

PHOENIX ARCHEOLOGIA S.r.l.

via Don Giuseppe Bedetti n.26, 40129 BOLOGNA tel-fax: 051 471994 - cell. 335 6890934
archfeni@gmail.com - archfeni@cert.cna.it - c.f., p.iva, Reg.Imp. (BO) 04142140377 - Rea (BO) 344933
cod. destinatario 660ZKW1 - cap sociale i.v. € 35.880,00 - iban IT70W 02008 02455 0000 0241 5265



COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE)

Relazione di Verifica Preventiva dell'Interesse archeologico Progetto Impianto Fotovoltaico "Terre del Reno" e Opere Connesse

luglio 2025

Riferimenti Phoenix Archeologia		
Comune di Terre del Reno (FE)	Grid Shape S.r.l. RELAZIONE DI ARCHEOLOGIA PREVENTIVA	2025
LUCA FORNI, CLAUDIO NEGRELLI	Consegna relazione: 23/07/2025	35/25

Intestazione

Definizione dell'opera	Progetto Impianto Fotovoltaico "Terre del Reno" e Opere Connesse
Definizione della fase di progetto	Progetto di fattibilità
Documento archeologico	Relazione di Verifica Preventiva dell'Interesse archeologico
Progetto	Progetto Impianto Fotovoltaico e Opere Connesse
Committente	Committente : Delta Gemini Srl Uffici: Via Bernina 7, 20158 Milano (MI) PEC: deltagemini@lamiappec.it <u>Committente Phoenix Archeologia S.r.l. :</u> Grid Shape S.r.l. Referente: Ing. Davide Frappi Uffici: Via Carso 2, 35100 Padova (PD) Mail: engineering@gridshape.it
Soggetto incaricato dal Committente	PHOENIX ARCHEOLOGIA S.r.l. via Don Giuseppe Bedetti n.26, 40129 BOLOGNA tel-fax: 051.47.19.94 - 335.68.90.934 - email: archfeni@gmail.com Dott. Luca Forni, Dott. Claudio Negrelli con la collaborazione della Dott.ssa Eugenia Marchi e della Dott.ssa Anna Lucrezia Racanelli
Data consegna del documento	23/07/2025
Data di revisione del documento	-

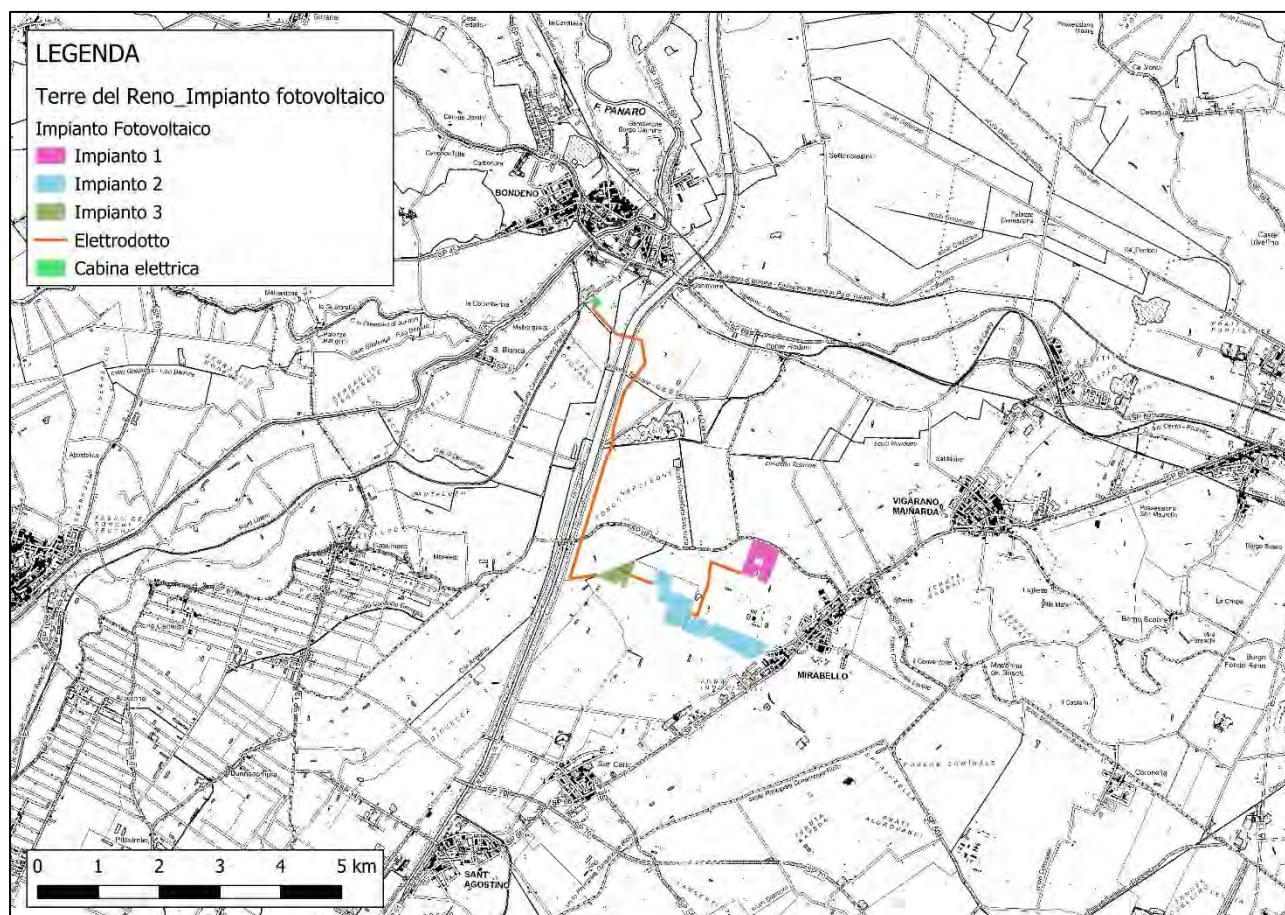


Fig. 1a. Inquadramento dell'area interessata dal progetto su CTR 1:50.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia-Romagna).

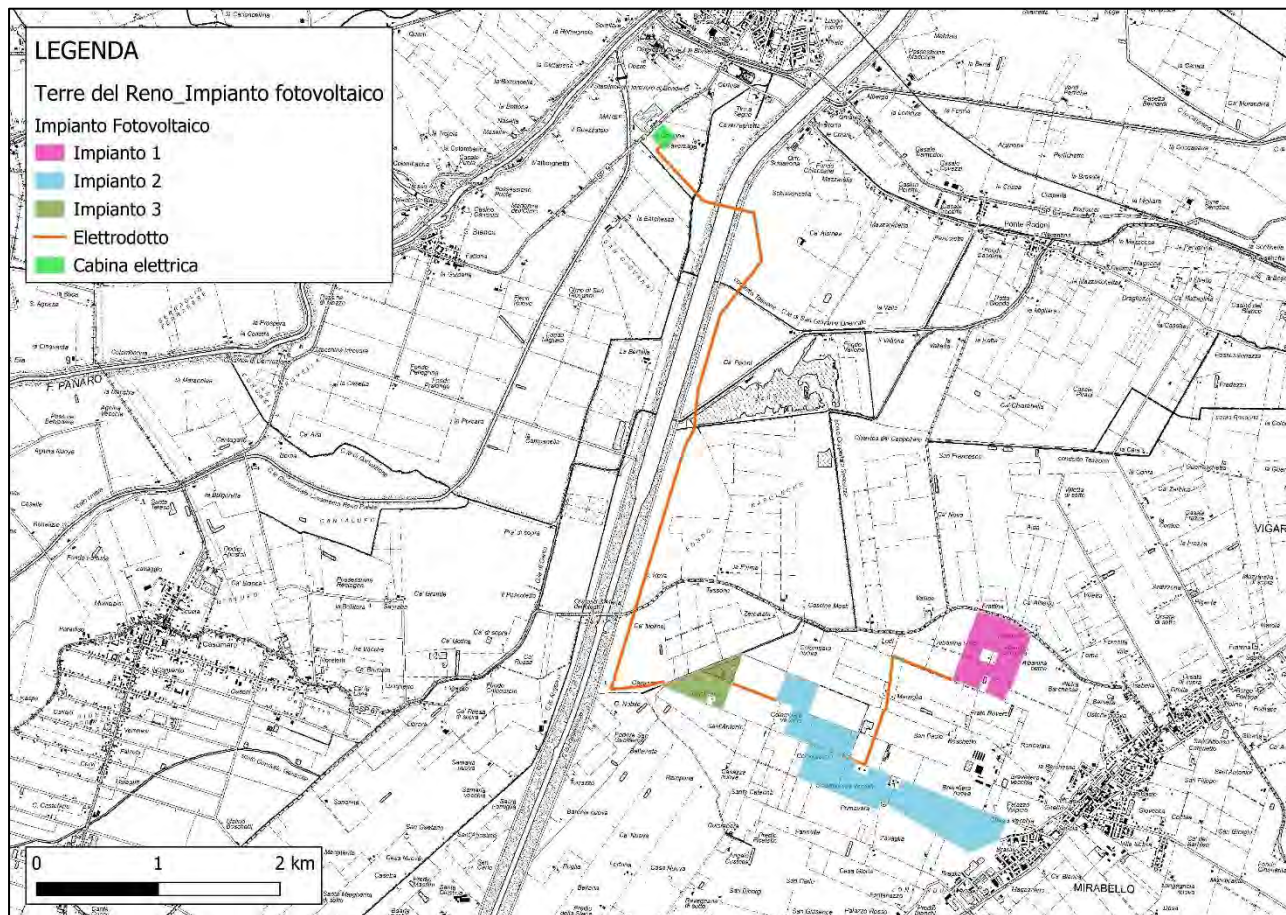


Fig. 1b. Inquadramento dell'area interessata dal progetto su CTR 1:50.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia-Romagna).

Introduzione (DES - descrizione delle opere in progetto)

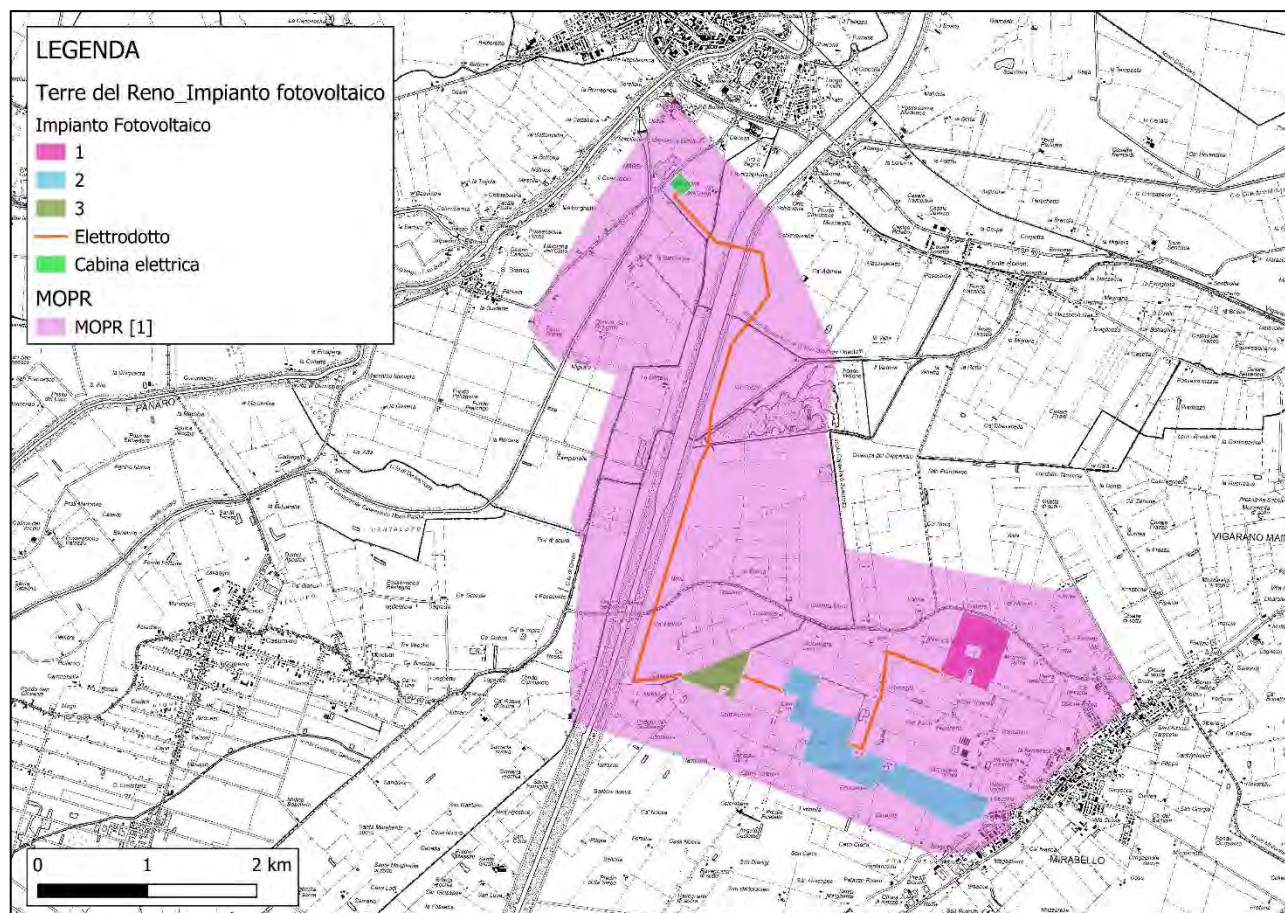


Fig. 2a. Localizzazione del MOPR (area vasta, colore viola) in rapporto al progetto su CTR 1:50.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia-Romagna)

La presente relazione si riferisce al progetto descritto di seguito, Progetto Impianto Fotovoltaico “Terre del Reno” e Opere connesse, Comune di Terre del Reno (FE), Committenza Delta Gemini Srl

Questo documento si articola in una serie di capitoli, in linea di massima, aderenti ai singoli campi della scheda MOPR presente nel template GNA¹. La ragione di essere di questa relazione sta nel fatto che la Soprintendenza ABAP-BO ci ha richiesto espressamente di accompagnare il template GNA di legge con una relazione descrittiva, concepita come elemento aggiuntivo.

¹ Secondo la normativa promulgata con il DPCM del 14 febbraio 2022, pubblicato in GU il 14 aprile 2022, le VPIA devono essere compilate secondo uno standard su base QGIS, che si abbina alla presente relazione. In effetti, ai campi della scheda MOPR del template citato, si riferiscono le sigle in prefisso ad alcuni titoli della presente relazione. La scheda MOPR fa parte del template GNA realizzato in piattaforma QGIS ed emesso, con successive releases, con il DPCM del 14 aprile 2022, dedicato espressamente all’archeologia preventiva.

La scheda MOPR riassume sia l'ambito del progetto sia l'area vasta (fig. 2) che è stata presa in considerazione nell'ambito della presente relazione per riuscire ad inquadrare archeologicamente, e storicamente, il comparto territoriale interessato dal progetto.

Progetto Impianto fotovoltaico e Opere connesse

L'impianto fotovoltaico e le opere connesse oggetto della presente saranno interamente realizzati nei territori dei comuni di Terre di Reno (FE) e di Bondeno (FE). Da progetto l'impianto fotovoltaico sarà costituito da tre distinti campi fotovoltaici (macro-sottocampi), localizzati nell'immediata periferia del centro urbano di Mirabello, le cui estensioni sono complessivamente di 113,2 ha. Oltre a collegare i singoli campi fotovoltaici, un cavidotto di interconnessione a 36kV si snoderà lungo il Cavo Napoleonico con direttrice Sud-ovest/Nord-est per circa 3,5 km e proseguirà in direzione Sud-Est/Nord-ovest fino a raggiungere una sottostazione elettrica di futura realizzazione, situata in località Il Cantone, circa 800 m a Sud-ovest di Bondeno.

L'impianto agrivoltaico sarà composto da 119.336 moduli fotovoltaici, ciascuno con una potenza di picco di 640 Wp e dimensioni pari a 1.134 mm x 2.382 mm. I moduli saranno installati su strutture metalliche rotanti monoassiali, note come tracker, che consentono l'inseguimento solare. I tracker sono costituiti da travi metalliche (generalmente a sezione H o simili) infisse direttamente nel terreno mediante l'utilizzo di macchine battipalo. Tali travi verticali sostengono una trave orizzontale rotante, sulla quale sono montati i pannelli fotovoltaici. Il movimento della trave orizzontale è gestito da un motore centrale, che consente la rotazione dei pannelli da Est a Ovest, con un'escursione angolare fino a $\pm 60^\circ$, ottimizzando così l'esposizione solare nel corso della giornata.

*I moduli fotovoltaico saranno installati su strutture ad inseguimento solare di tipo "mono-assiale" che girano attorno ad asse polare (la rotazione avviene attorno ad un asse parallelo all'asse di rotazione terrestre nord-sud) che consente di realizzare gruppo ad inseguimento di lunghezza fino a circa 70 m con un unico gruppo motorizzato centrale in corrente continua, alimentato da un sistema isolato costituito da un pannello fotovoltaico ed un gruppo di accumulo dedicato. Le travi di sostegno dei tracker saranno infisse nel terreno ogni 7,4 m a una profondità di **-3,5 m rispetto al p.d.c.***

All'interno dell'area d'impianto le linee elettriche destinate al trasporto dell'energia e del segnale verranno, per la maggior parte, interrato con la logica di seguito descritta: in prossimità delle strutture a vela saranno allestiti pozzetti carrabili 60x60x60cm e 90x90x90cm

rispettivamente per la linea di segnale e di alimentazione dei tracker stessi. Tali pozzetti raccoglieranno le linee uscenti dalle vele e saranno collegati, mediante cavidotto interrato, con la dorsale del campo; i collegamenti tra quadri di stringa ed inverter avverranno con cavi nudi (ossia interrati direttamente e non posati all'interno di cavidotti); le linee MT interne al campo saranno posate con la medesima modalità; Le sezioni di scavo avranno dimensioni minime di: 80 x 90 cm (L x H) per le linee di illuminazione perimetrali, linee videosorveglianza e linee dati; 30 x 90 cm (L x H) per le linee dagli inverter di campo alla cabina di trasformazione; 30 x 90 cm (L x H) per le linee di media tensione e bassa tensione ausiliari. La larghezza dello scavo potrà variare in relazione al numero di linee elettriche che dovranno essere posate.

*I macro-sottocampi fotovoltaici saranno collegati tra loro attraverso un cavidotto. Inoltre, dal sottocampo occidentale partirà il cavidotto interrato di collegamento alla stazione elettrica per immissione dell'energia prodotta all'interno della rete elettrica nazionale. La quota di scavo prevista nei tratti ordinari per la realizzazione di questo cavidotto è di **-1,20 m dal p.d.c./p.s.** Si segnala che, in merito al tratto di cavidotto che corre parallelamente al corso d'acqua Cavo Napoleonico, è emersa la necessità di mantenere una distanza di almeno 100 metri dall'unghia dell'argine, al fine di non comprometterne la stabilità.*

È prevista la realizzazione di una Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) per la posa del cavidotto, che attraverserà il Cavo Napoleonico per una lunghezza complessiva di circa 250 metri. La profondità della TOC, e di conseguenza quella degli scavi necessari per la realizzazione dei pozzetti di spinta e di ricezione, sarà determinata principalmente dalla necessità di superare eventuali ostacoli presenti lungo il tracciato. In ogni caso, non si prevede che la quota di scavo superi i -10 metri rispetto al piano di campagna.

Per quanto riguarda la sottostazione elettrica in località Il Cantone, il progetto non prevede attività di scavo.

CAE – geomorfologia

L'area presa in esame, in particolare la zona compresa tra i comuni di Bondeno e Mirabello, rientra nel territorio dell'Alto Ferrarese. Si tratta di una zona complessivamente pianeggiante, in larga parte coltivata, con quote medie comprese tra 6,0 e +14,0 m s.l.m. Le quote più elevate sono localizzate nell'area dossiva su cui sorge il centro urbano di Mirabello.

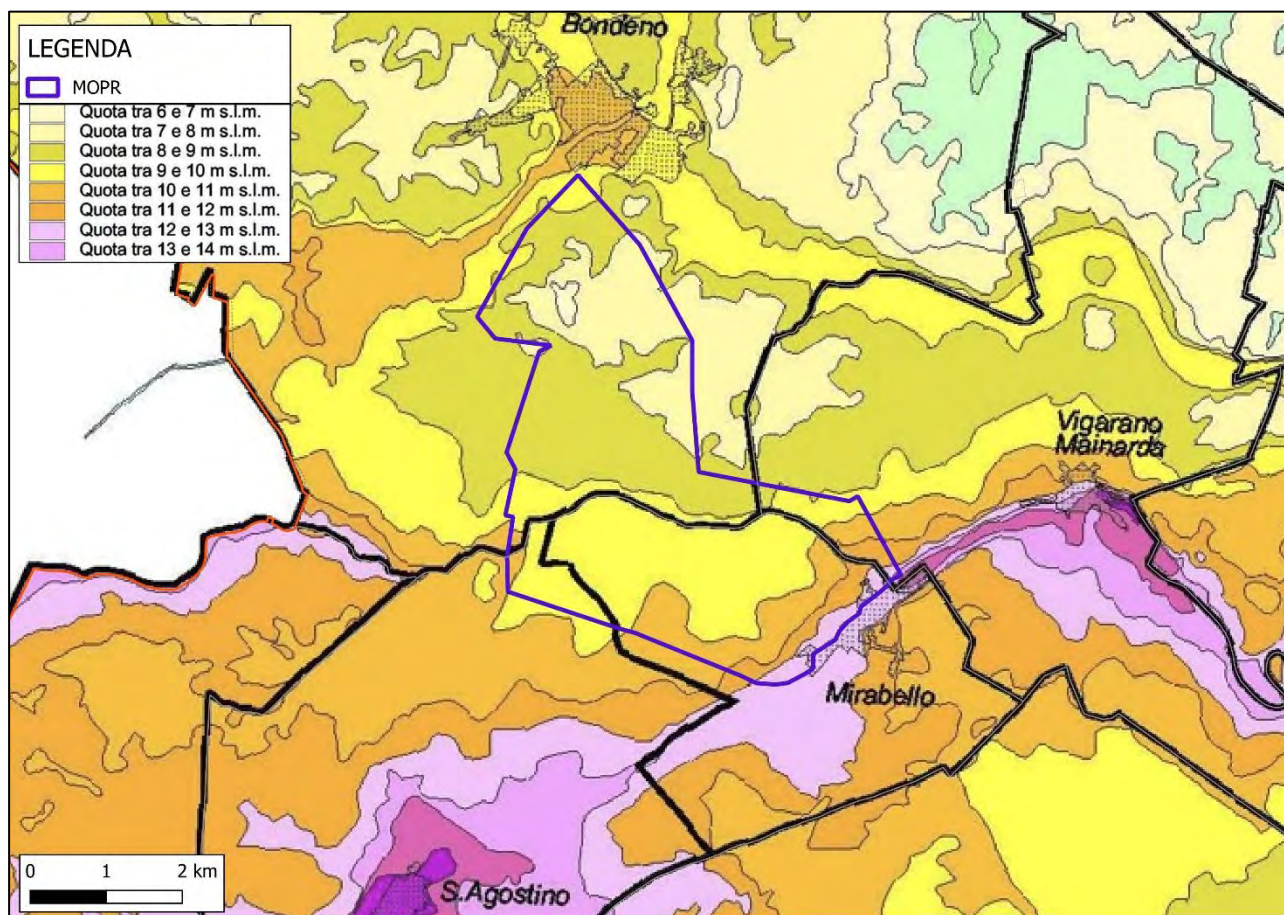


Fig. 3. Carta altimetrica del territorio in esame con posizionamento dell'area vasta-MOPR (estratto della Tavola QC 02-Altimetria del PTCP della Provincia di Ferrara)

Dal punto di vista geologico, l'area compresa tra Bondeno e Mirabello è riconducibile prevalentemente al Quaternario recente ed è costituita da una sequenza di depositi alluvionali formati da sabbie, limi e argille, originati dall'attività sedimentaria del fiume Po e dei suoi principali affluenti, in particolare il Panaro e il Reno. Tali sedimenti, depositatisi in ambienti fluviali e fluvio-palustri, si presentano con spessori generalmente compresi tra 1 e 6 metri.

Un sondaggio eseguito nel 2017 presso l'area cimiteriale di Mirabello — situata alla base dell'antico argine sinistro del fiume Reno, a circa 500 metri dall'Impianto 1 — ha messo

in evidenza, nei primi 5 metri di profondità, una successione litostratigrafica composta da sabbie limose e limi sabbiosi saturi, sovrastanti un livello più compatto di sabbie a granulometria media (Lanfredi, Mantovani, Priore, Tarabusi, Caputo, 2019). Questa configurazione stratigrafica, caratterizzata da materiali sciolti, è risultata particolarmente predisposta a rispondere dinamicamente in occasione del terremoto del maggio 2012, innescando fenomeni diffusi di liquefazione, subsidenza per compattazione e movimenti laterali del suolo.

Al di sotto di questi livelli più recenti, si sviluppano sedimenti del Quaternario medio-inferiore, che riflettono una complessa alternanza tra ambienti continentali e marini. Ancora più in profondità, si incontrano depositi pliocenici superiori, prevalentemente argillosi e marnosi, testimonianza di un'antica fase marina che precedette la graduale emersione della pianura padana orientale.

Sotto il profilo geomorfologico, il paesaggio tra Bondeno e Mirabello rappresenta il risultato di prolungati e articolati processi fluviali, connessi principalmente alle dinamiche idrologiche e sedimentarie dell'Olocene. Sebbene l'area si presenti oggi come una pianura omogenea e di modesta pendenza, l'analisi morfologica mette in luce la presenza di forme relitte che documentano l'antica evoluzione idrografica: paleoalvei, dossi fluviali, fasce di divagazione e sistemi arginali costituiscono gli elementi più rappresentativi di questo assetto.

Tali forme sono riconducibili quasi interamente all'antico tracciato del fiume Po, il cosiddetto “Po di Ferrara”, che scendeva, prima del XII secolo, verso Bondeno attraversando le aree di Vigarano Mainarda e Ferrara, per poi proseguire verso est con il nome di Po di Volano. A seguito della celebre “rotta di Ficarolo” del 1152 d.C., il fiume modificò drasticamente il proprio corso, abbandonando l'alveo meridionale e incanalandosi progressivamente verso nord nel ramo oggi conosciuto come Po di Venezia (vedi *infra*).

La rete idrografica storica era completata, sul versante destro del Po, dagli apporti del Panaro e del Reno. Il primo confluisce ancora oggi nel Po nei pressi di Bondeno, mentre il secondo, fino al XIX secolo, seguiva un tracciato che lo portava a immettersi anch'esso nel grande fiume. Soltanto con le imponenti opere idrauliche della prima metà dell'Ottocento, il Reno venne deviato verso sud-est, fino a sfociare autonomamente in Adriatico.

Alla morfogenesi naturale del territorio si sono aggiunte, in epoca moderna e contemporanea, le imponenti trasformazioni antropiche legate alla bonifica idraulica e alla canalizzazione. Interventi come la costruzione del Cavo Napoleonico e del Canale di Burana hanno giocato un ruolo determinante nel modificare il reticolo idrografico, nel regolare il deflusso delle acque superficiali e nel prevenire gli allagamenti, contribuendo così a

stabilizzare un territorio storicamente soggetto a dinamiche fluviali complesse e attive.

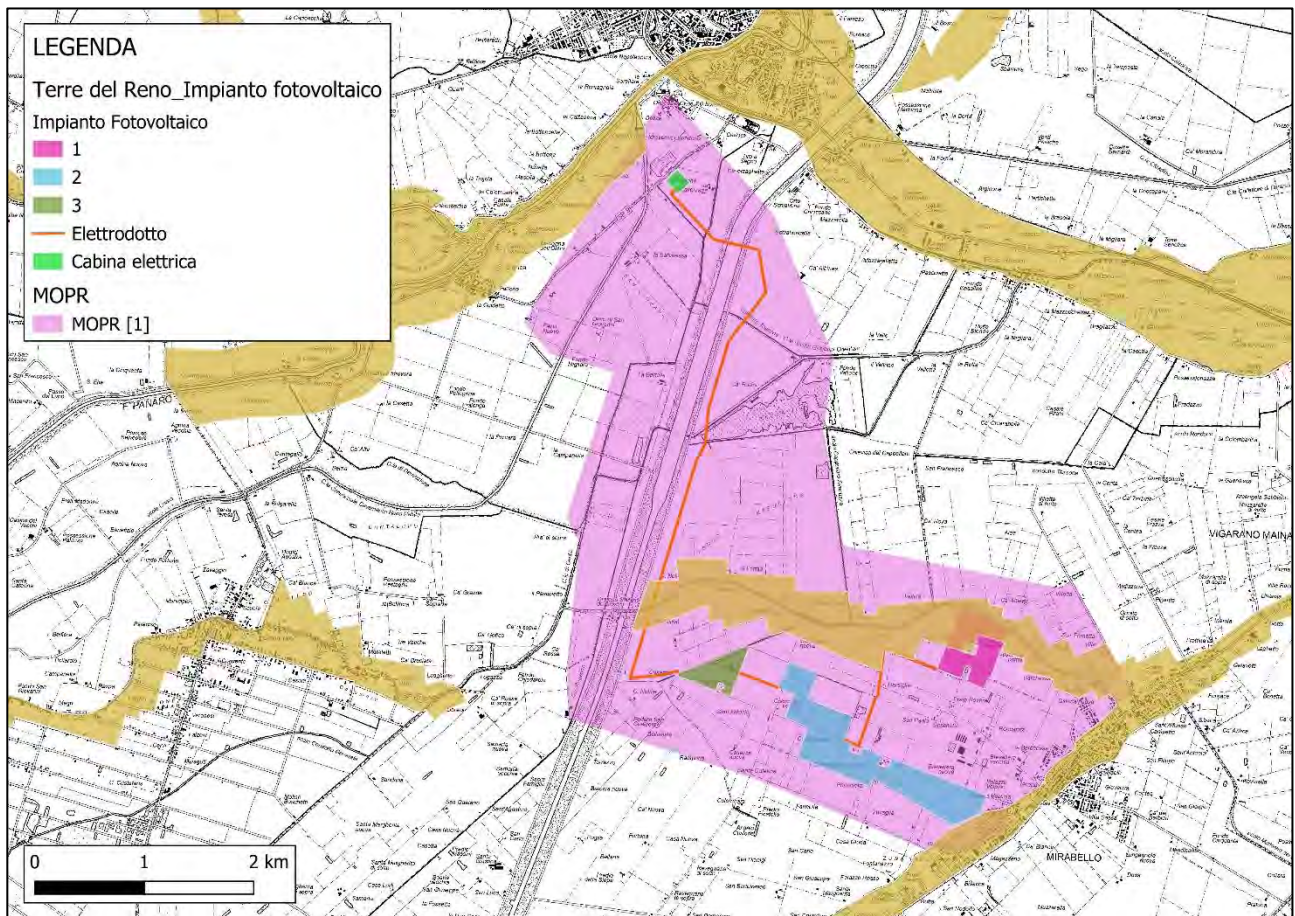


Fig. 4. Posizionamento dei dossi e delle dune fluviali individuati nel PTCP della Provincia di Ferrara con posizionamento dell'area vasta-MOPR su CTR 1:50.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia-Romagna).

CAA – caratteri ambientali attuali

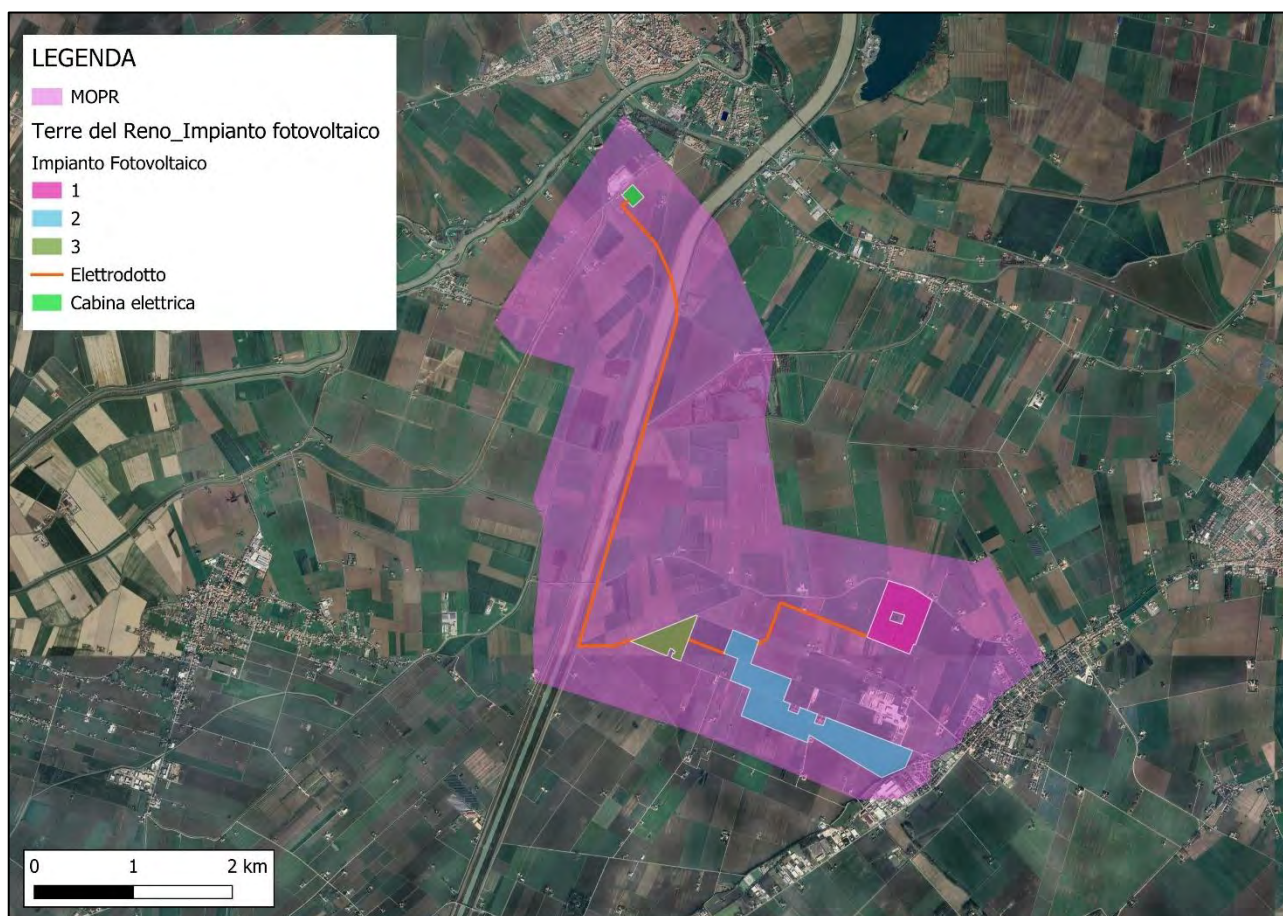


Fig. 5. Inquadramento dell'area interessata dal MOPR 'area vasta' (in viola, al centro) e dell'area di progetto (fuori scala, base Google Satellite)

L'opera in progetto e l'area vasta-MOPR interessano prevalentemente la pianura che si estende tra il centro urbano di Mirabello e quello di Bondeno. Si tratta di una zona caratterizzata da una morfologia generale pianeggiante e da un paesaggio sostanzialmente rurale, occupato prevalentemente da campi agricoli seminativi (cerealicoli, erba medica e granoturco in primis) e, in minor misura, da frutteti. Questa continuità di paesaggio è interrotta dalla presenza del Cavo Napoleonico, che taglia l'area vasta-MOPR con direttrice Sud-ovest/Nord-est.

CAS – caratteri ambientali storici

Nel territorio della provincia di Ferrara, i sedimenti più antichi affiorano in alcune porzioni della bassa pianura alluvionale e risalgono all'età pre-protostorica, tra il 4000 e il 2600 a.C. In questa fase, il fiume Po era articolato in due rami principali, che si separavano in prossimità di Guastalla. Il ramo settentrionale seguiva un tracciato simile all'attuale fino a Sermide, per poi inoltrarsi nel Polesine rodigino. Il ramo meridionale, apparentemente secondario, si separava all'altezza di Guastalla e Gualtieri, attraversava le aree a nord di Concordia sulla Secchia e di Mirandola, e proseguiva verso Bondeno, Ferrara e Voghenza, con ulteriori diramazioni in direzione di Copparo, Portomaggiore e Ostellato. Questo ramo, noto come antico Eridano o Po di Spina, ha avuto un ruolo fondamentale nell'organizzazione idrografica e insediativa della pianura orientale.

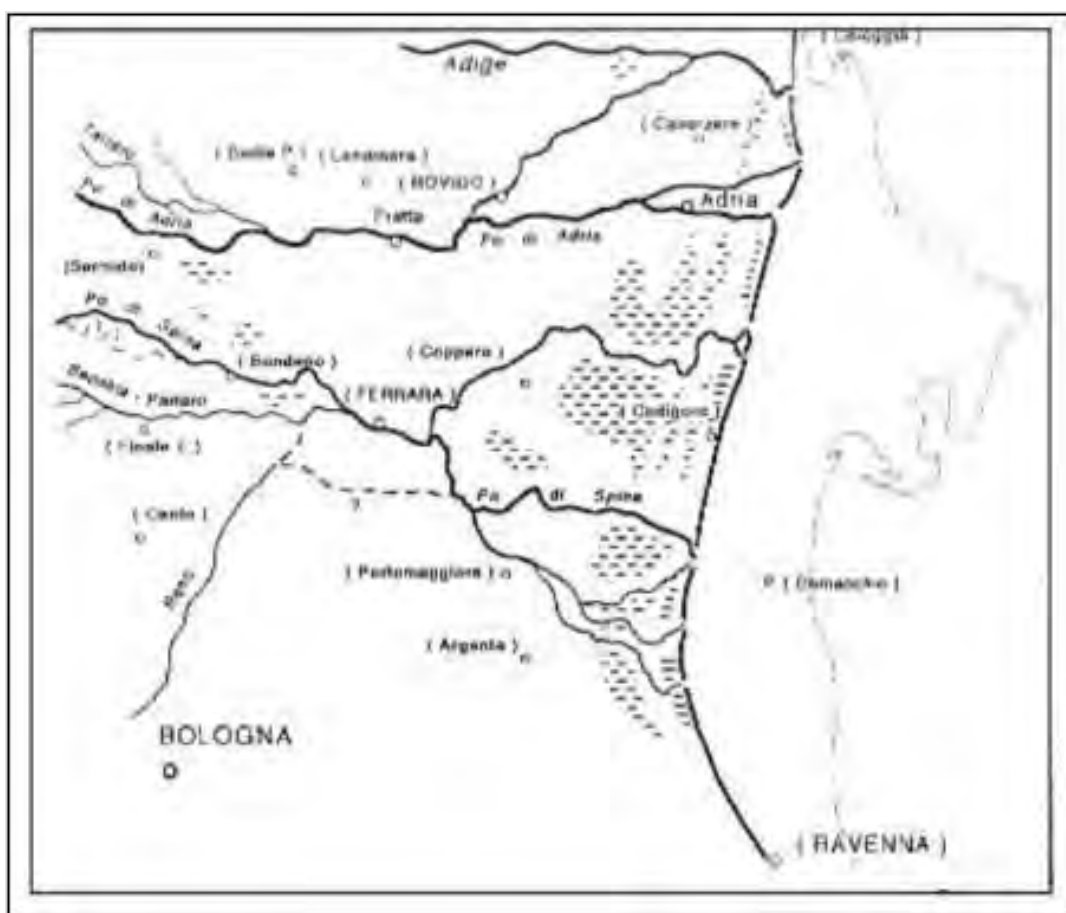


Fig. 6. Ricostruzione paleoidrografica del territorio ferrarese e rodigino verso la fine dell'età del Bronzo (Bondesan 1990)

Il settore di pianura oggetto di studio è stato fin dalla preistoria caratterizzato dalla presenza a nord del corso del Po, in cui confluiscono importanti corsi d'acqua appenninici, tra

cui in particolare il Panaro e il Reno. L'area si presentava come un ambiente prevalentemente vallivo e palustre, scarsamente adatto all'insediamento umano, fatta eccezione per alcune limitate zone sopraelevate, costituite da paleoalvei e dossi fluviali. Questi "alti morfologici", generati dalle dinamiche fluviali, offrivano condizioni favorevoli per la residenza e le attività agricole, essendo relativamente asciutti e protetti dalle esondazioni. In questo contesto, il territorio di Bondeno si distinse fin dalla preistoria per una spiccata vocazione insediativa, come dimostrato dalla presenza di siti come quello di Fornace Grandi. Qui, nel tardo Neolitico (fine IV - inizi III millennio a.C.), sono stati rinvenuti materiali attribuibili a un insediamento stabile, favorito dalla vicinanza a una rete di vie d'acqua che ne assicurava risorse e accessibilità, pur trovandosi ai margini delle zone padane più densamente abitate.

La frequentazione del territorio in esame anche in età protostorica è rappresentata dall'importante sito della Terramara di Pilastri, situata in zona bondanese e datata a un periodo compreso tra il Bronzo medio e il Bronzo recente (1600-1200 a.C.) (Desantis, Steffè 1995). Si tratta di insediamento di circa un ettaro, tra le più vaste evidenze della cultura terramaricola individuate nella provincia di Ferrara. Alla media età del Bronzo risalgono inoltre i fondi di capanna portati alla luce durante gli interventi di realizzazione del Cavo Napoleonico, in località Santa Maddalena dei Mosti.

Un evento significativo nella riorganizzazione dell'idrografia padana fu la rotta fluviale avvenuta presso Sermide attorno all'VIII secolo a.C., che determinò il deflusso delle acque del ramo settentrionale verso Bondeno, conflueno nel ramo meridionale (Ferri, 1985), che da quel momento assunse un ruolo predominante. La crisi del ramo settentrionale contribuì al declino del porto paleo-veneto di Adria, mentre alla foce del ramo meridionale si sviluppava, già nel VI secolo a.C., l'importante centro etrusco di Spina. Lungo il Po di Spina e le sue diramazioni, tra cui quelle che si dirigevano verso Portomaggiore e Portoverrara, sorsero numerosi insediamenti etruschi, come confermato da Bondesan (2001) e Uggeri (2002).

Per quanto riguarda il comprensorio oggetto della presente relazione, le evidenze archeologiche relative all'età del ferro — sia nella fase villanoviana che in quella etrusca — risultano piuttosto sporadiche. Un'eccezione significativa è rappresentata dal sito della Zoccolina, situato nel territorio di Bondeno, che gli studiosi interpretano come insediamento, sebbene di dimensioni contenute.

Durante l'età romana, la pianura ferrarese fu interessata da un periodo climatico più caldo e asciutto, che migliorò le condizioni ambientali delle aree inondabili. Il ramo principale del Po rimaneva l'Eridano, dal quale si staccava un ramo secondario verso Copparo, all'altezza di Cona e Codrea. Questo canale secondario mantenne una certa rilevanza per parte dell'età imperiale, mentre più a nord si consolidava la rete dei rami deltizi dell'Adige (Bondesan 1985, 1990; Veggiani 1985).

Sebbene la penetrazione romana nel territorio fosse già attiva nel II secolo a.C., essa si intensificò solo nel I secolo a.C. e in età imperiale. Tuttavia, nel settore in esame, gli interventi di bonifica furono limitati, e ciò impedì uno sfruttamento sistematico del territorio a fini agricoli e insediativi.

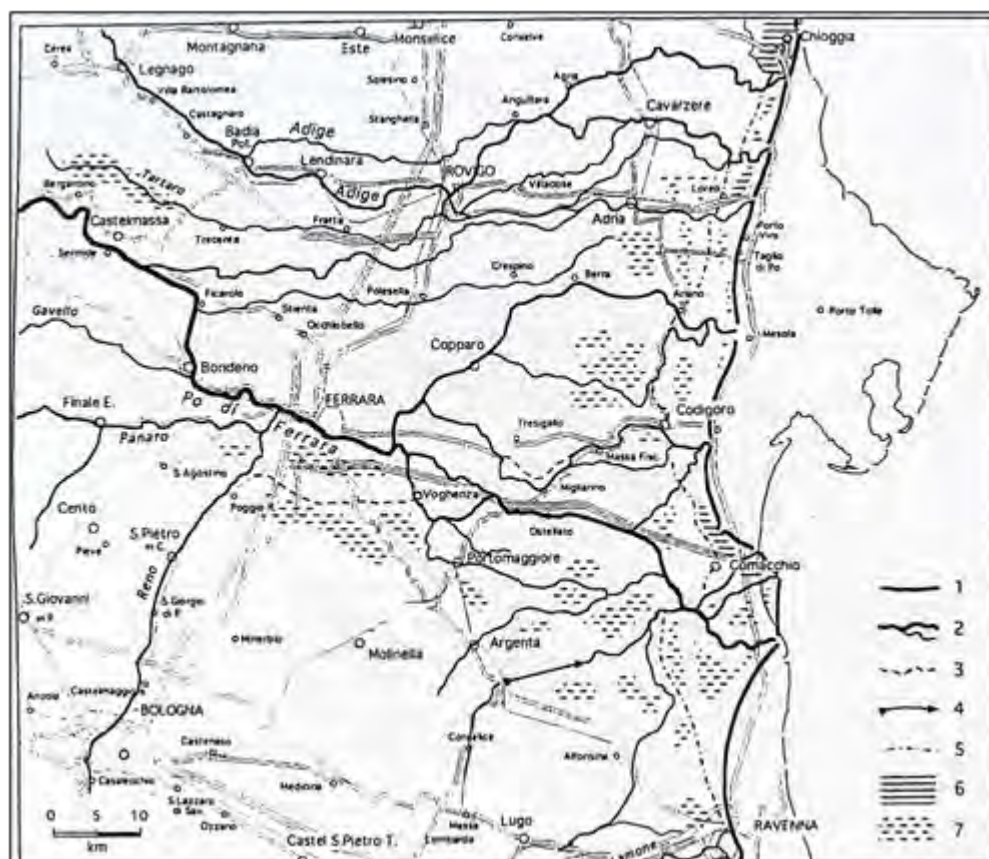


Fig. 7. La rete idrografica in età romana. Legenda: 1) linea di costa del periodo considerato; 2) fiume attivo; 3) fiume di recente estinzione; 4) fiume incanalato artificialmente; 5) importante canale navigabile; 6) stagni salmastri; 7) paludi (da Bondesan 2001, fig. 3, p. 233-234)

L'esiguità dei reperti archeologici riferibili a questo periodo suggerisce in effetti l'assenza di una pianificazione territoriale organica, come invece si osserva in altre aree della pianura padana. I dati attualmente disponibili indicano la prevalenza di insediamenti

rurali, costituiti da ville rustiche, fattorie e piccoli nuclei abitativi, localizzati in prossimità del Po.

Così come in epoca pre-protostorica, anche in età romana la presenza di dossi fluviali continuò a rappresentare un elemento di attrazione per l'insediamento. Ne sono testimonianza i ritrovamenti archeologici documentati in diverse località sopraelevate del territorio bondenese, come il dosso a sud di San Martino Spino, quello di Gavello, Pilastrì, e l'allineamento dossivo che comprende Roversella, Porcara e via Argine Campo.

Nonostante la progressiva rarefazione degli insediamenti rurali a partire dal III secolo d.C., l'importanza strategica di quest'area è confermata dall'Itinerario Antoniniano (fine III secolo d.C.), che menziona il *Vicus Varianus*, identificato con l'attuale frazione di Vigarano Pieve. Il centro era strategicamente importante poiché qui insisteva un attraversamento sul Po che garantiva il collegamento fra i territori della Regio VIII/Aemilia e la Regio X/Venetia, grazie ad un diverticolo della Via Aemilia, la cosiddetta Via Aemilia Altinate o Aemilia Minor, individuato per breve tratto in località Torre del Fondo.

In età tardoantica-altomedievale un nuovo e marcato peggioramento delle condizioni climatiche in tutto il settore centroeuropeo determinarono decisive trasformazioni del paesaggio. Infatti, fra il VI e l'VIII secolo, si sviluppò un periodo caratterizzato da una particolare piovosità. Tale evento, indicato genericamente con il termine Diluvio di Paolo Diacono, provocò rotte fluviali, allagamenti e altri dissesti idraulici. In questo contesto, il Po subì una completa riorganizzazione, aprendosi nei suoi nuovi canali distributori deltizi del Primaro e del Volano in corrispondenza di Ferrara. I mutamenti nella rete idrografica determinarono la scomparsa del ramo di Copparo, e una rapida perdita di efficienza del ramo di Voghenza e la crisi di tutto il sistema dell'Eridano. La presenza dell'uomo durante questo periodo non solo si dirada ma diviene anche di difficile individuazione, a causa delle scarse tracce archeologiche individuate.

Nel 1152, una serie di rotte presso Ficarolo (località in provincia di Rovigo) portarono il fiume Po a percorrere l'attuale alveo del Po di Venezia. Tale nuovo corso, determinò nei secoli una sempre minor efficienza dei rami Volano e Primaro: le conseguenze furono l'aumento dei processi di sedimentazione all'interno degli alvei e una maggiore difficoltà a ricevere le acque dei torrenti appenninici. In seguito alla Rotta di Ficarolo cominciò la decadenza del Po di Ferrara, tanto che nel XIV secolo esso era ormai divenuto meno importante del corso settentrionale.

Nel Basso Medioevo, il territorio oggetto di analisi fu interessato da una strutturata organizzazione dello sfruttamento delle risorse, con un ruolo centrale attribuito alle vie d'acqua, considerate direttrici fondamentali per i trasporti. A partire tra il XIII e il XIV secolo, l'espansione delle reti commerciali spinse il Ducato di Ferrara e la Legazione di Bologna a promuovere interventi infrastrutturali mirati a potenziare la mobilità e l'efficienza logistica. Parallelamente, si svilupparono progetti di regolamentazione dei corsi fluviali e di bonifica delle zone vallive, progressivamente convertite a uso agricolo.

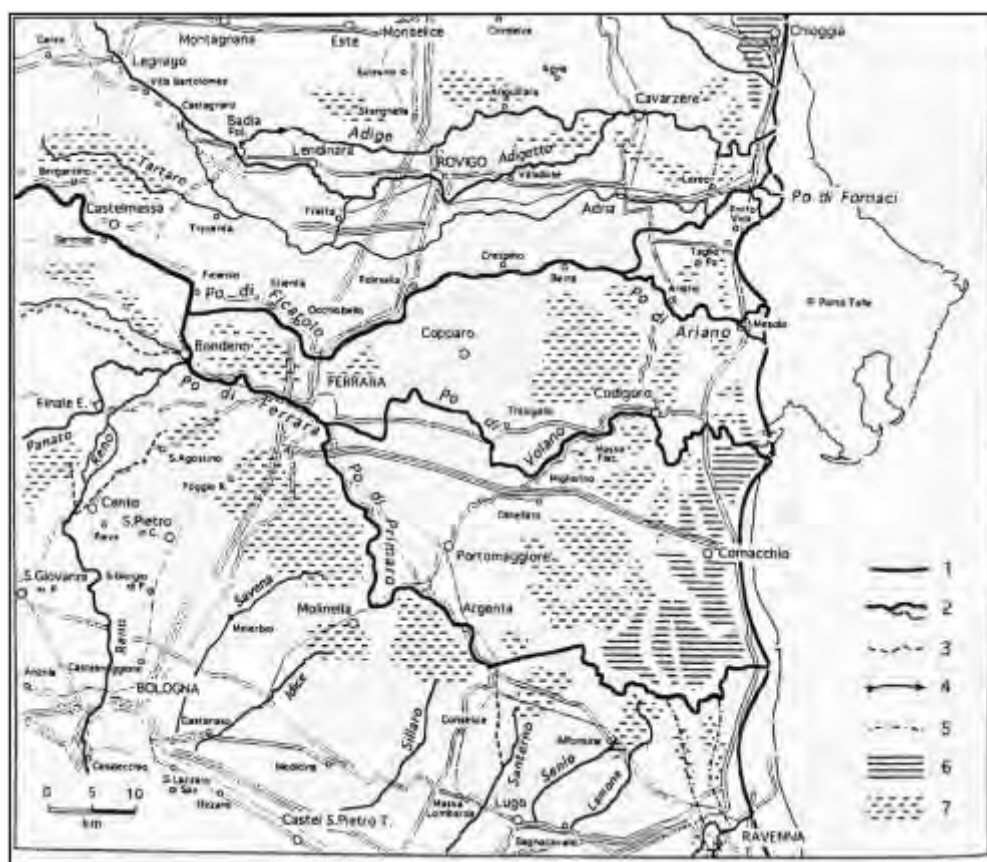


Fig. 8 La rete idrografica della bassa Pianura Padana attorno al 1350. Legenda: 1) linea di costa del periodo considerato; 2) fiume attivo; 3) fiume di recente estinzione; 4) fiume incanalato artificialmente; 5) importante canale navigabile; 6) stagni salmastri; 7) paludi (da Bondesan 2001, fig. 6, p. 237)

Il modello insediativo di questo periodo si fondava su un sistema di abitati – come castelli, torri, pievi e corti – distribuiti lungo direttrici viarie che seguivano l'andamento dei principali fiumi, in particolare il Po e il Reno. Tali percorsi erano affiancati da canali artificiali e opere di bonifica che contribuivano a strutturare il paesaggio agrario. A partire dal XIII secolo, si consolidò un'azione coordinata tra autorità ecclesiastiche (come

l'abbazia di Nonantola e la curia bolognese) e poteri signorili (tra cui gli Estensi e i Mainardi), che univano interessi economici, politici e normativi nell'intento di regolare il territorio e favorirne lo sviluppo agricolo.

Queste trasformazioni hanno lasciato numerose tracce ancora oggi visibili nei centri abitati e in un'ampia gamma di manufatti storici – torri, ponti, edifici rurali, strade – che costituiscono un importante patrimonio culturale. Tuttavia, molte testimonianze materiali di quell'epoca sono andate perdute o risultano oggi interrato, a causa di mutamenti ambientali, urbanistici o eventi distruttivi succedutisi nel tempo.

Nel quadro degli interventi di bonifica e delle infrastrutture idrauliche, la realizzazione del Cavo Napoleonico in età moderna costituisce un passaggio fondamentale nella storia della gestione delle acque in area padana e, in particolare, del territorio in esame. L'opera fu avviata nei primi anni del XIX secolo, durante il dominio napoleonico, con la funzione di scolmatore delle piene del fiume Reno, finalizzata a ridurre il rischio idraulico e a incrementare la produttività agricola delle terre limitrofe. Il progetto si inseriva in una più ampia strategia di razionalizzazione del paesaggio agrario, che prevedeva la realizzazione di argini, ponti e chiuse, in risposta a esigenze sia economiche sia sanitarie.

RCG – Ricognizioni sul posto (survey)

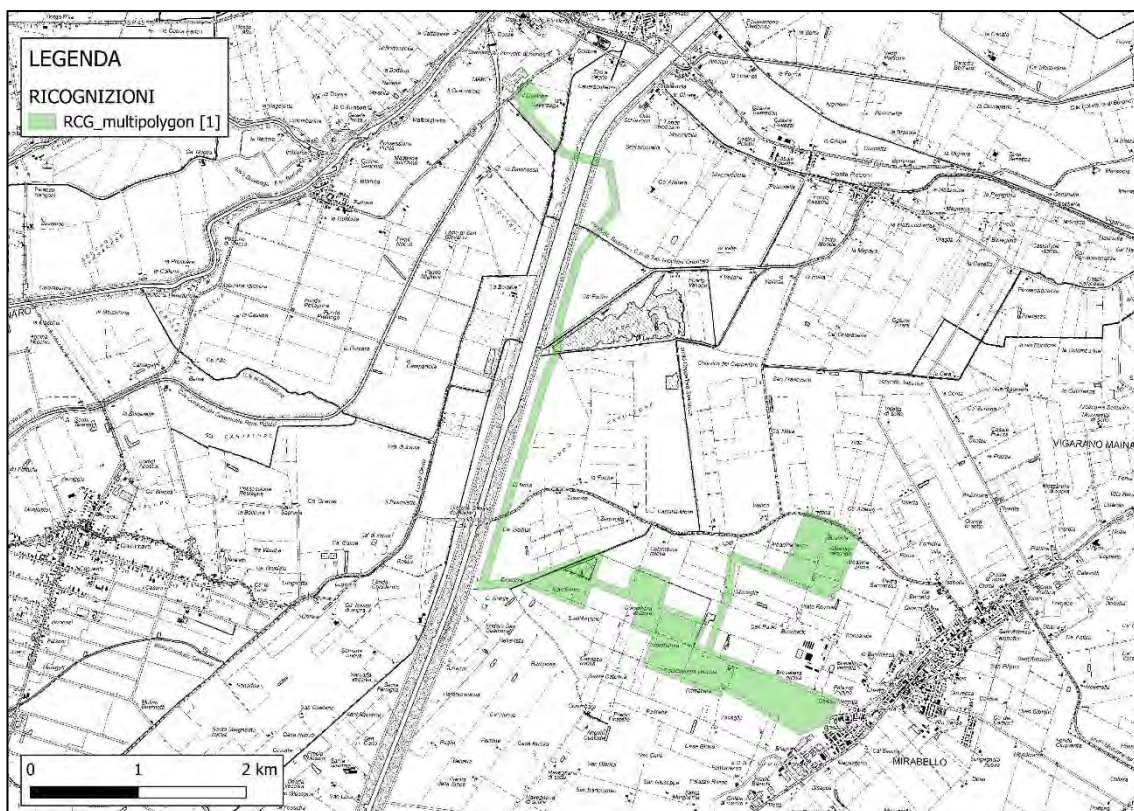


Fig. 9. Inquadramento dell'area oggetto di ricognizione (in verde acqua) su CTR 1:50.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia Romagna).

Nel luglio del corrente anno è stata realizzata una ricognizione sistematica di superficie che ha interessato le aree agricole e le zone libere da edifici nell'area di indagine coincidenti o limitrofe all'area d'intervento degli impianti fotovoltaici in progetto e delle relative opere di rete (si vedano le schede RCG del template GNA, figg.12-14). La ricognizione ha portato all'individuazione di 49 Unità Topografiche di Ricognizione (UTR 01-49). Per la survey è stata mantenuta un'area d'indagine rappresentata dalle zone interessate dal progetto (impianti fotovoltaici e opere di rete), oltre ad un buffer di circa 50 m da quest'ultime.

La ricognizione archeologica dell'area è stata effettuata anche mediante l'impiego di un drone, al fine di acquisire immagini aeree ad alta risoluzione per la verifica di possibili anomalie del terreno.

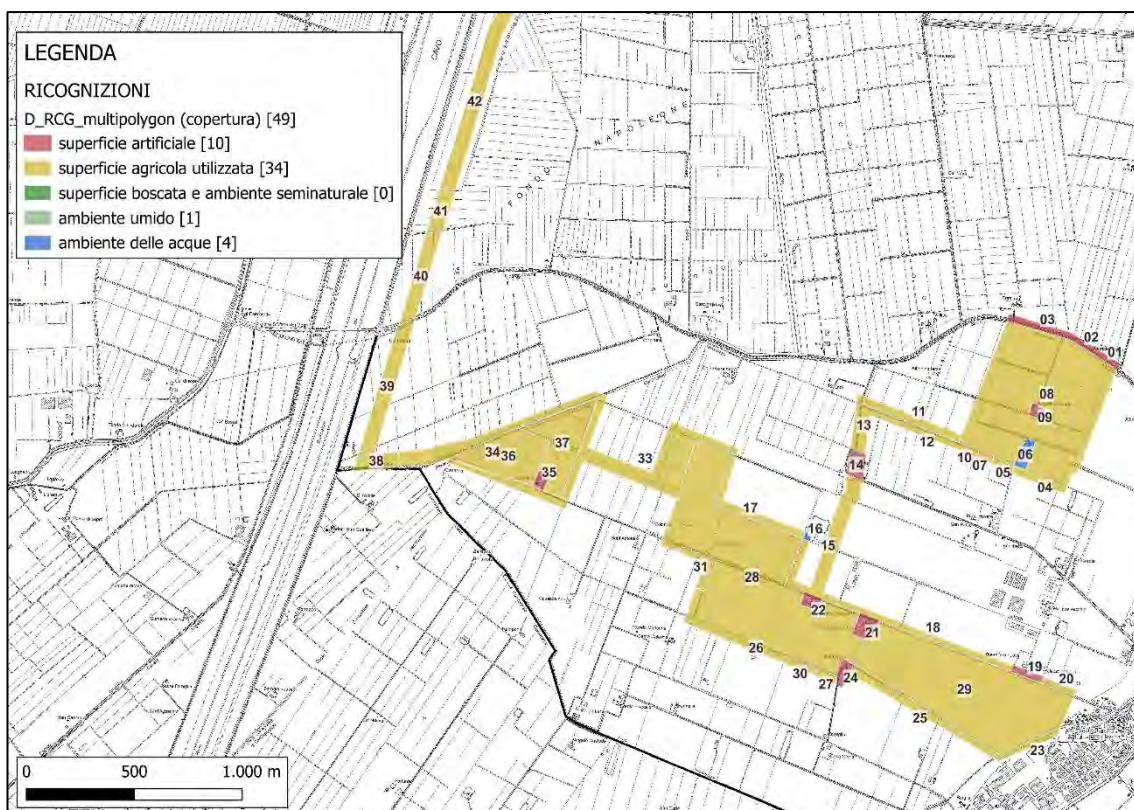


Fig. 10a. Inquadramento dell'area degli impianti fotovoltaici suddivisa per numero di UTR e tipologia di copertura su CTR 1:25.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia Romagna).

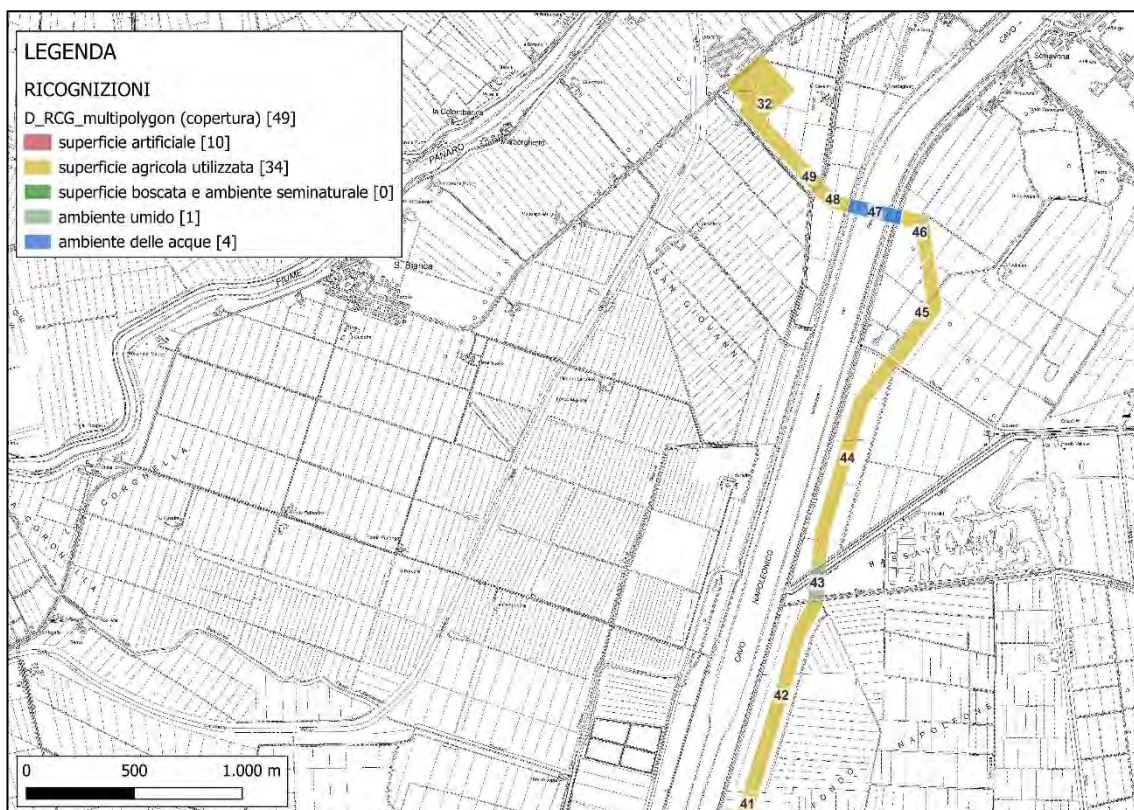


Fig. 10a. Inquadramento dell'area del cavidotto e della sottostazione elettrica suddivisa per numero di UTR e tipologia di copertura su CTR 1:25.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia Romagna).

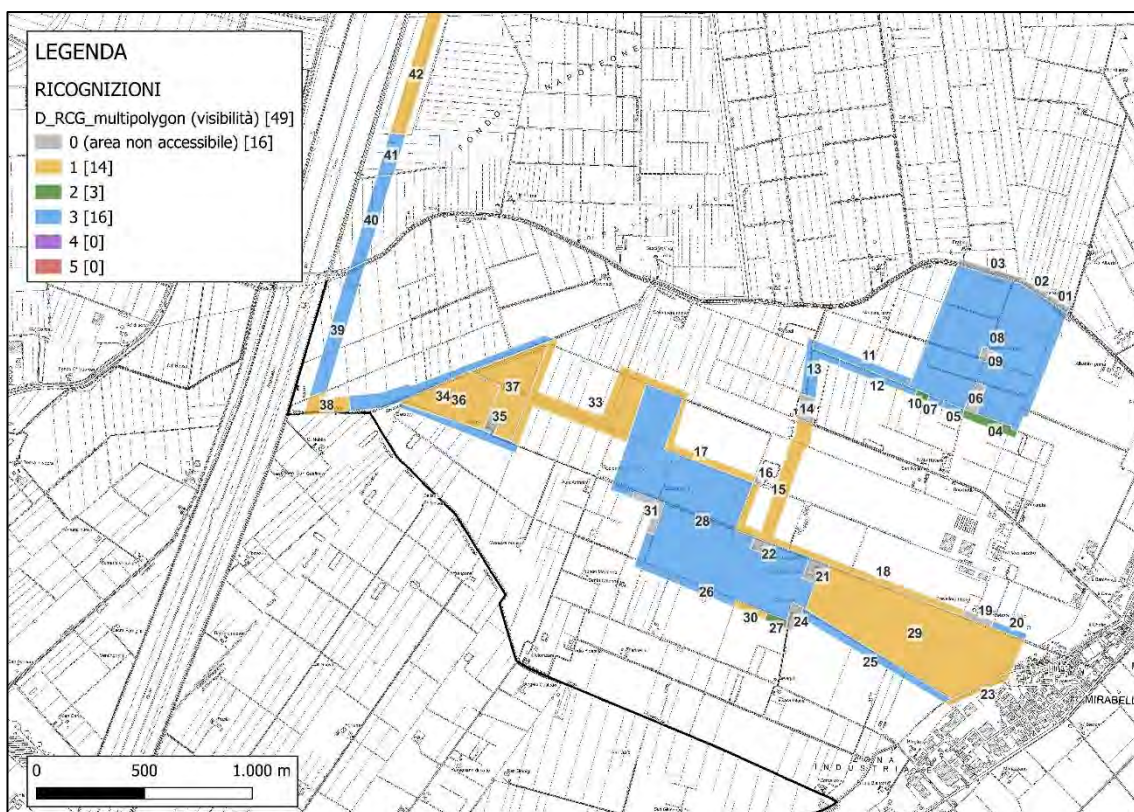


Fig. 11a. Inquadramento dell'area degli impianti fotovoltaici suddivisa per numero di UTR e grado di visibilità su CTR 1:25.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia Romagna).

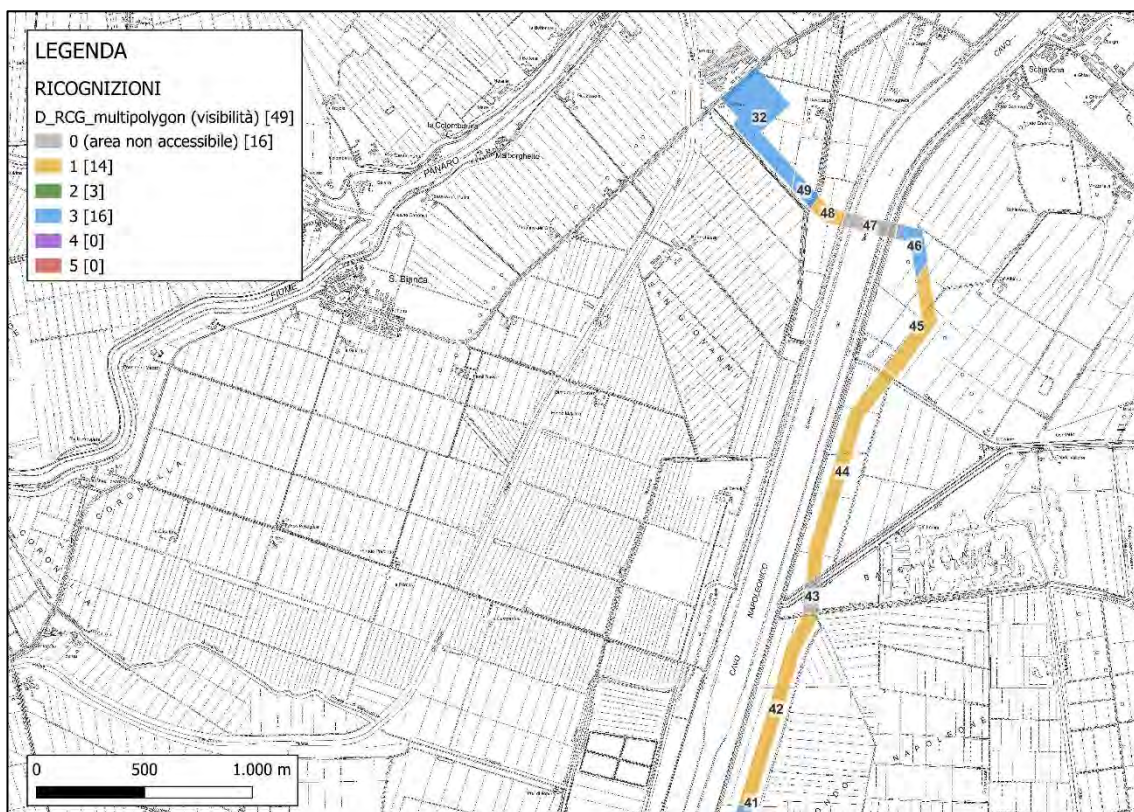


Fig. 11a. Inquadramento dell'area del cavidotto e della sottostazione elettrica suddivisa per numero di UTR e grado di visibilità su CTR 1:25.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia Romagna).



Fig. 12a. Veduta da drone delle UTR 35-37, coincidenti con l'Impianto fotovoltaico 3 (foto da nord-est)

Come già descritto nel paragrafo CAA, l'indagine ha evidenziato come la morfologia generale dell'area esplorata sia in termini generali pianeggiante, contraddistinta da un paesaggio sostanzialmente rurale, occupato prevalentemente da campi agricoli seminativi (cerealicoli, erba medica e granturco in primis) e, in minor misura, da frutteti. La matrice dei terreni è a prevalenza argillosa, leggermente limosa, di colore marrone chiaro, con presenza sporadica di ghiaia/ciottoli di piccole dimensioni.

Per quanto riguarda la visibilità del terreno, al momento della ricognizione gran parte delle superfici risultava occupata da colture in fase di crescita, condizione che ha fortemente limitato l'individuazione di eventuali evidenze archeologiche. Solo in poche aree, di limitata estensione, è stato possibile osservare il suolo arato o fresato recentemente.

Per quanto concerne i materiali, non sono state individuate evidenze ma solo sporadici frammenti laterizi non diagnostici e piccoli frammenti di ceramica di età moderna. Si segnala esclusivamente il rinvenimento di un frammento di ceramica graffita rinvenuta in una zona arata dell'UTR 34 e databile genericamente all'età rinascimentale. La presenza in affioramento di materiali databili a questo periodo è confermata dalla vicinanza di questo rinvenimento con il sito ArcheoDB 810.



Fig. 12b. Veduta da drone dell'UTR 28, parzialmente coincidente con l'Impianto fotovoltaico 2 (foto da nord-est)

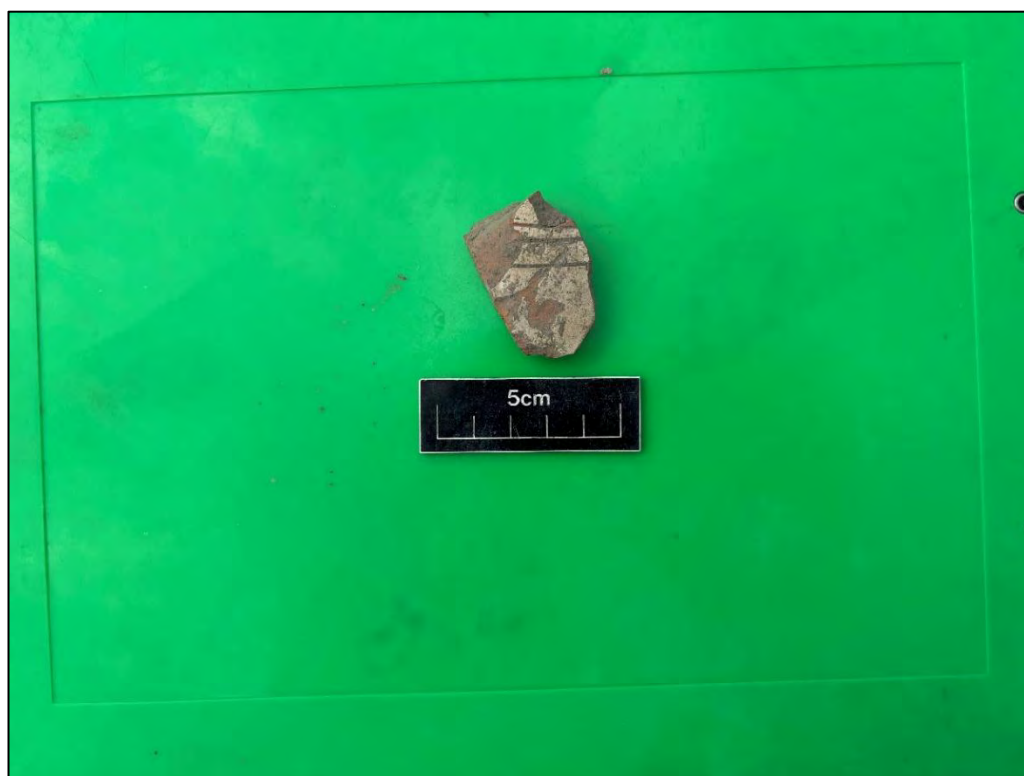


Fig. 13. Frammento di ceramica graffita di età rinascimentale individuata nell'UTR 34.

In conclusione, si sottolinea come l'attività d'indagine non abbia evidenziato particolari criticità archeologiche o rinvenimenti d'interesse archeologico ulteriori rispetto a quanto attestato allo stato attuale della ricerca.

CAV – Sintesi storico archeologica

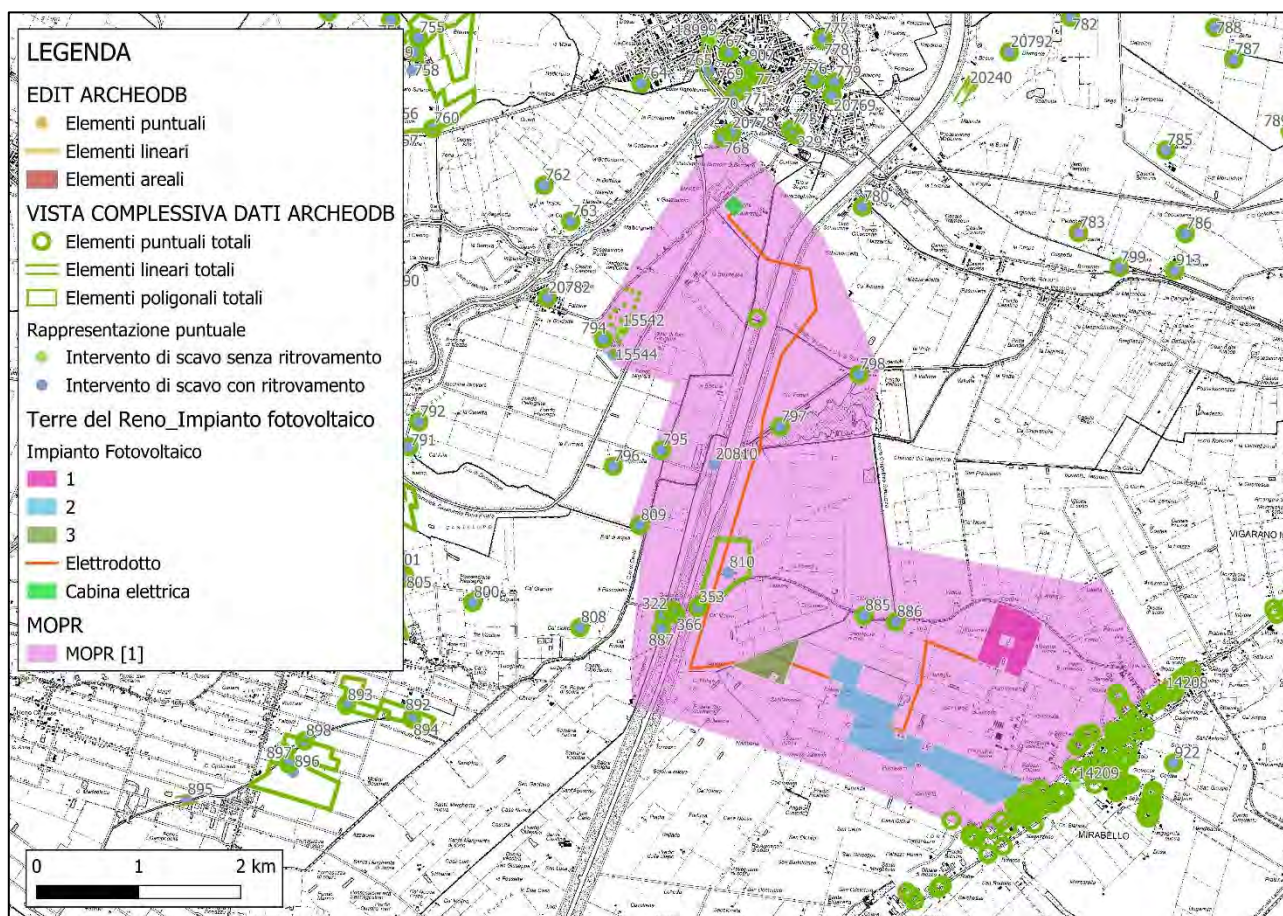


Fig. 14. Localizzazione dei siti presenti nella piattaforma in ArcheoDB (in verde con rispettivo codice) rispetto al progetto in esame e all'area vasta-MOPR su CTR 1:50.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia-Romagna)

L'approfondito esame della documentazione del noto, nonché la consultazione della Carta del Rischio Archeologico del Piano Strutturale Comunale Associato dell'Associazione Intercomunale Alto Ferrarese dei comuni di Bondeno, Cento, Mirabello, Poggio Renatico, Sant'Agostino, degli elaborati del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Ferrara, del GNA (Geoportale Nazionale per l'Archeologia) e della piattaforma ArcheoDB ha evidenziato come all'interno dell'area vasta-MOPR sia presente un discreto numero di attestazioni archeologiche, databili a un periodo compreso tra l'età del Bronzo e l'epoca moderna.

In base alla Carta del Rischio Archeologico, redatta nel 2008, l'analisi dei rinvenimenti archeologici nel territorio dell'Alto Ferrarese evidenzia una netta distinzione tra due aree principali:

- 1) l'area settentrionale, corrispondente ai territori dei comuni di Bondeno e Vigarano

Mainarda, caratterizzata da un'elevata concentrazione di insediamenti. Questa zona, localizzata in prossimità del corso principale del Po e dei suoi rami secondari e affluenti, si colloca su un alto morfologico. Si tratta, come si è detto, di un contesto favorevole sia all'insediamento umano sia alla conservazione e individuazione dei siti archeologici;

- 2) l'area meridionale, che include il Centese, Mirabello, Sant'Agostino e Poggio Renatico, dove le attestazioni archeologiche risultano molto più sporadiche. Questo comprensorio insiste infatti su bassi strutturali sepolti, soggetti nel tempo a intensi e continui sovralluvionamenti. Questi apporti sedimentari hanno ricoperto gli eventuali antichi stanziamenti con potenti depositi alluvionali, rendendone più difficile l'emersione archeologica.

I dati più recenti presenti sulla piattaforma ArcheoDB sembrano confermare il quadro ricostruttivo finora delineato per il territorio in esame. Le attestazioni archeologiche più antiche provengono da fondi di capanna databili alla media età del Bronzo, rinvenuti in località Santa Maria dei Mosti, nei pressi dell'argine sinistro del Cavo Napoleonico (Sito ArcheoDB 366).

Durante i lavori per la costruzione del ponte sul Cavo Napoleonico, avviati nel 1955 lungo l'argine sinistro, fu messo in luce uno strato fortemente antropizzato, di spessore uniforme (circa 70 cm), visibile per una lunghezza di 133 metri in direzione nord-sud. Tra i materiali rinvenuti si segnala un'ansa cornuta databile al Bronzo Medio, nonché la presenza in sezione di un fondo di capanna del diametro di circa 5 metri. Nel 1971, ulteriori lavori di ripristino del Cavo portarono a una nuova, mai pubblicata, campagna di scavo che documentò un'abitazione in area golenale.

Le quote di rinvenimento di queste evidenze presentano incertezze a causa della documentazione incompleta, soprattutto sulle quote assolute del piano di campagna. Tuttavia, si può affermare che, sul lato sinistro del Cavo Napoleonico, i resti archeologici dell'età del Bronzo si collocano indicativamente tra -2,7 e -3,3 metri dal p.d.c.

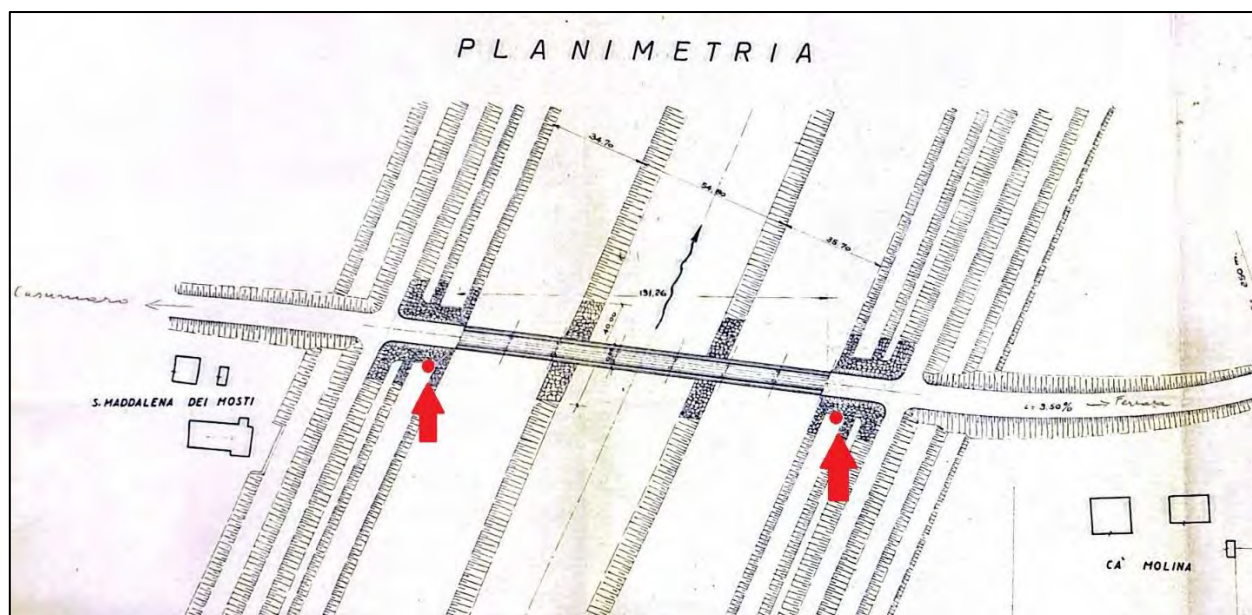


Fig. 15. Posizionamento delle evidenze archeologiche individuate nel 1955 presso il ponte lungo il Cavo Napoleonico.

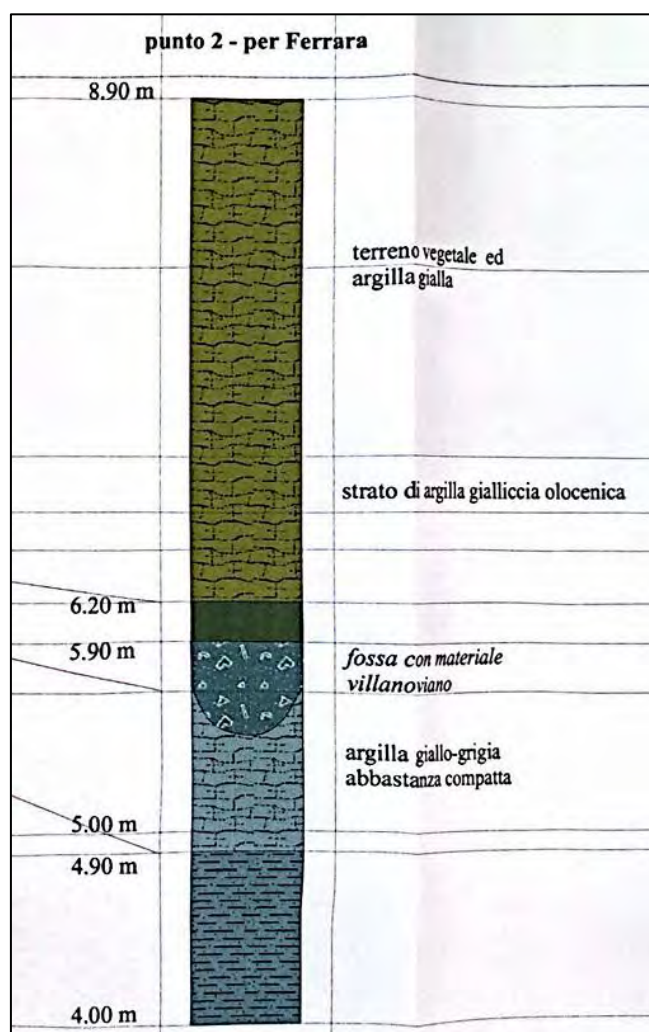


Fig. 16. Ricostruzione della sezione dello scavo realizzato nel 1955 presso l'argine destro del Cavo Napoleonico (da Balista 2000, Tav. 5, sito ArcheoDB 20810).

Resti riconducibili all'età villanoviana sono stati individuati invece lungo l'argine destro del Cavo Napoleonico, sempre in area golenale, durante i lavori per la costruzione del ponte (Ferraresi 1963, pp. 52–63; Uggeri 1987, p. 166; Sito ArcheoDB 353). In particolare, sono emerse almeno due sepolture: la più antica, a cremazione, databile al Villanoviano III (seconda metà dell'VIII – inizi del VII secolo a.C.) e la più recente, a inumazione, riferibile al Villanoviano IV (VI secolo a.C.). Più precisamente, a una profondità di circa -3,3 metri dal p.d.c., furono rinvenuti un ossuario biconico (riferibile al Villanoviano III), un'olla cineraria e vasi di corredo decorati a stampiglia (Villanoviano IV). In prossimità dell'argine, a -3 metri, venne inoltre scoperta una fossa contenente un pugnale in bronzo e un piccolo vaso in impasto. Non si esclude infine che uno strato individuato durante gli stessi lavori sull'argine opposto, localizzato a -2,2 m dal p.d.c., possa corrispondere a uno strato di frequentazione di età villanoviana.



Fig. 17. Foto storica dello scavo realizzato per la costruzione del ponte sul Cavo Napoleonico (1955).

Per tutte le suddette evidenze si segnala che gli scavi del 2000 per la posa della condotta idrica Bondeno–Cento hanno parzialmente interessato l'area dei rinvenimenti

degli anni Cinquanta, confermando la presenza di livelli antropici già documentati nel secolo precedente (Sito ArcheoDB 20810).

Si segnala per l'età protostorica, infine, come sondaggi realizzati dal redattore del presente documento nel 2024 in località Santa Bianca (Bondeno) abbiano evidenziato la presenza di un possibile paleosuolo riconducibile genericamente a questo periodo a una quota compresa tra -1,33 e -1,50 m dal piano di campagna (Sito ArcheoDB 15544). Si sottolinea come questo paleosuolo sia stato individuato solo in un sondaggio, mentre in 18 ulteriori sondaggi l'esito archeologico di tale indagine sia stato negativo (Sito ArcheoDB 15542).



Fig. 18. Sezione del Sondaggio 19 realizzato in località Santa Bianca (Bondeno). Lo strato scuro indicato dalla freccia corrisponde al possibile paleosuolo individuato.

Per quanto riguarda l'età romana, le evidenze archeologiche emerse a partire dal secolo scorso delineano due contesti distinti. Il primo di questi è rappresentato da un sito localizzato in prossimità dell'area prevista per il nuovo impianto fotovoltaico, in località Cascina Mosti, al confine tra i comuni di Bondeno e Terre del Reno. Qui, nel 1983, è stata individuata una possibile struttura produttiva, forse una fornace (Sito ArcheoDB 885).

Durante interventi di riscavo e approfondimento del Canale Consorziale Savenuzza-Canalazzo (già Canal Vecchio), a circa 2,5 metri di profondità dal p.d.c., è stata osservata in sezione una stratificazione di origine antropica, che presentava tracce riconducibili a pareti in alzata. A 4 metri di profondità è stato individuato un piano pavimentale costituito da laterizi sesquipedali, posati su uno strato di argilla compatta e ricoperti da frammenti di tegole. Gli operai segnalavano inoltre la presenza di una struttura arrotondata, costituita da argilla rubefatta e numerosi scarti di lavorazione (principalmente laterizi), accompagnati da frammenti di ceramica comune grezza e da un piccolo frammento di ceramica a vernice nera. Tali elementi hanno pertanto fatto ipotizzare l'esistenza in quest'area di una o più fornaci destinate alla produzione di laterizi.

Circa 300 m più a Est, durante interventi di manutenzione del suddetto canale, un sondaggio archeologico ha messo in luce un tratto di tegole in piano, forse un lacerto di piano pavimentale, intercettato a una quota di -1,85 m rispetto al piano di campagna (Sito ArcheoDB 886).

Il secondo contesto è da ricercarsi più a Nord, in territorio bondanese, in località Fondo Vallone, dove è stato documentato un affioramento di laterizi di età romana (Sito ArcheoDB 798). Scavi eseguiti in quest'area per il posizionamento di cavi ENEL hanno raggiunto una profondità massima di 2 m dal p.d.c., senza rivelare in stratigrafia depositi di origine antropica.

I dati sembrano indicare come nel settore meridionale dell'area vasta-MOPR le attestazioni di età romana siano sepolte a quote comprese tra -1,85 e -4 m dal p.d.c., mentre nella zona settentrionale le evidenze sono in affioramento, verosimilmente sconvolte dalle attività agricole fino a una quota di circa -0,5 m dal p.d.c. Tuttavia, risulta difficile stabilire un confine netto e preciso tra questi due differenti contesti di rinvenimento delle attestazioni archeologiche.

Le attestazioni successive risalgono all'età medievale. In prossimità del tracciato previsto per il cavidotto, è documentato il rinvenimento, avvenuto nel 1929, di resti di fondazioni, una feritoia e alcune monete di età medievale, attribuibili alle zecche di Ferrara

e Bologna (Sito ArcheoDB 797). Tali evidenze sono emerse durante gli scavi per la costruzione di un edificio situato tra la località Ponte della Vela e un'area imprecisata denominata "Punta dell'Imperatore". Per queste attestazioni, tuttavia, non è stata indicata la quota di rinvenimento.

All'età post-medievale e moderna, infine, sono attribuibili diversi affioramenti di materiale ceramico e laterizio (Siti ArcheoDB 768, 794, 795 e 810), confermati anche dalla ricognizione sistematica di superficie (vedi paragrafo RCG).



31

Esame della cartografia storica e delle foto aeree/telerilevamento

La cartografia storica e le coperture da telerilevamento sono state esaminate allo scopo di osservare l'evoluzione del comparto dal punto di vista geografico e ambientale. Le indagini si sono concentrate in particolar modo sull'area occupata dai tre macro-sottocampi del nuovo impianto fotovoltaico in progetto.

Le immagini seguenti fuori scala sono tratte dai principali archivi web – gis reperibili a livello regionale, in particolare dal Geoportale Regione Emilia-Romagna.

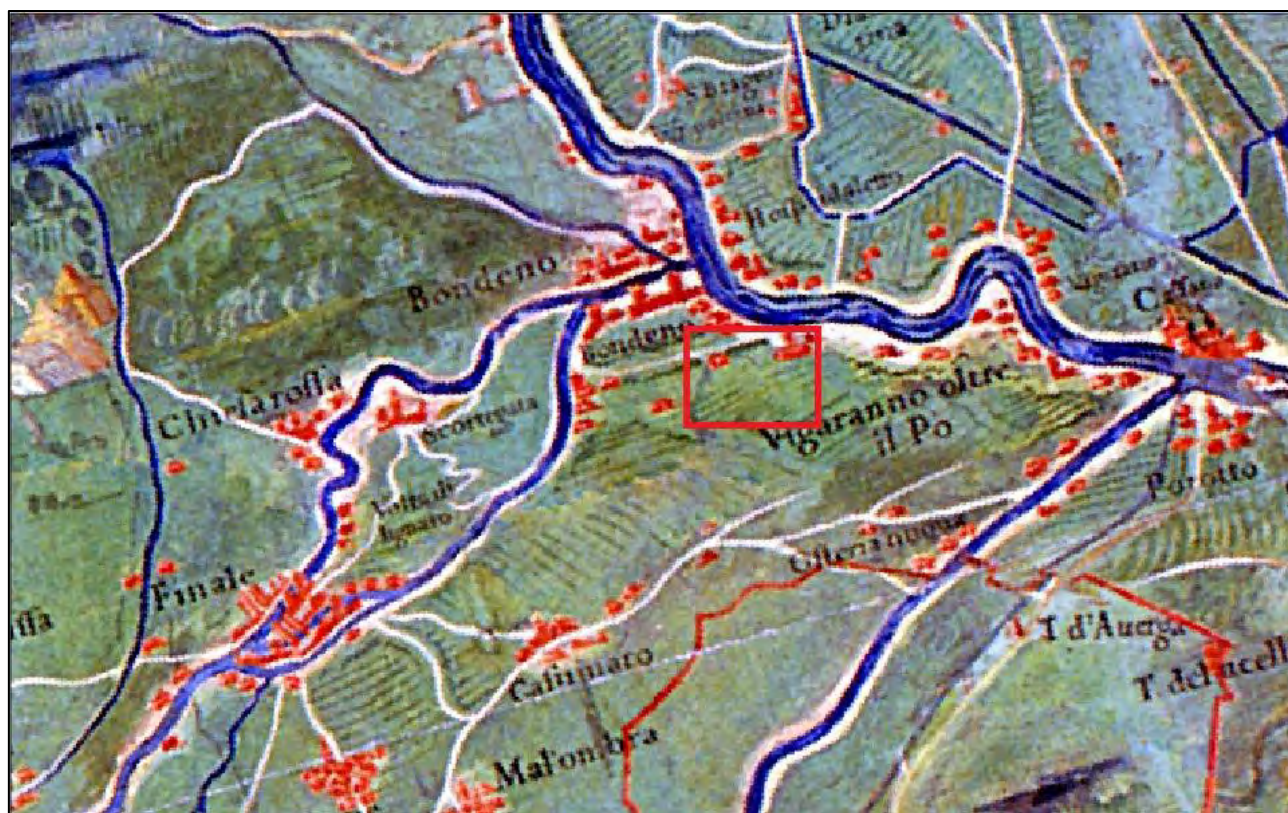


Fig. 20. Tavole geografiche di Egnazio Danti. Bononiensis Ditio (1580-1583). In rosso il posizionamento generale dell'area vasta-MOPR.

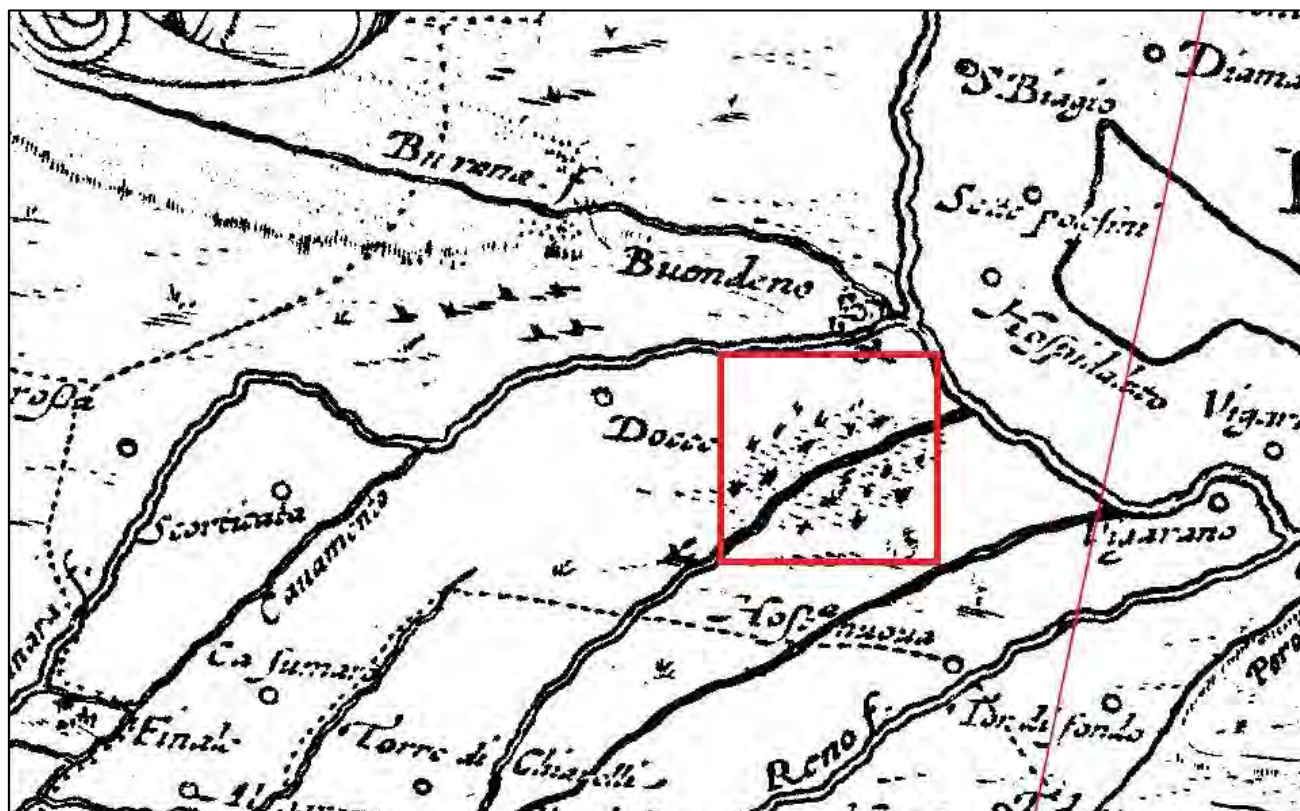


Fig. 21. Atlante d'Italia di Antonio Magini (1620). In viola il posizionamento generale dell'area vasta-MOPR.

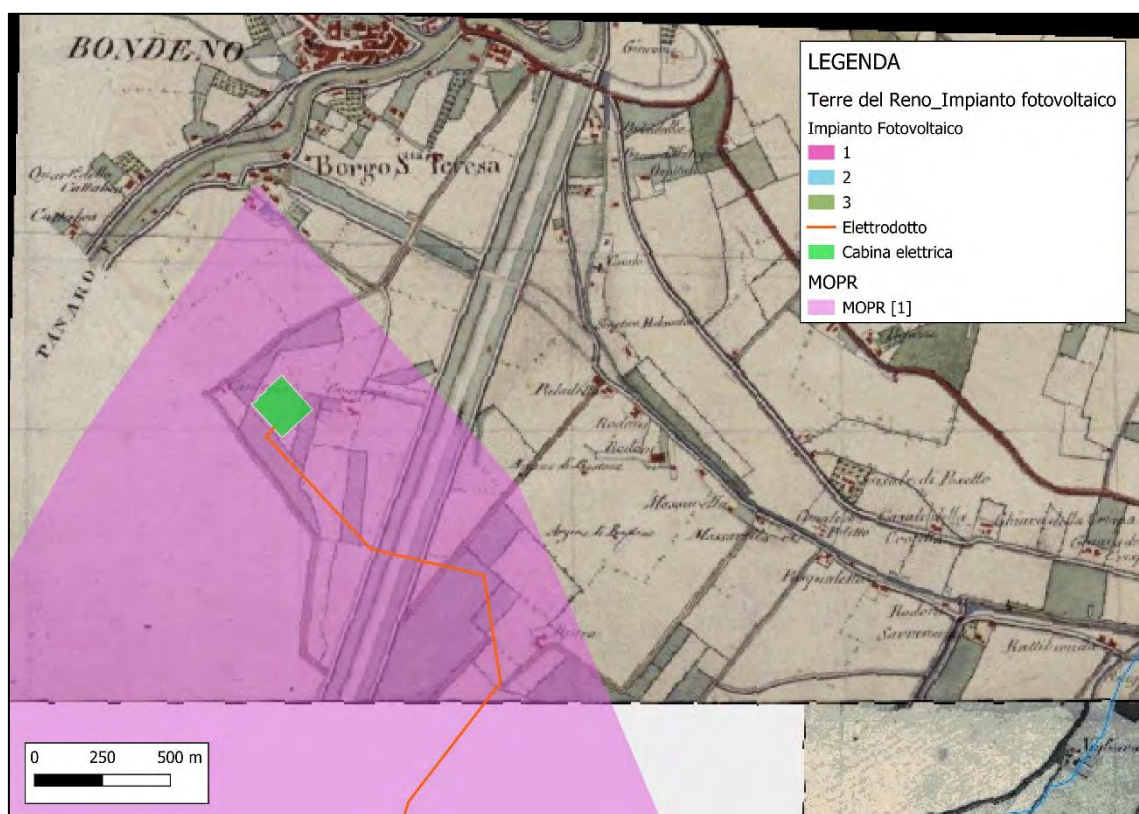


Fig. 22. Carta Storica del territorio ferrarese (1814). Per la parte restante del progetto in esame questa cartografia non è disponibile.

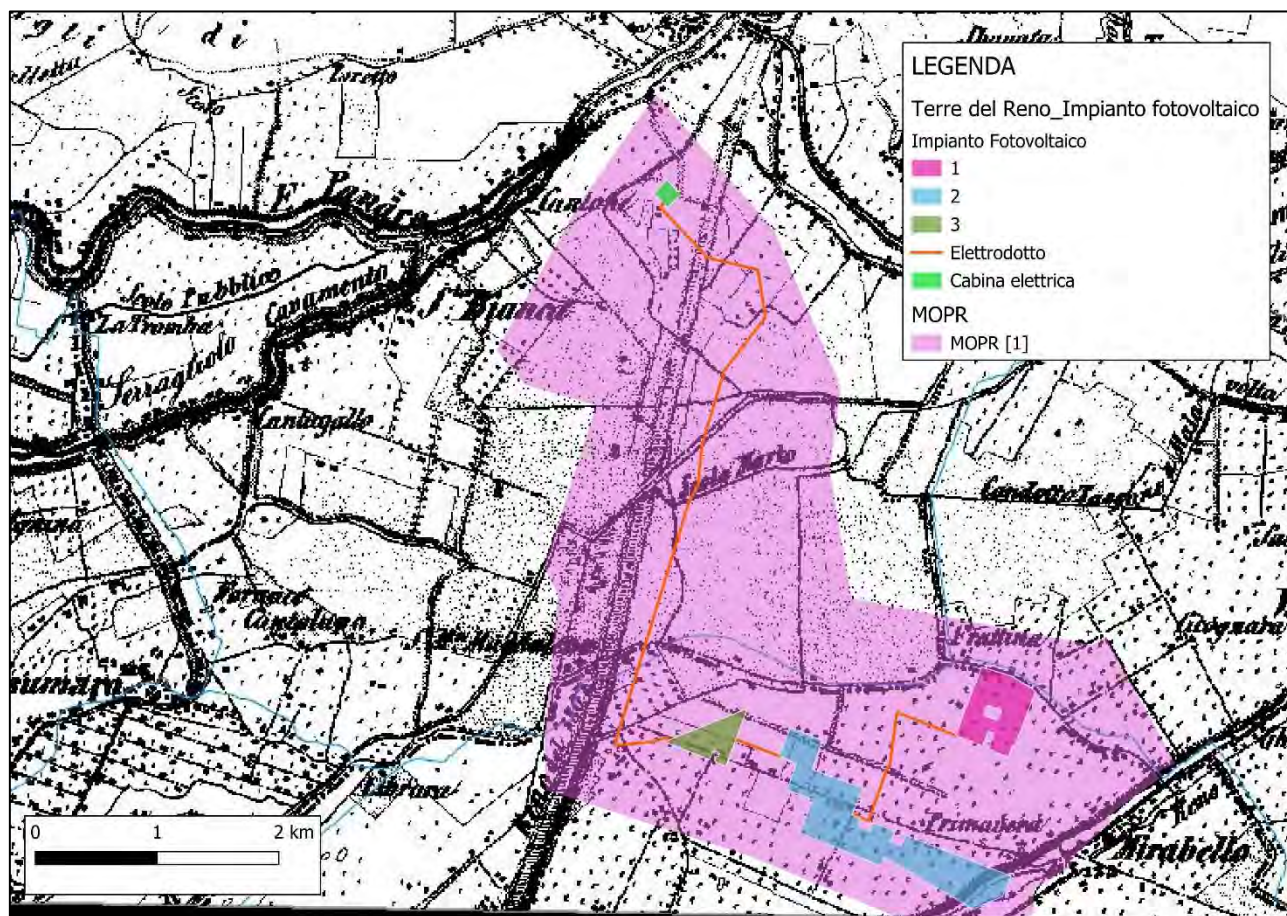


Fig. 23. Carta storica regionale del 1853 con posizionamento dell'area vasta-MOPR e del progetto in esame.

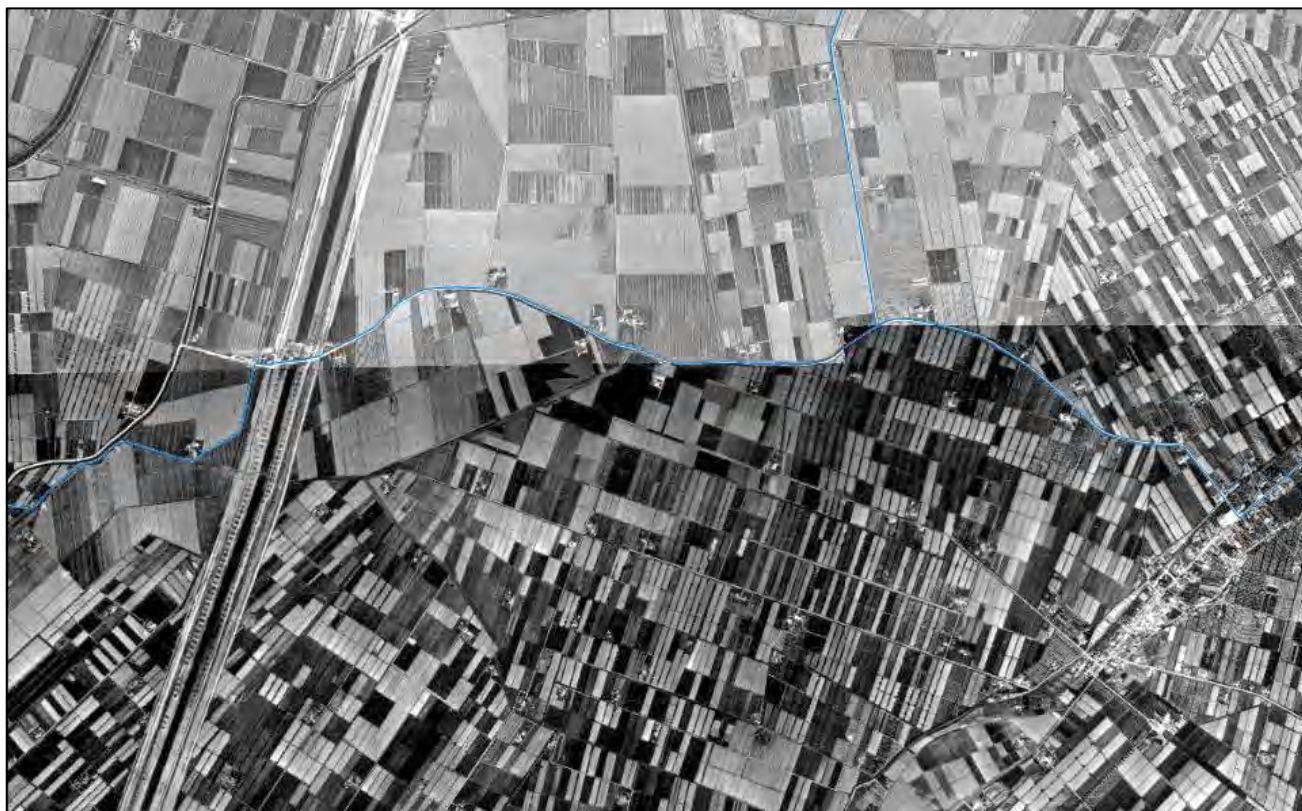


Fig. 24. Inquadramento dell'area destinata all'impianto fotovoltaico in progetto nelle foto aeree dell'IGM GAI del 1954.

L'analisi delle rappresentazioni cartografiche del territorio compreso tra il centro urbano di Mirabello e Bondeno e dell'area destinata al nuovo impianto fotovoltaico conferma il quadro descritto nel paragrafo CAS (Caratteri Ambientali Storici),

Le carte storiche dei secoli XVI e XVII descrivono tale area come prevalentemente rurale. In particolare, la *Carta d'Italia* di A. Magini del 1620 offre un ulteriore elemento di dettaglio, evidenziando l'estensione di una vasta zona paludosa proprio in corrispondenza dell'area interessata dal progetto.

Nel XIX secolo la cartografia storia inquadra nuovamente questa zona come un territorio prettamente rurale, ora però attraversata dall'importante opera del Cavo Napoleonico. Questo quadro permane anche nel secolo successivo, come evidenziato dalle foto aeree dell'IGM.

Si sottolinea infine come la cartografia storica esaminata non presenti insediamenti o fabbricati interferenti con l'opera in progetto.

Per quanto riguarda la fotointerpretazione, l'analisi delle immagini satellitari non ha evidenziato la presenza di anomalie interferenti con l'area d'intervento o nelle sue vicinanze.

Toponomastica

Per quanto riguarda la toponomastica, non sono stati individuati possibili elementi utili in prossimità del progetto del nuovo impianto fotovoltaico per una ricostruzione storico-archeologica dell'area in esame.

VRP/VRD -Conclusioni e determinazione del potenziale e del rischio archeologico

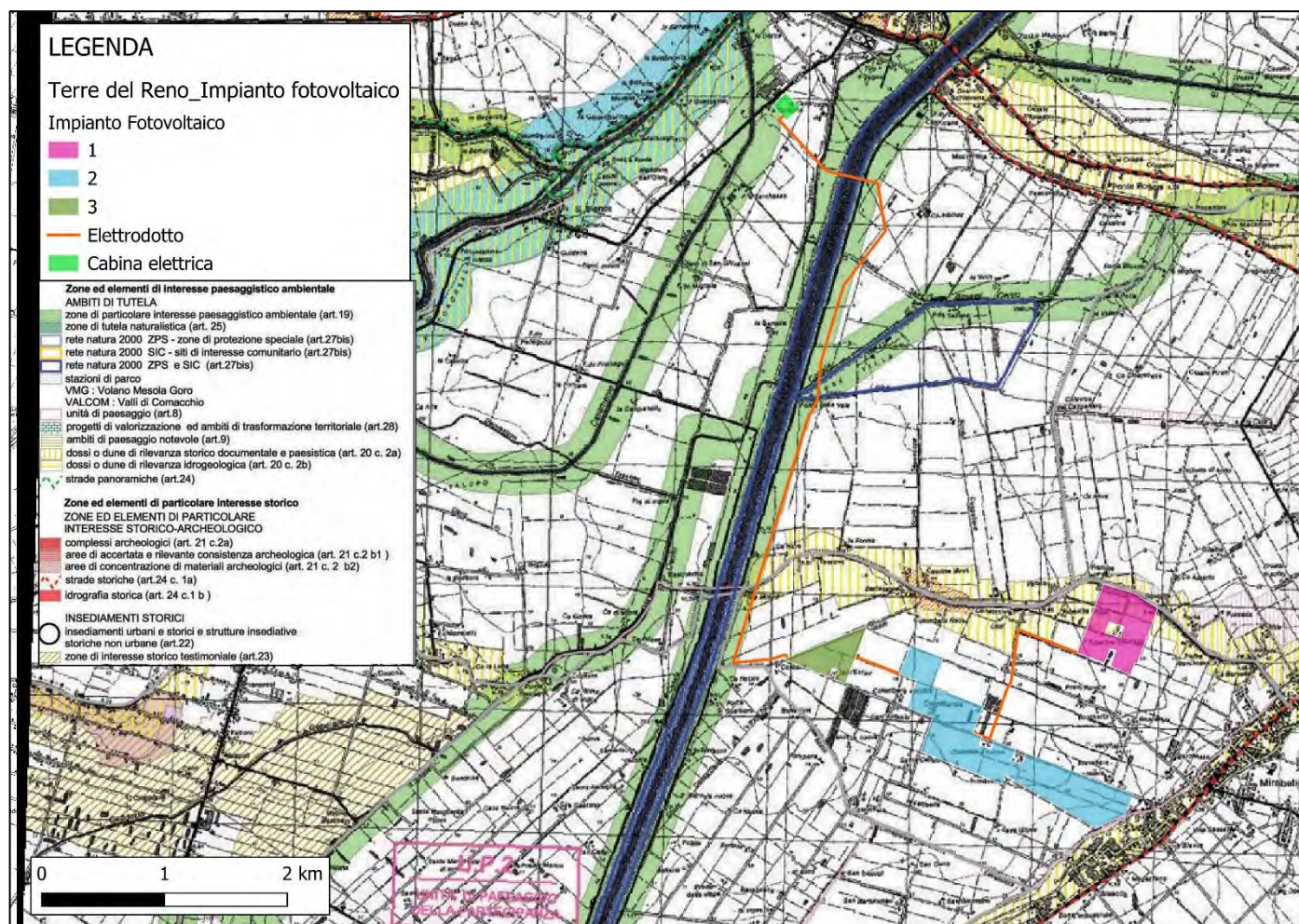


Fig. 25. Posizionamento del progetto in esame su estratto della Tavola 5.2 – Il Sistema Ambientale del PTCP della provincia di Ferrara.

In base alla Tavola 5.2 – *Il Sistema Ambientale* del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Ferrara, approvato nel 2018 e attualmente vigente, il progetto dell'impianto fotovoltaico “Terre del Reno” e delle opere connesse non intercetta Zone ed elementi di particolare interesse archeologico, definite e normate dallo stesso piano urbanistico. Si riscontra esclusivamente un'Area di concentrazione di materiali archeologici (Art. 21 comma 2.b2 delle Norme del PTCP) a una distanza di circa 300 m dai terreni destinati all'Impianto fotovoltaico 2 e a circa 400 m dal punto più vicino al cavidotto.

Per quanto riguarda il presente elaborato, si segnala che l'impianto fotovoltaico in progetto intercetta, in alcuni punti, due zone ed elementi di interesse paesaggistico e

ambientale:

- Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (Art. 19), localizzate lungo il Cavo Napoleonico e il Canale Cento;
- Dossi o dune di particolare rilevanza storico documentale e paesistica (Art. 20, comma 2a).

La Carta del Rischio Archeologico del Piano Strutturale Associato (PSC) dei Comuni di Bondeno, Cento, Mirabello, Poggio Renatico, Sant’Agostino e Vigarano Mainarda, recepita dal PTCP della Provincia di Ferrara e redatta nel 2008, evidenzia un’unica interferenza diretta tra il cavidotto in oggetto e il Sito ArcheoDB 810. Tale interferenza è rappresentata da un’area di dispersione di laterizi e frammenti ceramici (ceramica ingobbiata e graffita di epoca rinascimentale), databili tra il XV e il XVI secolo, oltre a frammenti ceramici di età moderna. Si sottolinea, tuttavia, che tale area non è attualmente sottoposta a vincoli o tutele di natura archeologica.



Fig. 26. Dettaglio della Tavola-Mirabello della Carta del Rischio Archeologico del Piano Strutturale Associato (PSC) dei Comuni di Bondeno, Cento, Mirabello, Poggio Renatico, Sant’Agostino e Vigarano Mainarda con inquadramento dell’area destinata ai tre sottocampi del nuovo impianto fotovoltaico



Fig. 27. Dettaglio della Tavola-Bondeno della Carta del Rischio Archeologico del Piano Strutturale Associato (PSC) dei Comuni di Bondeno, Cento, Mirabello, Poggio Renatico, Sant'Agostino e Vigarano Mainarda con inquadramento dell'area destinata al cavidotto e alla cabina elettrica

L'analisi della documentazione del noto e della piattaforma ArcheoDB, aggiornata a luglio 2025, non evidenzia ulteriori criticità.

Per quanto riguarda la carta del potenziale redatta per il presente documento, che prende in esame l'areale vasto del MOPR, si tratta una carta complessiva, che tiene conto delle potenzialità archeologiche di tutto il comparto territoriale latamente inteso. Il valore del potenziale va quindi considerato come meramente indicativo in vista del passaggio successivo, quello della determinazione del rischio, più stringente nei termini della valutazione del progetto (*infra*). In base alla circolare 53/2022 della Direzione Generale ABAP, Allegato 1, Tabella 1-Potenziale Archeologico, l'area vasta-MOPR è stata suddivisa in due aree di potenziale, a seguito dell'analisi del contesto archeologico, del contesto geomorfologico e ambientale in epoca antica e della visibilità dell'area.

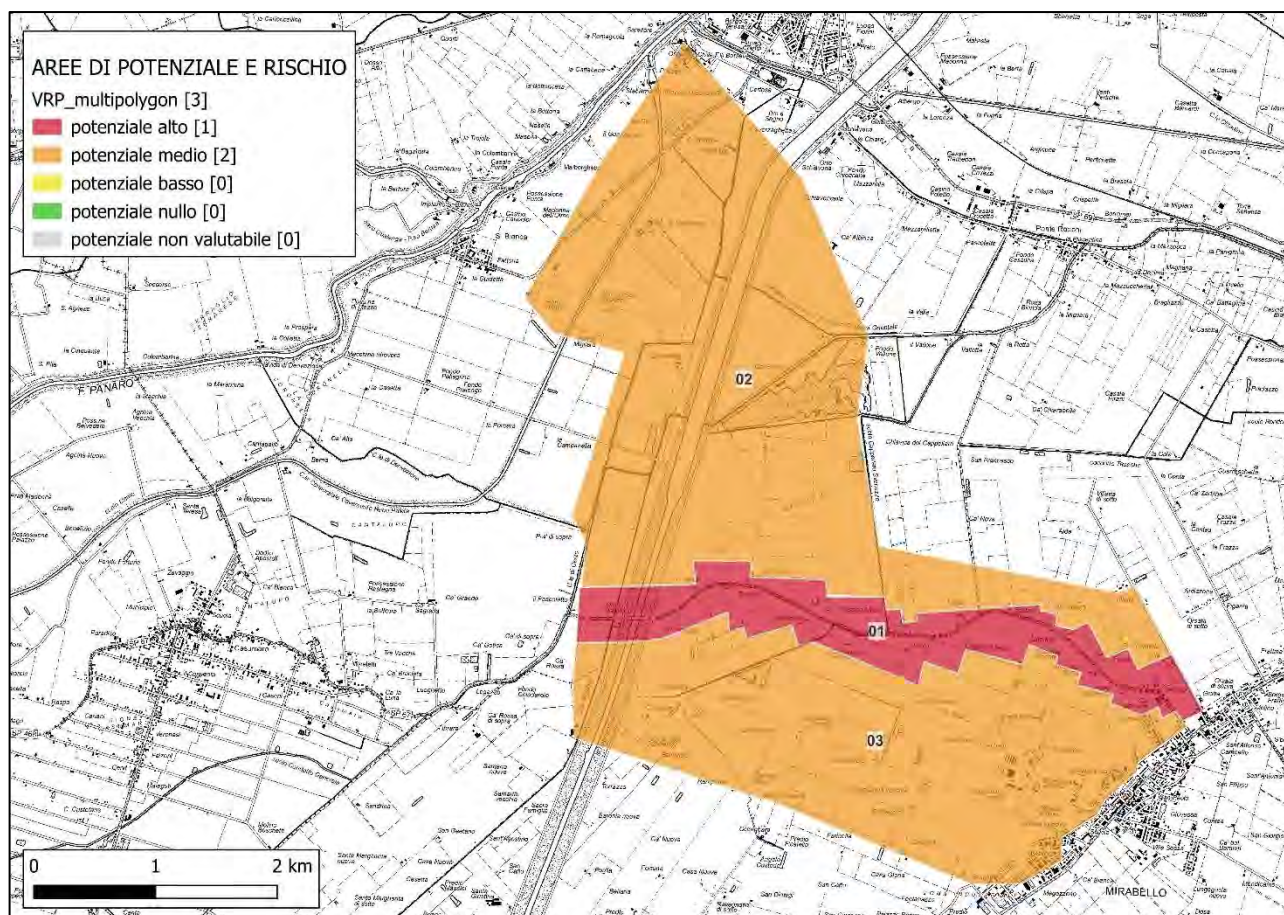


Fig. 28. Carta del potenziale archeologico. In rosso l'area ad alto potenziale (01) e in arancione le zone a medio potenziale (02 e 03) (fuori scala, base CTR 1:50.000, da Geoportale Regione Emilia-Romagna).

- La prima area di potenziale archeologico (**01**) è rappresentata dal dosso localizzato tra il centro urbano di Mirabello e il Cavo Napoleonico, tra le località Isabella e Ca' Molina, individuato dalla Tavola 5.2 del PTCP (Fig. 25). In considerazione delle evidenze archeologiche individuate presso il ponte sul Cavo Napoleonico, tale area è stata prolungata a ovest fino alla zona dove è situato l'Oratorio di Santa Maria dei Mosti. Si può ragionevolmente ritenere che, prima che fosse realizzato il Cavo Napoleonico, tale zona appartenesse alla medesima area di alto morfologico. Lungo questo dosso sono state individuate tutte le evidenze archeologiche all'interno dell'area vasta-MOPR note attraverso scavi. Per tale motivo il grado di potenziale archeologico è stato ritenuto complessivamente come **alto**.
- La seconda area di potenziale archeologico (**02**) è costituita dall'area restante dell'area vasta-MOPR a nord del dosso dell'area 01, caratterizzata da un discreto numero di affioramenti di superficie e rinvenimenti casuali databili a un periodo compreso tra l'età romana e l'età moderna. Per tale motivo il grado di potenziale archeologico è stato ritenuto

complessivamente come **medio**.

- La terza area di potenziale archeologico (03) è rappresentata dall'area restante dell'area vasta-MOPR a sud del dosso dell'area 01, contraddistinta da un unico rinvenimento casuale avvenuto durante le attività di scavo del ponte sul Cavo Napoleonico. Tuttavia, non si esclude la presenza di attestazioni archeologiche in quest'area per la vicinanza con la zona dossiva dell'Area 01. Per tale motivo il grado di potenziale archeologico è stato ritenuto complessivamente come **medio**.

Si rimanda alla Tabella 1 per la valutazione del contesto archeologico, del contesto geomorfologico e ambientale in epoca antica e della visibilità dell'area delle due aree.

Per quanto riguarda il grado di rischio, esso è stato valutato in base alla presenza/vicinanza dei siti archeologici, in base alla situazione ambientale/geomorfologica e in base al grado d'interferenza col progetto.

1) Il progetto dell'impianto fotovoltaico "Terre del Reno" e opere connesse prevede attività di scavo fino alla quota di -3,5 m dal piano di campagna per l'infissione dei pali dei tracker nelle tre aree destinate ai campi fotovoltaici (Impianti 1, 2 e 3 nelle immagini). Per quanto riguarda il cavidotto interrato che collegherà i tre macro-sottocampi fino alla sottostazione elettrica, invece, è previsto uno scavo lineare che raggiungerà la quota di -1,2 m dal piano di campagna. Infine, è prevista la realizzazione di una Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) per la posa del cavidotto, che attraverserà il Cavo Napoleonico per una lunghezza complessiva di circa 250 metri. La profondità della TOC, e di conseguenza quella degli scavi necessari per la realizzazione dei pozzetti di spinta e di ricezione, sarà determinata principalmente dalla necessità di superare eventuali ostacoli presenti lungo il tracciato. In ogni caso, non si prevede che la quota di scavo superi i -10 metri rispetto al piano di campagna.

2) L'area vasta-MOPR si contraddistingue per un discreto numero di attestazioni archeologiche, costituite principalmente da affioramenti di superficie di materiali databili a un periodo compreso tra l'età romana e l'età moderna. Una di esse (Sito 810), rappresentata da un'area di laterizi e frammenti ceramici di età post-medievale, risulta attraversata dal cavidotto in progetto. Tale area non è attualmente sottoposta a vincoli o tutele di natura archeologica. In base alla documentazione del noto non vi sono ulteriori siti archeologici interferenti con l'opera in esame.

3) Le principali evidenze archeologiche, databili a un arco temporale compreso tra l'età del Bronzo e l'età romana, sono state rinvenute mediante attività di scavo lungo un rilievo morfologico che attraversa trasversalmente l'intera area vasta MOPR. Questo dosso, identificato nella Tavola 5.2 del PTCP della Provincia di Ferrara, e che si presume si estenda anche oltre il Cavo Napoleonico, ha restituito una sequenza significativa di frequentazioni storiche: fondi di capanne riferibili all'età del Bronzo (Sito ArcheoDB 366), sepolture di epoca villanoviana (353) e strutture -- forse fornaci -- databili all'età romana (885 e 886). Questo elemento geomorfologico costituisce certamente un'area ad alta vocazione insediativa per i suddetti periodi.

4) Per quanto riguarda le quote di giacitura delle attestazioni archeologiche rinvenute lungo questo dosso, i dati attualmente disponibili risultano in parte lacunosi. Tuttavia, è possibile fornire un'indicazione di massima sulla profondità delle evidenze archeologiche in quest'area. I contesti riferibili all'età del Bronzo si collocano generalmente tra -2,7 m e -3,3 m rispetto al piano di campagna, quelli di età villanoviana tra -2,2 m e -3,3 m, mentre le strutture di epoca romana sono attestate a profondità comprese tra -2,5 m e -4 m dal piano di campagna.

5) In relazione alla ricognizione di superficie, si sottolinea come l'attività d'indagine non abbia evidenziato particolari criticità archeologiche o rinvenimenti d'interesse archeologico ulteriori rispetto a quanto attestato allo stato attuale della ricerca.

6) L'analisi della cartografia storica non ha evidenziato insediamenti o fabbricati interferenti con l'opera in progetto.

7) Per quanto riguarda la fotointerpretazione, infine, l'analisi delle immagini satellitari non ha evidenziato la presenza di anomalie interferenti con l'area d'intervento o nelle sue vicinanze.

In considerazione di tali elementi e del potenziale archeologico, il rischio archeologico dell'area d'intervento è stato analizzato in base alla circolare 53/2022 della Direzione Generale ABAP, Allegato 1, Tabella 2-Rischio Archeologico.

Si sottolinea che per la determinazione degli areali delle zone di rischio è stata considerata una distanza minima dall'opera di circa 50 metri, corrispondente all'area oggetto di ricognizione.

Si segnala infine che l'area di rischio 08, ovvero la zona in cui verrà realizzata la TOC e, in particolare, i pozzetti di spinta e ricezione, è puramente indicativa, in quanto l'areale esatto non è ancora noto allo stato attuale di progetto.

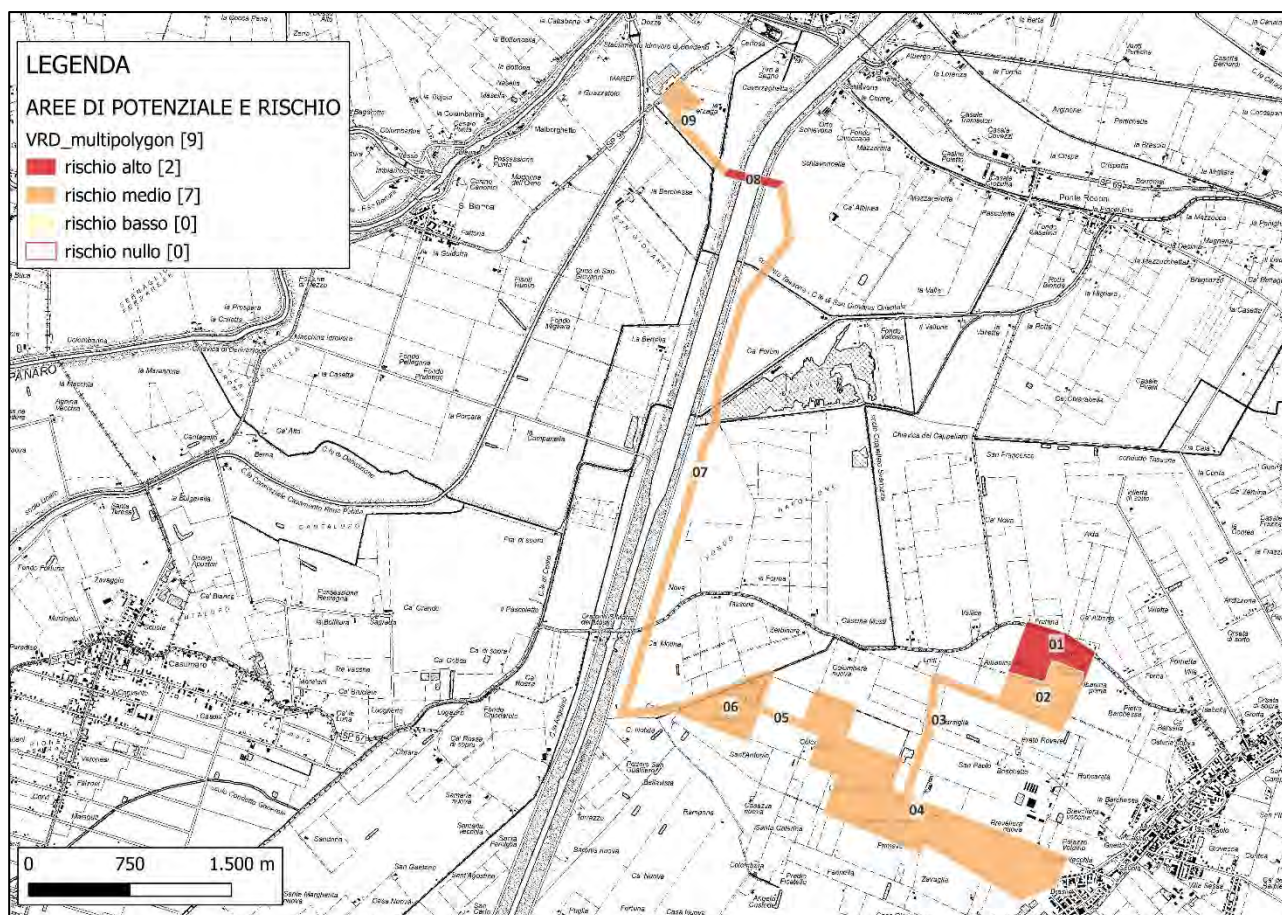


Fig. 29. Carta del rischio archeologico in rapporto al progetto su CTR 1:50.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia-Romagna). In rosso le area ad alto rischio (01 e 08) e in arancione le zone a medio rischio (fuori scala, base CTR 1:50.000, da Geoportale Regione Emilia-Romagna).

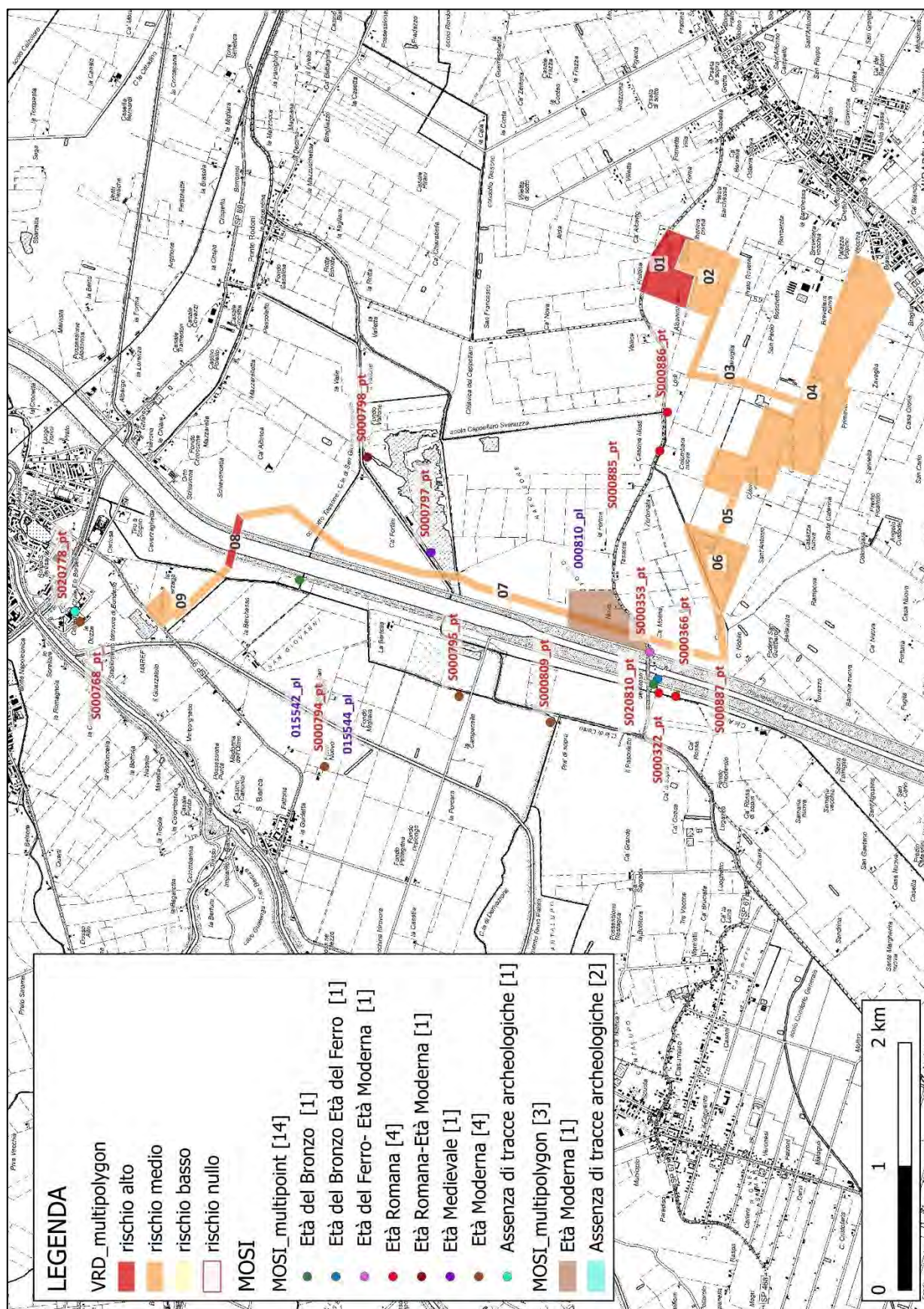


Fig. 29. Carta del rischio archeologico in rapporto al progetto con posizionamento dei siti MOSI suddivisi per cronologia su CTR 1:50.000 (fuori scala, da Geoportale Regione Emilia-Romagna)

Area	Contesto Archeologico	Contesto geomorfologico e ambientale in epoca antica	Visibilità dell'area	Contesto geomorfologico e ambientale in età post-antica	Valutazione complessiva del grado di potenziale
Area 01	Aree in cui la frequentazione in età antica è da ritenersi probabile, anche sulla base dello stato di conoscenze nelle aree limitrofe o in presenza di dubbi sulla esatta collocazione dei resti (potenziale alto)	Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all'insediamento umano (potenziale alto)	Aree con buona visibilità al suolo, connotate dall'assenza di tracce archeologiche o dalla presenza di scarsi elementi materiali, prevalentemente non in situ (potenziale basso)	Probabilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell'età post antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica (potenziale medio)	Potenziale alto
Area 02	Aree in cui la frequentazione in età antica è da ritenersi probabile, anche sulla base dello stato di conoscenze nelle aree limitrofe o in presenza di dubbi sulla esatta collocazione dei resti (potenziale medio)	Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all'insediamento umano (potenziale medio)	Aree con buona visibilità al suolo, connotate dall'assenza di tracce archeologiche o dalla presenza di scarsi elementi materiali, prevalentemente non in situ (potenziale basso)	Possibilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell'età post antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica (potenziale basso)	Potenziale medio
Area 03	Aree in cui la frequentazione in età antica è da ritenersi probabile, anche sulla base dello stato di conoscenze nelle aree limitrofe o in presenza di dubbi sulla esatta collocazione dei resti (potenziale medio)	Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all'insediamento umano (potenziale medio)	Aree con buona visibilità al suolo, connotate dall'assenza di tracce archeologiche o dalla presenza di scarsi elementi materiali, prevalentemente non in situ (potenziale basso)	Possibilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell'età post antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica (potenziale basso)	Potenziale medio

Tabella 1. Aree di potenziale archeologico e relativo grado di potenziale in base ai valori della circolare 53/2022 della Direzione Generale ABAP, Allegato 1, Tabella 1-Potenziale Archeologico

Area	Interferenza con le lavorazioni previste	Rapporto con il valore di potenziale archeologico	Valutazione complessiva del grado di rischio
Area 01	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote indiziate della presenza di stratificazione archeologica	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Rischio alto
Area 02	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote alle quali si ritiene possibile la presenza di stratificazione archeologica o sulle sue prossimità	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Rischio medio
Area 03	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote alle quali si ritiene possibile la presenza di stratificazione archeologica o sulle sue prossimità	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Rischio medio
Area 04	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote alle quali si ritiene possibile la presenza di stratificazione archeologica o sulle sue prossimità	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Rischio medio
Area 05	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote alle quali si ritiene possibile la presenza di stratificazione archeologica o sulle sue prossimità	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Rischio medio
Area 06	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote alle quali si ritiene possibile la presenza di stratificazione archeologica o sulle sue prossimità	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Rischio medio
Area 07	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote alle quali si ritiene possibile la presenza di stratificazione archeologica o sulle sue prossimità	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Rischio medio

Area	Interferenza con le lavorazioni previste	Rapporto con il valore di potenziale archeologico	Valutazione complessiva del grado di rischio
Area 08	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote indiziate della presenza di stratificazione archeologica	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Rischio alto
Area 09	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote alle quali si ritiene possibile la presenza di stratificazione archeologica o sulle sue prossimità	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Rischio medio

Tabella 2. Aree di rischio archeologico e relativo grado di rischio in base ai valori della circolare 53/2022 della Direzione Generale ABAP, Allegato 1, Tabella 2-Rischio Archeologico

Bologna 23-07-2025

Per Phoenix Archeologia S.R.L.

Dott. Luca Forni, Dott. Claudio Negrelli

Bibliografia fondamentale:

- Berti F.** (a cura di), 1995. *Uno sguardo sul passato. Archeologia nel Ferrarese*. Firenze.
- Bignozzi G.**, 1988. *Santa Maddalena dei Mosti e Fornace Grandi di Bondeno nell'età del Ferro*, in *Bondeno e il suo territorio dalle origini al Rinascimento*, Casalecchio di Reno (Bo), 103–137.
- Bondesan M.**, 1990. *L'area deltizia padana: caratteri geografici e geomorfologici*, in Bondesan M. (a cura di), *Il Parco dei delta del Po: studi ed immagini*, vol. II. Spazio Libri, 10–4.
- Bondesan M.**, 2001. *L'evoluzione idrografica e ambientale della pianura ferrarese*, in *Storia di Ferrara*, vol. I, 228–263.
- Bondesan M., Favero V., Viñals M. J.**, 1995. *New evidence on the evolution of the Po-delta coastal plain during the Holocene*, in *Quaternary International*, 29/30, 105–110.
- Calzolari M.**, 1986. *Territorio e insediamenti nella Bassa Pianura del Po in età romana*. Poggio Rusco.
- Calzolari M.**, 1987. *Tre nuovi siti dell'Età del Ferro nel territorio di Bondeno*, in *Quaderni della Bassa Modenese*, 85–93.
- Calzolari M.**, 1988. *L'età romana nel territorio di Bondeno: ricerche topografico-archeologiche*, in *Bondeno e il suo territorio dalle origini al Rinascimento*, Casalecchio di Reno (Bo), 169–182.
- Carta del Rischio Archeologico del Piano Strutturale Associato (PSC)** dei Comuni di Bondeno, Cento, Mirabello, Poggio Renatico, Sant'Agostino e Vigarano Mainarda.
- Castiglioni G. B.**, 1999. *Geomorphology of the Po Plain*, in *Suppl. Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 3(3), 7–20.
- Cremaschi M.**, 1997. *Terramare e paesaggio padano*, in Bernabò Brea M., Cardarelli A., Cremaschi M. (a cura di), *Le Terramare. La più antica civiltà padana*. Electa, 107–125.
- Desantis P.**, 1992. *Momenti del popolamento pre-protostorico nel territorio bondenese*, in Gelichi S. (a cura di), *Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'alto ferrarese nel Medioevo*, Firenze, 45–71.

- Mozzi P., Bini C., Becattini R., Mariotti Lippi M.**, 2003. *Stratigraphy, palaeopedology and palynology of Late Pleistocene and Holocene deposits in the landward sector of the Lagoon of Venice (Italy), in relation to the “caranto” level*, in *Il Quaternario*, 16(1b), 193–210.
- Patitucci Uggeri S.**, 1972. *Il popolamento di età romana nell’antico Delta Padano. I. Valle del Mezzano*, in *Atti e Memorie della Deputazione Provinciale Ferrarese di Storia Patria*, s. III, XI, Firenze, 93–105.
- Patitucci Uggeri S.**, 1976. *Note sul popolamento medievale nel territorio ferrarese*, in *Insedimenti nel Ferrarese*, I, Firenze.
- Patitucci Uggeri S.**, 2002. *Carta archeologica medievale del territorio ferrarese – I, Forma Italiae Medii Aevi*, 76 (Ferrara), in *Quaderni di Archeologia Medievale*, V, 1, Firenze.
- Ricci Lucchi F., Colalongo M. L., Cremonini G., Gasperi G., Iaccarino S., Papani G., Raffi S., Rio D.**, 1982. *Evoluzione sedimentaria e paleografica nel margine appenninico*, in Cremonini G., Ricci Lucchi F. (eds), *Guida alla geologia del margine appenninico*, Bologna, 17–46.
- Uggeri G.**, 1975. *La romanizzazione dell’antico Delta Padano*, in *Atti e Memorie della Deputazione Provinciale Ferrarese di Storia Patria*, s. III, XX, Ferrara.
- Uggeri G.**, 1985. *L’insediamento antico nel delta del Po*, in *Atti della tavola rotonda “Il Delta del Po”*, Bologna, 1–60.
- Uggeri G.**, 1989a. *Insedimenti, viabilità e commerci di età romana nel Ferrarese*, in *Storia di Ferrara. L’età antica, IV sec. a.C.-VI sec. d.C.*, III, I, Ferrara, 2–201.
- Uggeri G.**, 1989b. *Viabilità e insediamento di età romana nell’Alto Ferrarese*, in *Atti del Convegno Nazionale di Studi “Insedimenti e viabilità nell’Alto Ferrarese dall’età romana al medioevo”*, Cento 1987, Ferrara, 41–69.
- Uggeri G.**, 2002. *Carta Archeologica del territorio ferrarese. Foglio 76*. Mario Congedo Editore.

