



Eni Sustainable Mobility S.p.A.

Raffineria di Venezia

Progetto “Steam Reforming”


**Relazione preliminare archeologica
(fase prodromica)**

Ai sensi dell’art. 25, c. 1, D.Lgs 50/2016 e s.m.i.

Data: Marzo 2023

Progetto n° 2226287

Identificatore: BioRaVe_Rel_Arch

Preparato	F. Pericci HPC Italia S.r.l. 	Revisionato	J. Sala A. Iodice A. Cappellini HPC Italia S.r.l.	Approvato	A. Cappellini HPC Italia S.r.l.
-----------	--	-------------	--	-----------	------------------------------------

SOMMARIO

1.0	Introduzione	3
1.1	PREMESSA	3
1.2	STRATEGIA DELL'INDAGINE	3
1.3	LE FASI DELL'ANALISI	4
1.4	DESCRIZIONE PROGETTUALE	5
1.4.1	<i>Steam Reforming</i>	7
1.4.2	<i>Ecofining™</i>	10
2.0	Relazione tecnica	11
2.1	IL QUADRO GEOMORFOLOGICO	11
2.2	IL QUADRO STORICO-ARCHEOLOGICO	14
2.3	INEDITO.....	16
2.4	SCHEDARIO TOPOGRAFICO	16
2.5	DOCUMENTAZIONE AEROFOTOGRAFICA	20
2.6	CARTOGRAFIA STORICA.....	22
2.7	SOPRALLUOGHI RICOGNITIVI.....	37
2.8	CAROTAGGI.....	45
2.9	CONCLUSIONI	61
3.0	Bibliografia di riferimento	62

1.0 Introduzione

1.1 Premessa

In data 11/12/2019 nell'ambito del progetto "Upgrading del progetto Green Refinery presso la Raffineria di Venezia" è stato presentato alla SABAP per il comune di Venezia e Laguna l'elaborato dal titolo "Studio territoriale di approfondimento conoscitivo sull'area di Porto Marghera (Comune di Venezia) - Raffineria ENI, redatto a cura di GEA s.r.l. in ottemperanza alle prescrizioni B.1, B.2, B.3 del provvedimento di VIA n. 217/17.

Successivamente, visto che nell'ambito del progetto "Steam Reforming" di Eni Sustainable Mobility S.p.A. – ed attualmente oggetto delle valutazioni da parte delle autorità - la SABAP per il comune di Venezia e Laguna ha richiesto in data 14/10/2022 (prot. 34.43.01/29/1.1/2021) integrazioni allo stesso elaborato, in questa sede, si presenta la seguente relazione, realizzata secondo i termini di legge¹, per definire il rischio di impatto archeologico connesso al progetto sopra ricordato.

Il metodo di lavoro adottato ha previsto la raccolta del complesso più ampio possibile di informazioni storico-archeologiche e storico-ambientali entro un buffer di 1000 m dall'area oggetto d'indagine: tali indicatori infatti, anche se non direttamente connesse alla presenza di evidenze archeologiche nei punti di esecuzione dell'opera, possono fornire informazioni sulla distribuzione dei contesti insediativi e delle frequentazioni antropiche antiche, grazie alle quali operare stime sulla probabilità di rinvenire depositi archeologici nelle attività di escavazione connesse alla realizzazione dell'opera.

1.2 Strategia dell'indagine

La strategia di intervento adottata ha previsto l'applicazione delle fasi operative definite dalla legislazione in materia di tutela archeologica preventiva (dall'art. 25 comma 1 del D.lgs. n. 50/2016), con l'obiettivo ultimo di definire un valore di rischio motivato e legato alle caratteristiche stesse del territorio in esame e del progetto in analisi. L'attività di valutazione del rischio archeologico non mira solo a quantificare il rischio di incontrare in uno specifico territorio preesistenze archeologiche, ma anche a definire l'entità dell'impatto che potrebbe avere un dato

¹ L'applicazione dell'iter procedurale previsto dall'art. 25 comma 1 del D.lgs. n. 50/2016, stilati dalla Direzione Generale Educazione e Ricerca del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

intervento costruttivo sull'esistente archeologico. Per far questo è essenziale ricostruire il quadro del patrimonio storico-archeologico del contesto in esame, sommando i risultati delle differenti fasi operative e, per quanto possibile, allargando l'analisi al territorio limitrofo al contesto di indagine. L'obiettivo infatti è quello di individuare possibili elementi indiziari utili a definirne il potenziale e, quindi, un rischio conseguente per la specifica area coinvolta nel progetto.

1.3 Le fasi dell'analisi

La ricerca e la produzione cartografica è stata condotta seguendo le nuove direttive del Ministero della Cultura Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio – Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione per la raccolta dei dati necessari alla realizzazione della Verifica Preventive dell'Interesse Archeologico².

1. **Valutazione del quadro geo-morfologico:** la comprensione del contesto geologico è un elemento importante nella valutazione del contesto in cui sono attestate presenze antropiche antiche. È importante valutare sia gli aspetti geologici in relazione al potenziale archeologico che l'uso del suolo in epoca moderna e contemporanea, in modo da determinare eventuali interventi antropici che possono aver alterato o compromesso eventuali depositi archeologici presenti in loco.

2. **Valutazione del quadro storico-archeologico:** questa fase prevede una ricerca bibliografica storico-archeologica al fine di poter definire un potenziale archeologico dell'area oggetto di indagine. Nel caso specifico, si è tenuto in considerazione il valore archeologico delle zone contermini per le quali è stato prodotto cospicuo materiale bibliografico: è stato preso in considerazione sia il tipo di ritrovamento che l'eventuale rapporto del contesto con le zone limitrofe. Inoltre, un'attenzione particolare è stata riservata all'affidabilità topografica del posizionamento delle notizie. È comune infatti che dalle fonti edite, soprattutto se lontane nel tempo, risulti esserci una certa indeterminatezza nell'ubicazione dei ritrovamenti fornendo un indicatore della presenza di depositi archeologici, senza però consentire di circoscrivere con precisione l'area. Tale indeterminatezza non si ritrova invece per i rinvenimenti provenienti da ricognizioni archeologiche di superficie che hanno il pregio di collocare geograficamente in maniera più precisa i ritrovamenti.

² http://www.ic_archeo.beniculturali.it/it/279/standard-e-applicativo

3. **Valutazione della documentazione aerofotografica:** lo studio della documentazione aerofotografica storica mira sia alla ricerca di eventuali indicatori archeologici ancora presenti nel contesto, identificabili con tracce visibili in fotografia, sia alla ricostruzione di quella che è stata l'evoluzione o l'eventuale trasformazione del contesto nel corso degli anni.
4. **Sopralluoghi ricognitivi:** l'attività di sopralluogo vuole non solo verificare il potenziale archeologico dell'area attraverso l'individuazione di indicatori archeologici e manufatti sulla superficie dei terreni coinvolti, ma anche analizzarne l'aspetto attuale per evidenziare interferenze che potrebbero averne compromesso la leggibilità archeologica.
5. **Valutazione del Progetto:** altra fase essenziale per il processo di valutazione preliminare è quella di analisi delle specifiche tecniche del progetto costruttivo, utile per definire concretamente e sulla base della tipologia di intervento il reale impatto che questo potrebbe avere sul contesto territoriale e archeologico.
6. **Cartografia archeologica:** tutti i dati raccolti con i metodi sopra descritti saranno restituiti in modo da creare la cartografia archeologica necessaria a valutare l'impatto archeologico del progetto.

1.4 Descrizione progettuale

Il progetto prevede l'esecuzione di:

- attività di bonifica dei serbatoi, delle apparecchiature e delle linee, propedeutica alle successive attività di demolizione;
- attività di demolizione delle strutture e degli impianti esistenti;
- attività di costruzione per la realizzazione del nuovo impianto di produzione idrogeno (Steam Reforming), nonché per la realizzazione degli interventi per il revamping dell'unità Ecofining™ esistente e le relative opere civili ed impiantistiche connesse.

Le attività di scavo - le quali saranno eseguite a valle delle attività di bonifica delle apparecchiature/linee e di demolizione delle strutture - prevederanno la rimozione della pavimentazione e lo sbancamento del terreno al fine di realizzare il sistema di fondazioni superficiali e profonde a sostegno delle nuove apparecchiature e strutture.

In figura si riporta l'ubicazione delle aree di intervento dei due impianti mentre nel seguito si descrivono le caratteristiche degli scavi e delle fondazioni previste dal progetto.



Figura 1-1 Aree di progetto



Figura 1-2 Dettaglio delle aree di progetto

1.4.1 Steam Reforming

La Figura 1-3 indica le superfici interessate dagli scavi (circa 17.700 m²) in area ex-APL.

Le aree di scavo per la realizzazione della nuova viabilità - evidenziate in verde – raggiungeranno una profondità di circa 1,00 m, mentre le aree su cui insisteranno le strutture e le apparecchiature di processo - in ocra - raggiungeranno una profondità di scavo di circa 1,55 m su cui si andranno ad innestare il sistema di pali, la cui ubicazione è riportata in Figura 1-4.

Le fondazioni in pali – in nero – avranno diametro pari a circa 400 mm e saranno infissi fino ad una profondità massima ricompresa tra i 20-25 m.

La progettazione attuale stima l'impiego di circa 780 pali.

Infine, in arancio, sono indicate le aree in cui verrà rimossa la pavimentazione esistente con successiva compattazione del terreno fino ad una profondità di 0,20 m.



Figura 1-3 Aree di scavo



Figura 1-4 Schema delle fondazioni

1.4.2 Ecofining™

Di seguito in figura si riportano le aree di scavo previste per la realizzazione degli interventi di revamping dell'impianto, i quali raggiungeranno una profondità massima di circa 1,6 m. Similmente a quanto previsto per l'impianto Steam Reforming il sistema di fondazioni profonde prevede l'infissione di pali con diametro di 400 mm fino ad una profondità massima ricompresa tra 20-25 m.

La distanza di interesse tra due pali sarà ricompresa in una distanza pari a circa 3-4 volte il diametro degli stessi pali (i.e. 1200-1600 mm).

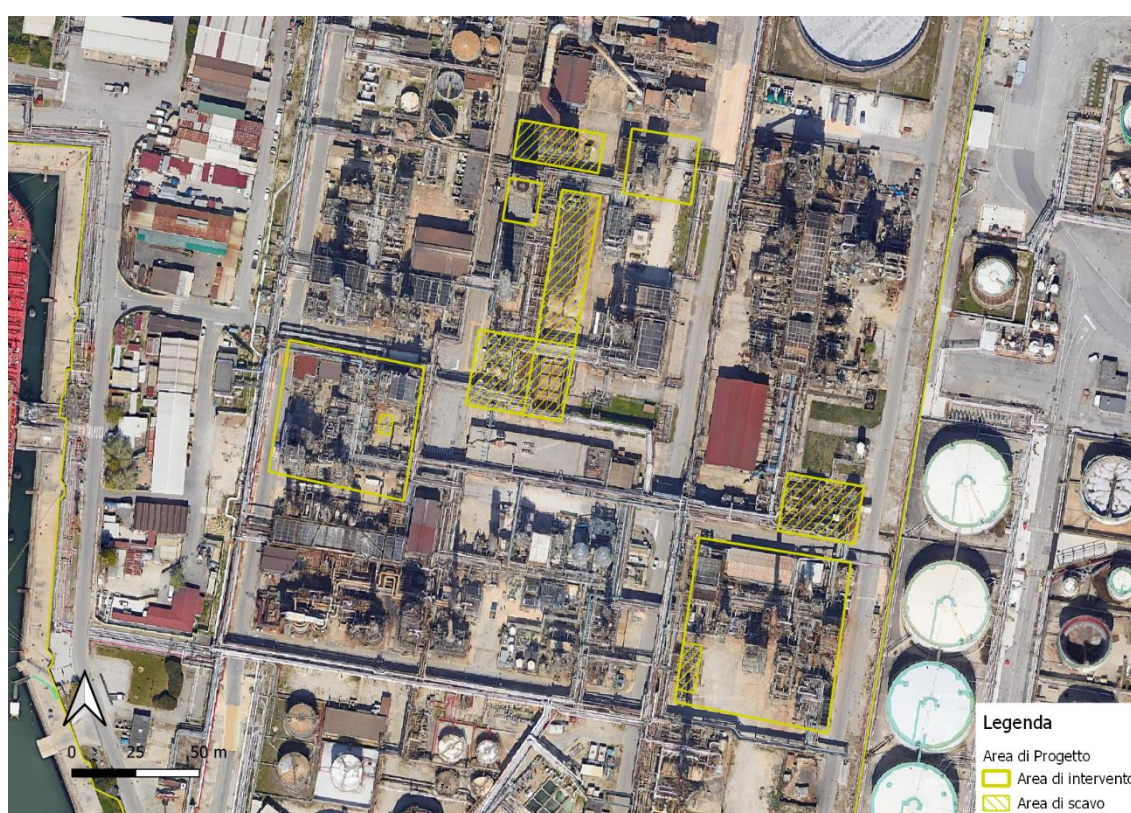


Figura 1-5 Aree di intervento Ecofining™

2.0 Relazione tecnica

2.1 Il quadro geomorfologico

L'area di Porto Marghera si colloca sulla gronda lagunare veneziana centrale, ovvero sul margine sud della bassa pianura veneta. L'attuale configurazione è avvenuta principalmente nel quaternario, in epoca tardopleistocenica e olocenica.

Durante l'ultima glaciazione, avvenuta nel tardo pleistocene, con apice raggiunto intorno a 20.000 anni fa, il consistente aumento planetario delle masse glaciali portò ad un abbassamento del livello marino fino a un minimo di circa -120 m rispetto all'attuale. La conseguente regressione marina fece abbassare la linea di costa alto-adriatica verso sud, fino circa all'altezza di Ancona/Pescara, lasciando in condizioni di pianura quello che in precedenza era stato un fondale marino. Questa vasta pianura continentale era percorsa da vari fiumi e soggetta ai loro depositi. I sedimenti deposti allo sbocco delle valli alpine da alcuni fiumi, tra cui il Brenta, raggiunsero la loro massima estensione, configurandosi come un megafan, ovvero un esteso conoide caratterizzato da marcati cambiamenti nelle facies sedimentarie e nella pendenza.

L'area in esame ricade nelle propaggini distali del cosiddetto megafan di Bassano che si estende per circa 3000 Km quadrati tra lo sbocco in pianura della valle del Brenta (Valsugana), presso Bassano del Grappa, fino all'area perilagunare veneziana più a sud-est. Questo importante apparato alluvionale venne formato dal fiume Brenta durante l'ultimo massimo glaciale, tra 22.000 e 15.000 anni fa. Nella zona di Marghera e Mestre lo spessore dei sedimenti del megafan del Brenta raggiunge un massimo di 35-30 m.

La formazione del bacino lagunare veneziano avvenne durante l'olocene.

L'innalzamento della temperatura del periodo post-glaciale würmiano causò, a partire da circa 12.000 anni fa, la fusione dei ghiacci, un rapido ridimensionamento e ritiro dei ghiacciai nelle alte valli, ed un innalzamento del livello marino. La piana pleistocenica che occupava l'odierno golfo altoadriatico venne progressivamente e nuovamente sommersa con conseguente spostamento verso nord della linea di costa settentrionale (trasgressione flandriana).

Alla formazione dei lidi, con connesso parziale isolamento di uno specchio acqueo, contribuirono vari fattori, come fenomeni di sollevamento eustatico e di abbassamento per subsidenza nonché l'apporto sedimentario dei fiumi che, con i loro apparati deltizi protesi in mare e soggetti alle

correnti costiere determinarono delle lunghe barre parallele alla costa, accresciute ulteriormente dalle sabbie sospinte dal mare e dall'apporto eolico.

Tale processo di formazione lagunare ebbe luogo tra 7.500 e 5.000 anni fa, quando l'ingressione marina interessò gradualmente i vari settori costieri, con sommersione dapprima delle aree depresse e poi di quelle elevate della superficie pleistocenica.

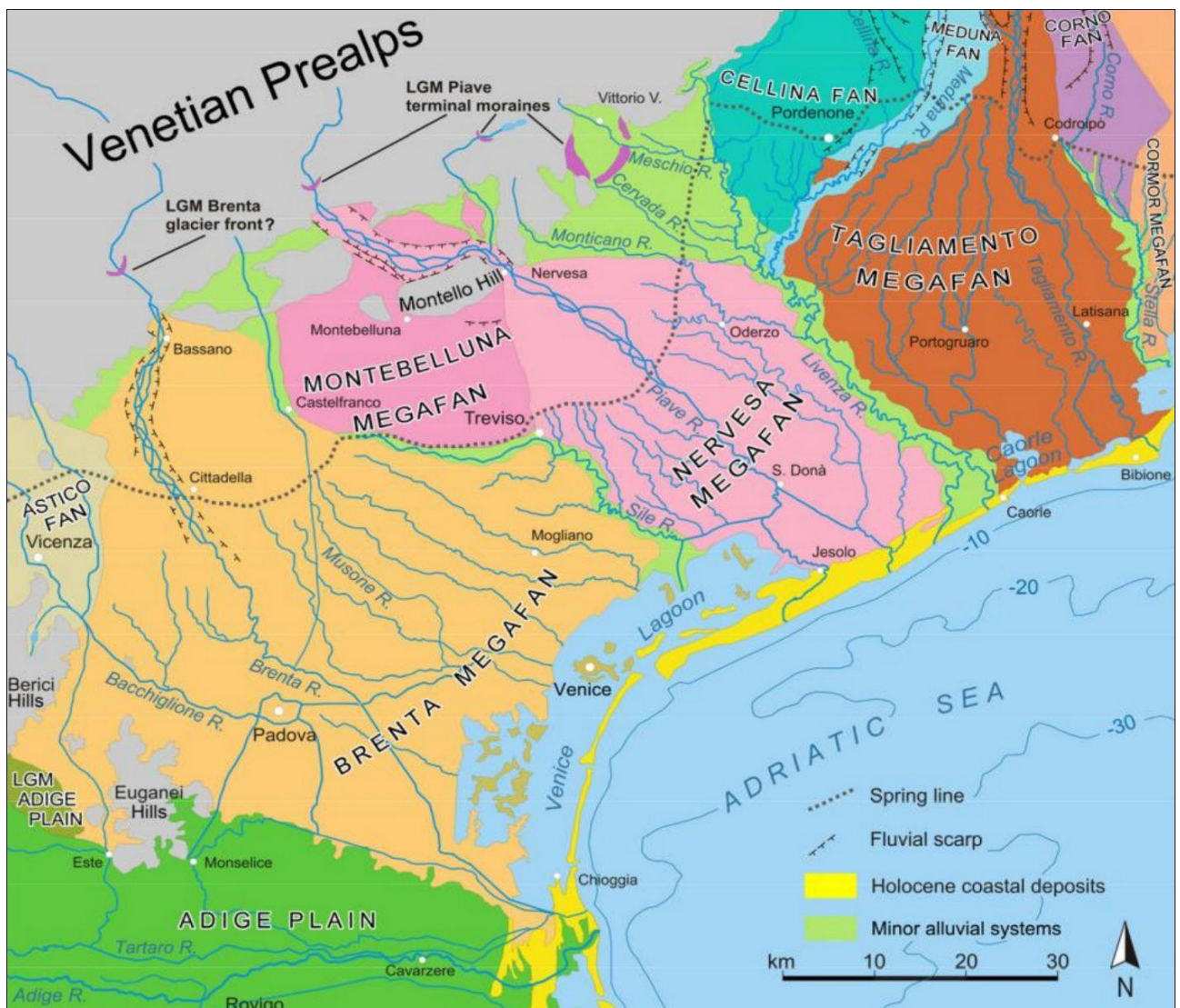


Figura 2-1 Megafan della pianura veneta-friulana

L'area di Porto Marghera, entro cui è compreso il territorio esaminato in questa relazione, ha conosciuto un numero elevatissimo di carotaggi eseguiti soprattutto dal 1999, dopo che fu designata come Sito di Bonifica di Interesse Nazionale (SIN).

La successione stratigrafica presente nell'area delle raffinerie di Porto Marghera è costituita da un insieme eterogeneo di litologie, spesso interdignite, estremamente differenti per caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche.

Dalle terebrazioni si evince che la sequenza dei depositi costituenti il sottosuolo dell'area in esame è chiusa verso l'alto da riporti, mediamente dello spessore di circa 1-2 metri, ma con punte anche di 6 metri, aventi diversa granulometria, ma in prevalenza di tipo sabbioso-limoso, ricchi di materiale sia di origine antropica (soprattutto scarti e residui industriali ed inerti) sia naturali, come vegetali e malacofauna lagunare. Seguono sedimenti di limi argillosi e argille limose nere, con frequenti inclusioni vegetali o livelli di torba e tritume conchigliare, identificabili come sedimenti lagunari o livelli di barena; in alternativa, diffusi risultano i limi argillosi grigi, sabbie grigie o gialle che rappresentano depositi fluviali. A maggiore profondità è riscontrabile uno strato argilloso pedogenizzato e sovraconsolidato, con screziature ocracee e concrezioni calcaree, mediamente spesso 1-2 m, comunemente noto come "caranto" e risalente al periodo tardo-pleistocenico. Al di sotto si impostano altri materiali alluvionali pleistocenici.

Nella successione stratigrafica presente nell'area delle raffinerie di Porto Marghera Non è stata riscontrata la presenza di elementi di interesse archeologico né sono stati individuati paleo suoli sepolti. I frammenti laterizi che sembra possibile riconoscere sono sempre sparsi all'interno di strati superficiali corrispondenti agli interventi di apporto antropico di materiale di riporto, dunque, non possono essere considerati indici di frequentazione in loco.

2.2 Il quadro storico-archeologico

Nella presente sezione ci limiteremo a descrivere e posizionare nel dettaglio i rinvenimenti archeologici messi in luce negli anni all'interno dell'area di buffer visto che un inquadramento più ampio del contesto è già stato affrontato nella precedente relazione archeologica.

Secondo il sistema informativo RAPTOR (Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale), all'interno del buffer di 1000 metri dall'area di progetto sono compresi tre siti di età medievale, tutti localizzati nella vicina Isola dei serbatoi petroliferi.

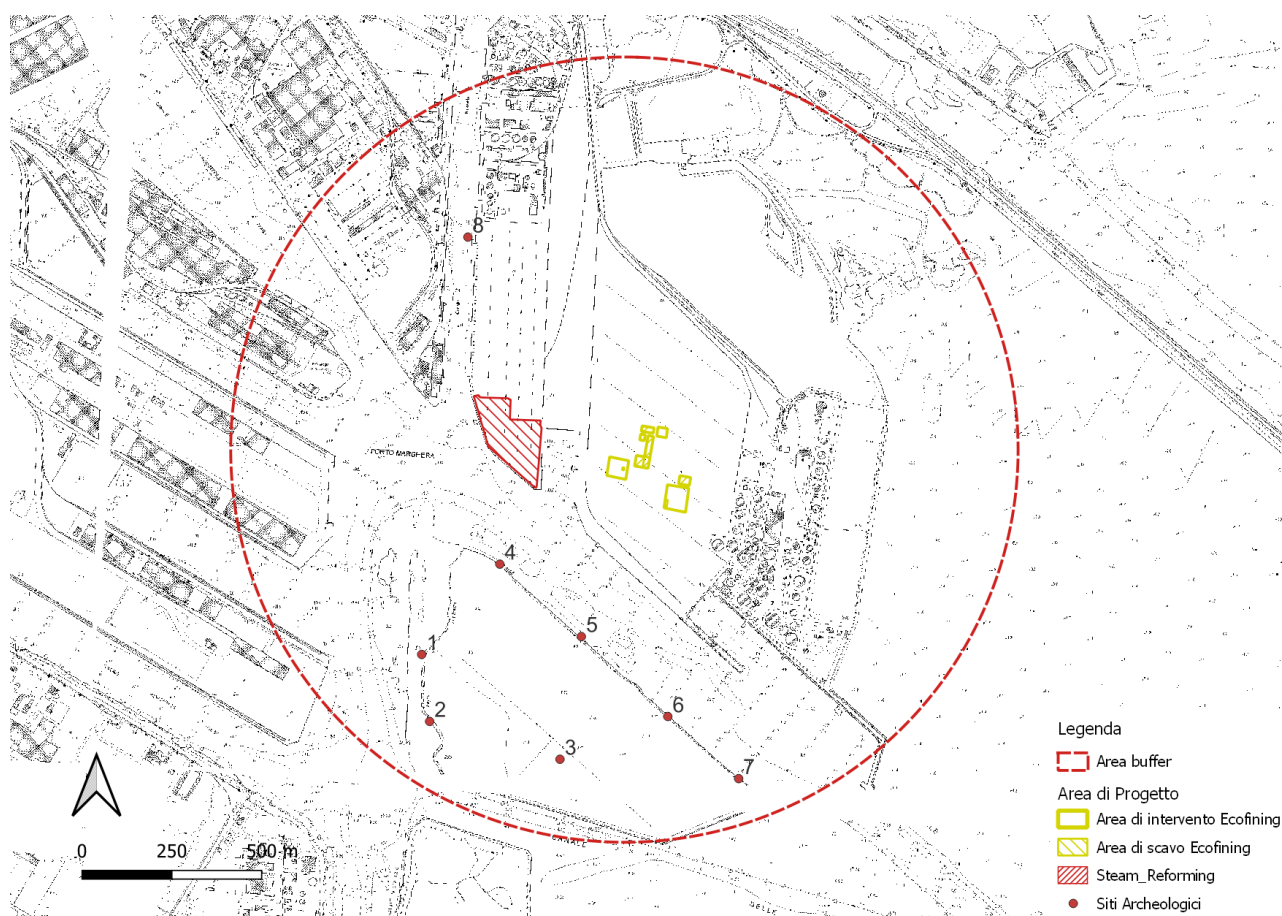


Figura 2-2 Quadro conoscitivo su base CTR

Il più rilevante tra questi è riferibile ad una struttura, la cosiddetta “Rosta dei Bottenighi” (sito n. 1), rinvenuta da Ernesto Canal negli anni '90 del secolo scorso, caratterizzata da una serie di pali e tavole in doppio allineamento (in totale 255 elementi), infissi verticalmente lungo la sponda ovest dell'isola per una lunghezza di 80 metri e una larghezza di 5 metri. Rilevata e indagata tra

2000 e 2007, la struttura è stata interpretata come una “rosta” di mulino, forse della tipologia “galleggiante”, per l’incanalamento dell’acqua verso le pale. La datazione è stata attribuita ad un arco temporale compreso tra il XV e il XVII secolo, a seguito delle analisi radiocarboniche degli elementi lignei.

Gli altri due contesti rinvenuti sull’isola, infine, rimandano ad ulteriori elementi lignei individuati tramite carotaggi e analisi stratigrafiche (sito n. 2) e ad una struttura lignea con ceramica databile al XV-XVI secolo (sito n. 3).

Sono stati inoltre inseriti, in questo elenco, attestazioni che rientrano nell’area di buffer definita ma per i quali tuttavia non siamo in grado di fornire una posizione precisa della loro collocazione. Si tratta di quattro cippi di conterminazione lagunare che gli autori del saggio indicano come recuperati sull’isola dei serbatoi³ e il cosiddetto “argine de Intestadura” eretto nell’attuale canale Brentella⁴. Tale argine era una sorta di palizzata rinforzata da graticci di canne palustri che doveva bloccare le acque dolci, cariche di sedimenti, provenienti da vari fiumi dalla terraferma. Esse venivano poi veicolate, mediante il retrostante canale, verso sud, in modo da evitare l’interro dell’area centrale del bacino lagunare.

³ Armani, Caniato, Gianola 1991, p. 142.

⁴ Fozzati, Arenoso Callipo, D’Agostino 1997, p. 196; D’Alpaos, Carniello 2010 p. 114

2.3 Inedito

Si riassumono qui i risultati dello spoglio delle relazioni archeologiche e tecniche inedite conservate nell'archivio della Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per il Comune di Venezia e laguna (SABAP-VE-LAG) ubicato a Venezia, Cannaregio 5031.

Le relazioni rientranti nell'area in esame risultano essere le 5 indicate nella seguente tabella.

N. SABAP	Oggetto
186	Assistenza archeologica per la realizzazione di nuovi ausili luminosi alla navigazione - Pontile dei Bottenighi
963	Relazione scientifica, giornale dei lavori, supporto cartografico e documentazione fotografica (op/ 291) - Canale Malamocco - Marghera
1029	Sistemazione della sponda ovest dell'isola dei serbatoi petroliferi
1087	Direzione archeologica alle operazioni di messa in luce del cd "argine San Marco" (op/ 291). Sistemazione della sponda ovest dell'isola dei serbatoi petroliferi. Indagini xilotomiche e dendrocronologiche e datazione radiometrica su campioni lignei. Schede di inventariazione preliminare e tipologie dei reperti ceramici
1695	Sistemazione sponda ovest isola dei Serbatoi OP/ 291. Assistenza archeologica, relazione analisi archeobotaniche

2.4 Schedario topografico

Si propone di seguito una tabella con l'elenco dei siti censiti dalle fonti all'interno di un buffer di 1000 m relativo all'opera in oggetto. Per ogni sito è disponibile un numero identificativo che rimanda alla Carta del Potenziale Archeologico, il toponimo, la categoria e la bibliografia di riferimento.

ID	Toponimo	Cronologia	Descrizione	Riferimenti
1	Rosta dei Bottenighi	Medioevo	Pali e tavole infissi verticalmente, in doppio allineamento. Sul limite ovest della Barena di riva del Canale sono stati rilevati numerosi pali e tavole accostati e infissi verticalmente nel fondale, allineati su due file parallele. La lunghezza dell'opera è risultata di m 80, la larghezza di m 5.	raptor.beniculturali.it Pizzinato 2014, SABAP 963 – SABAP 1087
2	Porto Marghera, Isola dei serbatoi petroliferi	Medioevo	Elementi lignei individuati con carotaggi ed analisi stratigrafiche.	raptor.beniculturali.it SABAP 186
3	Venezia, Isola dei serbatoi petroliferi	Medioevo	Struttura lignea e ceramica di XV-XVI secolo	raptor.beniculturali.it
4	Venezia, Isola dei serbatoi petroliferi	XVIII-XIX	Cippo indicante nell'iscrizione frontale il numero 74. Venne eretto al fine di segnalare la linea di conterminazione lagunare. Non ci sono indicazioni legate ad una precisa localizzazione	Armani, Caniato, Gianola 1991, p. 142.

5	Venezia, Isola dei serbatoi petroliferi	XVIII-XIX	Cippo indicante nell'iscrizione frontale il numero 75. Venne eretto al fine di segnalare la linea di conterminazione lagunare. Non ci sono indicazioni legate ad una precisa localizzazione	Armani, Caniato, Gianola 1991, p. 142.
6	Venezia, Isola dei serbatoi petroliferi	XVIII-XIX	Cippo indicante nell'iscrizione frontale il numero 76. Venne eretto al fine di segnalare la linea di conterminazione lagunare. Non ci sono indicazioni legate ad una precisa localizzazione	Armani, Caniato, Gianola 1991, p. 142.
7	Venezia, Isola dei serbatoi petroliferi	XVIII-XIX	Cippo indicante nell'iscrizione frontale il numero 77. Venne eretto al fine di segnalare la linea di conterminazione lagunare. Non ci sono indicazioni legate ad una precisa localizzazione	Armani, Caniato, Gianola 1991, p. 142.
8	Venezia, Canale Brentella	Medioevo	Dal confronto tra la cartografia storica e quella odierna si evince che presso l'attuale canale Brentella, posto a ovest dell'isola delle Raffinerie, nel XIV secolo i Veneziani dovettero costruire il cosiddetto "argine de Intestadura". Tale argine era una sorta di palizzata rinforzata da graticci di canne palustri che doveva	Fozzati, Arenoso Fozzati, Arenoso Callipo, D'Agostino 1997, p. 196; D'Alpaos, Carniello 2010 p. 114

			<p>bloccare le acque dolci, cariche di sedimenti, provenienti da vari fiumi dalla terraferma. Esse venivano poi veicolate, mediante il retrostante canale, verso sud, in modo da evitare l'interro dell'area centrale del bacino lagunare.</p>	
--	--	--	--	--

2.5 Documentazione aerofotografica

Lo studio delle fotografie aeree relative all'area in oggetto è stato effettuato con lo scopo sia di individuare eventuali anomalie o evidenze riferibili a contesti archeologici, sia di analizzare l'evoluzione del contesto attraverso un'analisi progressiva delle trasformazioni occorse negli anni. Per l'analisi di questo contesto sono stati selezionati, tra i vari voli disponibili, quelli relativi agli anni 1955, 1961, 1984 in B/N e 2009 a colori.

Dallo studio delle fotografie aeree storiche non emergono tracce riconducibili a contesti archeologici, considerando pure la spiccata densità di edifici industriali che caratterizza la zona.

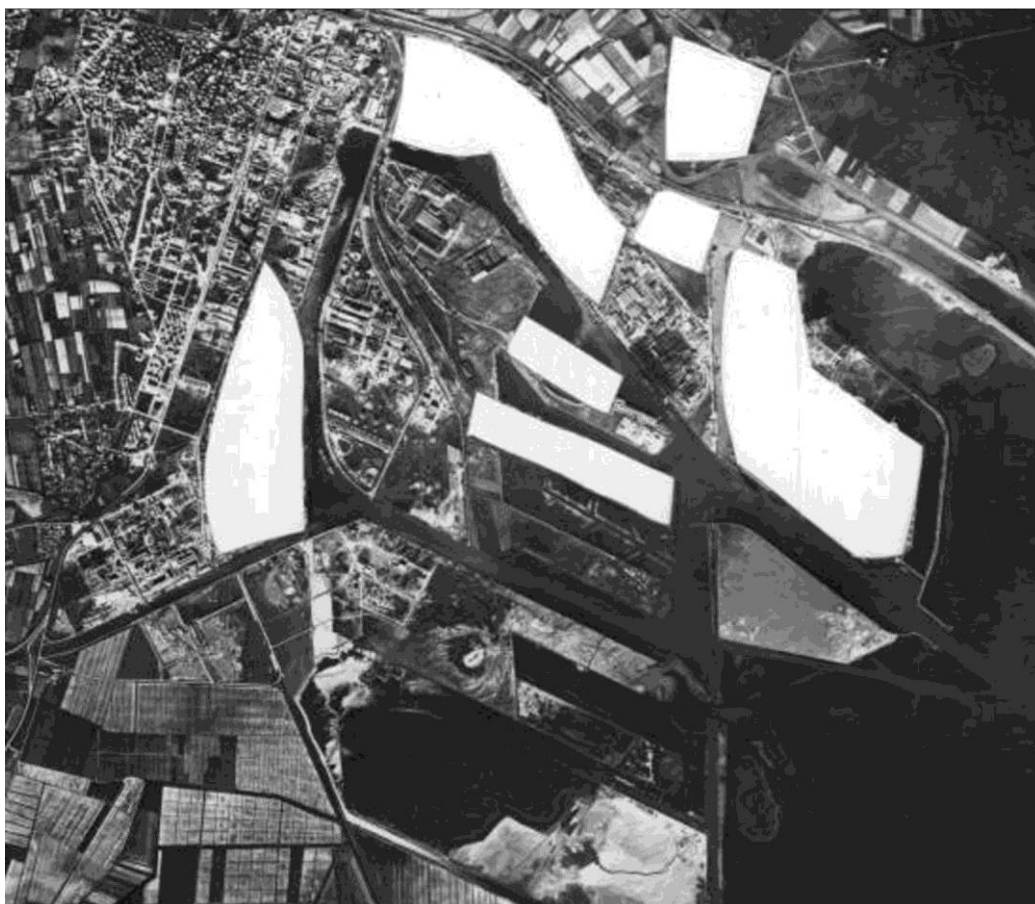


Figura 2-3 Foto aerea del 1955



Figura 2-4 Foto aerea del 1961



Figura 2-5 Foto aerea del 1984



Figura 2-6 Foto NASA del 2009

2.6 Cartografia storica

La cartografia storica, alla pari della fotografia storica, risulta utile principalmente per mettere in evidenza l'evoluzione di un territorio nel corso del tempo. La maggior parte delle immagini di seguito prese in esame sono state tratte dai servizi WMS messi a disposizione dall'Atlante della Laguna (<http://www.silvenezia.it>) e dall'Istituto di Scienze Marine (Ismar) del CNR (<http://cigno.ve.ismar.cnr.it/maps/1200>). Relativamente all'area oggetto di indagine la cartografia storica evidenzia come il paesaggio sia mutato fortemente nel tempo, a causa di fattori naturali e antropici. Essendo posta sul margine lagunare l'area era in origine contraddistinta da paludi, barene e velme, che venivano sommerse durante le alte maree, incise da molti canali naturali con percorso meandriforme, da cui si dipartivano le ancor più tortuose ramificazioni dei tanti piccoli ghebi. Quindi un ambiente di cerniera tra terra e acqua, di natura anfibia e mutevole, soggetto a continue variazioni. Le barene sono infatti formazioni tipicamente instabili, non solo perché

sottoposte ai cicli diurni di marea e all'azione sinergica di agenti morfogenetici naturali quali eustatismo e subsidenza, ma in quanto da sempre interessate da fenomeni di espansione o erosione in funzione di un maggiore o minore apporto di sedimenti e dell'energia idraulica lagunare. Ai cambiamenti naturali congeniti allo spazio lagunare e perilagunare si sono sommati gli interventi dell'uomo, sia antichi sia recenti, anch'essi rintracciabili nella cartografia in modo diretto o indiretto.

Un primo segno antropico in questo ambiente è la costruzione di una chiesa intitolata all'Anconetta raffigurata in molte mappe del XVI secolo. La rete idrografica naturale delle barene è stata incrementata già in antico dai solchi ad andamento rettilineo di alcuni tagli artificiali, rappresentati fin dalle prime mappe del XVI secolo. La cartografia documenta inoltre la costruzione, nell'area lagunare e perilagunare, di argini costituiti da pali infissi verticalmente e incannucciato, come quelli detti di Intestadura e il Partidor, con cui la Serenissima nel XIV secolo tentò di limitare l'apporto di sedimenti fluviali e quindi l'interramento della laguna. L'intervento idraulico non ebbe tuttavia esiti ottimali. La successiva diversione (XV-XVII secolo) dei tratti terminali di vari fiumi che scolavano nel bacino lagunare fece invece effettivamente annullare pressoché totalmente l'accumulo di detriti ed innescò il prevalere dei processi erosivi sui fenomeni di espansione delle terre lagunari. L'erosione lagunare si manifestò tuttavia con processi relativamente lenti fino alla fine dell'Ottocento e conobbe in seguito un'accelerazione dovuta agli interventi di metà e fine ottocento, quali la costruzione di moli alle bocche di porto⁵. Tali moli alterarono la simmetria del trasporto di sedimenti in entrata e in uscita. La cartografia post unitaria e di inizio Novecento permette di apprezzare anche nella specifica zona di interesse una riduzione delle terre a favore delle acque. Durante l'Ottocento a nord dell'area di interesse compaiono una serie di fortificazioni francesi e austriache.

Di enorme impatto furono poi gli interventi novecenteschi per la costruzione del polo industriale nell'area fino allora detta dei Bottenighi che assunse ora il nome di Porto Marghera. Essi, a partire dal 1919, alterarono pesantemente e repentinamente l'assetto dell'ambiente barenicolo originario, mediante sottrazioni di terreno per lo scavo di larghi e profondi canali di navigazione e per gli sbancamenti propedeutici alla costruzione dei fabbricati e delle relative infrastrutture. Le

⁵ FOZZATI, ARENOSO CALLIPO, D'AGOSTINO 1997, p. 196; D'ALPAOS, CARNIELLO 2010 p. 114

modifiche avvennero inoltre mediante nuovi apporti, quelli degli imbonimenti e dei riporti impostati sul sedime delle originarie barene. Gli apporti finirono col produrre delle nuove realtà insulari e peninsulari, di natura semi-artificiale.

Già nella cartografia del primo dopoguerra, nonostante l'espansione del polo industriale non si sia ancora conclusa, l'assetto di questa porzione della frangia lagunare è molto diverso da quello di inizio Novecento, il paesaggio non reca infatti più tracce visibili delle antiche barene e velme. Le carte più antiche prese in considerazione si datano al XVI secolo. La più recente risale invece al 2003. Nella mappa del Minorelli del 1695 (Figura 2-7) la gronda lagunare centrale è rappresentata con diverse campiture. Le barene, visibili sull'orlo della laguna e interessate dai numerosi tipici canali naturali sono rappresentate di color beige-rosato. Procedendo verso l'entroterra (quindi verso la parte superiore della mappa, corrispondente all'ovest) si vedono delle zone con una puntinatura rossa su fondo marrone poste vicino a corsi d'acqua, da ritenersi probabilmente delle aree umide ma maggiormente consolidate rispetto a quelle di barena. La terraferma completamente emersa e consolidata è invece distinta dal solo marrone. Entro la fascia barenicola e di aree umide ricade il comprensorio oggetto di questa relazione. Al limite tra l'area barenicola e l'area umida è raffigurato il lungo canale Cava Nova, che venne posto a tergo del cosiddetto "argine de Intestadura" e dal XIV secolo intercettava le acque dolci provenienti di vari fiumi dalla terraferma e le veicolava verso sud, in modo da evitare l'interro dell'area centrale del bacino lagunare. I provvedimenti di Intestadura non sortirono tuttavia gli effetti sperati dalla Repubblica di Venezia. Nemmeno la costruzione nel XV secolo del cosiddetto "Partidor" o "Traversagno", corrispondente nella carta del Minorelli alla linea a sinistra di Venezia con la dicitura "Zar ador", apportò significativi miglioramenti. Si trattava di un argine disposto perpendicolarmente a quello di Intestadura ma sostanzialmente in prosecuzione dello stesso, che si estendeva dalla frangia lagunare centro meridionale, in prossimità dell'isola di S. Marco in Boccalama, verso le isole di Poveglia e di S. Spirito poste più a oriente, con finalità di allontanamento da Venezia delle torbide scaricate a Boccalama.



Figura 2-7 Disegno di Angelo Minorelli 1695. In rosso la zona prossima all'area in esame

A destra del riquadro rosso, nei pressi di tre edifici dal tetto rosso affacciati alle acque della laguna, si legge S. Zulian, ovvero l'odierno San Giuliano, località che si colloca più a nord dell'area oggetto di questa relazione, oltre via della Libertà. A sinistra, entro la laguna, la piccola isola posta alla confluenza di vari canali, di cui il maggiore corrisponde a quello detto della Giudecca, è indicata come S. Zorzi in Alega, oggi S. Giorgio in Alga. Procedendo ancora più a sinistra e avvicinandosi alle barene si vedono le isole di S. Angelo in Contorta o della Polvere e San Marco in Boccalama con il vicino Partidor. Sul bordo della laguna davanti a S. Giorgio in Alga si nota un piccolo insieme di costruzioni (angolo in alto a sinistra del riquadro) che rappresentano Fusina e verso l'entroterra si leggono i nomi Moranzani e S. Ilario; si tratta di luoghi posti poco più a sud dell'area in esame.

Moltissimi sono i corsi d'acqua presenti sia a est sia ad ovest della Cava Nova. Uno di essi, collocato a nord est nell'area di barena color beige-rosa, scende dal piccolo borgo di Marghera verso sud, parallelo alla Cava Nova e poi piega verso est, parallelo al canale de Tombello, fino ad immettersi in laguna a S. Giuliano. Su una delle sue sponde è visibile un edificio dal tetto rosso affiancato da un campanile con vicino l'annotazione Anconeta.

Il dettaglio sotto esposto è tratto da un disegno del XVI secolo del margine lagunare tra Marghera e Fusina eseguito da Cristoforo Sabbadino e conservato nell'Archivio di Stato di Venezia (Savi ed esecutori delle acque, Disegni, Laguna; dis. 124). A destra, in basso si legge S. Zulian, corrispondente al moderno S. Giuliano, ovvero la località posta poco più a nord dell'area in oggetto di relazione. All'angolo sinistro in basso è invece rappresentata Punta dei Lovi, che si colloca immediatamente a sud dell'area in esame, presso l'attuale penisola del Nuovo Petrolchimico-isola delle Trezze.

Si osserva un'articolata situazione idrografica, nella parte ovest (porzione superiore dell'immagine) dominata dal fiume Bottenigo, nella parte ad est, più vicina alla laguna, caratterizzata da moltissimi corsi d'acqua dall'andamento tortuoso, consueti negli ambienti di barena. L'area orientale, in cui prevale l'acqua sulla terra, risulta separata dai terreni più consolidati occidentali da un ampio canale rettilineo, pertanto artificiale, con andamento nord-sud, indicato (in una parte del disegno qui non riportata) come "Brenta Nuova va a Marghera". A sud est è visibile la prosecuzione del Bottenigo, qui chiamato nell'ultimo tratto Bose. A nord est è visibile un altro ampio canale che scorre quasi parallelo alla Brenta Nuova e che si dirige dapprima verso sud con andamento rettilineo e dopo aver ricevuto le acque del Bottenigo devia bruscamente verso est sfociando in laguna presso S. Giuliano.

Le annotazioni manoscritte lo designano "canal va a Marghera". Sulla sponda nord del suddetto canale, nel punto di svolta, è rappresentato un edificio, avente l'aspetto di una chiesa, con l'indicazione "Anconetta" che ne conferma la natura religiosa.



Figura 2-8 Archivio di Venezia, Savi ed esecutori delle acque, Disegni, Laguna; dis. 124, C. Sabbadino, XVI s.

La chiesa dell'Anconetta compare anche nel disegno 25 della *raccolta Terkuz dell'Archivio di Venezia*, datato anch'esso al XVI secolo. Anche nel disegno Terkuz vicino l' "Anchonetta" si individua il canale con andamento a gomito che da Marghera scende verso la laguna. Nel segmento superiore risulta parallelo al canale "Cava nuova" e alla adiacente linea marrone indicata come Argine. Poco prima di svoltare verso est riceve le acque del Bottenigo. Nel disegno, si riconosce uno dei rami del Bottenigo, da cui si dipartono alcuni sottorami che vanno ad alimentare un lago.

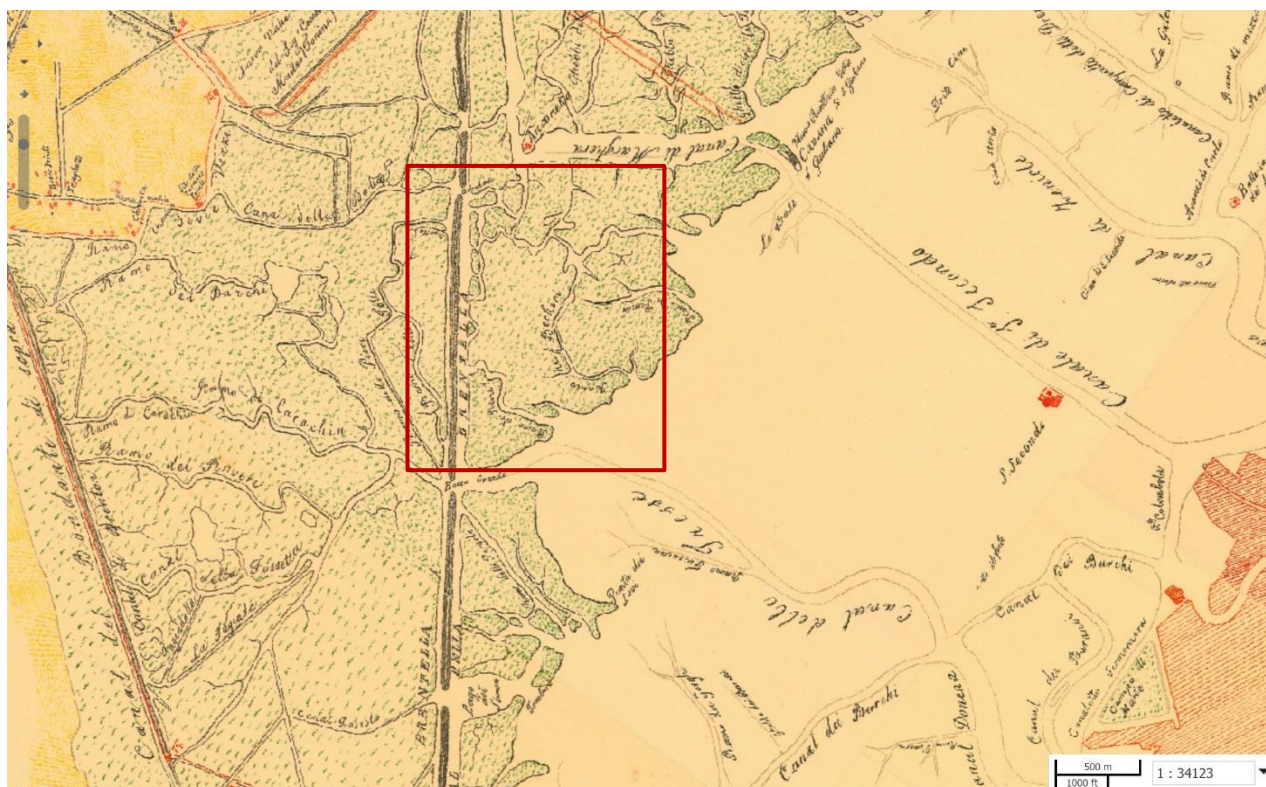


Figura 2-10 Mappa della laguna tracciata da A. De Bernardi 1843-44 su disegno originale di A. Emo del 1763

La successiva mappa presa in considerazione è la Carta della laguna di Venezia redatta da Antonio de Bernardi (Figura 2-10). La carta è redatta dall'ing. Antonio De Bernardi nel 1840 su disegno originale di Angelo Emo nel 1763. Si nota come l'autore non abbia aggiunto alla rappresentazione cartografica le fortificazioni francoaustriache, come il forte Marghera, che già esistevano essendo state costruite all'inizio del 1800 ma che chiaramente non comparivano nella mappa del 1763. L'ambiente perilagunare si presenta molto diverso da quello odierno. Le barene dell'area esaminata, rappresentate anche in questo caso con campiture che le differenziano dalla terraferma, risultano notevolmente estese. La loro superficie è solcata da canali, principalmente naturali, di cui sono indicati alcuni toponimi, come "ramo delle verze" che delimita la zona paludosa dalla terraferma e "ramo dei burchi" i quali suggeriscono un'area ad uso agricolo ma soprattutto adibita al trasporto commerciale, forse proprio dei prodotti agricoli coltivati nell'entroterra che venivano portati verso Venezia. Sono riconoscibili 2 canali che collegano l'antica località di Marghera con la laguna, designati rispettivamente come canale della Brentella e canale di Marghera. Il toponimo Marghera in passato si riferiva ad una piccola borgata prossima

a S. Giuliano, dove nell'Ottocento venne costruito il forte. La Brentella, il più occidentale tra i due canali, ha andamento rettilineo che ne palesa l'origine artificiale, mentre il canale di Marghera, ad est, possiede configurazione a gomito. Dal confronto con le precedenti carte la Brentella sembrerebbe coincidere con il canale scavato nel XIV secolo dai Veneziani davanti all'argine de Intestadura per impedire che le acque dolci di vari fiumi, con il loro carico di sedimenti, si riversassero in laguna. A nord est di Marghera le barene sono ugualmente irriconoscibili rispetto ad oggi: si vede il Canale Tombel al posto dell'attuale Seno della Seppia e una barena solcata da numerosi "ghebbi" detti "dell'Anconetta". Nel XIX secolo erano pertanto aree usate a scopi militari. Tali ghebbi derivano il nome da un vicino edificio, rappresentato nella carta su un lembo di terreno proteso sul Canale di Marghera. Si tratta di una chiesa dedicata all'Anconetta, presente anche nella cartografia precedente. Risultando difficile immaginare un edificio costruito su terreni paludosi e sommersi durante le alte maree, è probabile trovasse qui ubicazione un rialzo naturale, forse un dosso lagunare, o un rialzo di tipo artificiale. La georeferenziazione della mappa fa ricadere il fabbricato nell'area nord est dell'attuale isola delle Raffinerie al limite con l'area buffer presa in esame.

Nella carta redatta dal capitano della marina napoleonica Augusto Dénaix nel 1811 (Figura 2-11), durante il dominio francese, le barene della zona in esame non si presentano dissimili rispetto alla carta precedente di De Bernardi, conservano un aspetto pressoché integro, ma molto diverso dalla configurazione attuale. Elemento idrografico di rilievo, localizzato lungo il canale Brentella, sono le "Bocche Grandi di Bottenigo", da cui si dipartono vari "rami". Si noti come a settentrione dell'area in esame siano comparsi i forti ottocenteschi non rappresentati dal De Bernardi nel 1840: nell'immagine di dettaglio forte S. Giuliano a nord est della carta. Non sono ancora iniziati i lavori per la costruzione del ponte ferroviario presso il canale di S. Secondo.



Figura 2-11 Riproduzione fotografica della Carta Topografica Militare della laguna di Venezia rilevata dal capitano Augusto Dénaix nel 1809-11. In rosso l'area di indagine.

La successiva mappa (Figura 2-12) anch'essa ottocentesca, si basa sul rilievo dell'Ing. Lessan precedente al 1814 e non presenta sostanziali differenze dal punto di vista morfologico e ambientale rispetto a quelle precedenti. La Brentella attraversa con orientamento nord-sud un'area di barene (non si rileva qui una differenza marcata tra il comparto ovest ed est) e lungo essa erano collocate delle dogane, come informano le note manoscritte. Oltre il canale di Bottenigo e il canale delle Verze, analogamente alla carta di De Bernardi e a quella Dénaix, vi sono le terre emerse e consolidate, qui rappresentate come una campagna coltivata e suddivisa in lotti. Il limite est delle barene rimane sostanzialmente inalterato rispetto alla cartografia precedente e anche il reticolo idrografico interno ad esse risulta essere mantenuto in buona percentuale. Si notano tuttavia alcuni interventi antropici nella mappa basata sul rilievo dell'Ing. Lessan, tra cui il più evidente è il Ponte ferroviario voluto dall'imperatore Ferdinando I d'Austria per collegare Venezia a Milano, i due capoluoghi del Regno Lombardo-Veneto. L'infrastruttura, qui denominata Ponte sulla Laguna, permette quindi di datare la carta post 1841. Come nella carta del Denaix, a

nord dell'area di studio sono rappresentati, in colore arancio, i forti che esistevano dai primi anni dell'Ottocento. È ancora presente la chiesa dell'Anconetta.

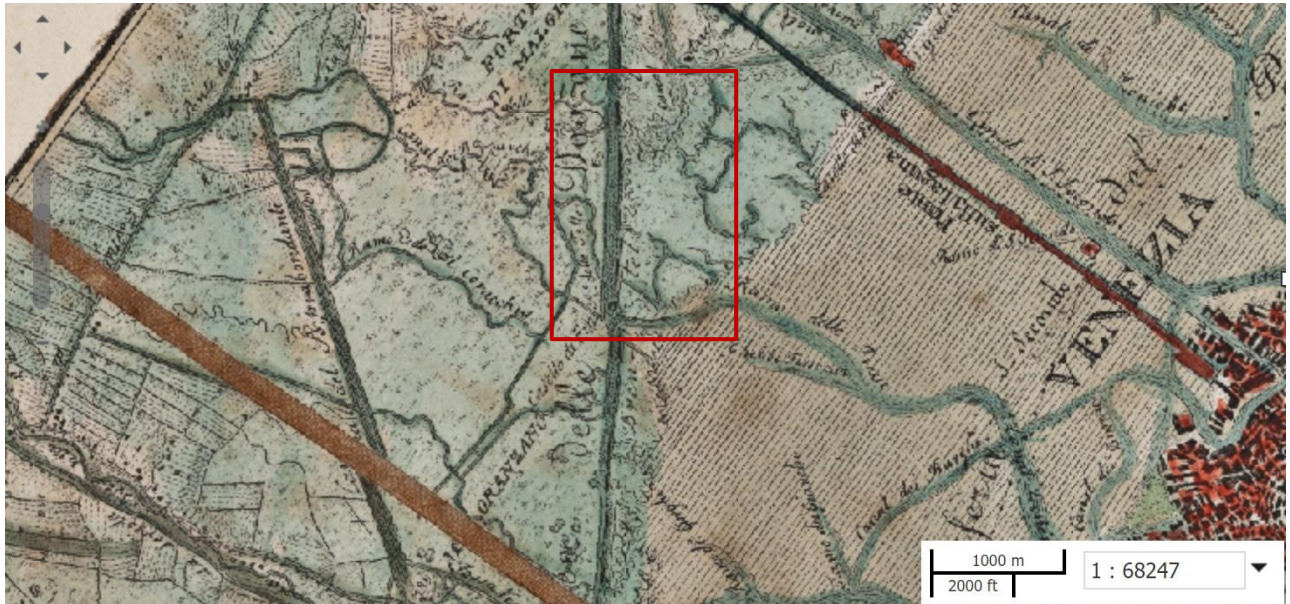


Figura 2-12 Mappa generale della Laguna di Venezia, basata sul rilievo del Lessan (ante 1814). Moificata e colorata a mano dopo lo scioglimento del Regno d'Italia napoleonico dai tecnici dell'Impero Asburgico (Venezia, post 28 Febbraio 1818) - BSA c19. In rosso l'area di indagine.

Nella carta Idrografica della Laguna di Venezia (Figura 2-13), redatta una trentina d'anni dopo l'Unità d'Italia, nel 1897-98, viene rappresentata la già vista area barenicola, chiaramente distinta dalla terraferma. In essa si è sostanzialmente mantenuto un reticolo idrografico, comprensivo di canali, rami, ghebi, simile rispetto a quello della cartografia precedente. La porzione est, oltre il rettilineo canale Brentella, ed in particolare il comparto sud-est, risulta già interessata da quel processo di riduzione delle terre a favore delle acque che si farà in seguito ancor più marcato in laguna e che rappresenta il feed back delle opere di diversione dei fiumi realizzate dalla Repubblica di Venezia vari secoli prima e della recente realizzazione dei moli foranei alle bocche di porto lagunari. Intorno all'area di barene è osservabile la linea di conterminazione lagunare settecentesca in colore rosso, che era segnalata a terra da dei cippi in mattoni o in pietra d'Istria.



Figura 2-13 Carta Idrografica della Laguna di Venezia, 1897-98, Officine Grafiche Carlo Ferrari, Venezia, BSAC94

La carta idrografica del 1901 (Figura 2-14) deriva dai rilievi eseguiti dal Genio Civile di Venezia nel periodo 1897- 1901, quando il bacino lagunare aveva conosciuto alcune modifiche, in parte dovute ai naturali fenomeni di evoluzione, da sempre in atto nell'area costiera di Venezia (come variazione del livello medio del mare e subsidenza del suolo), in parte determinate dalle opere eseguite dall'uomo, quali la diversione dei fiumi del XV-XVII secolo che manifestò solo a partire da fine Ottocento una drastica erosione, e le modifiche alle bocche di porto per adeguarle alle esigenze della moderna navigazione. Nel 1901 la bocca di porto di Malamocco era infatti già stata da tempo dragata e armata con moli e l'analogo intervento sulla bocca di porto di Lido era stato ultimato da pochi anni. Nell'area in esame si nota una riduzione marcata delle superfici barenicole a est del canale Brentella, ormai ridotte ad un arcipelago di isolotti. Appare quindi chiaro l'avanzamento del fronte lagunare ad invadere le superfici delle barene. Si riconosce il tracciato a gomito del precedente canale Marghera ma la propaggine su cui era stata indicata la chiesa dell'Anconetta sembra ora sommersa dalle acque.

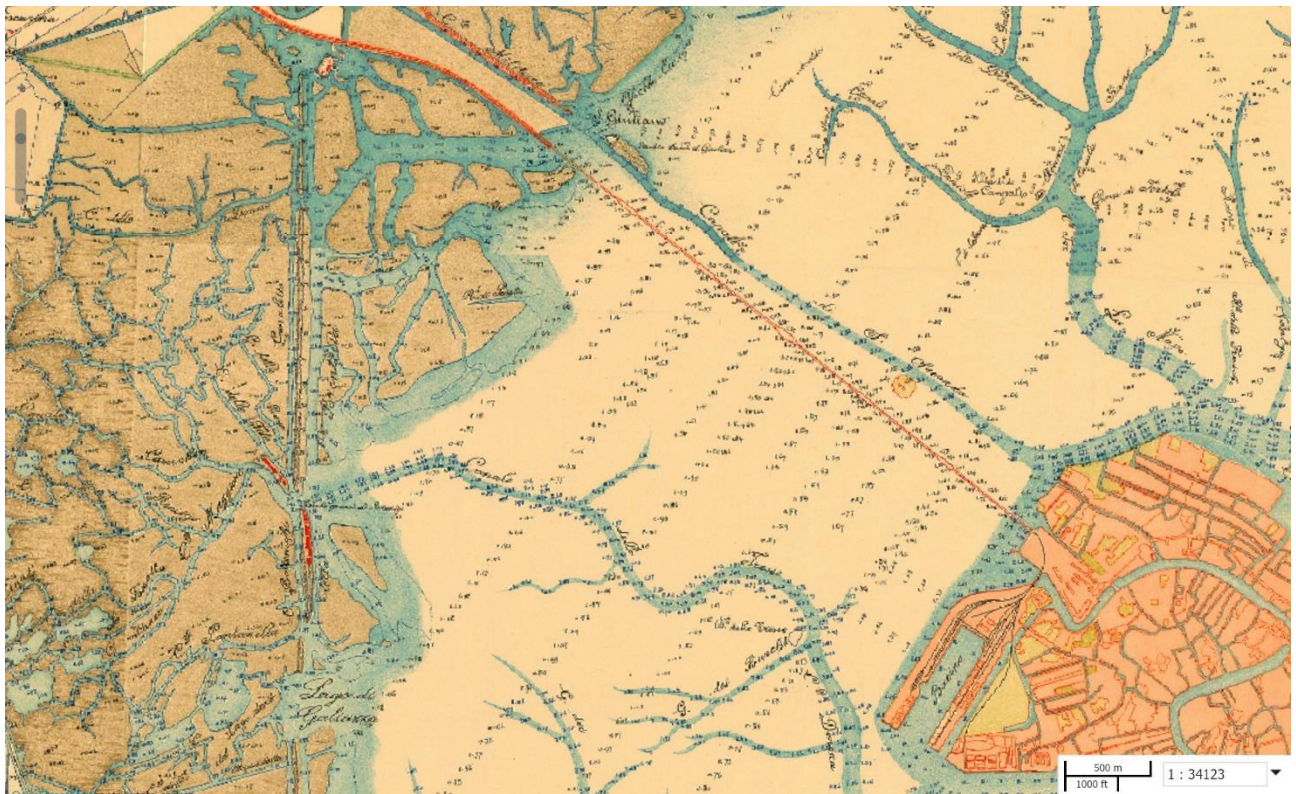


Figura 2-14 Carta Topografica Idrografica della Laguna di Venezia e del Litorale compreso tra 'Adige e il Sile (1897-1901)

Nella Carta topografica datata al 1930-31 (Figura 2-15) si nota l'avvenuta costruzione della prima zona Industriale di Porto Marghera, e i conseguenti radicali cambiamenti. Da pochi anni era stato aperto il canale navigabile Vittorio Emanuele III, per collegare Porto Marghera con la Stazione Marittima di Venezia, nonché i canali Industriali Nord e Ovest. L'edificazione dei fabbricati industriali sui terreni paludosi comportò bonifiche e riporti, come pure ulteriori scavi e sbancamenti. Nella zona nord est dell'area di studio gli imbonimenti risultano chiaramente evidenti: il processo di riconfigurazione delle barene ha già determinato l'isola delle Raffinerie, che pertanto risulta di natura semi-artificiale. Si riconosce ancora il segmento ad andamento sud-ovest / nord-est del canale di Marghera, dove un tempo sorgeva la chiesa dell'Anconetta. A sud est è invece ancora visibile un articolato complesso di lembi territoriali tra le acque, sopra cui verrà poi creata l'isola dei Sebatoi Petroliferi in modo analogo all'isola delle Raffinerie. Lo stesso dicasi dell'isola delle Tresse, posta più a sud, qui corrispondente a due isolotti semisommersi dalle acque lagunari vicino alle Bocche Grandi di Bottenigo, ma che poi assumerà una configurazione diversa

ed un'estensione ben maggiore. Negli anni 30, in cui venne prodotta questa carta si era già programmato un ulteriore sviluppo di Porto Marghera. Nel 1925 l'ingegnere Coen Cagli aveva infatti proposto un nuovo piano regolatore con un ampliamento dell'area industriale, che tuttavia sarà attuato solo nel secondo dopoguerra, quando verrà creata la seconda zona industriale. Negli anni 60 del Novecento si tenterà di avviare una terza zona industriale, che venne però bloccata sul nascere.

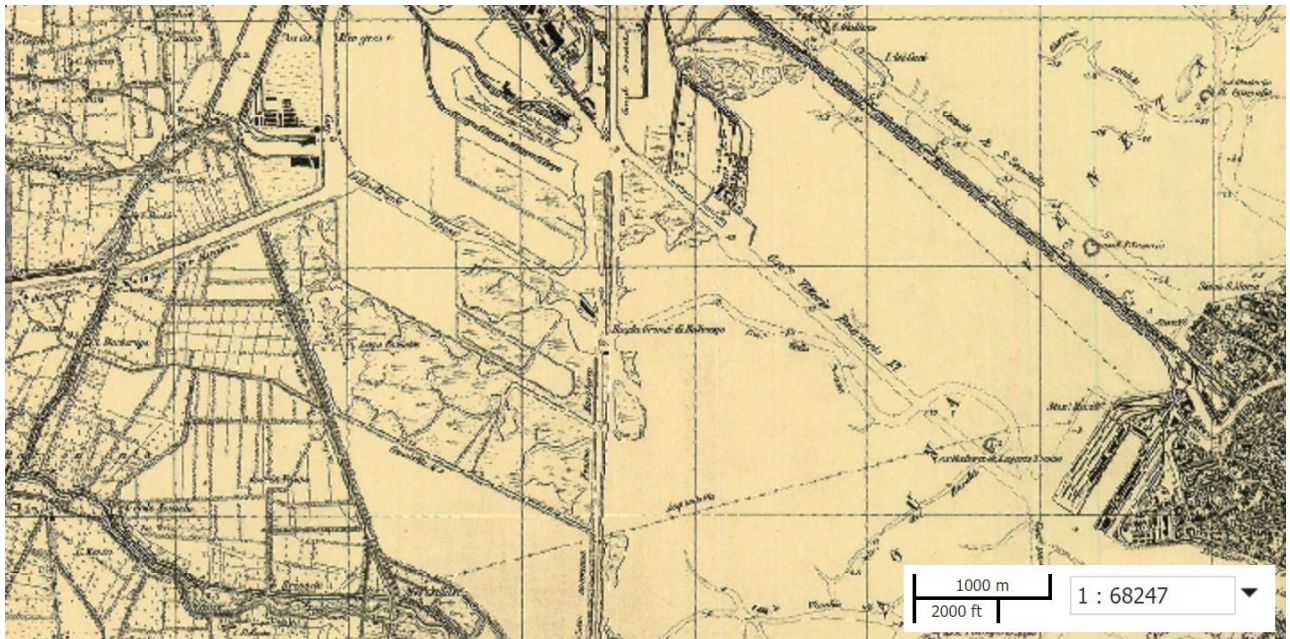


Figura 2-15 Carta topografica alla scala 1:25000 rilevata dall'Istituto Geografico Militare (1930-31), allegata alla monografia "La Laguna di Venezia" coordinata da Giovanni Magrini

Sistematici rilievi topografici e batimetrici eseguiti a cura dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia permisero l'elaborazione della Carta nel 1970 (Figura 2-16), quando la seconda zona industriale di Porto Marghera era già stata edificata. Rispetto al precedente ritaglio cartografico compare qui un segmento, avente orientamento nord sud, del canale navigabile Malamocco-Marghera. Esso fu scavato tra 1966 e 1968 a partire dalla confluenza tra il canale Industriale Nord, il canale Brentella e il canale Vittorio Emanuele III fino a raggiungere la bocca di porto di Malamocco. Il lungo e profondo canale che attraversa tuttora la parte centrale e meridionale della laguna ebbe forti conseguenze morfodinamiche sull'ambiente. Si nota inoltre una diversa conformazione delle terre nel comparto sud est dell'area in esame, dove gli imbonimenti avevano ormai determinato l'isola dei Serbatoi Petroliferi e dove, nonostante i

2.7 Sopralluoghi ricognitivi

La ricognizione territoriale effettuata sulle aree interessate dal progetto è funzionale alla visione diretta dell'eventuale presenza di materiale archeologico. Le problematiche relative a questa metodologia di indagine archeologica sono legate principalmente a problemi di visibilità⁶. Su terreni adibiti a campi o ambienti rurali in genere l'attività ricognitiva può risultare più o meno efficace a seconda delle condizioni del terreno. Generalmente il momento ottimale e più affidabile risulta quello a seguito delle arature dei terreni.

Le attività di ricognizione, effettuate in data 19.12.2022, hanno constatato come l'area in esame sia caratterizzata da importanti alterazioni antropiche su tutta la superficie di intervento. In tale contesto non sono state riscontrate le condizioni minime di visibilità archeologica.



Figura 2-17 Sopralluogo area Steam Reforming – n.1 mappa foto

6 CAMBI F., TERRENATO N. 1994.



Figura 2-18 Sopralluogo area Steam Reforming – n.2 mappa foto



Figura 2-19 Sopralluogo area Steam Reforming – n.3 mappa foto



Figura 2-20 Sopralluogo area Steam Reforming – n.4 mappa foto



Figura 2-21 Sopralluogo area Steam Reforming – n.5 mappa foto



Figura 2-22 Sopralluogo area Steam Reforming – n.6 mappa foto

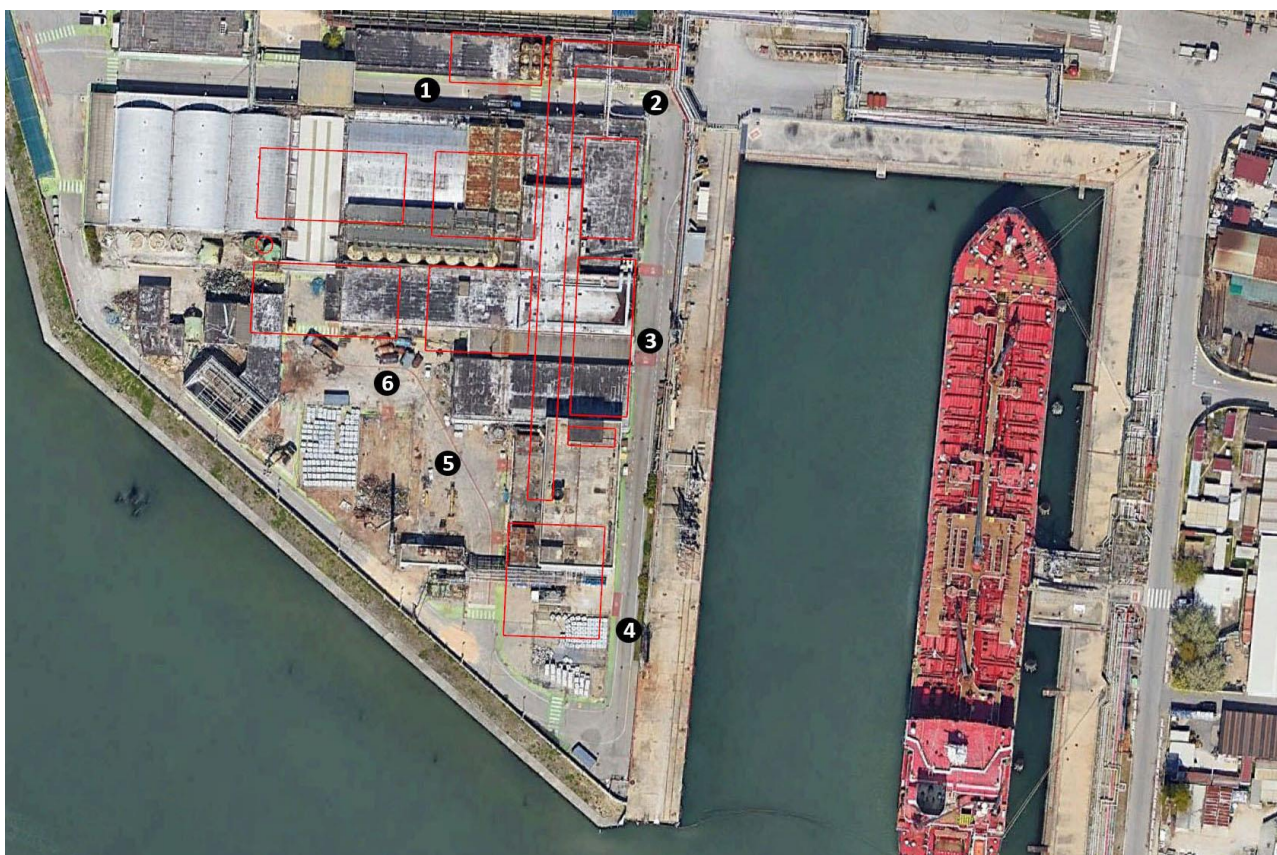


Figura 2-23 Posizionamento foto area Steam Reforming



Figura 2-24 Sopralluogo area Ecofining – n.7 mappa foto



Figura 2-25 Sopralluogo area Ecofining – n.8 mappa foto



Figura 2-26 Sopralluogo area Ecofining – n.9 mappa foto



Figura 2-27 Sopralluogo area Ecofining – n.10 mappa foto



Figura 2-28 Sopralluogo area Ecofining – n.11 mappa foto



Figura 2-29 Sopralluogo area Ecofining – n.12 mappa foto



Figura 2-30 Sopralluogo area Ecofining – n.13 mappa foto



Figura 2-31 Posizionamento foto area Ecofining

2.8 Carotaggi

L'area di Porto Marghera, entro cui è compreso il territorio esaminato in questa relazione, ha conosciuto un numero elevatissimo di carotaggi eseguiti soprattutto dal 1999, dopo che fu designata come Sito di Bonifica di Interesse Nazionale (SIN), ovvero come una delle aree inquinate d'Italia, bisognosa di interventi di ripristino e decontaminazione ambientale, con la L.426/1998 "Nuovi interventi in campo ambientale". Dalle terebrazioni si evince che la sequenza dei depositi costituenti il sottosuolo dell'area in esame è chiusa verso l'alto da riporti, mediamente dello spessore di circa 1-2 metri, ma con punte anche di 6 metri, aventi diversa granulometria, ma in prevalenza di tipo sabbioso-limoso, ricchi di materiale sia di origine antropica (soprattutto scarti e residui industriali ed inerti) sia naturali, come vegetali e malacofauna lagunare.

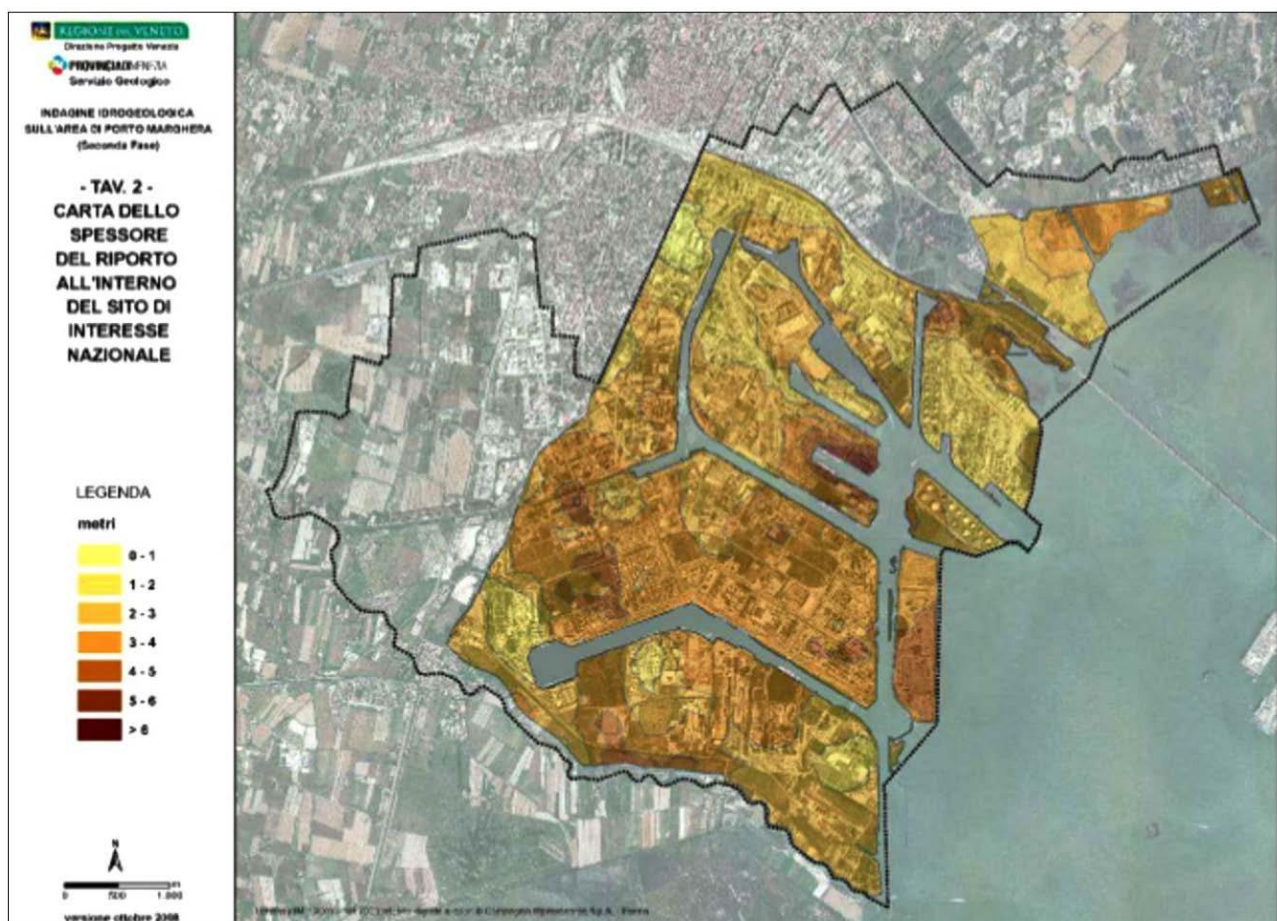


Figura 2-32 Spessore dei riporti dell'area di Porto Marghera

Seguono sedimenti di limi argillosi e argille limose nere, con frequenti inclusioni vegetali o livelli di torba e tritume conchigliare, identificabili come sedimenti lagunari o livelli di barena; in alternativa, diffusi risultano i limi argillosi grigi, sabbie grigie o gialle che rappresentano depositi fluviali. A maggiore profondità è riscontrabile uno strato argilloso pedogenizzato e sovraconsolidato, con screziature ocracee e concrezioni calcaree, mediamente spesso 1-2 m, comunemente noto come “caranto” e risalente al periodo tardo-pleistocenico. Al di sotto si impostano altri materiali alluvionali pleistocenici.

Di seguito verranno riportate le sequenze stratigrafiche dei carotaggi realizzati all’interno dell’area di indagine e già analizzate e proposte nella precedente relazione archeologica redatta dalla società Gea srl; l’insieme dei campionamenti disponibili per la macro area circostante si rimanda alla piattaforma Web-GIS delle Banche Dati del Servizio Geologia, Difesa del Suolo e Tutela del Territorio della Città Metropolitana di Venezia.

Ai fini di determinare la stratigrafia presente nell’area della Raffineria in loc. Porto Marghera (VE), sono stati analizzati 6 carotaggi continui effettuati, per motivi geognostici legati ad indagini ambientali e interventi di bonifica, tra l’aprile del 2004 ed il gennaio 2008. Non è stato possibile effettuare l’analisi diretta dei campioni, non più conservati, e si è dunque proceduto solo una valutazione sulla documentazione fotografica.

I campioni sono stati descritti in quegli aspetti principali (tessitura, colore, caratteristiche pedogenetiche presenza di componenti antropici o vegetali), su cui si basa l’analisi dei contesti ambientali deposizionali e la conseguente individuazione di suoli che possono costituire orizzonti potenzialmente a rischio.

Contesto geomorfologico e sedimentario

La sequenza stratigrafica emersa nella serie di carotaggi effettuati nell’area della Raffineria di Venezia, loc. Porto Marghera è inseribile, secondo la carta geologica d’Italia 1:50000, fogli 148-149 Chioggia-Malamocco, nelle coperture definite come Unità di Mestre, Dolo e Marghera e come depositi alluvionali in evoluzione. Più precisamente, le unità di Mestre e Dolo sono costituite da depositi alluvionali formati da limi, sabbie e argille, nel caso di Dolo depositi nel corso dell’ultimo millennio. L’unità di Marghera invece è formata da depositi di origine antropica eterogenei, principalmente sabbioso-limosi, frutto di attività di apporto antropico di materiali

all'interno dei quali sono presenti abbondanti resti provenienti dal disfacimento di materiale da costruzione e archeologico. Nel corso degli ultimi anni è stato portato a termine, ad opera dell'Università di Padova, un complesso di ricerche circa gli ambiti di pianura tra Adige e Carso che hanno consentito importanti progressi nelle conoscenze delle pianure dell'Italia a Nord orientale. In particolare, per il territorio oggetto di questa indagine, sono rilevanti gli studi condotti da Bondesan e Fontana in collaborazione con gli enti territoriali e i dati riportati nel Master plan di Porto Marghera (www.ambiente.venezia.it), sulla base dei quali è stato ricostruito un modello concettuale del sottosuolo di massima. La successione stratigrafica presente nell'area delle raffinerie di Porto Marghera è dunque costituita da un insieme eterogeneo di litologie, spesso interdificate, estremamente differenti per caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche. I sondaggi hanno individuato principalmente depositi antropici (in prevalenza ghiaiosi e sabbiosi) al tetto di sedimenti fini di piana alluvionale, con prevalenza di sedimenti sabbiosi e anche limo sabbiosi: C02, C03, C04, C05, C06. Più o meno tutti hanno un limitato spessore di sedimenti fini al tetto. In questo caso la possibilità di rinvenire suoli nei primi 10 metri di carota analizzata è limitata esclusivamente alla parte più superficiale della sequenza sedimentaria.

Non è stata riscontrata la presenza di elementi di interesse archeologico né sono stati individuati paleosuoli sepolti. I frammenti laterizi che sembra possibile riconoscere sono sempre sparsi all'interno di strati superficiali corrispondenti agli interventi di apporto antropico di materiale di riporto, dunque, non possono essere considerati indici di frequentazione in loco.

Suoli ed evidenze antropiche

I risultati possono essere così schematizzati: dall'osservazione delle immagini fotografiche, sono presenti in diversi campioni resti di manufatti in posizioni stratigrafiche superficiali, con frammenti laterizi probabilmente riferibili a epoca postclassica: è il caso dei carotaggi S222, S217, PZ66, PZ68.

Il sondaggio S412, in C04, tra i 3 ed i 4 m di profondità, sembra contenere un frammento laterizio nello strato di torbe brune di barena; la scarsa attendibilità della valutazione della sola immagine fotografica lascia un margine di incertezza sulla possibilità questo stato presenti tracce di antropizzazione.

Non sono stati individuati paleo-suoli, nemmeno negli strati più profondi, che abbiano restituito materiali direttamente o indirettamente riferibili a una frequentazione antropica.

Descrizione dei carotaggi

S 216 2004

0-120 cm: Copertura superficiale (ciottoli e cemento);

120-170 cm: Sabbia;

170-260 cm: Alternanza sabbia e limo grigio;

260-350 cm: Limo argilloso grigio con livello nero;

350-410 cm: barena;

410-430 cm: Limo argilloso;

430- 500 cm: Sabbia.

Note: Non si rileva la presenza di elementi di interesse archeologico o tracce di antropizzazione.

S 217 2004

0 -70 cm: Strato di riporto;

70-170 cm: sabbia limosa nera con presenza di idrocarburi;

170-230 cm: Argilla Limosa.

Note: Alla profondità di -80 cm si rileva la probabile presenza di frammenti di laterizio.

S222 2004

0-20 cm: Copertura superficiale (ciottoli);

20-110 cm: Limo e sabbia grigio neri;

110-180 cm: sabbia limosa;

180-300 cm: limo argilloso;

300-420 cm: limo argilloso con inclusioni algali;

420-480 cm: sabbia;

480-500 cm: argilla.

Note: Si rileva la presenza di frammenti di laterizi nel deposito di limi e sabbie nel primo metro della sequenza stratigrafica.

PZ66

0-150 cm: Terreno di copertura composto da ghiaia grossolana;
150-220 cm: argilla limosa grigio chiaro;
220-280 cm: limo argilloso con intervalli ricchi di resti fossili vegetali;
280-380 cm: sabbia limosa di colore grigio-verde scuro;
380-440 cm: sabbia limosa di colore grigio-verde scuro;
440-990 cm: sabbia sciolta;
990-1250 cm: Limo argilloso.

Note: Alla profondità di -150 cm si rileva la probabile presenza di frammenti laterizi.

PZ68

0-100 cm: Sottofondo stradale con ghiaia grossa;
100-200 cm: limo argilloso con venature nere;
200-350 cm: limo sabbioso con intervalli +/- sciolti;
350-600 cm: limo sabbioso grigio scuro con resti fossili (bivalve);
600-1400 cm: sabbia sciolta non recuperata dai 12 m.

Note: Alla profondità di -150 cm si rileva la probabile presenza di frammenti laterizi.

S 412

0-30 cm: Soletta cemento armato;
30-50 cm: riporto di ghiaia e sabbia;
50-140 cm: riporto di sabbia limosa;
140-160 cm: soletta C. A.;
160-180 cm: sabbia limosa nera con evidente contaminazione;
180-200 cm: sabbia limoso-argillosa grigio scura odore COV;
200-300 cm: Argilla molle di colore grigio;

300-400 cm: Argilla limosa grigia alternata a torbe brune (barena).

Note: Alla profondità di -150 cm si rileva la probabile presenza di frammenti laterizi.



Figura 2-33 Posizionamento carotaggi

Documentazione fotografica



Figura 2-34 Sondaggio S222 da 0 a 5 metri



Figura 2-35 Sondaggio S217 da 0 a 2,3 metri



Figura 2-36 Sondaggio S216 da 0 a 5 metri



Figura 2-37 Sondaggio PZ66 da 0 a 5 metri



Figura 2-38 Sondaggio PZ66 da 5 a 10 metri

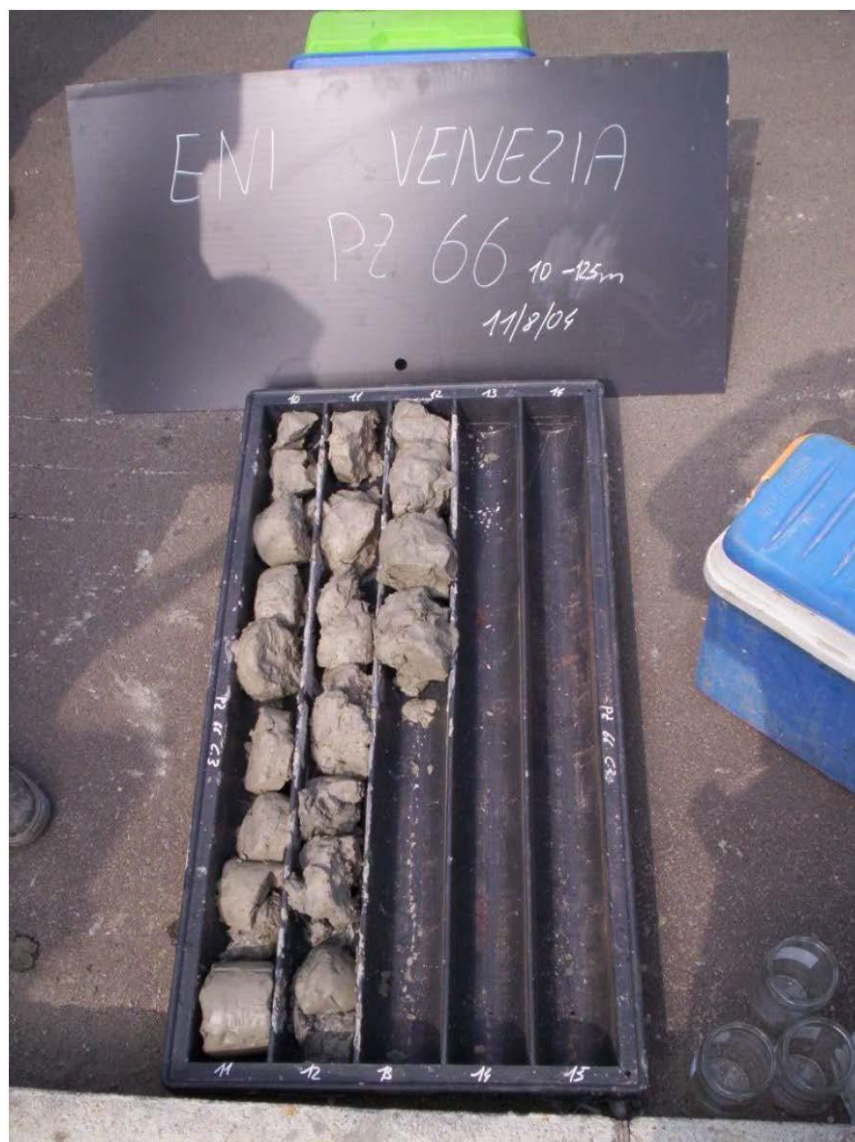


Figura 2-39 Sondaggio PZ66 da 10 a 12.5 metri



Figura 2-40 Sondaggio PZ68 da 0 a 5 metri



Figura 2-41 Sondaggio PZ68 da 5 a 10 metri



Figura 2-42 Sondaggio PZ68 da 10 a 12 metri



Figura 2-43 Sondaggio S412 da 0 a 5 metri

2.9 Conclusioni

Nella valutazione preventiva di rischio archeologico per progetto “Steam Reforming” di Eni Sustainable Mobility S.p.A. si è cercato di analizzare sia il valore indiziario diretto dei dati e riferimenti disponibili sul potenziale archeologico del contesto, sia le caratteristiche tecniche del progetto, in termini soprattutto di entità dell'intervento.

Dal punto di vista tecnico si è evidenziato come il progetto preveda interventi di scavo per la realizzazione di fondazioni, opere di drenaggio e reti interrato. L'intervento per la realizzazione dell'impianto di Steam Reforming prevede interventi di scavo ad una profondità massima di 1,55 m, mentre l'infissione dei pali, di diametro di 400 mm, raggiungerà una quota compresa tra 20-25 m.

Stesse misure e profondità dei pali infissi saranno raggiunte per gli interventi sull'Ecofining, prevedendo attività di scavo con profondità massima di 1,6 m.

L'analisi dei dati storico-archeologici, effettuata su un buffer di 1000 m dall'area di progetto, ha messo in evidenza contesti riconducibili all'età medievale, localizzabili prevalentemente nella vicina Isola dei serbatoi petroliferi. Il ritrovamento più significativo è la cosiddetta “Rosta dei Bottenighi”, caratterizzata da una serie di pali e tavole in doppio allineamento infissi verticalmente lungo la sponda ovest dell'Isola dei Serbatoi per una lunghezza di 80 metri e una larghezza di 5 metri. Rilevata e indagata tra 2000 e 2007, la struttura è stata interpretata come una “rosta” di mulino per l'incanalamento dell'acqua verso le pale.

Dalle terebrazioni effettuate in passato nell'area delle raffinerie di Porto Marghera si evince che la sequenza dei depositi costituenti il sottosuolo è chiusa verso l'alto da riporti, mediamente dello spessore di circa 1-2 metri, ma con punte anche di 6 metri.

In conclusione, si ritiene possibile definire, per il progetto in esame, un valore di rischio archeologico di **grado basso** considerando come il contesto sia altamente antropizzato e interessato da impianti con sistemi di fondazione superficiali e profonde in essere.

Si specifica che secondo le norme legislative di riferimento tale valore di rischio costituisce una previsione esclusivamente indicativa sottoposta a valutazione da parte delle autorità di tutela competenti.

3.0 Bibliografia di riferimento

ARMANI E., CANIATO G., GIANOLA R., 1991, *I cento cippi di conterminazione lagunare*.

CAMBI F., TERRENATO N., 1994, *Introduzione all'Archeologia dei Paesaggi*, Roma.

D'ALPAOS L., CARNIELLO L., 2010, *Sulla reintroduzione di acque dolci nella laguna di Venezia*, in *Atti dei Convegni Lincei*, 255, XXVI, pp. 113-146.

FOZZATI L., ARENOSO CALLIPO C., D'AGOSTINO M., 1997, *Archeologia delle acque nella Laguna di Venezia*, in *Archeologia subacquea. Come opera l'archeologo sott'acqua. Storie dalle acque*, pp. 183-216.

GEA S.R.L., *Studio territoriale di approfondimento conoscitivo sull'area di Porto Marghera (Comune di Venezia) - Raffineria ENI*.

PIZZINATO C., 2014, *La Rosta dei Bottenighi nell'isola dei serbatoi petroliferi*, in D. Leone, M. Turchiano, G. Volpe (a cura di), *Atti del III Convegno di Archeologia Subacquea (Manfredonia 4-6 ottobre 2007)*, Bari, pp. 111-117.