>		

Nella fase di Ante operam erano state anche mappate le teste (attive ed inattive) di fontanile con presenza di vegetazione a differente consistenza strutturale (Codice: svTF). Come atteso sin dalla fase di Studio di Impatto Ambientale delle Varianti TEEM e in fase di predisposizione del PMA, i cantieri hanno indotto all'eliminazione di due teste inattive di fontanile, ricadenti direttamente nelle aree di lavorazione (Lotto B: Progr. km 8+700 e Progr. km 9+400 circa).

Tabella 5.6 – Variazione nella Dotazione di teste di fontanile (TF) per Ecomosaico interessato, tra AO e CO 2013

Ecomosaico (ECM)	AO TF [n]	CO 2013 TF [n]	$\Delta TF[n]$
ECM05	2	2	-
ECM07	2	1	- 1
ECM08	7	6	- 1
ECM09	3	3	-
<b>Totale</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>- 2</b>

Figura 5.3 – Localizzazione delle teste (inattive) di fontanile perse dalle lavorazioni (in rosso le TF presenti in Ante operam, in azzurro le restanti al 2013)



<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 20 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Le risultanze complessive sopra esposte sono sostanziate anche dai risultati emersi dalle analisi condotte in relazione alle dimensioni della unità ambientali presenti, dalle quali emerge, anche in questo caso, un significativo contributo alla riduzione da parte delle attività non connesse ai cantieri.

La tabella seguente illustra i dati di confronto relativamente alla estensione lineare delle UL e alla loro densità per Ecomosaico (ECM).

Come si può notare, rispetto allo stato di Ante operam, al 2013 è stato registrato un decremento nello sviluppo lineare complessivo di UL pari a circa 20.580 m, di cui i cantieri hanno contribuito per una quota pari a circa 10.274 m, mentre attività non correlate alle lavorazioni dell'opera hanno indotto una ulteriore perdita di UL, pari a circa 10.307 m.

Tabella 5.7 – Variazione dell'estensione lineare delle Unità lineari (UL) per Ecomosaico tra AO e CO 2013

Ecomosaico (ECM)	AO UL [m]	CO 2013 UL [m]	Variazioni rispetto all'AO	
			$\Delta$ UL[m] indotto dal solo Cantiere	$\Delta$ UL[m] indotto da fattori esogeni
ECM01	1.554	1.198	-367	+11
ECM02	620	619	-1	-
ECM03	14.280	12.152	-1.979	-149
ECM04	1.577	1.397	-180	-
ECM05	22.615	21.442	-1.423	+250
ECM06	861	861	-	-
ECM07	2.651	1.232	-1.138	-281
ECM08	6.587	4.014	-1.925	-648
ECM09	12.367	7.849	-1.263	-3.255
ECM10	5.241	5.077	-	-164
ECM11	7.474	8.026	-	+552
ECM12	2.088	2.088	-	-
ECM13	5.790	4.442	-	-1.348
ECM14	6.938	5.499	-225	-1.214
ECM15	11.319	8.431	-1.324	-1.564
ECM16	3.184	2.518	-	-666
ECM17	3.904	3.505	-	-399
ECM18	2.005	2.556	-40	+591
ECM19	1.915	1.537	-378	-
ECM20	1.258	1.227	-31	-
ECM21	10.988	8.965	-	-2.023
<b>Totale</b>	<b>125.216</b>	<b>104.636</b>	<b>-10.274</b>	<b>-10.307</b>

Ciò ha indotto, inevitabilmente, ad una variazione della densità di UL per ecomosaico, come illustrato nella successiva tabella, da cui emerge un significativo decremento del valore di densità rilevato rispetto all'Ante operam, soprattutto negli ecomosaici ECM01, ECM07 e ECM08 a causa dei cantieri; nel contempo si è registrata una consistente riduzione dei valori di densità per cause esogene ai cantieri in molti altri ecomosaici (tra questi ultimi, i valori percentuali positivi indicano una densità maggiore dovuta a nuovi interventi di

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 21 di 36
------------	--	------------------	--------------------

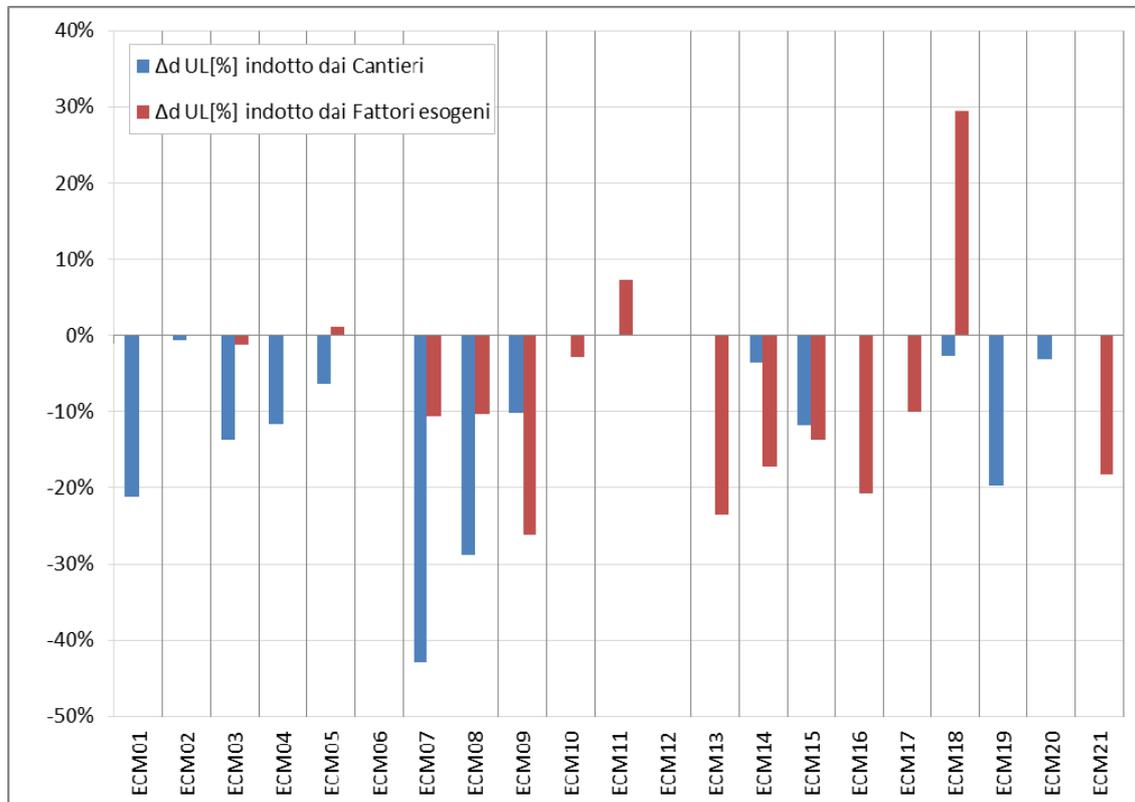
piantagione di UL avvenuti successivamente al rilevamento in Ante operam, come già evidenziato).

Tabella 5.8 – Variazione della Densità (d) di Unità ambientali lineari (UL) per Ecomosaico in AO e in CO 2013 (sono evidenziati i casi con variazione superiore a -10%)

Ecomosaico (ECM)	Sup. ECM [ha]	AO d UL [m/ha]	CO 2013 d UL [m/ha]	$\Delta$ d UL[%] indotto dal solo Cantiere	$\Delta$ d UL[%] indotto da fattori esogeni
ECM01	465	3,3	2,6	-21,2%	-
ECM02	39	16,1	16,0	-0,6%	-
ECM03	570	25,0	21,3	-13,6%	-1,2%
ECM04	46	34,4	30,4	-11,6%	-
ECM05	797	28,4	26,9	-6,3%	1,1%
ECM06	93	9,2	9,2	-	-
ECM07	81	32,9	15,3	-42,9%	-10,6%
ECM08	421	15,6	9,5	-28,8%	-10,3%
ECM09	660	18,7	11,9	-10,2%	-26,2%
ECM10	467	11,2	10,9	-	-2,7%
ECM11	277	27,0	29,0	-	7,4%
ECM12	173	12,1	12,1	-	-
ECM13	376	15,4	11,8	-	-23,4%
ECM14	351	19,8	15,7	-3,5%	-17,2%
ECM15	782	14,5	10,8	-11,7%	-13,8%
ECM16	173	18,4	14,6	-	-20,7%
ECM17	136	28,7	25,8	-	-10,1%
ECM18	257	7,8	9,9	-2,6%	29,5%
ECM19	104	18,3	14,7	-19,7%	-
ECM20	99	12,7	12,3	-3,1%	-
ECM21	408	26,9	22,0	-	-18,2%

La rappresentazione grafica seguente confronta i valori di densità di UL per ecomosaico considerato; ai valori di densità registrati in Ante operam sono affiancati i valori rilevati al 2013 a livello complessivo (ossia considerando sia i cantieri, sia i fattori esogeni alle lavorazioni) e i valori rilevati considerando i soli cantieri.

Figura 5.4 – Variazione percentuale della Densità (d) di Unità lineari (UL) per Ecomosaico (ECM) registrata al 2013 rispetto all'Ante operam (i cui valori sono posti in asse dell'ascissa), indotta dai Cantieri e dalle sole attività antropiche esogene



Relativamente alle Unità ambientali areali (UA), la tabella seguente illustra i risultati emersi dall'aggiornamento dei dati per singolo ecomosaico, da cui si evidenzia un consumo delle superfici delle UA indotto dai cantieri pari a circa 12ha e una quota in ulteriore decremento (scorporato quindi il contributo dei soli cantieri) pari a circa 18ha indotta da altre attività antropiche non connesse alle lavorazioni autostradali (per lo più, come detto, correlate alle attività agricole).

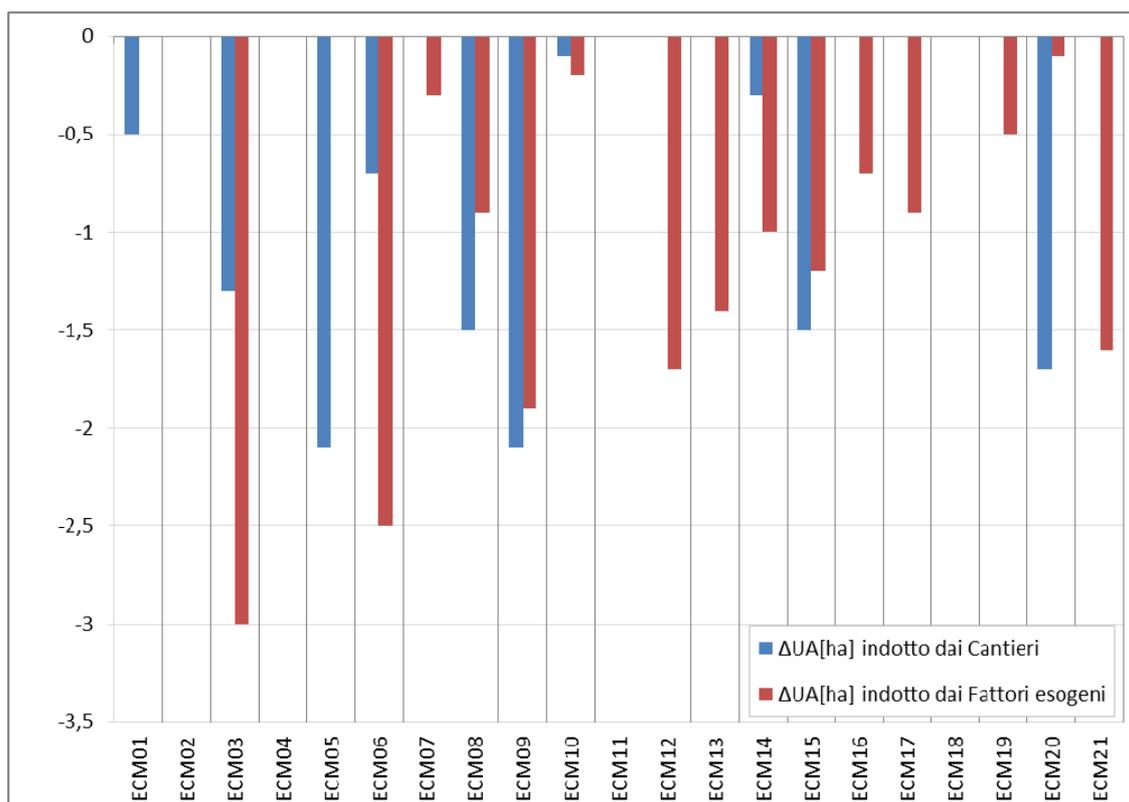
Tabella 5.9 – Variazione della Superficie (S) di Unità ambientali areali (UA) per Ecomosaico tra AO e CO 2013

Ecomosaico (ECM)	AO S UA [ha]	CO 2013 S UA [ha]	Variazioni rispetto all'AO	
			ΔUA[ha] indotto dal solo Cantiere	ΔUA[ha] indotto da fattori esogeni
ECM01	17,1	16,6	-0,5 (-2,9%)	-
ECM02	6,9	6,9	-	-
ECM03	13,1	8,8	-1,3 (-9,9%)	-3,0 (-22,9%)
ECM04	-	-	-	-
ECM05	11,4	9,3	-2,1 (-18,4%)	-
ECM06	17,2	14,0	-0,7 (-4,1%)	-2,5 (-14,5%)
ECM07	4,2	3,9	-	-0,3 (-7,1%)
ECM08	10,9	8,5	-1,5 (-13,8%)	-0,9 (-8,3%)
ECM09	22,6	18,6	-2,1 (-9,3%)	-1,9 (-8,4%)
ECM10	18,1	17,8	-0,1 (-0,6%)	-0,2 (-1,1%)

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 23 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Ecomosaico (ECM)	AO S UA [ha]	CO 2013 S UA [ha]	Variazioni rispetto all'AO	
			$\Delta$ UA[ha] indotto dal solo Cantiere	$\Delta$ UA[ha] indotto da fattori esogeni
ECM11	3,5	3,5	-	-
ECM12	17,7	16,0	-	-1,7 (-9,6%)
ECM13	10,3	8,9	-	-1,4 (-13,6%)
ECM14	14,9	13,6	-0,3 (-2,0%)	-1,0 (-6,7%)
ECM15	30,8	28,1	-1,5 (-4,9%)	-1,2 (-3,9%)
ECM16	22,0	21,3	-	-0,7 (-3,2%)
ECM17	15,4	14,5	-	-0,9 (-5,8%)
ECM18	1,4	1,4	-	-
ECM19	3,7	3,2	-	-0,5 (-13,5%)
ECM20	7,3	5,5	-1,7 (-23,3%)	-0,1 (-1,4%)
ECM21	7,8	6,2	-	-1,6 (-20,5%)
<b>Totale</b>	<b>256,3</b>	<b>226,5</b>	<b>-11,8 (-4,6%)</b>	<b>-17,9 (-7,0%)</b>

Figura 5.5 – Variazione della Superficie (ha) delle Unità areali (UA) per Ecomosaico (ECM) registrata al 2013, rispetto all'Ante operam (i cui valori sono posti in asse dell'ascissa), indotta dai Cantieri e dalle sole attività antropiche esogene



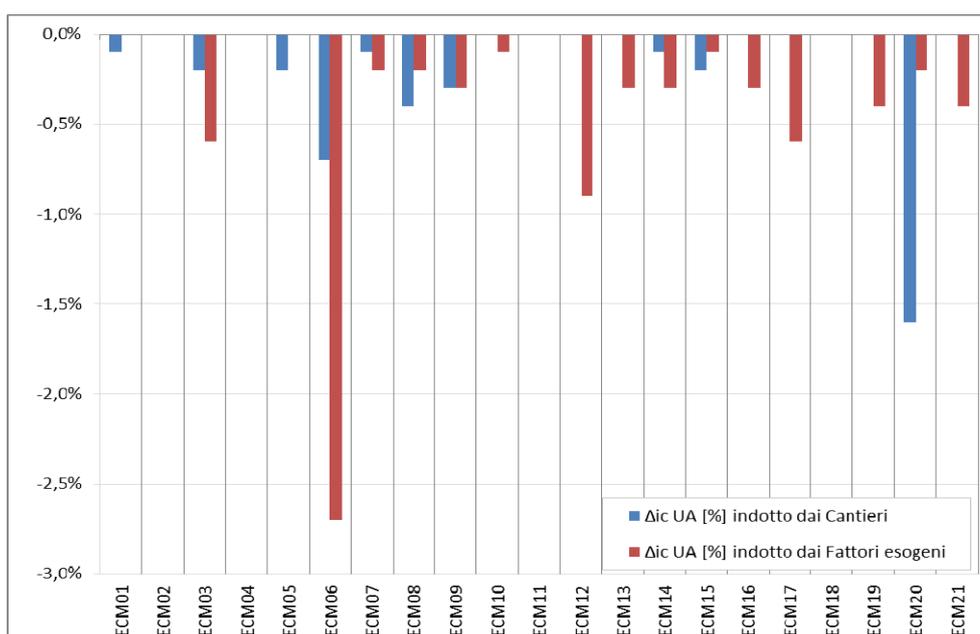
La tabella seguente confronta l'Indice di copertura (ic) registrato in Ante operam e nel 2013 considerando il contributo dei cantieri e dei fattori esogeni.

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 24 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Tabella 5.10 – Variazione dell'Indice di copertura (ic) di Unità ambientali areali (UA) per Ecomosaico (ECM) tra AO e CO 2013

Ecomosaico (ECM)	Sup. ECM [ha]	AO ic UA [%]	CO 2013 ic UA [%]	Variazioni rispetto all'AO	
				$\Delta icUA$ [%] indotto dal solo Cantiere	$\Delta icUA$ [%] indotto da fattori esogeni
ECM01	465	3,7%	3,6%	-0,1%	-
ECM02	39	17,8%	17,8%	-	-
ECM03	570	2,3%	1,5%	-0,2%	-0,6%
ECM04	46	-	-	-	-
ECM05	797	1,4%	1,2%	-0,2%	-
ECM06	93	18,4%	15,0%	-0,7%	-2,7%
ECM07	81	5,2%	4,9%	-0,1%	-0,2%
ECM08	421	2,6%	2,0%	-0,4%	-0,2%
ECM09	660	3,4%	2,8%	-0,3%	-0,3%
ECM10	467	3,9%	3,8%	-	-0,1%
ECM11	277	1,3%	1,3%	-	-
ECM12	173	10,2%	9,3%	-	-0,9%
ECM13	376	2,7%	2,4%	-	-0,3%
ECM14	351	4,3%	3,9%	-0,1%	-0,3%
ECM15	782	3,9%	3,6%	-0,2%	-0,1%
ECM16	173	12,7%	12,4%	-	-0,3%
ECM17	136	11,3%	10,7%	-	-0,6%
ECM18	257	0,5%	0,5%	-	-
ECM19	104	3,5%	3,1%	-	-0,4%
ECM20	99	7,3%	5,5%	-1,6%	-0,2%
ECM21	408	1,9%	1,5%	-	-0,4%
<b>Totale</b>	<b>6.775</b>	<b>3,8%</b>	<b>3,3%</b>		

Figura 5.6 – Variazione dell'Indice di copertura (ic) delle Unità areali (UA) per Ecomosaico (ECM) registrata al 2013, rispetto all'Ante operam (i cui valori sono posti in asse dell'ascissa), indotta dai Cantieri e dalle sole attività antropiche esogene



<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 25 di 36
------------	--	------------------	--------------------

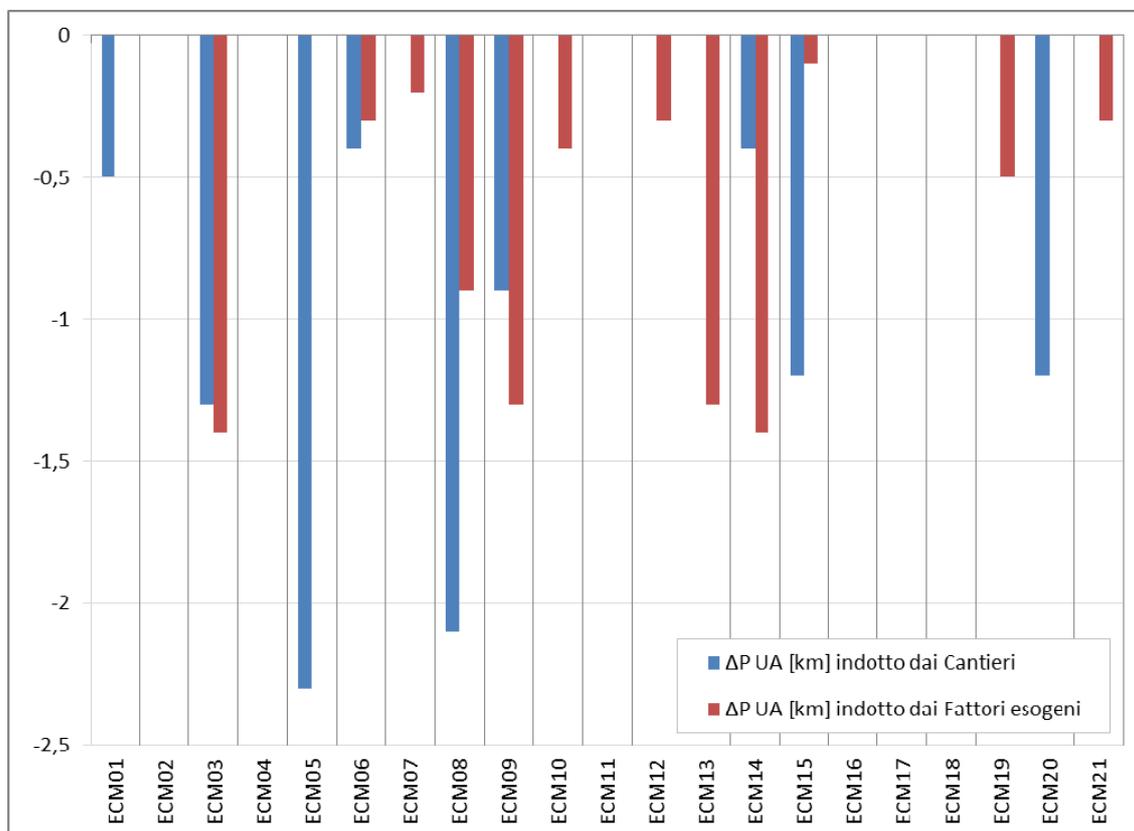
Il quadro relativo allo sviluppo perimetrale (P) totale delle Unità ambientali areali per ecomosaico evidenzia una banalizzazione ulteriore delle UA presenti in Ante operam, con talvolta anche significative diminuzioni quantitative superiori al kilometro rispetto al 2011 (non sempre però correlabili alla riduzione della superficie della relativa UA).

Tabella 5.11 – Variazione dello sviluppo perimetrale (P) delle Unità ambientali areali (UA) per Ecomosaico tra AO e CO 2013

Ecomosaico (ECM)	AO P UA [km]	CO 2013 P UA [km]	Variazioni rispetto all'AO	
			$\Delta P$ UA[km] indotto dal solo Cantiere	$\Delta P$ UA[km] indotto da fattori esogeni
ECM01	16,5	16,0	-0,5	0
ECM02	3,0	3,0	0	0
ECM03	12,4	9,7	-1,3	-1,4
ECM04	0,0	0,0	0	0
ECM05	11,8	9,5	-2,3	0
ECM06	12,5	11,8	-0,4	-0,3
ECM07	4,2	4,0	0	-0,2
ECM08	14,1	11,1	-2,1	-0,9
ECM09	18,7	16,5	-0,9	-1,3
ECM10	19,3	18,9	0	-0,4
ECM11	3,8	3,8	0	0
ECM12	9,2	8,9	0	-0,3
ECM13	10,6	9,3	0	-1,3
ECM14	12,0	10,2	-0,4	-1,4
ECM15	32,7	31,4	-1,2	-0,1
ECM16	9,6	9,6	0	0
ECM17	8,4	8,4	0	0
ECM18	1,8	1,8	0	0
ECM19	4,7	4,2	0	-0,5
ECM20	7,1	5,9	-1,2	0
ECM21	7,7	7,4	0	-0,3
<b>Totale</b>	<b>220,1</b>	<b>201,4</b>	<b>-10,3</b>	<b>-8,3</b>

Il grafico seguente illustra gli scostamenti registrati dai valori di sviluppo perimetrale delle UA di Ante operam, indotti dai soli cantieri e dalle altre attività antropiche esogene alle lavorazioni.

Figura 5.7 – Variazione dello sviluppo perimetrale (P in km) delle Unità areali (UA) per Ecomosaico (ECM) registrata al 2013, rispetto all'Ante operam (i cui valori sono posti in asse dell'ascissa), indotta dai Cantieri e dalle sole attività antropiche esogene



Il quadro della variazione di superficie (S), di indice di copertura (ic) e di sviluppo perimetrale (P) è altresì fornito per singola tipologia di UA considerata.

Nelle colonne “CO 2013” sono indicati i valori registrati al 2013, considerando i contributi dei cantieri e delle altre attività antropiche esogene alle lavorazioni; il valore rappresentato tra parentesi, restituisce l’extrapolazione del contributo delle sole attività esogene ai cantieri.

Tabella 5.12 – Variazione della Superficie (S) di FR1 e FR2 per Ecomosaico tra AO e CO 2013.

L’incremento di superficie della tipologia FR2 registrato in ECM10 è dovuto alla evoluzione ecostrutturale di una porzione di fascia riparia, non presente in AO

Ecomosaico (ECM)	AO S UA (FR1) [ha]	CO 2013 S UA (FR1) [ha]	$\Delta S$ FR1[ha] indotto dal solo Cantiere	AO S UA (FR2) [ha]	CO 2013 S UA (FR2) [ha]	$\Delta S$ FR2[ha] indotto dal solo Cantiere
ECM01	-	-	-	-	-	-
ECM02	6,6	6,6	-	-	-	-
ECM03	-	-	-	-	-	-
ECM04	-	-	-	-	-	-
ECM05	-	-	-	8,6	7,7	-0,9
ECM06	6,7	5,1 (-1,2)	-0,4	5,4	4,4 (-1,0)	-
ECM07	-	-	-	1,9	1,8	-0,1

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 27 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Ecomosaico (ECM)	AO S UA (FR1) [ha]	CO 2013 S UA (FR1) [ha]	ΔS FR1[ha] indotto dal solo Cantiere	AO S UA (FR2) [ha]	CO 2013 S UA (FR2) [ha]	ΔS FR2[ha] indotto dal solo Cantiere
ECM08	1,1	0,9 (-0,2)	-	2,5	2,5	-
ECM09	0,3	0,3	-	9,6	7,2 (-0,3)	-2,1
ECM10	-	-	-	14,7	14,8	-0,1
ECM11	-	-	-	1,2	1,2	-
ECM12	-	-	-	14,2	13,2 (-1,0)	-
ECM13	-	-	-	7,6	6,5 (-1,1)	-
ECM14	-	-	-	9,0	8,6 (-0,1)	-0,3
ECM15	-	-	-	16,6	15,5	-1,1
ECM16	16,4	15,8 (-0,6)	-	-	-	-
ECM17	8,9	8,6 (-0,3)	-	2,3	2,2 (-0,1)	-
ECM18	-	-	-	-	-	-
ECM19	2,7	2,5 (-0,2)	-	-	-	-
ECM20	2,6	1,7	-0,9	0,9	0,7 (-0,2)	-
ECM21	-	-	-	2,7	1,8 (-0,9)	-
<b>Totale</b>	<b>45,3</b>	<b>41,5 (-2,5)</b>	<b>-1,3</b>	<b>97,2</b>	<b>88,1 (-4,7)</b>	<b>-4,6</b>

Tabella 5.13 – Variazione dell'Indice di copertura (ic) di FR1 e FR2 per Ecomosaico tra AO e CO 2013. L'incremento di (ic) registrato in ECM10 per la tipologia FR2 è dovuto dalla evoluzione ecostrutturale di una porzione di fascia riparia, apparsa destrutturata in AO

ECM	Sup. ECM [ha]	AO ic (FR1)	CO 2013 ic (FR1)	Δic FR1 indotto dal solo Cantiere	AO ic (FR2)	CO 2013 ic (FR2)	Δic FR2 indotto dal solo Cantiere
ECM01	465	0,0%	0,0%		0,0%	0,0%	
ECM02	39	17,0%	17,0%		0,0%	0,0%	
ECM03	570	0,0%	0,0%		0,0%	0,0%	
ECM04	46	0,0%	0,0%		0,0%	0,0%	
ECM05	797	0,0%	0,0%		1,1%	1,0%	-0,1%
ECM06	93	7,2%	5,5% (-1,3%)	-0,4%	5,8%	4,7% (-1,1%)	
ECM07	81	0,0%	0,0%		2,3%	2,3%	
ECM08	421	0,3%	0,2% (-0,1%)		0,6%	0,6%	
ECM09	660	0,1%	0,0% (-0,1%)		1,5%	1,1%	-0,4%
ECM10	467	0,0%	0,0%		3,1%	3,2% (0,1%)	
ECM11	277	0,0%	0,0%		0,4%	0,4%	
ECM12	173	0,0%	0,0%		8,2%	7,6% (-0,6%)	
ECM13	376	0,0%	0,0%		2,0%	1,7% (-0,3%)	
ECM14	351	0,0%	0,0%		2,6%	2,5%	-0,1%
ECM15	782	0,0%	0,0%		2,1%	2,0%	-0,1%
ECM16	173	9,5%	9,1% (-0,4%)		0,0%	0,0%	
ECM17	136	6,5%	6,3% (-0,2%)		1,7%	1,6% (-0,1%)	
ECM18	257	0,0%	0,0%		0,0%	0,0%	
ECM19	104	2,5%	2,4% (-0,1%)		0,0%	0,0%	
ECM20	99	2,6%	1,7%	-0,9%	0,9%	0,7% (-0,2%)	
ECM21	408	0,0%	0,0%		0,7%	0,4% (-0,3%)	
			<b>(-2,1%)</b>	<b>-1,3%</b>		<b>(-2,5%)</b>	<b>-0,7%</b>

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 28 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Tabella 5.14 – Variazione dello sviluppo perimetrale (P) di FR1 e FR2 per Ecomosaico tra AO e CO 2013

ECM	AO P UA (FR1) [km]	CO 2013 P UA (FR1) [km]	$\Delta P$ FR1[km] indotto dal solo Cantiere	AO P UA (FR2) [km]	CO 2013 P UA (FR2) [km]	$\Delta P$ FR2[km] indotto dal solo Cantiere
ECM01	-	-	-	-	-	-
ECM02	2,6	2,6	-	-	-	-
ECM03	-	-	-	-	-	-
ECM04	-	-	-	-	-	-
ECM05	-	-	-	7,9	7,2	-0,7
ECM06	3,7	3,5	-0,2	4,3	4,3	-
ECM07	-	-	-	1,4	1,4	-
ECM08	1,0	1,0	-	2,3	2,3	-
ECM09	0,4	0,4	-	7,0	6,3 (+0,1)	-0,8
ECM10	-	-	-	14,0	14,1 (+0,1)	-
ECM11	-	-	-	1,1	1,1	-
ECM12	-	-	-	6,7	6,6 (-0,1)	-
ECM13	-	-	-	6,9	5,9 (-1,0)	-
ECM14	-	-	-	6,2	5,7 (-0,1)	-0,4
ECM15	-	-	-	16,1	15,4	-0,7
ECM16	5,4	5,5 (+0,1)	-	-	-	-
ECM17	3,7	3,9 (+0,2)	-	1,7	1,7	-
ECM18	-	-	-	-	-	-
ECM19	3,2	2,9 (-0,3)	-	-	-	-
ECM20	2,2	1,7	-0,5	0,9	0,9	-
ECM21	-	-	-	2,1	1,9 (-0,2)	-
<b>Totale</b>	<b>22,2</b>	<b>21,5 (0,0)</b>	<b>-0,7</b>	<b>78,6</b>	<b>74,8 (-1,2)</b>	<b>-2,6</b>

Tabella 5.15 – Variazione della Superficie (S) di SAA e MAA per Ecomosaico tra AO e CO 2013

ECM	AO S UA (SAA) [ha]	CO 2013 S UA (SAA) [ha]	$\Delta S$ SAA[ha] indotto dal solo Cantiere	AO S UA (MAA) [ha]	CO 2013 S UA (MAA) [ha]	$\Delta S$ MAA[ha] indotto dal solo Cantiere
ECM01	11,3	10,8	-0,5	5,8	5,8	-
ECM02	0,1	0,1	-	0,2	0,2	-
ECM03	8,7	7,5 (-0,5)	-0,7	4,4	1,3 (-2,5)	-0,6
ECM04	-	-	-	-	-	-
ECM05	2,8	1,5	-1,3	-	-	-
ECM06	5,0	4,5 (-0,3)	-0,2	-	-	-
ECM07	2,3	2,1 (-0,2)	-	-	-	-
ECM08	7,1	4,9 (-0,7)	-1,5	0,2	0,2	-
ECM09	7,9	6,2 (-1,6)	-0,1	4,8	4,8	-
ECM10	3,4	3,1 (-0,3)	-	-	-	-
ECM11	2,3	2,3	-	-	-	-
ECM12	0,6	0,4 (-0,2)	-	2,9	2,4 (-0,5)	-
ECM13	2,8	2,3 (-0,5)	-	-	-	-
ECM14	3,6	2,6 (-0,9)	-0,1	2,4	2,4	-
ECM15	13,1	11,5 (-1,1)	-0,5	1,1	1,1	-
ECM16	0,7	0,7	-	4,9	4,9	-
ECM17	1,1	0,9 (-0,2)	-	3,2	2,8 (-0,4)	-
ECM18	1,4	1,4	-	-	-	-

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 29 di 36
------------	--	------------------	--------------------

ECM	AO S UA (SAA) [ha]	CO 2013 S UA (SAA) [ha]	$\Delta S$ SAA[ha] indotto dal solo Cantiere	AO S UA (MAA) [ha]	CO 2013 S UA (MAA) [ha]	$\Delta S$ MAA[ha] indotto dal solo Cantiere
ECM19	0,7	0,6 (-0,1)	-	0,3	0,2 (-0,1)	-
ECM20	1,7	1,2	-0,5	2,1	1,8	-0,3
ECM21	4,4	3,6 (-0,8)	-	0,8	0,8	
<b>Totale</b>	<b>81,0</b>	<b>68,2 (-7,4)</b>	<b>-5,4</b>	<b>33,1</b>	<b>28,7 (-3,5)</b>	<b>-0,9</b>

Tabella 5.16 – Variazione dell'Indice di copertura (ic) di SAA e MAA per Ecomosaico tra AO e CO 2013

ECM	Sup. ECM [ha]	AO ic (SAA)	CO 2013 ic (SAA)	$\Delta ic$ SAA indotto dal solo Cantiere	AO ic (MAA)	CO 2013 ic (MAA)	$\Delta ic$ MAA indotto dal solo Cantiere
ECM01	465	2,4%	2,3%	-0,1%	1,2%	1,2%	
ECM02	39	0,3%	0,3%		0,6%	0,6%	
ECM03	570	1,5%	1,3% (-0,1%)	-0,1%	0,8%	0,2% (-0,5%)	-0,1%
ECM04	46	0,0%	0,0%		0,0%	0,0%	
ECM05	797	0,3%	0,2%	-0,1%	0,0%	0,0%	
ECM06	93	5,4%	4,8% (-0,4%)	-0,2%	0,0%	0,0%	
ECM07	81	2,9%	2,6% (-0,3%)		0,0%	0,0%	
ECM08	421	1,7%	1,2% (-0,1%)	-0,4%	0,0%	0,0%	
ECM09	660	1,2%	0,9% (-0,3%)		0,7%	0,7%	
ECM10	467	0,7%	0,7%		0,0%	0,0%	
ECM11	277	0,8%	0,8%		0,0%	0,0%	
ECM12	173	0,3%	0,3%		1,7%	1,4% (-0,3%)	
ECM13	376	0,7%	0,6% (-0,1%)		0,0%	0,0%	
ECM14	351	1,0%	0,7% (-0,3%)		0,7%	0,7%	
ECM15	782	1,7%	1,5% (-0,1%)	-0,1%	0,1%	0,1%	
ECM16	173	0,4%	0,4%		2,8%	2,8%	
ECM17	136	0,8%	0,7% (-0,1%)		2,3%	2,0% (-0,3%)	
ECM18	257	0,5%	0,5%		0,0%	0,0%	
ECM19	104	0,7%	0,6% (-0,1%)		0,3%	0,2% (-0,1%)	
ECM20	99	1,7%	1,2%	-0,5%	2,1%	1,8%	-0,3%
ECM21	408	1,1%	0,9% (-0,2%)		0,2%	0,2%	
			<b>(-2,1%)</b>	<b>-1,5%</b>		<b>(-1,2%)</b>	<b>-0,4%</b>

Tabella 5.17 – Variazione dello sviluppo perimetrale (P) di SAA e MAA per Ecomosaico tra AO e CO 2013

ECM	AO P UA (SAA) [km]	CO 2013 P UA (SAA) [km]	$\Delta P$ SAA[ha] indotto dal solo Cantiere	AO P UA (MAA) [km]	CO 2013 P UA (MAA) [km]	$\Delta P$ MAA[ha] indotto dal solo Cantiere
ECM01	13,3	12,8	-0,5	3,2	3,2	-
ECM02	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-
ECM03	10,5	8,9 (-0,7)	-0,9	1,9	0,8 (-0,7)	-0,4
ECM04	-	-	-	-	-	-
ECM05	3,9	2,2	-1,7	-	-	-
ECM06	4,5	4,0 (-0,3)	-0,2	-	-	-
ECM07	2,8	2,6 (-0,2)	-	-	-	-

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 30 di 36
------------	--	------------------	--------------------

ECM	AO P UA (SAA) [km]	CO 2013 P UA (SAA) [km]	$\Delta$ P SAA[ha] indotto dal solo Cantiere	AO P UA (MAA) [km]	CO 2013 P UA (MAA) [km]	$\Delta$ P MAA[ha] indotto dal solo Cantiere
ECM08	10,6	7,6 (-0,9)	-2,1	0,2	0,2	-
ECM09	9,9	8,4 (-1,3)	-0,2	1,5	1,5	-
ECM10	5,3	4,8 (-0,5)	-	-	-	-
ECM11	2,6	2,6	-	-	-	-
ECM12	0,7	0,6 (-0,1)	-	1,7	1,7	-
ECM13	3,8	3,4 (-0,4)	-	-	-	-
ECM14	4,8	3,5 (-1,3)	-	1,1	1,1	-
ECM15	15,8	15,2 (-0,2)	-0,4	0,7	0,7	-
ECM16	0,7	0,7	-	3,5	3,5	-
ECM17	1,0	1,0	-	2,0	1,9 (-0,1)	-
ECM18	1,8	1,8	-	-	-	-
ECM19	1,2	1,1 (-0,1)	-	0,4	0,2 (-0,2)	-
ECM20	2,6	2,0	-0,6	1,4	1,3	-0,1
ECM21	5,2	5,2	-	0,4	0,4	-
<b>Totale</b>	<b>101,2</b>	<b>88,6 (-6,0)</b>	<b>-6,6</b>	<b>18,2</b>	<b>16,7 (-1,0)</b>	<b>-0,5</b>

Le elaborazioni svolte confermano il grado di alterazione ecosistemica indotto dalle attività antropiche esogene alle lavorazioni già evidenziato in precedenza a livello complessivo di UA, con conseguente riduzione dell'Indice di copertura relativa per singolo ecosomaico.

Tabella 5.18 – Quadro riassuntivo delle variazioni di UA indotte dai cantieri e dalle altre attività antropiche esogene alle lavorazioni, registrate nel 2013 rispetto all'Ante operam

Tipologia di UA	Superficie [ha]		Indice di copertura [%]		Sviluppo perimetrale [km]	
	Variazione indotta dal solo Cantiere	Variazione indotta da fattori esogeni	Variazione indotta dal solo Cantiere	Variazione indotta da fattori esogeni	Variazione indotta dal solo Cantiere	Variazione indotta da fattori esogeni
FR1	-1,3	-2,5	-1,3%	-2,1%	-0,7	0,0
FR2	-4,6	-4,7	-0,7%	-2,5%	-2,6	-1,2
SAA	-5,4	-7,4	-1,5%	-2,1%	-6,6	-6,0
MAA	-0,9	-3,5	-0,4%	-1,2%	-0,5	-1,0

Al fine di esprimere la dotazione di margini ecotonali offerti dalle differenti Unità ecosistemiche areali è stato introdotto in Ante operam l'Indice di forma (if), calcolato come rapporto tra sommatoria dei perimetri delle singole UA e sommatoria delle relative superfici.

Tabella 5.19 – Variazione dell'Indice di forma (if) per Ecomosaico tra AO e CO 2013

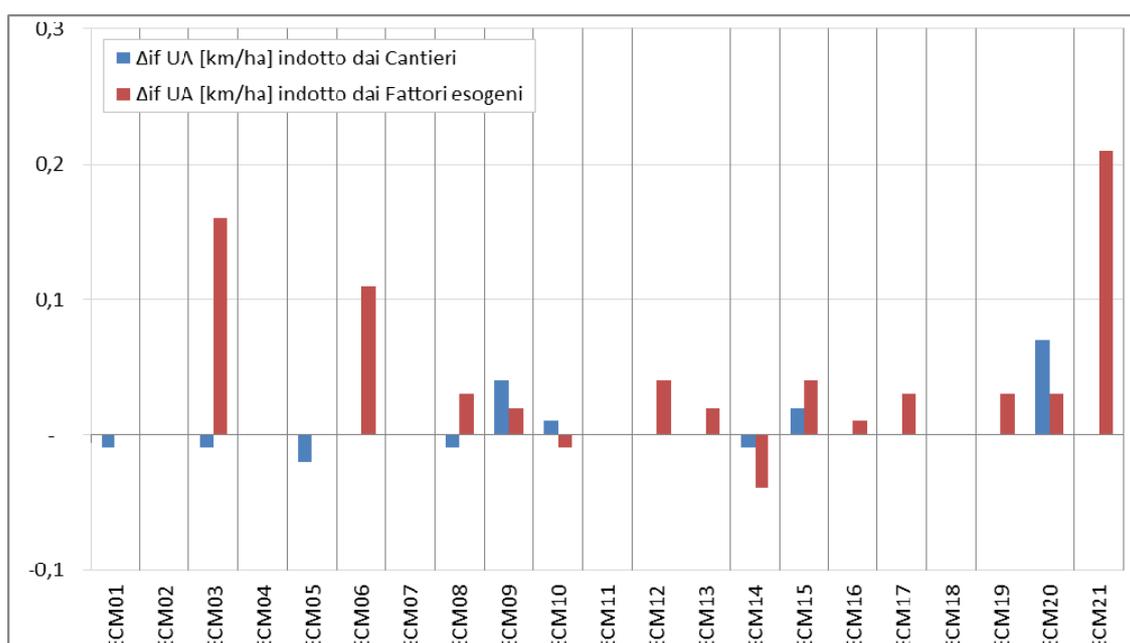
Ecomosaico (ECM)	AO if [km/ha]	CO 2013 if [km/ha]	if calcolato al 2013 considerando solo il contributo dei cantieri [km/ha]
ECM01	0,97	0,96	0,96
ECM02	0,44	0,44	0,44
ECM03	0,95	1,10	0,94

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 31 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Ecomosaico (ECM)	AO if [km/ha]	CO 2013 if [km/ha]	if calcolato al 2013 considerando solo il contributo dei cantieri [km/ha]
ECM04	-	-	-
ECM05	1,04	1,02	1,02
ECM06	0,73	0,84	0,73
ECM07	1,01	1,01	1,01
ECM08	1,29	1,31	1,28
ECM09	0,83	0,89	0,87
ECM10	1,06	1,06	1,07
ECM11	1,07	1,07	1,07
ECM12	0,52	0,56	0,52
ECM13	1,03	1,05	1,03
ECM14	0,80	0,75	0,79
ECM15	1,06	1,12	1,08
ECM16	0,44	0,45	0,44
ECM17	0,55	0,58	0,55
ECM18	1,27	1,27	1,27
ECM19	1,28	1,31	1,28
ECM20	0,98	1,08	1,05
ECM21	0,99	1,20	0,99

La seguente immagine illustra le variazioni di “if” intervenute, da cui emerge una modesta variazione indotta allo stato Ante operam dai soli cantieri, mentre in alcuni casi (ECM03, ECM06 e ECM21) le attività non connesse alle lavorazioni autostradali risultano il fattore principale di modifica, strettamente correlata alla erosione perimetrale delle UA, nonché alla loro frammentazione.

Figura 5.8 – Variazione dell’Indice di forma (“if” in km/ha) delle Unità areali (UA) per Ecomosaico (ECM) registrata al 2013, rispetto all’Ante operam (i cui valori sono posti in asse dell’ascissa), indotta dai Cantieri e dalle sole attività antropiche esogene



<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 32 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Per quanto attiene, infine, alle analisi relative alle partiture dei campi agricoli presenti in una fascia di 500m ai lati del tracciato principale, in fase di Ante operam erano stati calcolati i seguenti indici quantitativi: dotazione, sviluppo perimetrale e area, per aggregazioni di ecomosaici, in quanto non tutti gli ecomosaici sono interessati dalla fascia di analisi.

Tali aggregazioni sono nel seguito elencate:

- **AA01** ambito agricolo della pianura asciutta (ECM01, 03 e 04);
- **AA02** ambito agricolo dei prati da foraggio (ECM05 e 07);
- **AA03** ambito agricolo della fascia dei fontanili nord (ECM08);
- **AA04** ambito agricolo della fascia dei fontanili sud (ECM09);
- **AA05** ambito agricolo caratterizzato da coltivazioni orticole (ECM10 e 11);
- **AA06** ambito agricolo dell'ambito periurbano tra Paullo e Zelo B.P. (ECM 13);
- **AA07** ambito agricolo della pianura irrigua (ECM 14 e 15);
- **AA08** ambito agricolo dell'ambito periurbano di Vizzolo P. (ECM 18);
- **AA09** ambito agricolo del Lambro (ECM 19 e 20).

Il quadro analizza le variazioni intervenute dallo stato di Ante operam al settembre 2013, nel suo complesso.

Tabella 5.20 – Numero e superficie delle orditure agricole per porzione di ecomosaico interessato in Ante operam e nel 2013

ECM	AO Numero [n]	CO 2013 Numero [n]	AO Area [ha]	CO 2013 Area [ha]	AO Perimetro [km]	CO 2013 Perimetro [km]
ECM01	96	91	142,5	100,0	47,5	40,6
ECM03	201	165	227,3	140,7	96,2	69,4
ECM04	24	23	39,2	27,1	12,6	10,8
ECM05	129	117	287,2	220,6	82,7	66,8
ECM07	26	24	58,7	44,6	17,4	13,7
ECM08	87	78	293,0	175,2	66,1	47,5
ECM09	65	73	315,4	263,0	66,3	63,5
ECM10	66	73	214,7	192,9	49,7	49,9
ECM11	4	2	4,2	4,2	1,6	1,5
ECM13	43	53	137,2	139,5	31,2	35,8
ECM14	62	78	181,1	158,2	46,0	48,2
ECM15	145	131	372,1	317,2	98,6	87,2
ECM18	41	47	181,8	123,9	35,4	32,3
ECM19	13	14	56,5	44,9	12,6	11,1
ECM20	15	16	45,7	28,8	11,5	8,9
<b>Totale</b>	<b>1.017</b>	<b>985</b>	<b>2.556,7</b>	<b>1.980,5</b>	<b>675,4</b>	<b>587,0</b>

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 33 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Tabella 5.21 – Numero e superficie delle orditure agricole per aggregazione di ecososaici in Ante operam e nel 2013

AA	AO Numero [n]	CO 2013 Numero [n]	Diff. [n]	AO Area [ha]	CO 2013 Area [ha]	Diff. [ha]	AO Perimetro [km]	CO 2013 Perimetro [km]	Diff. [km]
AA01	321	279	- 42	409,0	267,7	- 141,3	156,3	120,8	- 35,5
AA02	155	141	- 14	346,0	265,2	- 80,8	100,1	80,5	- 19,6
AA03	87	78	- 9	293,0	175,2	- 117,9	66,1	47,5	- 18,6
AA04	65	73	8	315,4	263,0	- 52,3	66,3	63,5	- 2,9
AA05	70	75	5	218,9	197,1	- 21,9	51,3	51,4	0,1
AA06	43	53	10	137,2	139,5	2,2	31,2	35,8	4,5
AA07	207	209	2	553,2	475,4	- 77,8	144,6	135,4	- 9,1
AA08	41	47	6	181,8	123,9	- 58,0	35,4	32,3	- 3,1
AA09	28	30	2	102,2	73,6	- 28,6	24,1	20,0	- 4,1
<b>Totale</b>	<b>1.017</b>	<b>985</b>	<b>- 32</b>	<b>2.556,7</b>	<b>1.980,5</b>	<b>- 576,2</b>	<b>675,4</b>	<b>587,0</b>	<b>- 88,4</b>

Le variazioni più consistenti si sono manifestate negli ambiti ove per caratteristiche intrinseche del territorio (pianura asciutta), le partiture agricole sono rappresentate da numerosi appezzamenti di piccole dimensioni; tali ambiti (AA1 e AA2) sono inoltre quelli risultati a settembre 2013 maggiormente interessati da opere e cantieri arealmente estesi.

Figura 5.9 – Presenza diffusa di appezzamenti di piccole dimensioni nella porzione interessante la pianura asciutta (in rosso le orditure rilevate in Ante operam; in giallo le orditure registrate al settembre 2013)



Figura 5.10 – L'ingombro indotto dalle aree cantierate: Cantiere Industriale e Svincolo di Gorgonzola (in rosso le orditure rilevate in Ante operam; in giallo le orditure registrate nel 2013)



Un fenomeno indiretto è poi strettamente connesso alla ridefinizione dei limiti dei campi. Con la perdita di superfici utili alle coltivazioni, è emerso, come atteso, un riassetto delle estensioni degli appezzamenti non interessati dalle opere, avvenuto attraverso aggregazioni di unità o porzioni di esse, che hanno di fatto semplificato la dotazione di orditure precedentemente presenti. Ad oggi, tale fenomeno non sembra aver raggiunto la sua massima espressione, anche (molto probabilmente), in relazione al fatto che i cantieri (a settembre 2013) non mostrassero un completo ingombro delle aree agricole.

Figura 5.11 – Semplificazione della ecostruttura dei margini agricoli indotta per aggregazione degli appezzamenti in un'ottica di ampliamento delle superfici destinate alle coltivazioni (in rosso le orditure rilevate in Ante operam; in giallo le orditure registrate nel 2013)



<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 35 di 36
------------	--	------------------	--------------------

## 6 CONCLUSIONI

A due anni di distanza dalla fase di Monitoraggio di Ante operam, in relazione allo stato di avanzamento dei cantieri, la campagna di Monitoraggio 2013 per la componente Ecosistemi è stata condotta al fine di aggiornare il quadro di riferimento quali-quantitativo delle strutture ecosistemiche presenti nel territorio interessato dalle opere TEEM, individuate e caratterizzate nel 2011.

Per tale aggiornamento è stato eseguito una specifica ripresa aerea in grado di fornire una nuova base ortofotografica dell'intero ambito di analisi, attraverso la quale procedere, tramite applicativi GIS, alla verifica delle variazioni della dotazione e dimensione delle differenti Unità ambientali, indotte dalle lavorazioni e da altri fattori di pressione esogeni rispetto ai cantieri.

Il quadro emerso nel 2013 rappresenta un passaggio preliminare per la verifica di tali variazioni dell'intera fase di Corso d'Opera, che troverà completamento con la seconda fase di controllo ad ultimazione avvenuta delle opere autostradali.

Lo stato registrato al settembre 2013 ha evidenziato un significativo avanzamento delle lavorazioni, che non hanno interessato tutti i tratti del tracciato principale TEEM.

Dalle analisi condotte, si è evidenziato un decremento nelle quantità complessive presenti in Ante operam dovuto, come atteso, alla presenza dei cantieri; si è altresì evidenziato un inaspettato significativo contributo derivante da altre attività, quasi esclusivamente correlabili alla gestione delle aree agricole, che hanno di fatto comportato una ulteriore modifica quantitativa e numerica di unità ambientali rispetto alle lavorazioni autostradali.

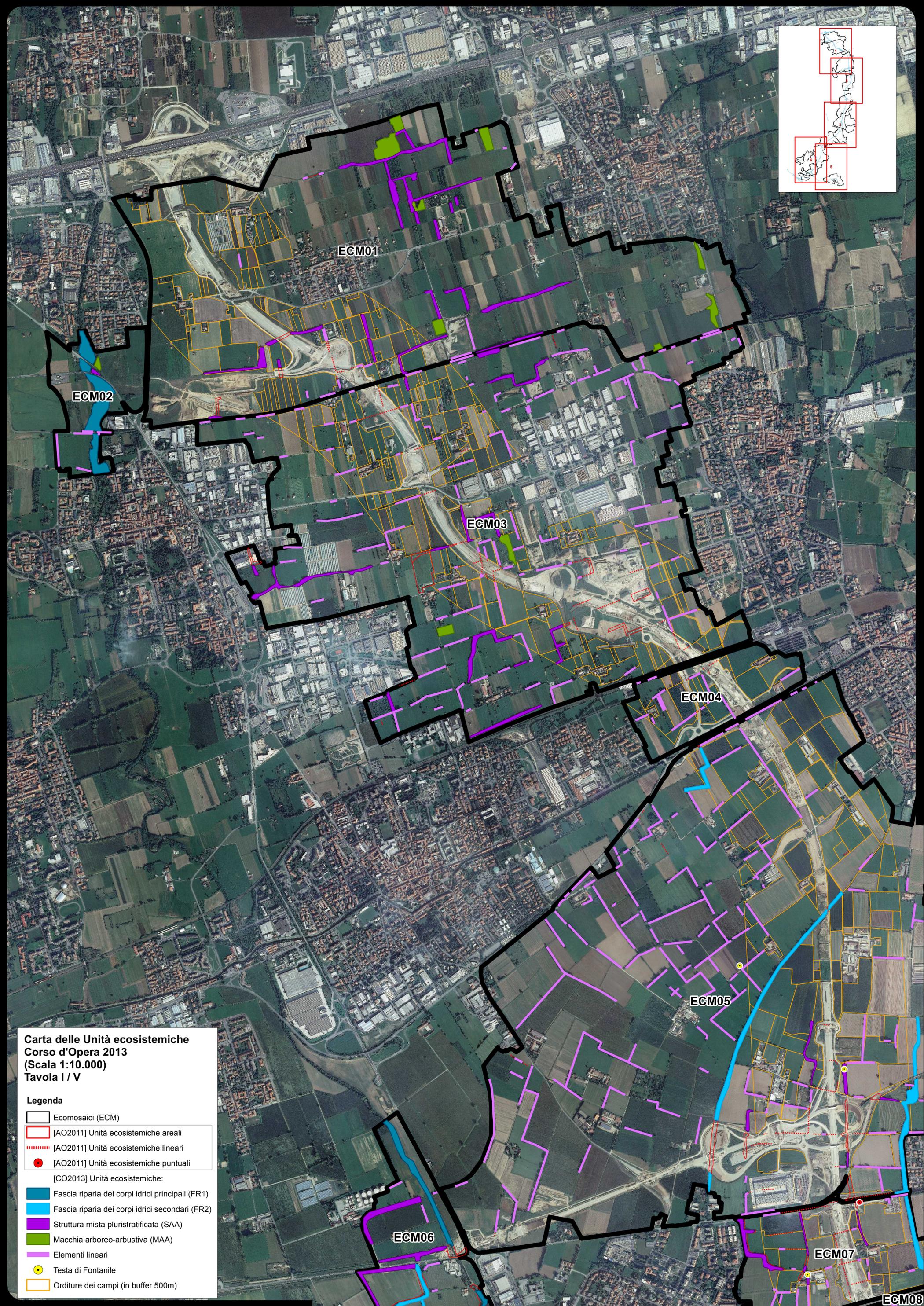
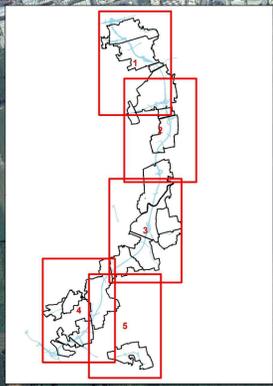
Per quanto attiene ai margini delle UA, le variazioni più consistenti riscontrate, si sono manifestate inevitabilmente negli ambiti ove per caratteristiche intrinseche del territorio (pianura asciutta), le partiture agricole sono rappresentate da numerosi appezzamenti di piccole dimensioni; tali ambiti sono inoltre quelli risultati a settembre 2013 maggiormente interessati da opere e cantieri arealmente estesi.

In alcune porzioni del territorio, la perdita diretta di superfici agricole ha indotto ad una riorganizzazione delle superfici degli appezzamenti presenti al contorno dei cantieri; ciò ha di fatto semplificato la dotazione di orditure precedentemente presenti, ma ad oggi il fenomeno non mostra una specifica significatività rispetto allo stato di Ante operam.

<b>CTE</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>MONTEEM0COEC205</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO 36 di 36
------------	--	------------------	--------------------

Al settembre 2013, non è emersa la realizzazione di interventi di mitigazione e/o compensazione ambientale, tali da poter influire positivamente sul numero e sulla dimensione delle unità ambientali presenti.

Va però evidenziato come la scelta di ampliamento in variante progettuale dell'unica cava di prestito attiva al settembre 2013 (quella di Pozzuolo Martesana) in aree già compromesse dalle lavorazioni (prive di unità ambientali oggetto di controllo), come alternativa alla apertura della cava di prestito di Gorgonzola (che non verrà più avviata), abbia di fatto permesso di contenere significativamente l'ulteriore consumo atteso di unità ambientali e di suolo agricolo.

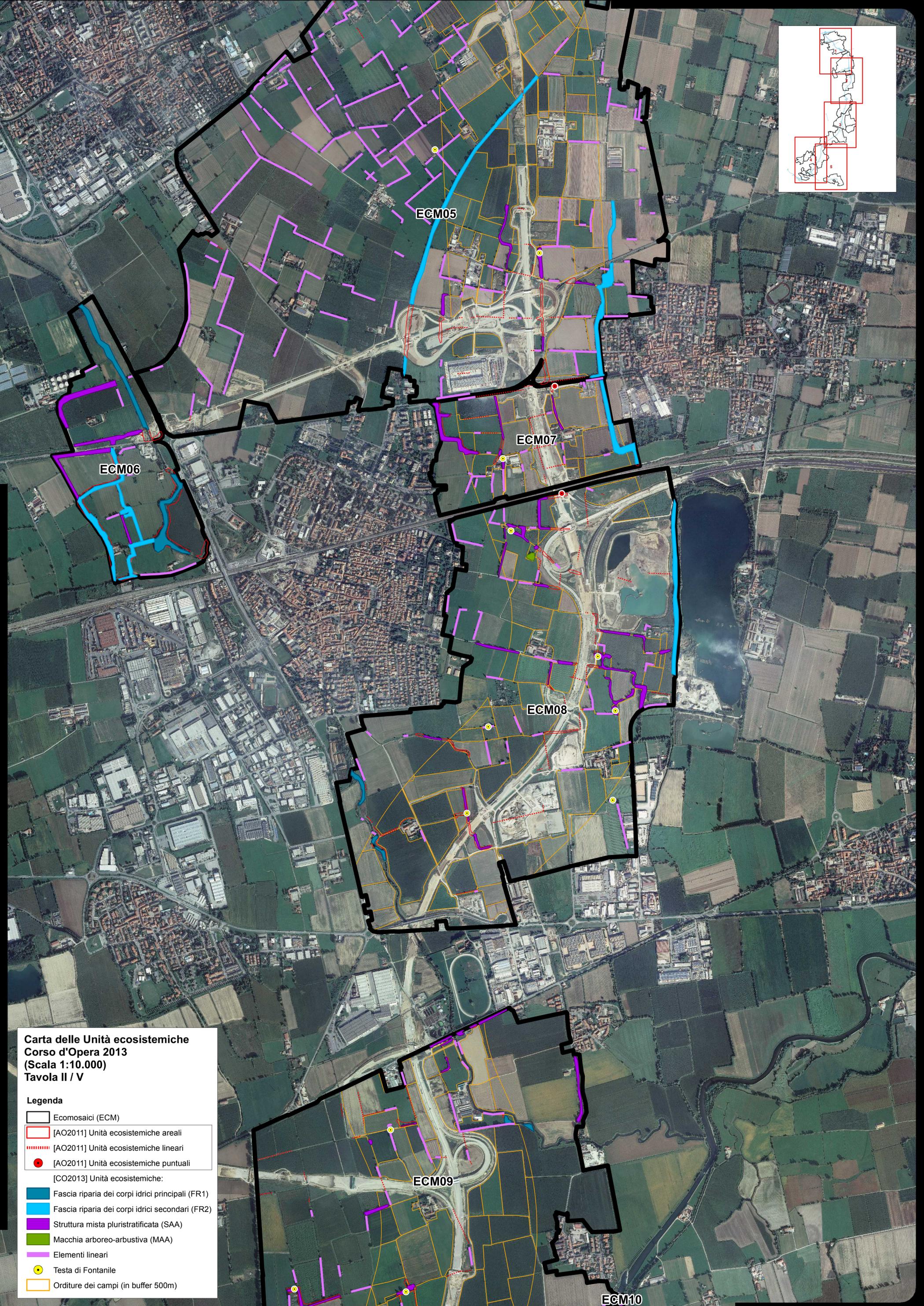


**Carta delle Unità ecosistemiche**  
**Corso d'Opera 2013**  
**(Scala 1:10.000)**  
**Tavola I / V**

**Legenda**

-  Ecomosaici (ECM)
-  [AO2011] Unità ecosistemiche areali
-  [AO2011] Unità ecosistemiche lineari
-  [AO2011] Unità ecosistemiche puntuali
- [CO2013] Unità ecosistemiche:
-  Fascia riparia dei corpi idrici principali (FR1)
-  Fascia riparia dei corpi idrici secondari (FR2)
-  Struttura mista pluristratificata (SAA)
-  Macchia arboreo-arbustiva (MAA)
-  Elementi lineari
-  Testa di Fontanile
-  Orditure dei campi (in buffer 500m)

ECM08

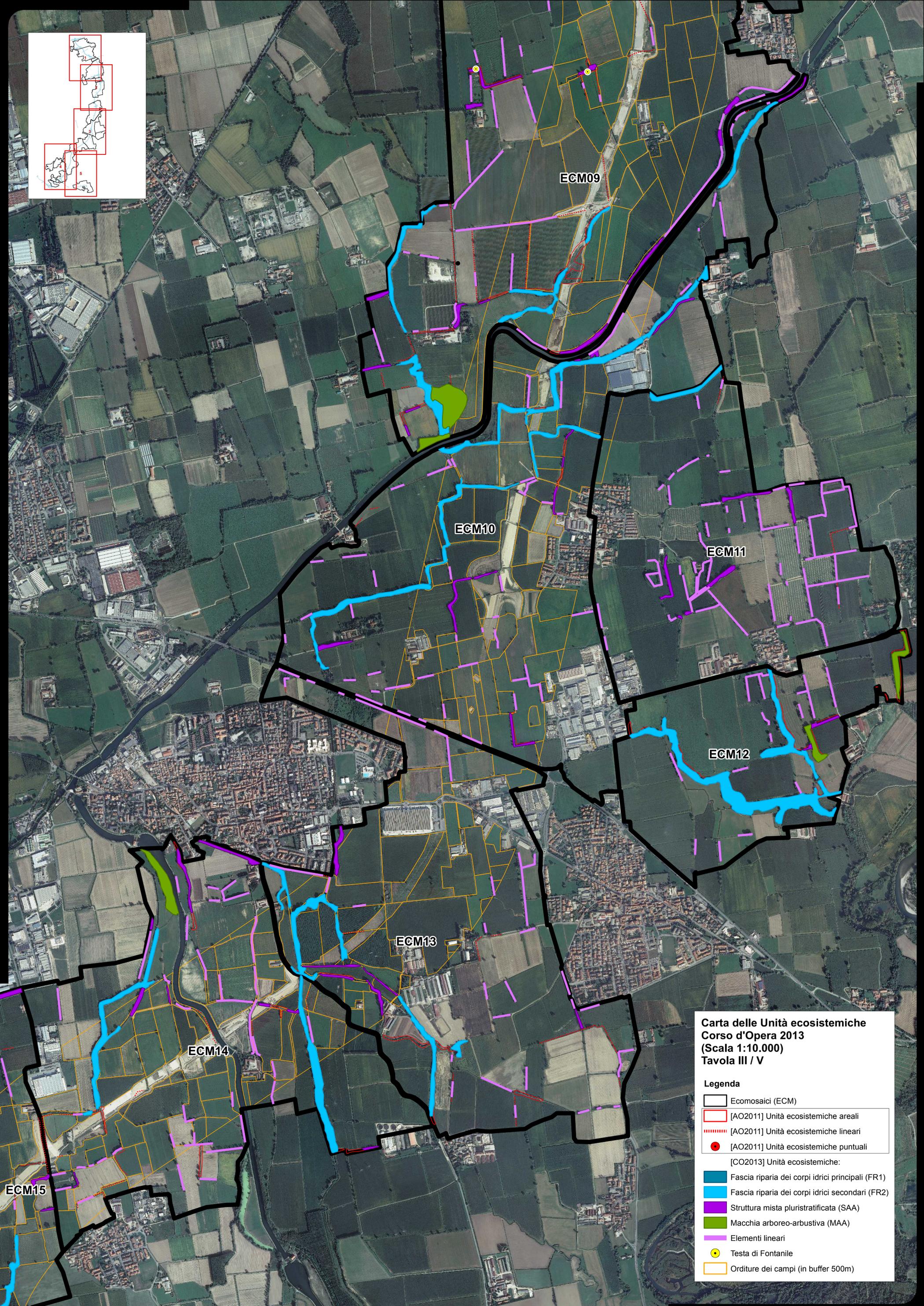
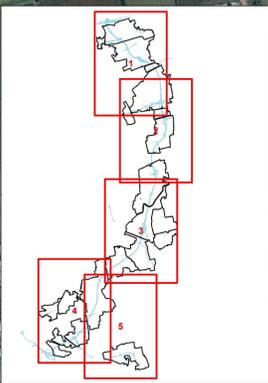


**Carta delle Unità ecosistemiche**  
**Corso d'Opera 2013**  
**(Scala 1:10.000)**  
**Tavola II / V**

**Legenda**

-  Ecomosaici (ECM)
-  [AO2011] Unità ecosistemiche areali
-  [AO2011] Unità ecosistemiche lineari
-  [AO2011] Unità ecosistemiche puntuali
- [CO2013] Unità ecosistemiche:
-  Fascia riparia dei corpi idrici principali (FR1)
-  Fascia riparia dei corpi idrici secondari (FR2)
-  Struttura mista pluristratificata (SAA)
-  Macchia arboreo-arbustiva (MAA)
-  Elementi lineari
-  Testa di Fontanile
-  Orditure dei campi (in buffer 500m)

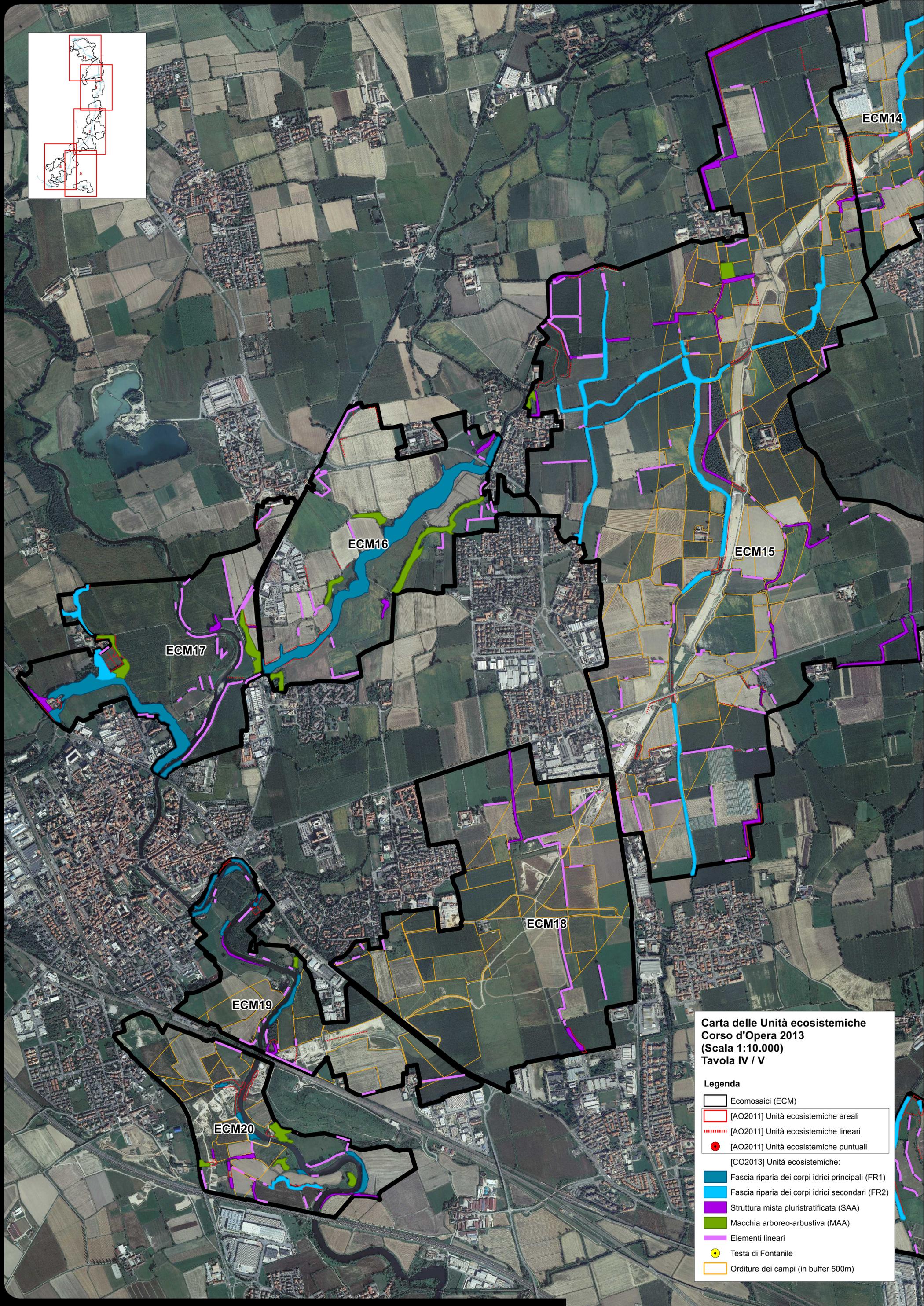
ECM10



**Carta delle Unità ecosistemiche  
Corso d'Opera 2013  
(Scala 1:10.000)  
Tavola III / V**

**Legenda**

- Ecomosaici (ECM)
- [AO2011] Unità ecosistemiche areali
- [AO2011] Unità ecosistemiche lineari
- [AO2011] Unità ecosistemiche puntuali
- [CO2013] Unità ecosistemiche:
  - Fascia riparia dei corpi idrici principali (FR1)
  - Fascia riparia dei corpi idrici secondari (FR2)
  - Struttura mista pluristratificata (SAA)
  - Macchia arboreo-arbustiva (MAA)
  - Elementi lineari
  - Testa di Fontanile
  - Orditure dei campi (in buffer 500m)



**Carta delle Unità ecosistemiche  
Corso d'Opera 2013  
(Scala 1:10.000)  
Tavola IV / V**

- Legenda**
-  Ecomosaici (ECM)
  -  [AO2011] Unità ecosistemiche areali
  -  [AO2011] Unità ecosistemiche lineari
  -  [AO2011] Unità ecosistemiche puntuali
  - [CO2013] Unità ecosistemiche:
    -  Fascia riparia dei corpi idrici principali (FR1)
    -  Fascia riparia dei corpi idrici secondari (FR2)
    -  Struttura mista pluristratificata (SAA)
    -  Macchia arboreo-arbustiva (MAA)
    -  Elementi lineari
    -  Testa di Fontanile
    -  Orditure dei campi (in buffer 500m)

**Carta delle Unità ecosistemiche**  
**Corso d'Opera 2013**  
**(Scala 1:10.000)**  
**Tavola V / V**

**Legenda**

-  Ecomosaici (ECM)
-  [AO2011] Unità ecosistemiche areali
-  [AO2011] Unità ecosistemiche lineari
-  [AO2011] Unità ecosistemiche puntuali
- [CO2013] Unità ecosistemiche:
  -  Fascia riparia dei corpi idrici principali (FR1)
  -  Fascia riparia dei corpi idrici secondari (FR2)
  -  Struttura mista pluristratificata (SAA)
  -  Macchia arboreo-arbustiva (MAA)
  -  Elementi lineari
  -  Testa di Fontanile
  -  Orditure dei campi (in buffer 500m)

