



Lagosanto 1 S.R.L.
Via Leonardo da Vinci 12
39100 BOLZANO
P. IVA 03119000218

Rev	Aggiornamento	Note	Data
4			
3			
2			
1			
0	FINALE	ISTANZA	16/03/2023

Questo disegno non può essere riprodotto o copiato senza il consenso da parte del progettista
Licenza Autodesk in abbonamento - codice: #60708801349830 - Start Engineering srl

STATO: ITALIA

CITTA': ERBUSCO



START ENGINEERING srl

Via per Rovato, 29/C - 25030 ERBUSCO (BS)
E-mail: info@starteng.it - mail PEC: startengineering@pec.it

APPROVATO:

1 MB _____
2 _____
3 _____
4 _____

FILE:

-

COMMITTENTE:

Start Engineering srl
via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

JOB N°

01-LAG1

SCALA: -

UBICAZIONE INTERVENTO:

via Valmana, sn - 44022 Comacchio (FE)

OGGETTO: Impianto per la produzione energia elettrica da fonte solare - "LAGOSANTO1"

Oggetto:
RELAZIONE
TECNICA
ARCHEOLOGICA

DESCRIZIONE:

Verifica archeologica preventiva DPCM 14/02/2022

Allegati:
TAV.1-TAV.2

**Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città
metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio
Emilia e Ferrara**

COMACCHIO (FE), Via Valmana, sn.

Marzo 2023

Verifica archeologica preventiva

Sondaggi archeologici

Esito Negativo

RELAZIONE TECNICA



Direzione Scientifica: Dott. Ssa Sara Campagnari

Esecuzione lavori: SAP società archeologica -Verdi Archeologia di Verdi Alex

Committenza: Start Engineering s.r.l. per conto di Lagosanto 1 S.r.l.

Relazione: Dott. Alex Verdi

Premessa

Nei giorni tra l'8 e il 10 marzo 2023 il sottoscritto Verdi Alex in collaborazione con SAP società archeologica ha eseguito i sondaggi archeologici preventivi all'interno di un lotto di terreno interessato dalla realizzazione di un nuovo parco fotovoltaico a terra denominato "Lagosanto1", in ottemperanza alla prescrizione della SABAP per la città metropolitana di Bologna e le provincie di Modena, Reggio Emilia e Ferrara.

La prescrizione della competente Soprintendenza indicava l'area a potenzialità archeologica nota, data la presenza di rinvenimenti di epoca romana a poca distanza. In linea generale si colloca inoltre in prossimità dell'antica linea di costa d'epoca etrusca, localizzandosi circa 6 Km a nord dell'abitato di Spina e a 4 Km dalle necropoli annesse.

L'appezzamento è ubicato nel comune di Comacchio (FE), a S-W dell'abitato di Lagosanto, lungo Via Valmana ed è indicato al foglio 91, particelle catastali nn. 25 e 155. Ha dimensioni di 530x90 metri circa, estendendosi per una superficie complessiva di circa 45000 mq.

Il terreno confina a nord con Via del Mare, dalla quale si accede immettendosi in Via Valmana, a ovest con alcuni edifici abitativi e a sud e est con altri appezzamenti agricoli, delimitati da canali agrari.

Come indicato dalla competente Soprintendenza sulla base del progetto di indagine sottoposto preliminarmente dallo scrivente, all'interno del lotto sono stati effettuati 55 sondaggi archeologici preventivi a trincea, cadauno della lunghezza di 10 metri e larghezza di 1,30 m. (**Fig.10**).

La localizzazione dei sondaggi è stata distribuita lungo il percorso dei futuri sottoservizi di bassa e media tensione dell'impianto, in corrispondenza di un locale tecnico, di una cabina elettrica e in parte minore nella porzione settentrionale del campo.

I sondaggi sono dislocati in tre file E-W con disposizione a scacchiera in modo da coprire con maggiore completezza tutta l'area.

Le quote di indagine hanno raggiunto la profondità di – 1,50 metri dal piano di campagna, indagando stratigrafie naturali, sensibili all'eventuale presenza di tracce archeologiche.

Per ragioni di sicurezza di cantiere i sondaggi sono stati progressivamente interrati una volta completata la documentazione e il posizionamento.

I lavori sono stati commissionati dall'azienda Start Engineering S.r.l., per conto della società Lagosanto 1 S.r.l., sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le provincie di Modena, Reggio Emilia e Ferrara, nella persona della dott. Ssa Sara Campagnari. Allo scavo è stata assegnata la sigla LS CM FE 23.

L'inquadramento topografico è stato effettuato in appoggio alla cartografia CTR, all'estratto di mappa catastale e all'ortofoto AGEA 2020 (**Fig.1 e TAV.1 allegata**). Il sistema di riferimento utilizzato è WGS84 UTM 32 N EPSG 32632. I riferimenti altimetrici e spaziali sono stati rilevati mediante GPS e il geoide di riferimento usato è EGM2008.

La documentazione realizzata in cantiere ha riguardato l'attestazione fotografica delle fasi di scavo con i mezzi meccanici, dei sondaggi e delle sezioni significative. La documentazione prodotta ha permesso di ottenere dei cluster stratigrafici utili a ricostruire l'andamento dei sedimenti naturali in funzione anche della ricostruzione del paleoambiente. La strumentazione fotografica utilizzata consiste in una fotocamera mirrorless Sony ILCE 5000L e un drone DJI MiniSE.

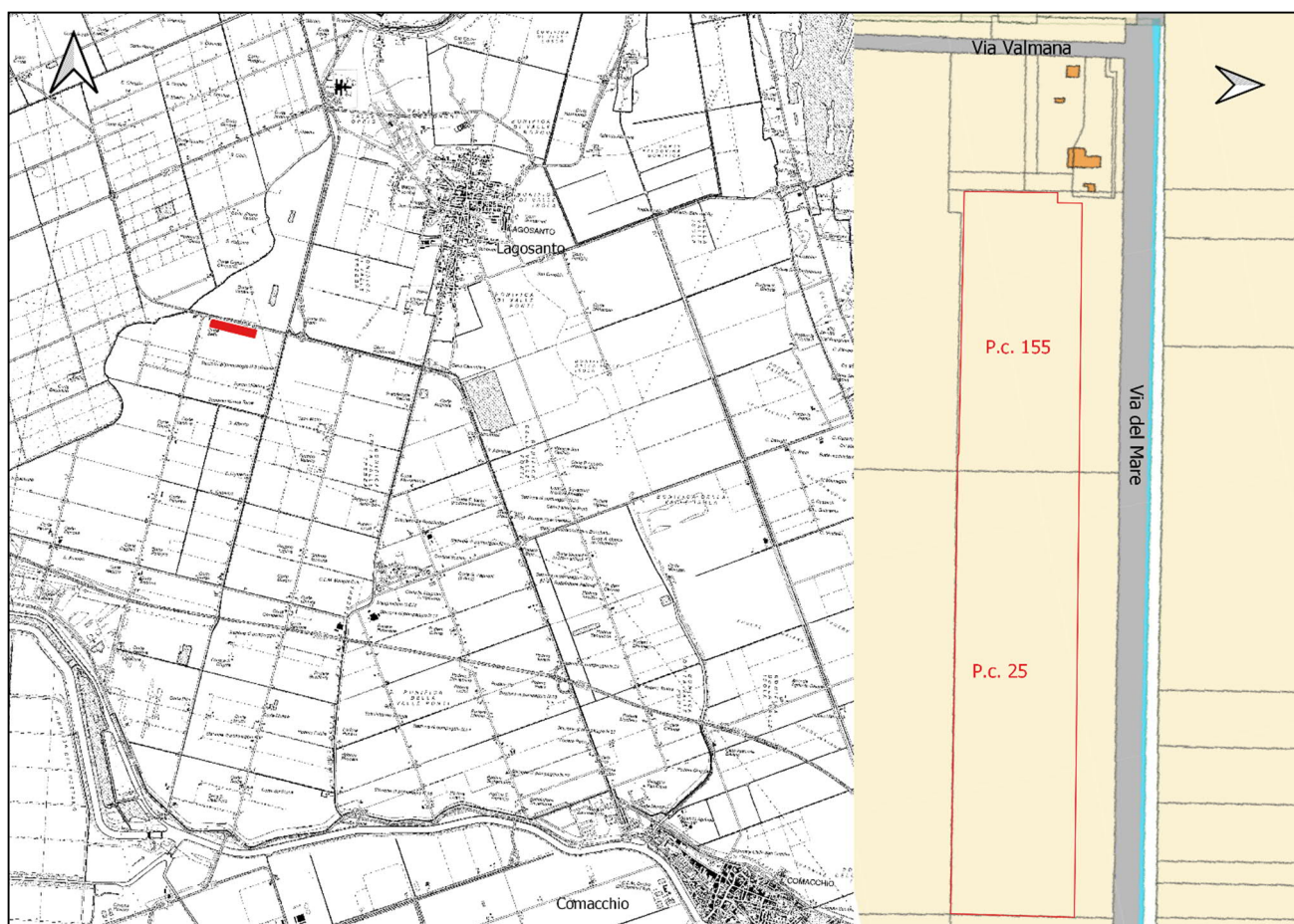


Fig.1 _Inquadramento su Carta Tecnica Regionale e dettaglio su estratto di mappa catastale

1. Breve inquadramento geomorfologico e archeologico dell'area

Il territorio all'interno del quale si inserisce l'area di indagine è caratterizzato dal punto di vista geomorfologico da un panorama pianeggiante a sfruttamento agricolo di genesi recente, risultato finale della bonifica ferrarese avvenuta tra gli anni '20 e '60 del secolo scorso. I terreni si trovano generalmente a una quota inferiore dal livello del mare che la CTR indica a circa -3,50 metri.

Il paesaggio in antico era dominato dalla presenza di alvei e foci fluviali, cordoni litoranei e spiagge alternate ad aree vallive distribuite sulla frangia paralitoranea.

Dal punto di vista paleoambientale questo settore è stato fortemente coinvolto dall'evoluzione del delta padano tra l'età del Bronzo (Po di Adria) e l'epoca romana-altomedievale (Po di Volano) che in parte si può cogliere ancora oggi dalla lettura delle ortofoto attraverso le tracce di dune fossili e paleoalvei.

Le trasformazioni del delta padano e delle costiere, in progressivo avanzamento verso est, sono state fattori determinanti nell'evoluzione ambientale e del popolamento tra la protostoria e il periodo romano e altomedievale. Il popolamento antico si è concentrato lungo le vie navigabili e presso le fasce più alte; dossi fluviali e cordoni litoranei.

Su larga scala l'area di intervento si inserisce tra l'antico corso etrusco del Po di Spina, che corre a sud, e quello del Po di Volano attivo in epoca romana e medievale, più a nord (**Figg. 2,3**).



Figg. 2,3_Percorso del Po di Spina in epoca etrusca e del Po di Volano in epoca romana/altomedievale.

Più nel dettaglio l'area si colloca all'interno di un'ampia zona depressa, ancora percepibile dalle foto satellitari per la colorazione scura del terreno. Questa zona è delimitata da fasce più rilevate di circa 2 m, che nello specifico sono riconoscibili verso ovest con l'attuale corso di Strada Valle Trebbia e a est con Via Motte, come indica il toponimo stesso.

E' interessante notare come lungo Via Motte, che mantiene un orientamento N-S, che segue lo sviluppo della linea costiera, si trovino ancora oggi i toponimi "Località Motte Tombalunga" e più a nord, nelle vicinanze di Lagosanto, "Via Strada Borgo Tombe". Questi aggettivi, derivanti dal latino medievale *tumba*, molto probabilmente non attestano la presenza di sepolture, ma indicano piuttosto un terreno per l'appunto sopraelevato.

Questa situazione trova un puntuale riscontro nella cartografia storica del XIX secolo, dove sono ancora evidenti i cordoni sabbiosi che emergono dalle ampie aree depresse (Figg. 4,5).



Figg. 4,5_Confronto tra la cartografia storica e l'attuale ortofoto satellitare.

Nel complesso si può dunque affermare che l'area di indagine con ogni probabilità si colloca in una zona che già in antico era caratterizzata da un ambiente depresso, probabilmente poco favorevole allo stanziamento umano che come descritto prediligeva fasce più elevate, presenti nelle immediate vicinanze.

2. Progetto e localizzazione dei sondaggi preventivi

Come anticipato il progetto interessa la realizzazione di un parco fotovoltaico a terra caratterizzato da file parallele di pannelli installati su strutture infisse nel terreno. L'energia prodotta viene condotta mediante linee di bassa tensione che convergono ad un primo locale tecnico, localizzato nell'angolo S-W dell'impianto. Da questo locale un tratto di linea a media tensione conduce ad una cabina elettrica, localizzata nel vertice N-W, dalla quale viene poi trasportata, sempre mediante cavidotto, verso la viabilità principale (**Fig. 6,7,8,9**).

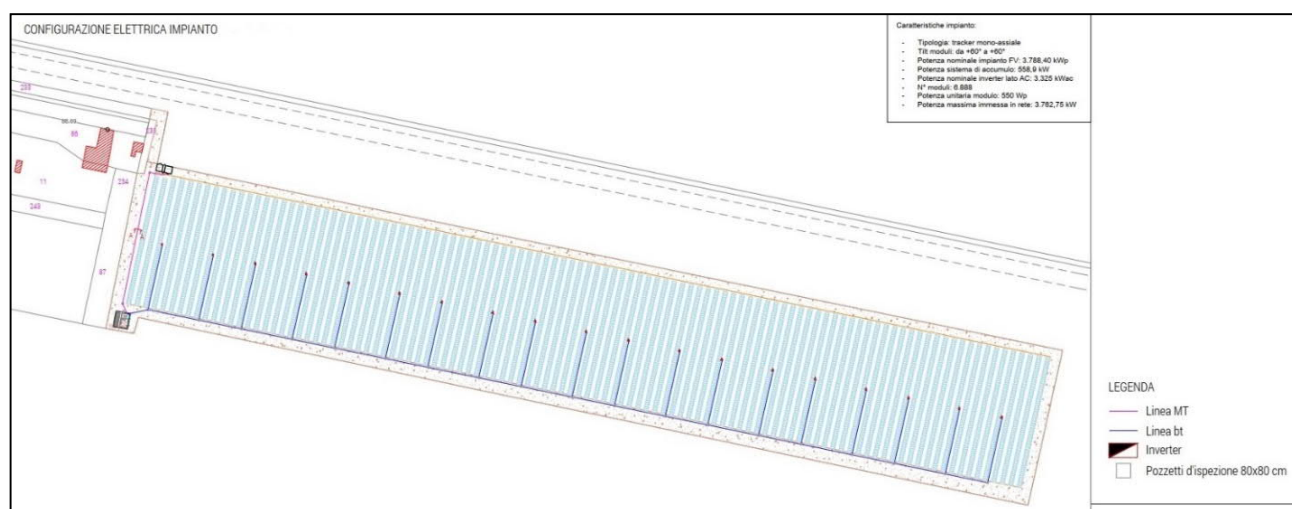


Fig.6_Planimetria di progetto con la configurazione delle linee elettriche interrato.

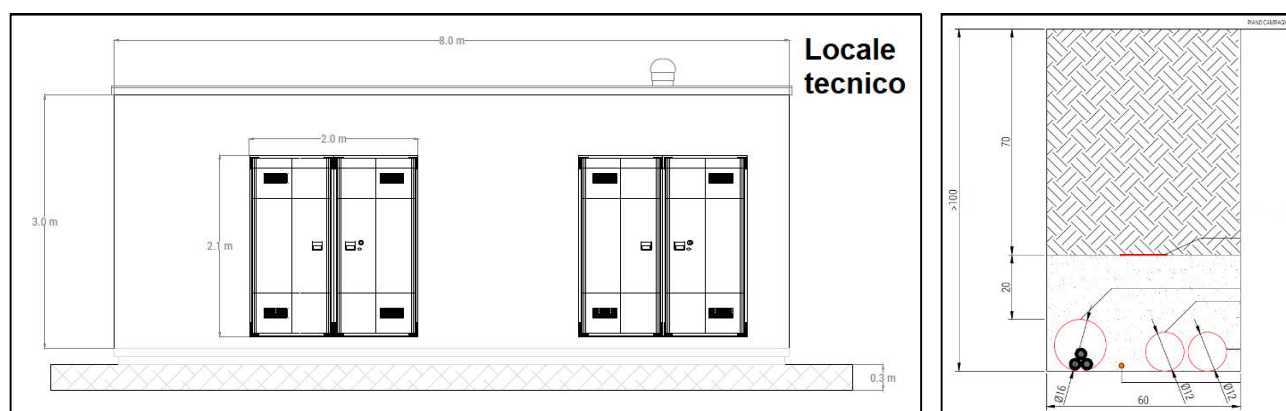


Fig.7,8_Prospetto del locale tecnico e sezione dei sottoservizi con rispettive profondità di scavo.

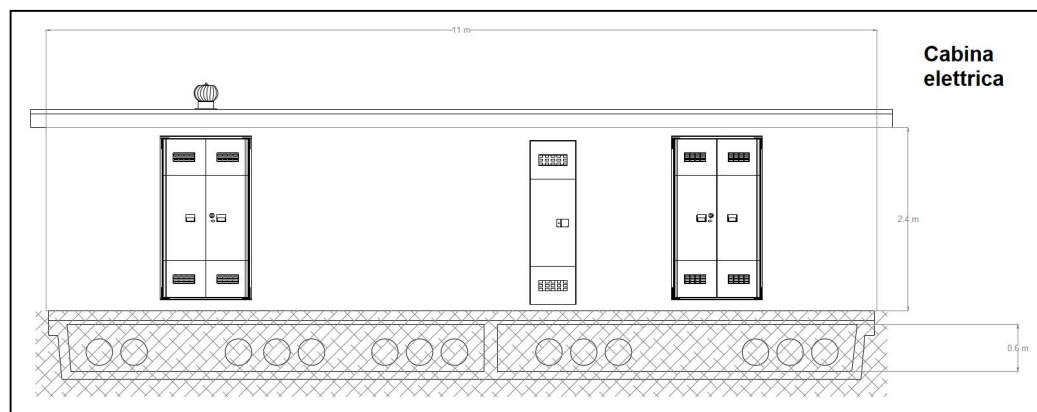


Fig.9_Prospetto della cabina elettrica con la profondità di scavo della fondazione.

La proposta dei sondaggi sottoposta alla competente Soprintendenza prevedeva inizialmente la realizzazione di 60 trincee disposte in tre file parallele, indicativamente E-W, lungo l'asse longitudinale del campo (**Fig.10**). In corso d'opera, sulla base delle risultanze emerse, si è poi deciso per una riduzione a 55 sondaggi totali.

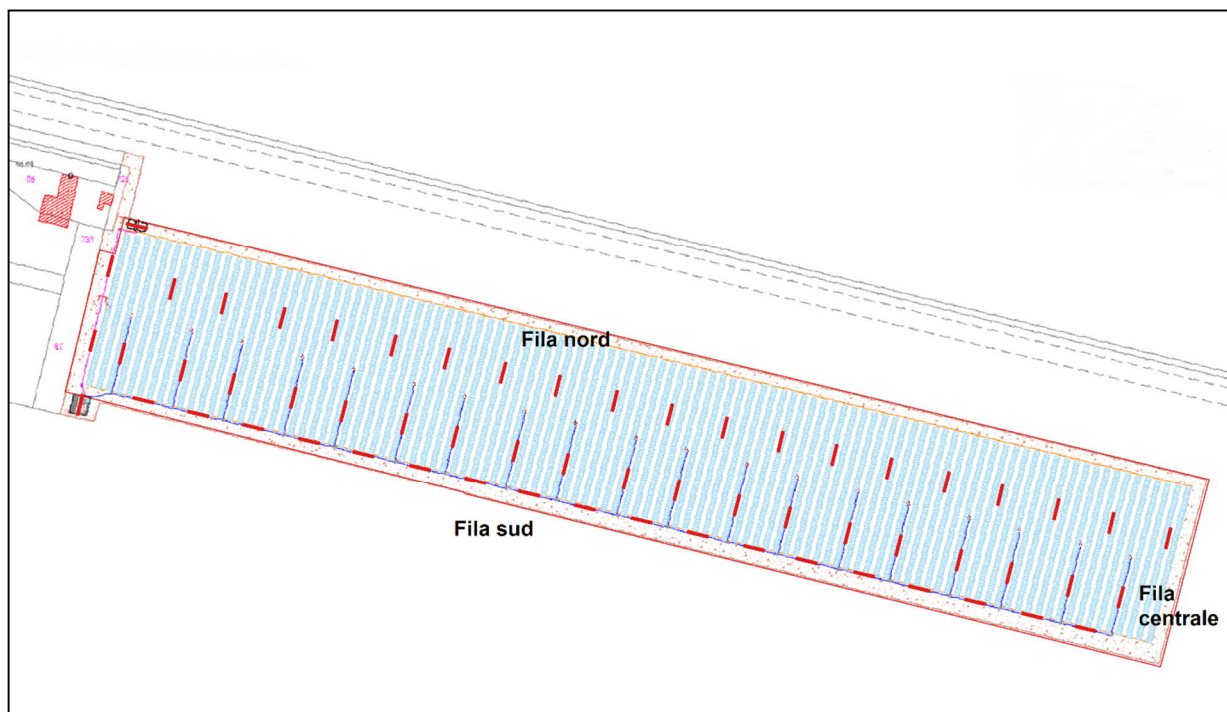


Fig.10_Planimetria con la disposizione del progetto iniziale dei sondaggi.

La fila più a sud comprende i sondaggi nn. 3,5,7,9,11,13,15,17,19,21,34,36,38,40,42,44,46,48, 50 e copre la superficie che da progetto sarà interessata dalla realizzazione di un lungo tratto di linea elettrica a bassa tensione. L'orientamento della linea ha determinato quello dei sondaggi che sono tutti indicativamente E-W.

La fila intermedia comprende i sondaggi nn. 4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,33,35,37,39,41,43,45, 47,49,51, che hanno tutti orientamento N-S. Ogni sondaggio si colloca in corrispondenza dei singoli tratti della futura linea elettrica di bassa tensione.

La fila più a nord non interessa la realizzazione dei sottoservizi ma è stata proposta a completamento dell'area, in modo da ottenere una copertura esaustiva della stessa. Anche questi sondaggi mantengono l'orientamento N-S per non interferire con le file dei pannelli fotovoltaici. Questa fila, che ha previsto una riduzione di numero in corso d'opera, comprende i sondaggi nn. 2,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,52,53,54,55.

Infine un ultimo sondaggio isolato (n.1) è stato localizzato nell'angolo NW in corrispondenza della cabina elettrica (**Fig. 11**).

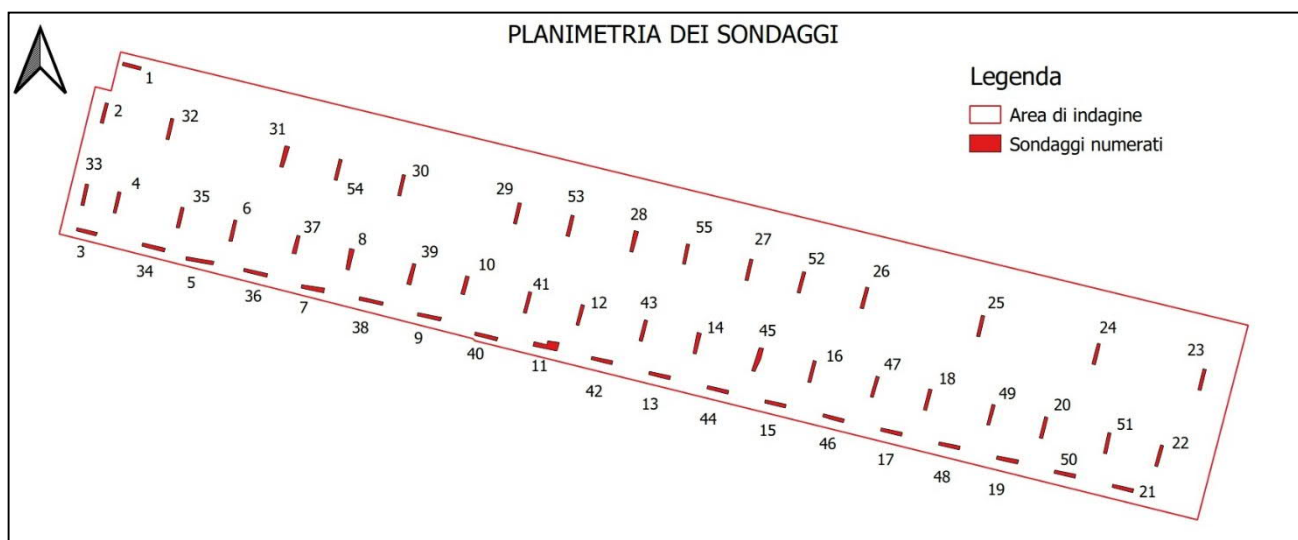


Fig.11_Planimetria definitiva dei sondaggi realizzati.

3. Descrizione e esito delle indagini archeologiche

L'area di indagine quotata mediante GPS si presenta pianeggiante con oscillazioni che poco si discostano dai -4,00 m dal livello del mare, oscillando tra i -3,85 m e i -4,30 m.

Nel dettaglio si evidenzia che la fascia di campo più a sud, a ridosso del canale di scolo di confine, risulta leggermente più rilevata rispetto al resto dell'appezzamento in quanto è stata progressivamente innalzata verso lo scolo, in modo da ottenere un "cordolo" di terra in corrispondenza del fosso.

Di conseguenza i sondaggi effettuati in questo tratto risultano altimetricamente i più elevati, aggirandosi tra i -3,85 e i -4,00 m s.l.m.. I sondaggi delle file centrale e nord presentano invece una situazione più omogenea con discostamenti che vanno dai -4,00 ai -4,30 m s.l.m..

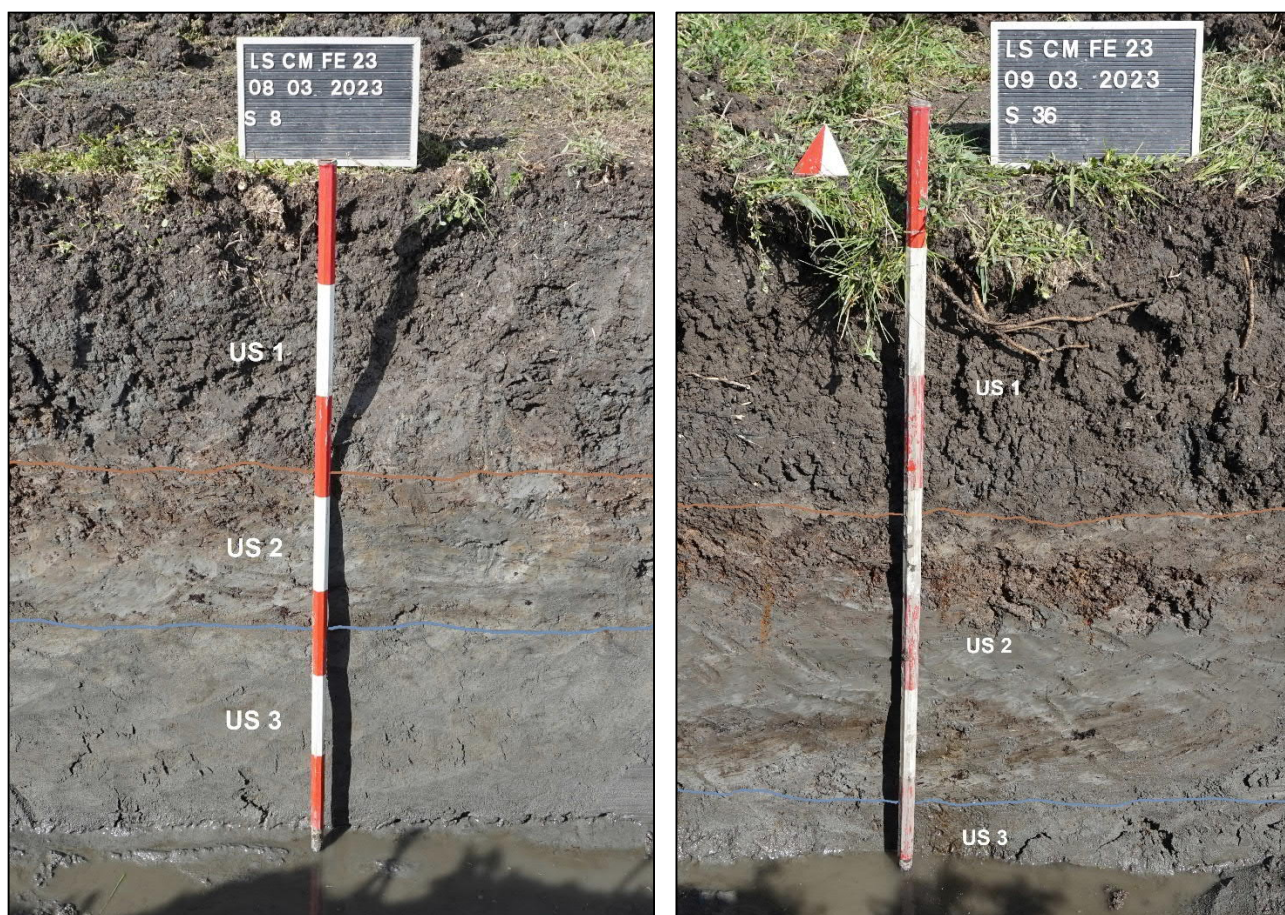
Le operazioni di scavo sono state svolte a mezzo meccanico munito di benna liscia larga 1,30 m e sono procedute per abbassamenti stratigrafici fino al raggiungimento della quota di progetto.

La presenza di abbondante acqua, che frequentemente iniziava a zampillare già alla base del coltivo, ha reso spesso complicate queste operazioni. Anche la difficile pulizia delle sezioni di scavo, che spesso cedevano immediatamente appena intercettato lo strato sabbioso, non ha permesso in alcuni casi una documentazione dettagliata della stratigrafia presente. Dove l'acqua era troppo abbondante si è dunque controllata con maggior cura la terra di risulta dello scavo per verificarne la natura e l'eventuale presenza di tracce archeologiche.

La stratigrafia riscontrata è perfettamente omogenea su tutta l'area e mostra in superficie uno strato di coltivazione, definito **US 1**, con spessore compreso tra i 45 cm e i 60 cm. Il terreno è limo sabbioso, bruno scuro, friabile, di buona organicità.

Al di sotto del coltivo si evidenzia uno spesso strato argilloso, definito **US 2**, che copre uno strato sabbioso, definito **US 3** (**Figg. 12,13**).

Gli spessori degli strati US 2 e US 3 sono variabili e l'oscillazione di questa stratigrafia ha permesso infine di ricostruire l'andamento spaziale e altimetrico di queste Unità Stratigrafiche.



Figg.12,13_Sezioni esplicative con spessori differenti delle Unità Stratigrafiche riscontrate.

US 2 è di colore grigiastro, nel complesso omogeneo, con caratteristiche interne che frequentemente si ripetono in tutti i sondaggi.

La superficie si presenta spesso ossidata, con screziature aranciate, ricca di tracce vegetali fini riferibili a sottili radici. Queste caratteristiche solitamente si riscontrano nei primi 20 cm dello strato. Ripetutamente si evidenziano anche livelli ricchi di malacofauna marina, riferibile a bivalve, intercettati a volte a quote più superficiali (-1,10 m da p.c.), altre volte nei sedimenti più basali dello strato (-1,40 m da p.c.) (**Figg.14,15,16**).

Nel complesso queste argille includono inoltre piccoli resti vegetali, a volte più radi, altre più abbondanti, altre volte ancora concentrati in sottili livelli organici più scuri (**Fig.17**).



Figg.14,15_Dettagli delle argille US 2, con le ossidazioni e la malacofauna.



Figg. 16,17_Dettagli della malacofauna e dei resti vegetali in US 2

Le argille coprono sempre lo strato di sabbie grigie definito **US 3**, molto omogenee e prive di resti organici e malacofauna (**Figg. 18,19**).

La quota di scavo a -1,50 dal p.c. non ha sempre permesso di arrivare alle sabbie. Per questo motivo in alcuni sondaggi, dove se ne percepiva l'immediata presenza sotto la quota stabilita, ci si è spinti fino a -1,60 m in modo da verificarne il potenziale archeologico.



Figg.18,19_La superficie delle sabbie US 3 durante le operazioni di scavo.

Le indagini della stratigrafia appena descritta hanno permesso di escludere la presenza di tracce archeologiche fino alla quota raggiunta. La terra di risulta controllata non ha evidenziato nemmeno sporadico materiale sparso che potesse comunque indicare una frequentazione antica dell'area.

L'intervento ha pertanto dato **ESITO NEGATIVO**.

Si segnala la presenza di due residui di canali agrari di scolo che emergono immediatamente al di sotto del coltivo e sono in taglio su **US 2** (**Figg. 20,21**). Il primo è stato intercettato in diversi sondaggi della fila sud, ha orientamento indicativamente E-W, perfettamente parallelo all'attuale canale di scolo che delimita a sud il campo d'indagine. E' dunque plausibile che sia legato alle operazioni di bonifica moderne. Il secondo è stato intercettato nel sondaggio n.52, ha orientamento indicativamente N-S e anch'esso risulta conforme con l'attuale divisione agraria.

Entrambi i riempimenti erano bruno scuri, spesso con tracce vegetali nella parte basale, privi di materiali utili ad una più precisa datazione.



Figg.20,21_Sezioni esplicative dei canali intercettati.

4. I cluster stratigrafici

Le indagini di scavo, oltre a escludere la presenza di tracce archeologiche, hanno permesso di ricostruire l'andamento della stratigrafia e infine la morfologia di questo appezzamento.

Questa ricostruzione è avvenuta mediante la realizzazione dei cluster stratigrafici riportati nella TAV.2 allegata. La distanza di circa 25/35 metri tra i singoli sondaggi non ha permesso di percepire ogni minima oscillazione di questa morfologia, ma ha offerto comunque una panoramica complessiva, sufficientemente esaustiva, dell'intera area.

Considerando che l'attuale piano di campagna è esito della cospicua bonifica antropica del secolo scorso e legato all'attuale scolo delle acque dei singoli appezzamenti, si deve certamente osservare che questa tabularità è completamente artificiale.

Analizzando gli strati sottostanti si evidenzia infatti che lo strato argilloso US 2 presenta spessori abbastanza variabili. Questa variabilità sotto intende certamente l'azione decapante nella parte più alta dello strato, legata alla presenza di US 1, ma riflette anche una certa sinuosità dell'andamento delle sabbie sottostanti.

In TAV. 2 si può notare come in corrispondenza dei sondaggi nn. 7,8 e 54 sia presente un picco massimo delle altezze delle sabbie che tendono poi a degradare verso est e ovest. La stessa situazione è visibile nei sondaggi nn. 16,17 e 55.

Questa situazione indica la presenza di piccoli cordoni sabbiosi che hanno un orientamento indicativamente N-S. Nei punti dove lo scavo non ha raggiunto le sabbie si attesta dunque che i sedimenti argillosi depositatesi successivamente hanno colmato delle fasce morfologicamente depresse. Le oscillazioni riscontrate risultano ad ogni modo nel complesso debolmente accentuate.

Conclusioni

I 55 sondaggi archeologici preliminari effettuati presso Via Valmana nell'area di progetto di un nuovo parco fotovoltaico a terra hanno mostrato una situazione stratigrafica omogenea legata alla presenza, al di sotto del coltivo, di sedimenti argillosi e sabbiosi di origine naturale.

La distribuzione dei sondaggi in tre file E-W ha interessato l'intera area di intervento determinando un cospicuo campionamento della stratigrafia presente.

La documentazione di cantiere di questi sedimenti mediante puntuali cluster stratigrafici ha permesso di comprenderne l'andamento altimetrico mostrando la presenza di cordoni sabbiosi leggermente rilevati rispetto a fasce depresse, colmate da depositi argillosi.

La visione di questi cordoni sabbiosi ha escluso completamente la presenza di tracce archeologiche fino alle quote raggiunte, dando **ESITO NEGATIVO**.

La tipologia di progetto che andrà ad insediarsi presenta caratteristiche che prevedendo pali infissi e una scarsa movimentazione di terreno, riducono notevolmente il rischio di intercettare eventuali tracce archeologiche nelle aree non verificate.

L'area è stata pertanto indagata secondo le direttive indicate dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara; le indagini sono terminate il giorno 10 marzo 2023.

Si rimanda ogni considerazione di merito al funzionario SABAP della corrispettiva zona di competenza.

Marcaria (MN), 23 marzo 2023

In fede

SAP Società archeologica

Dott. Alex Verdi

SAP Società Archeologica srl
Strada Fienili n. 39/A
46020 QUINGENTOLE (MN)
Tel. 0386-42591 - Fax 0386-42287
C.F. P. IVA 01725150203
mail@archeologica.it

VERDI ARCHEOLOGIA
di Verdi Alex - Indagini Archeologiche
46010 MARCARIA, Vicolo Ca Lunga 14
P. IVA: 02444590208 - C.F.: VERDI A 83T29 E897W
Cell. 348 2229548