



AUTORITA' PORTUALE NORD SARDEGNA

**APPALTO DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA SULLA BASE DEL PROGETTO PRELIMINARE
E PER LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI PER IL PROLUNGAMENTO DELL'ANTEMURALE DI PONENTE E
DELLA RESECAZIONE DELLA BANCHINA ALTI FONDALI DEL PORTO CIVICO DI PORTO TORRES. CIG
5630886220; CUP B21G11000040001**

DOCUMENTO DI VALUTAZIONE ARCHEOLOGICA PREVENTIVA

RELAZIONE ARCHEOLOGICA DEFINITIVA

ASSISTENZA ARCHEOLOGICA SUBACQUEA

committente:

Archeologo Incaricata

dott.ssa archeologa Giuseppa Lopez

Elenco degli operatori abilitati MiBACT n°983

23 maggio 2016

INDICE

• Premessa	3
• Introduzione	3
• Localizzazione	5
• Il fondale	5
• Batimetria	7
• Visibilità	7
• Il lavoro in progetto	7
• Premessa all'analisi archeologica	8
• Programma quadro lavoro	8
• Metodologia d'intervento	9
• Prospezione visiva	10
• Saggi con sorbona	12
• Risultato delle prospezioni visive	13
• Risultato dei saggi con sorbona	13
• I reperti archeologici	14
• Conclusioni	14
• Allegato 1.Saggi con sorbona: lettura stratigrafica	16
• Allegato 1A. Quantificazione dei reperti mobili	28
• Elenco documentazione video fotografica	33
• Elenco WP /punti GPS	34
• Allegato 3. Planimetrie archeologiche	

Premessa

In relazione al progetto definitivo “Hub portuale di Porto Torres – Appalto della progettazione definitiva ed esecutiva sulla base del progetto preliminare e per la realizzazione dei lavori per il prolungamento dell’antemurale di ponente e della resecazione della banchina alti fondali del porto civico di Porto Torres. CIG 5630886220; CUP B21G1100004000”, è stata commissionata alla scrivente, dott.ssa Giuseppa Lopez, archeologa sommozzatore OTS, n° iscrizione all'elenco MiBACT 983, la presente relazione per la redazione del documento di valutazione archeologica definitiva (art.96 com.1 del Dlgs 163/2006 –Legge 109/2005).

Il lavoro in progetto si compone di due macro opere: prolungamento dell'Antemurale del Molo di Ponente e la resecazione del Molo di Levante. La presente relazione redatta per la sola opera di prolungamento del Molo di Ponente ed è parte integrante del progetto finale ed esecutivo.

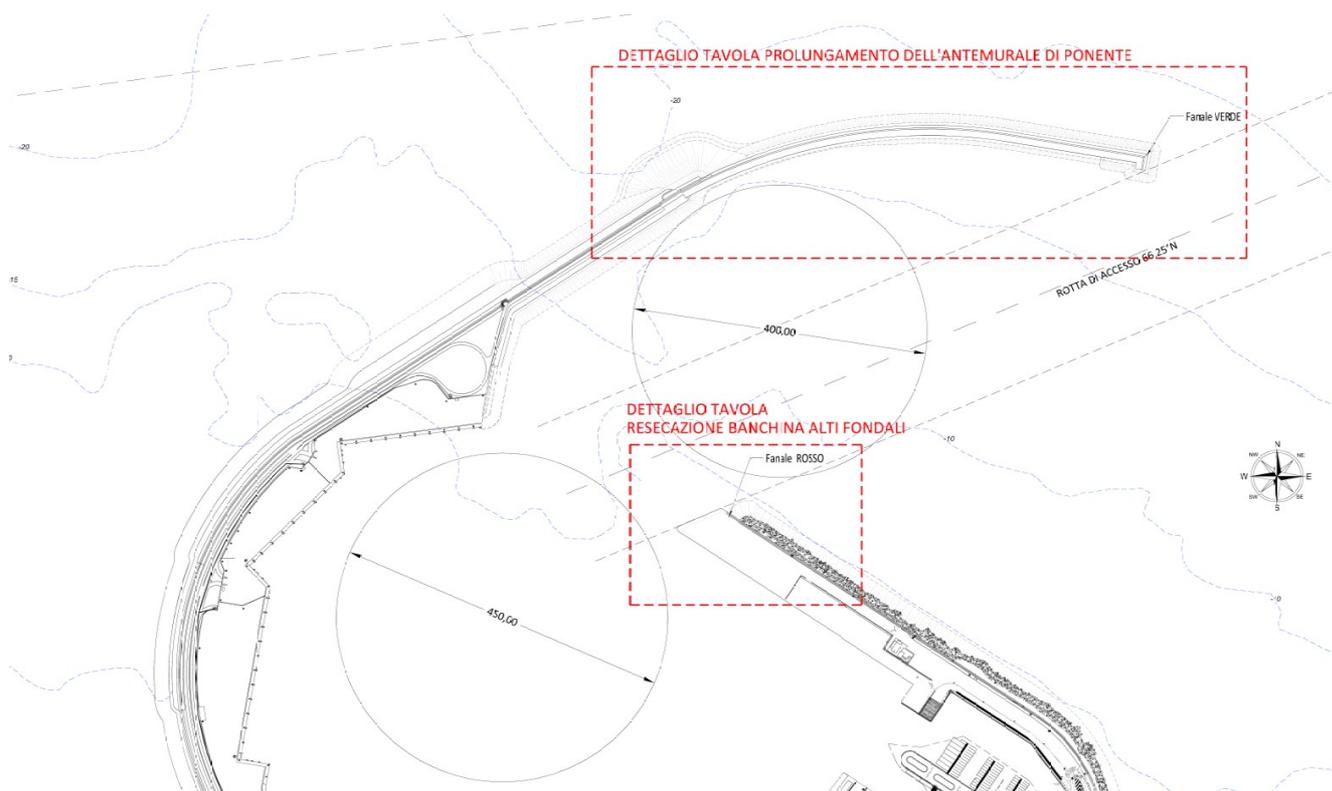
La presente relazione costituisce il risultato dell'assistenza archeologica subacquea definitiva condotta da chi scrive nelle acque antistanti il Molo di Ponente del porto commerciale di Porto Torres durante le prospezioni visive ed i saggi con sorbona preliminari alla redazione del progetto esecutivo. I lavori sono stati eseguiti secondo le modalità indicate dalla Soprintendenza Archeologia della Sardegna e con nulla osta prot. n° 6621 del 1-Aprile 2016 relativo alle prospezioni visive e nulla osta prot. n° 8657 relativo alle sorbonature.

Le indagini archeologiche sono state condotte da chi scrive per conto della ditta Sales incaricata della progettazione esecutiva e della realizzazione dei lavori dalla stazione appaltante, Autorità Portuale di Olbia, Golfo Aranci e Porto Torres e sotto la direzione scientifica della dott.ssa G. Gasperetti archeologo direttore della Soprintendenza Archeologia della Sardegna.

Introduzione

I lavori di prospezione archeologica e saggi con sorbona hanno interessato le acque del porto commerciale di Porto Torres, presso la testata del molo di Ponente per il costruendo nuovo

Antemurale di Ponente.



(Fig. 01: inquadramento degli interventi su progetto definitivo: prolungamento dell'antemurale e resecazione banchina alti fondali).

L'opera si inserisce nell'ambito dei lavori di adeguamento del porto civico di Porto Torres al PRP, iniziati nel 2002 con diversi interventi finanziati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

L'area visionata dalla prospezione e dai saggi con sorbona copre l'intera area interessata dai futuri lavori di costruzione del nuovo molo di Ponente per un tratto di circa 700 metri, e una larghezza complessiva dell'impronta dei cassoni e della gettata dei massi di protezione dell'imbasamento di metri 32.

L'obiettivo del presente lavoro era quello di verificare la presenza o possibile presenza nell'area in oggetto di testimonianze archeologiche visto l'alto potenziale archeologico dell'intera area a mare ed a terra.

Localizzazione

L'area interessata dalle opere in progetto ricade nel territorio comunale di Porto Torres (SS), nello specifico all'interno nel porto commerciale. Materialmente l'intervento si localizza nello specchio d'acqua in continuità con l'attuale molo di Ponente e fronte l'imboccatura del porto civico.

Cartograficamente l'area è compresa nella:

- Carta d'Italia (IGMI), scala 1:25000, foglio n° 441, sez. III, Porto Torres.

In riferimento alla cartografia regionale (CTR) l'area è all'interno di:

- CTR numerico Porto Torres sez. 441130, scala 1:10000.
- Carta Nautica n° 286, scala 1:10000 IIM

Il fondale

Si presenta l'analisi visiva del fondale e della sua stratigrafia evidenziata tramite la prospezione visiva ed i saggi con sordona. Il fondale a partire dalla testata dell'attuale Antemurale del Molo di Ponente lungo lo sviluppo del futuro molo si presenta pressoché piatto con una batimetria che varia dai metri -17 ai metri -21,90. È un fondale caratterizzato da un sedimento molle che con diversa potenza, compresa tra i metri -1 ed i metri -0,30 si appoggia al substrato duro calcarenitico.

In generale il fondale riscontrato evidenzia un livello di sedimenti costituito da sabbie medio-grossolane, con intercalati abbondanti resti conchiliferi e, meno frequentemente, da depositi di sabbie fini, limi e argille che sovrastano il substrato lapideo calcarenitico e che sono riconducibili agli apporti del fiume Riu Mannu. Questo rappresenta l'elemento idrografico di maggiore rilievo in questo settore del quadrante nord-occidentale dell'Isola ed i suoi depositi sono stati riscontrati in diversi saggi (per es: 3, 6,14, 15). Qui sono stato riscontrato un livello con componente più grossolana formato da ciottoli arrotondati centimetrici all'interno della matrice di sabbie fini. Presso la parte di radicamento del futuro molo e lungo il suo sviluppo per circa 300 metri è presente un fondale sabbioso di notevole potenza. A questo segue il fondale

durocoperto da un debole spessore di sedimento molle. L'analisi stratigrafica evidenziata tramite i saggi con sorbona riflette l'analisi stratigrafica del fondale condotta per la relazione Geologica e geotecnica dell'area in oggetto. Questa evidenza per il settore del prolungamento dell'Antemurale del Molo di Ponente, a partire dalla quota di inizio indagine, la seguente successione stratigrafica, strato A e strato B.

Lo strato A è composto da depositi detritici di copertura del substrato calcarenitico miocenico (Olocene). Questi sono costituiti da sabbie, da medie a grossolane con la presenza di ghiaie sub arrotondate poligeniche, con numerosi resti algali (nello specifico rizomi di posidonia) e con abbondanti resti conchigliari. Lo spessore medio di questa unità litologica è pari a circa 0.40 metri, variabile fra un minimo di 0.20 metri e un massimo di 0.80 metri. Tale strato ricopre il substrato calcarenitico, definito strato B.

Lo strato B, è il substrato litoide calcarenitico. Esso è presente ed è stato intercettato in diversi saggi archeologici.

Tali livelli sono stati chiaramente identificati nei saggi con sorbona (cf. appendice "lettura stratigrafica").

Il fondale è caratterizzato, lungo lo sviluppo da ovest verso est dei settori di ricerca, da piante sparse di posidonia oceanica di altezza decimetrica. Queste vanno intensificandosi con sparse e singole matte di posidonia oceanica lungo lo sviluppo finale dei settori, con una maggiore concentrazione di colonie di matte di posidonia oceanica di altezza di circa 1 metro lungo gli ultimi 200 metri. Qui il fondale si presenta più vivo e le matte ricoprono circa il 40% degli ultimi 200 metri.

Le caratteristiche fisiche del fondale e la batimetria a cui si è operato (compresa tra i -16/-21,90 m) permettono una buona conservazione di eventuali materiali e giacimenti archeologici. La potenza del substrato sabbioso, dove maggiore, può conservare materiale archeologico anche deperibile. Questo infatti può essere conservato dal sedimento che, per la profondità a cui si trova, non viene particolarmente disturbato dal moto ondoso. Questi dati fisici insieme alle profonde modifiche morfologiche antropiche dell'area¹ uniti all'alto potenziale archeologico dell'area e all'importanza lungo la storia del porto di Porto Torres fin dalla nascita della colonia romana hanno imposto un attento controllo archeologico che si è attuato con prospezioni visive e saggi intrusivi a campione.

¹Modifiche dovute all'insediamento della struttura portuale contemporanea, come si desume dal raffronto delle foto 1954-2008 presenti sul Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna, e nello specifico per il nostro caso sia per il molo di Ponente che per il tratto costiero limitrofo.

- **La batimetria**

Il lavoro è stato condotta in una batimetria compresa tra i metri – 16 ed i metri -21,90. Tali profondità hanno imposto il rispetto di tutte le norme di sicurezza per il lavoro subacqueo (Riferimenti normativi: linee guida UNI 11366 per "operazioni subacquee in basso fondale", D.Lgs. 81/08, D.Lgs. 271/99), come mostrato nei piani di sicurezza presentati dalle singole ditte, e la conseguente permanenza sul fondo senza decompressione per non più di 50 minuti. Solo in pochi casi si è ricorso all'immersione ripetitiva o ad immersioni con soste di decompressione. Per tali motivi durante le fasi di prospezione l'archeologa si è potuta immergere quotidianamente mentre questo non è stato possibile durante i saggi con sorbona. È stato d'ausilio la videoregistrazione in diretta delle attività di tutti i tre sommozzatori per un controllo dei saggi e del crivello.

Le condizioni meteo marine hanno fortemente condizionato l'attività. A causa loro si sono dovute fermare per un giorno sia le operazioni di prospezioni che di sorbonatura e si è operato con condizioni meteo marine in generale non buone.

Visibilità

Nonostante le condizioni meteo marine non buone si è avuta una generale buona visibilità del fondale. Le naturali problematiche della soapensione durante le fasi di sorbonatura sono state risolte dal controllo del crivello.

Il lavoro in progetto

Il lavoro in progetto prevede per la prima macro opera il prolungamento dell'antemurale di Ponente. Questo è radicato all'esterno della diga di Ponente con un ampio raccordo e presenta un andamento curvilineo per uno sviluppo complessivo di 680 metri ed una larghezza totale complessiva della sezione dei cassoni (m 20) e della scogliera artificiale di protezione dell'imbasamento (circa metri 5 nel lato interno ed esterno) di metri 32. Il tracciato si presenta inizialmente rettilineo con orientamento a nord-est e quindi curvo con asse diretto a est e

convessità lato mare.

L'opera è progettata in modo da delimitare la nuova imboccatura più al largo dell'attuale e proteggere un ampio specchio acqueo avamportuale destinato all'attenuazione del moto ondoso, nello specifico quello prevalente proveniente dal settore del I quadrante Nord – NordEst.

Per evitare l'erosione al piede dei cassoni cellulari verrà realizzata una scogliera in massi che sarà posta a ridosso del lato esterno dell'imbasamento e nella parte finale presso anche il lato interno. L'opera sarà caratterizzata dalla presenza presso l'area di connessione tra il molo esistente ed il prolungamento da una scogliera di radicamento aventi misure massime di larghezza di metri 55 per massimo 200 di lunghezza.

Premessa all'analisi archeologica

L'analisi archeologica ha interessato tutta l'area che verrà occupata dal nuovo Molo di Ponente per una lunghezza di 700 metri ed una larghezza di metri 32 ed aveva il fine di verificare la potenzialità archeologica dell'area.

Il lavoro è stato diviso in due parti consequenziali: la prima relativa alle prospezioni visive e, la seconda, di indagini con sorbona.

Le indagini archeologiche sono state effettuate dopo l'ottenimento delle autorizzazioni da parte della Capitaneria di Porto Torres tra Aprile e Maggio 2016.

Il lavoro è stato condotto da chi scrive con l'ausilio, per le prospezioni visive della ditta individuale Nicola Uzzanu di Sassari, mentre per i sondaggi con sorbona con l'ausilio della ditta Poliservizi srl di Roma.

Programma quadro lavoro

Il lavoro in mare si è svolto nel mese di aprile maggio 2016, per un totale di 9 giorni lavorativi.

Il lavoro è stato condizionato dal prevalere dei venti del I quadrante che hanno rallentato il regolare svolgimento dei lavori e reso in alcune giornate impossibile eseguire il lavoro per motivi di sicurezza.

Il lavoro di prospezione si è svolto dal 27 aprile al 3 maggio per un totale di 3 giorni lavorativi con condizioni meteo mare mediocri. Questi giorni hanno compreso la prospezione archeologica la stesura dei settori di ricerca, la prospezione visiva e la relativa documentazione video fotografica.

Il lavoro di saggi con sorbona si è svolto in 6 giorni operativi, dal 4 al 12 maggio con una prevalenza di cattive condizioni meteo marine.

Metodologia d'intervento

Il lavoro si divide in due parti consequenziali: la prima di prospezione visiva subacquea su transetto di ricerca e documentazione video fotografica dell'area di impronta sul fondale del futuro Molo di Ponente con la documentazione ed il posizionamento GPS di eventuali emergenze archeologiche ed il controllo della potenza del sedimento. La seconda con l'esecuzione dei saggi con sorbona localizzati in base alle risultanze delle prospezioni visive.

La metodologia che è stata applicata nella fase di progetto archeologico ed operativa è stata concordata con la competente Soprintendenza in sede di riunione di coordinamento tenutasi presso la sede della Soprintendenza stessa in data 27/01/2016. Durante l'attuazione dei lavori si sono dovuti modificare alcuni punti per motivi scientifici legati all'esito delle prospezioni visive e tecnici legati all'immersione in acque portuali. Non è stato possibile lasciare neanche momentaneamente alcun galleggiante di riferimento dell'area cantiere o dei transetti di ricerca o delimitare durante i saggi con sorbona l'area cantiere per motivi tecnici legati alla localizzazione dell'area di indagine ed alla natura del fondale, all'ancoraggio ed alle cattive condizioni meteo marine.

La prospezione archeologica visiva aveva il fine di documentare l'eventuale presenza di elementi di importanza storico archeologica e di identificare le aree a maggior potenziale archeologico dove eseguire i saggi intrusivi a campione in base anche ai dati fisici del fondale.

La planimetria di progetto è stata usata per impostare la planimetria archeologica con i numeri dei transetti di ricerca e dei punti di saggio. In accordo con la competente Soprintendenza ed in base alla documentazione fornita dalla ditta si è scelto di suddividere l'area in tre settori lineari sommersi di ricerca (transetti A,B, C) lunghi ciascuno 700 metri. Si è racchiusa l'area di radicamento tra i due moli, che presenta un andamento curvilineo, in un rettangolo di indagine di metri 200 x 55 in planimetria. Nella realtà l'area di radicamento risulta di dimensioni minori.

Il settore di ricerca A è realizzato unendo il WP dall'1a al 16a. Il settore B, unendo il WP dal 2a al 17a ed il settore C dal 3a al 18a. Tale numerazione rispecchia quella fornita dalla ditta che si è scelto di non modificare per praticità (cf. tav. 02).

Per quanto concerne le sorbonature, i nuovi punti scelti sono stati numerati utilizzando una numerazione consequenziale e attribuendogli nuove coordinate GPS. La necessità di spostare alcuni saggi su coordinate diverse da quelle indicate in fase di progetto è conseguente all'esito delle prospezioni visive, che avevano localizzato, a partire dei primi 300 metri di sviluppo, a partire dal radicamento del nuovo molo, in direzione da ovest verso est, la maggiore potenza di substrato. Tali saggi fuori dalle indicazioni fornite dalla planimetria di progetto, sono stati eseguiti in accordo con la Soprintendenza archeologia, l'autorità portuale e la ditta esecutrice senza costi aggiunti.

Ogni settore sommerso risulta formato da un transetto lungo 700 metri, suddiviso con cartellino metrico ogni 10 metri, e suddiviso, ogni 100 metri da 8 WP che riportano sul fondale i WP/punti GPS presenti in planimetria. I WP sono identificati sul fondale, ogni 100 metri, con corpo morto munito di cartellino identificativo del punto WP/GPS. Non presenti in planimetria di progetto, sono stati aggiunti ulteriori sei punti WP/GPS nella planimetria archeologica (1a, 2a, 3a, 16a,17a, 18a): all'inizio del transetto presso la testata dell'attuale antemurale ed alla fine del futuro molo di Ponente. In tale maniera è stata ricoperta tutta l'area interessata dai lavori. Sono stati stesi 700 metri per ciascun transetto rispetto alla lunghezza dell'opera di 680 metri.

Sono state posizionate le cime sui punti WP/GPS dati dalla ditta per assicurare al 100% la copertura dell'area richiesta.

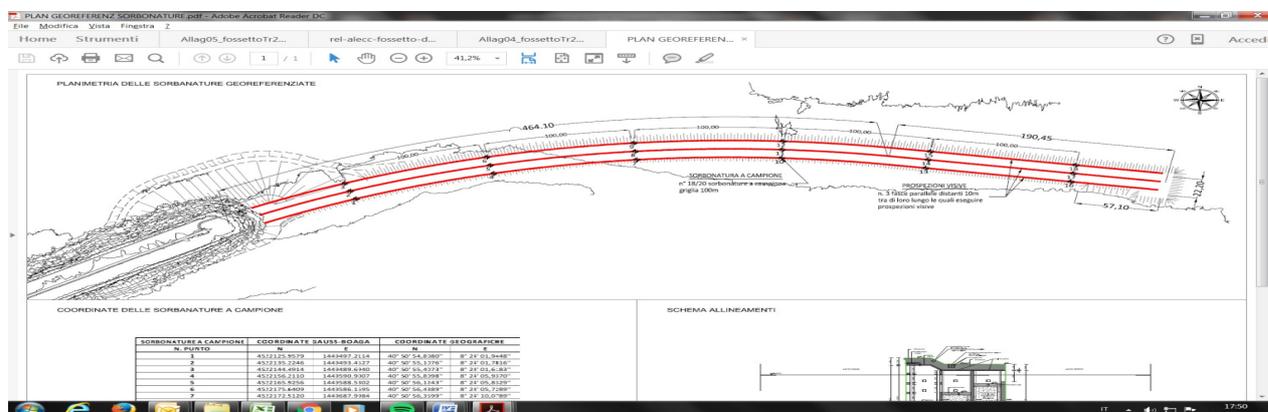
Non è stato possibile posizionare alcuna segnaletica di area cantiere a causa della localizzazione del lavoro, sull'imboccatura del porto e quindi con il continuo passaggio di imbarcazioni e navi passeggeri.

I saggi con sorbona avevano il fine di eseguire un controllo stratigrafico del fondale essendo possibile la presenza di materiale archeologico coperto dal sedimento sabbioso. I saggi sono stati quasi tutti eseguiti con un ancoraggio dell'imbarcazione per l'esecuzione di tre punti distanti l'uno dall'altro 10 metri.

Prospezione visiva

- Divisione in planimetria di progetto dell'area di impronta sul fondale del nuovo molo

tramite settori (A,B,C) formati da tre transetti disposti parallelamente tra loro e distanti 10 metri l'uno dall'altro e lungo lo sviluppo del futuro molo. Individuazione in planimetria dell'area di radicamento tra i due antemurali per metri 200 x55 (settore D).



- Delimitazione dell'area cantiere con galleggianti. Tale punto, previsto in progetto non è stato attuato per motivi tecnici, in quanto il lavoro si svolgeva sull'imboccatura del porto e non è stato possibile lasciare alcuna segnalazione.
- Individuazione e materializzazione sul fondale dell'area di controllo archeologico mediante la divisione in tre transetti (A,B e C) posizionati e identificati sul fondale con indicazione alfabetica del transetto di ricerca, della metratura ogni 10 metri e del numero WP indicante il punto GPS riportato nella planimetria di progetto. La parte iniziale e finale del transetto è riportata in superficie con galleggianti muniti di segnaletica internazionale. Per motivi tecnici è stato possibile lasciare permanentemente in superficie solo il galleggiante presso la testa dell'attuale Molo di Ponente. Tale fase è stata svolta da parte degli operatori della ditta e dietro le direttive dell'archeologo subacqueo incaricato. I settori materializzati dai transetti ricoprono l'intera area interessata dai lavori per una lunghezza di metri 700 per ciascun transetto ed una larghezza di metri 32. La prospezione si è svolta partendo dall'estremità finale di ciascun transetto e quindi della futura opera. L'estremità finale si identifica in planimetria con i numeri WP 16a, 17a e 18a, l'estremità iniziale con i numeri WP 1a, 2a, 3a. La scelta del punto di inizio è legata a motivi tecnici dell'immersione, si lavora spostandosi dalla profondità maggiore alla minore. Nel tratto finale si materializza la profondità maggiore (metri – 21,90) per avere i metri -17 presso i punti 1a, 2a e 3a.
- Prospezione visiva diretta dell'archeologo subacqueo del 60% dell'area in oggetto.

- Prospezione visiva su transetto lungo i tre settori (A,B, C) di indagine e prospezione in libera l'area di raccordo tra l'attuale testa dell'Antemurale del Molo di Ponente ed il futuro Molo di Ponente (D) e realizzazione della documentazione video fotografica. Questa è stata condotta dai sommozzatori della ditta secondo le indicazioni fornite dall'archeologo e direttamente in parte anche dall'archeologo.
- Documentazione video fotografica delle emergenze archeologiche individuate. Non è stato necessario georeferenziare le emergenze individuate in quanto si trattava di materiale in seconda deposizione e per le sue caratteristiche non archeologicamente rilevante.
- Individuazione dei settori dove eseguire i sondaggi con sorbona.

L'area di indagine presso il tratto di unione tra le due opere è stata racchiusa in un settore di ricerca rettangolare di metri in planimetria 200 x 55 e nominato “D”. Questo viste le ridotte dimensioni è stato indagato in libera. La documentazione video riprende nella fase iniziale il transetto bloccato sul corpo morto con galleggiante identificativo del numero WP riportato in planimetria ed identificativo del punto GPS, lavagnetta con bussola e profondimetro per indicare l'orientamento del transetto e la profondità. La ripresa si sviluppa con andamento a zig zag sopra il transetto. Nei transetti A e C ci si è allargati maggiormente verso l'esterno per una indagine completa anche dell'area di imbasamento della scogliera di protezione. La documentazione prodotta è stata visionata completamente dall'archeologa.

Sondaggi con sorbona

- Divisione in planimetria di progetto dell'area di impronta sul fondale del nuovo molo tramite settori formati da tre transetti disposti parallelamente tra loro e distanti 10 metri l'uno dall'altro e lungo lo sviluppo del futuro molo su cui eseguire i saggi. Come copertura ottimale dei saggi con sorbona, in fase di progettazione, essi erano stati localizzati e georeferenziati lungo tutta la lunghezza della futura opera. I previsti 18 punti di sorbonatura a campione, tre ogni 100 metri sui tre allineamenti di prospezione visiva,

come presentato in planimetria di progetto, sono stati modificati. Come segnalato nel progetto archeologico essi erano infatti passibili di modifica a seguito dell'esito delle prospezioni visive. Le modifiche apportate sono state di carattere scientifico. Su disposizione della Soprintendenza archeologia, con l'Autorità portuale e con la ditta esecutrice in fase esecutiva sono stati concentrati lungo i primi 300 metri di sviluppo dei transetti ed allargati presso il versante nord del radicamento. La scelta di concentrare i saggi nella prima parte dell'opera è dovuta alla presenza di una maggiore potenza del sedimento che può meglio conservare stratigrafie archeologiche o reperti singoli (cf. tav. 03).

- Delimitazione con boe temporanee dell'area di lavoro e posizionamento dell'imbarcazione al centro delle boe con esposta la bandiera internazionale di lavori subacquei.
- Esecuzione dei sondaggi tramite sorbona ad acqua e crivello posizionato sul fondo legato allo scarico della sorbona. Tali sondaggi sono stati eseguiti dagli operatori della ditta secondo le direttive dell'archeologa subacquea.

Risultato delle prospezioni visive

Durante le prospezioni visive non è emerso alcun dato archeologico. I pochi materiali individuati risultano di seconda deposizione. È stato molto utile poter effettuare durante la prospezione un controllo diretto del fondale per comprendere dove era meglio localizzare i futuri saggi intrusivi. Infatti dallo studio delle varie relazioni geologiche emergevano dati sulla potenza del substrato molle che sono stati poi confermati dalle prove con "l'asta" eseguite in tale fase.

Risultato dei saggi con sorbona

Durante i saggi intrusivi non è emerso alcun dato archeologico. È stata rilevata una stratigrafia

naturale che trova conferma nell'analisi stratigrafica dei carotaggi effettuata per la relazione geologica e qui meglio precisata nel paragrafo dedicato alla lettura stratigrafica. Il substrato naturale ha una potenza che varia da m -0,30 a m -1 che poggia sul substrato lapideo calcarenitico.

Presso l'area di radicamento i saggi hanno documentato un forte insabbiamento recente. È stata evidenziata la presenza di materiale antropico contemporaneo nel saggio 17, alla quota di m -0,60, a cui seguiva una stratificazione naturale di oltre metri 1. Questo dato è indice di un'attività di sedimentazione in fase di crescita presso l'area a nord della testa dell'attuale antemurale.

I saggi hanno tutti documentato l'assenza di elementi di interesse archeologico conservati in situ. (Per maggiori specifiche, cf. l'appendice 'lettura stratigrafica').

I reperti archeologici

Si tratta esclusivamente di materiale ceramico. I reperti archeologici evidenziati dalla prospezione e dalla documentazione video complessiva dell'intera area sono estremamente rari. Tutti i reperti individuati sono di seconda deposizione. Per caratteristiche tecniche si tratta di materiali genericamente afferibili ad età romana ed un unico frammento di piatto di età alto medievale. Il materiale non è stato recuperato. Si è scelto di non georeferenziare il materiale in quanto la loro dispersione e ritrovamento erano del tutto casuali e la loro natura non archeologicamente rilevante.

Per l'elenco dei materiali cf. la tabella di quantificazione che segue in appendice.

Conclusioni

In base ai risultati emersi durante le indagini visive ed ai risultati delle indagini intrusive effettuate a campione nelle aree a maggior sedimentazione, non sono presenti giacimenti archeologici *in situ* né stratigrafie archeologiche. La sporadica presenza di elementi archeologici di differente cronologia storica, il loro stato di conservazione (più o meno coperti da incrostazioni, bordi e superfici dilavate), sono il risultato di depositi secondari e artificiali.

Per la restante area di sviluppo dell'opera dove non sono stati eseguiti i saggi a causa di una potenza del sedimento di bassa rilevanza archeologica (non supera circa m -0,30/0,40) in quanto non permette la conservazione di depositi archeologici *in situ*, durante la prospezione visiva non è stata evidenziata alcuna area di deposito materiale archeologico non deperibile.

Le indagini eseguite, condotte all'interno dell'area di progetto e nello specifico nelle aree a maggior sedimentazione, permettono di escludere la presenza di un deposito di interesse archeologico nelle aree oggetto di saggi.

L'area interessata dai lavori fa parte di un territorio ad alta potenzialità archeologica ma nello specchio acqueo indagato non risultano dati archeologici. Per l'area in oggetto quindi in base ai dati emersi potrebbe dichiararsi esaurita l'esigenza di tutela e si può attestare l'insussistenza dell'interesse archeologico nella parte destinata ad accogliere le opere progettate.

SAGGI CON SORBONA

I saggi con sorbona sono stati eseguiti sia presso i punti GPS identificati nella planimetria di progetto che nei punti indicati dalla competente Soprintendenza dopo l'esito delle prospezioni visive ed in accordo con la direzione dei lavori.

Vi è una naturale discordanza tra il punto GPS preso in superficie e l'areale di intervento reale. Questo è strettamente legato a motivi tecnici di lavoro subacqueo ed alle condizioni meteo marine trovate durante i lavori. I saggi sono stati eseguiti comunque dentro l'impronta delle opere progettate.

LETTURA STRATIGRAFICA

- Posizionamento: saggio presso WP 14; data 4-5-2016
profondità: m – 17 s.l.m.
altezza saggio: circa 70/80 cm
visibilità: medio buona
descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata
|
US 101 Strato foliare morto di posidonia oceanica intercalato da sedimento
sabbioso piu fine (circa 40 cm)
|
US 102 sedimento sabbioso fine intercalato da arenaria con cemento calcareo
(circa 20 cm).
|
US 103 substrato lapideo calcareo

Nessun elemento archeologico individuato



- Posizionamento: saggio presso WP 15; data 5-5-2016
profondità: m - 18 s.l.m.

altezza saggio: circa cm 70/ 80.

descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata

| US 101 Strato fogliare morto e di rizoma di posidonia oceanica intercalato da
sedimento sabbioso più fine.

| US 102 sedimento sabbioso intercalato da arenaria con cemento calcareo e rari
ciottoli allisciati.

| US 103 substrato lapideo calcareo.

Nessun elemento archeologico individuato.



- Posizionamento: saggio presso WP 19; data 5-5-2016
profondità: m - 18 s.l.m.

altezza saggio: circa cm 80.

visibilità: mediocre

descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata

| US 101 Strato foliare morto e di rizoma di posidonia oceanica intercalato da sedimento sabbioso piu fine.

| US 102 sedimento sabbioso intercalato da arenaria con cemento calcareo e vari ciottoli allisciati.

| US 103 substrato lapideo calcareo.

Nessun elemento archeologico individuato.



- Posizionamento: saggio presso WP 1; data 5-5-2016

profondità: m - 18 s.l.m.

altezza saggio: circa cm 70

visibilità: insufficiente.

descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata.

| US 101 Strato fogliare morto e di rizoma di posidonia oceanica intercalato da sedimento sabbioso piu fine.

| US 102 sedimento sabbioso con leggero strato limoso intercalato da arenaria con cemento calcareo e conchillifero.

| US 103 substrato lapideo calcareo.

Nessun elemento archeologico individuato.



- Posizionamento: saggio presso WP 2; data 5-5-2016

profondità: m - 18 s.l.m.

Visibilità: mediocre.

altezza saggio: circa cm 90

descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata (10/20 cm)

|
US 101 Strato foliare morto e di rizoma di posidonia oceanica intercalato da sedimento sabbioso.

|
US 102 sedimento sabbioso con leggero strato limoso intercalato da arenaria con cemento calcareo e conchillifero.

|
US 103 substrato lapideo calcareo.

nessun elemento archeologico individuato.



- Posizionamento: saggio presso WP 4; data 9-5-2016

profondità: m - 16 s.l.m.

Visibilità: mediocre.

altezza saggio: circa cm 70

descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata (10/20 cm).

|
US 101 Strato foliare morto e di rizoma di posidonia oceanica intercalato da sedimento sabbioso e rare piccole pietre.

|
US 102 sedimento sabbioso intercalato da arenaria con cemento calcareo.

|
US 103 substrato lapideo calcareo.

nessun elemento archeologico individuato.



- Posizionamento: saggio presso WP 5; data 9-5-2016

profondità: m - 16 s.l.m.

Visibilità: mediocre.

altezza saggio: circa cm 70

descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata (10/20 cm).

|
US 101 Strato fogliare morto e di rizoma di posidonia oceanica intercalato da sedimento sabbioso e rare piccole pietre.

|
US 102 sedimento sabbioso intercalato da arenaria con cemento calcareo.

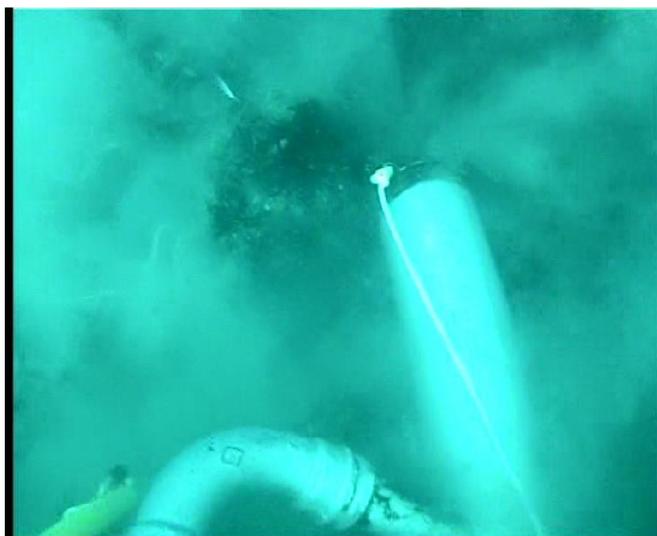
|
US 103 substrato lapideo calcareo.

In superficie viene identificato un frammento anforico di Pellichet 47 in seconda deposizione, nessun elemento archeologico individuato in stratigrafia.

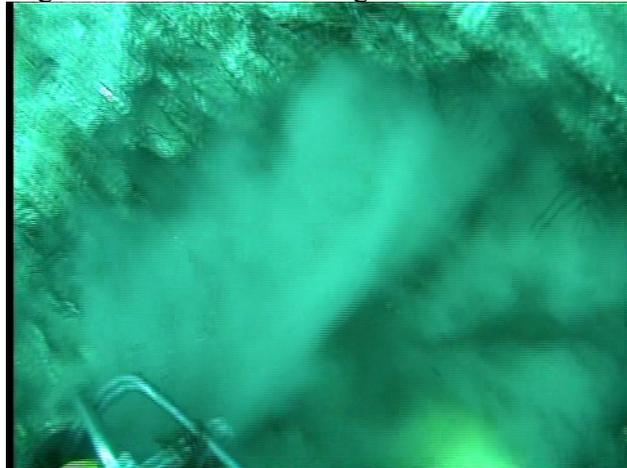


- Posizionamento: saggio presso WP 8; data 10-5-2016
profondità: m - 19 s.l.m.
Visibilità: mediocre.
altezza saggio: circa cm 60/70
descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata.
|
US 101 Strato fogliare morto e di rizoma di posidonia oceanica intercalato da
sedimento sabbioso e rare piccole pietre.
|
US 102 sedimento sabbioso intercalato da arenaria con cemento calcareo.
|
US 103 substrato lapideo calcareo.

Nessun elemento archeologico individuato in stratigrafia.



- Posizionamento: saggio presso WP 13; data 10-5-2016
profondità: m - 17 s.l.m.
Visibilità: mediocre
altezza saggio: circa cm 30.
Descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata con posidonia viva.
|
US 101 sedimento sabbioso con rizomi vivi di posidonia.
|
US 102 substrato lapideo calcareo.
Nessun elemento archeologico individuato in stratigrafia.



- Posizionamento: saggio presso WP 12, data 10-5-2016
Profondità: m - 17 s.l.m.
Visibilità: mediocre
altezza saggio: circa cm 30/40.
Descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata e piccole pietre.
|
US 101 sedimento sabbioso con rizomi vivi di posidonia.
|
US 102 substrato lapideo calcareo.
Nessun elemento archeologico individuato in stratigrafia.

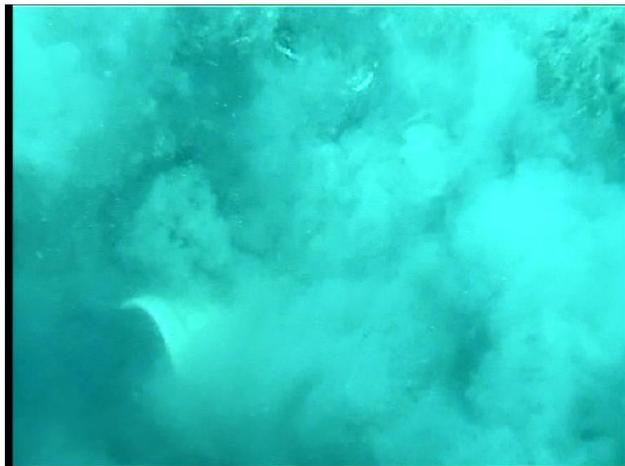


- Posizionamento: saggio presso WP 7, data 11-5-2016
profondità: m - 18 s.l.m.
Visibilità: mediocre.
altezza saggio: circa cm 40.
Descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata e piccole pietre.
|
US 101 substrato lapideo calcareo.
Nessun elemento archeologico individuato in stratigrafia.



- Posizionamento: saggio presso WP 6, data 11-5-2016
profondità: m - 18 s.l.m.
Visibilità: mediocre.
altezza saggio: circa cm 40.
Descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata e piccole pietre.
|
US 101 substrato lapideo calcareo.

Nessun elemento archeologico individuato in stratigrafia.



- Posizionamento: saggio presso WP 3, data 11-5-2016
profondità: m - 18 s.l.m.
Visibilità: mediocre.
altezza saggio: circa cm 40.
Descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata e piccole pietre.
|
US 102 sedimento di sabbia più fine e poca posidonia morta.
|
US 103 substrato lapideo calcareo.
Nessun elemento archeologico individuato in stratigrafia.



- Posizionamento: saggio presso WP 9, data 11-5-2016
profondità: m - 19 s.l.m.
Visibilità: mediocre.
altezza saggio: circa cm 50

Descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata e posidonia oceanica viva.

|
US 101 Strato di rizoma viva di posidonia oceanica intercalato da sedimento sabbioso.

|
US 102 Strato foliare morto e di rizoma di posidonia oceanica intercalato da sedimento sabbioso e rare piccole pietre.

|
US 102 sedimento sabbioso intercalato da arenaria con cemento calcareo.

|
US 103 substrato lapideo calcareo.

Nessun elemento archeologico individuato in stratigrafia.



- Posizionamento: saggio presso WP 10, data 11-5-2016

Profondità: m - 19 s.l.m.

Visibilità: mediocre.

altezza saggio: circa cm 50.

Descrizione: US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata e posidonia oceanica viva.

|
US 101 Strato di rizoma viva di posidonia oceanica intercalato da sedimento sabbioso.

|
US Strato fogliare morto e di rizoma di posidonia oceanica intercalato da sedimento sabbioso e rare piccole pietre.

|
US 102 sedimento sabbioso intercalato da arenaria con cemento calcareo.

|
US 103 substrato lapideo calcareo.

Nessun elemento archeologico individuato in stratigrafia.



- Posizionamento: saggio presso WP 17 , data 11-5-2016

profondità: m – 20 s.l.m.

Visibilità: buona.

altezza saggio: circa m 1,00.

Descrizione:US 100 Strato di sabbia grossolana e malacofauna disgregata .

|
US 101 strato di sedimento sabbioso con piccole pietre calcaree e materiali moderni (quota -60cm).

|
US 102 strato di sedimento sabbioso intercalato da rare pietre calcaree (quota – 80 cm)

|
US 103 Strato fogliare morto e di rizoma di posidonia oceanica intercalato da sedimento sabbioso e rare piccole pietre.

|
US 104 strato di sedimento sabbioso.

La prova con lo spillone ha evidenziato una prosecuzione del sedimento molle per ancora circa m 0,50.



- Posizionamento: saggio presso WP 18, data 11-5-2016
profondità: m – 20 s.l.m.
Visibilità: buona.
altezza saggio: circa m 1,00
Descrizione:US 100 Strato di sedimento sabbioso grossolano e malacofauna disgregata .
|
US 101 strato di sedimento sabbioso con piccole pietre calcaree.
|
US 102 strato di sedimento sabbioso.
Nessun elemento archeologico presente.



- Posizionamento: saggio presso WP 16, data 11-5-2016
profondità: m – 20 s.l.m.
Visibilità: buona.
altezza saggio: circa cm 100
Descrizione:US 100 Strato di sedimento sabbioso grossolano e malacofauna disgregata .
|
US 101 strato di sedimento sabbioso con piccole pietre calcaree .
|
US 102 strato di sedimento sabbioso.
Nessun dato archeologico.
Il sedimento molle, testato con lo spillone prosegue per circa m 0,40.



- Posizionamento: saggio 17, presso WP 17, data 11-5-2016
profondità: m – 20 s.l.m.
Visibilità: buona
altezza saggio: circa cm 70
Descrizione: US 100 Strato di sedimento sabbioso grossolano, malacofauna disgregata e posidonia viva.

|
US 101 strato di rizomi vivi di posidonia intercalati da sabbia e piccole pietre.

|
US 101 strato di sedimento sabbioso con pochi ciottoli allisciati.

|
US102 strato di sabbia frammista a frammenti di carbone di medie e piccole dimensioni.

|
US 103 livello lapideo calcarenitico.

Nessun elemento archeologico presente.



QUANTIFICAZIONE DEI REPERTI MOBILI PROVENIENTI DALLA PROSPEZIONE E DAI SAGGI

Sono stati individuati e documentati 13 frammenti ceramici. Dodici dalle prospezioni visive ed uno, in superficie, presso il saggio di sorbonatura 5.

- Elementi diagnostici:

n° 4 fr diagnostici:

n° 1 fr. di collo d'anfora tipo Pellichet 47 di produzione gallica.

n° 1 frammento diagnostico di piatto carenato con piede ad anello.

n° 1 frammento diagnostico di piatto, orlo con parte.
n° 1 frammento diagnostico di pentola, orlo con parete.

- Elementi non diagnostici:

n° 18 frammenti non diagnostici che per le caratteristiche tecniche e morfologiche può essere attribuita ad essa una generica datazione al periodo romano.

n° 1 frammento di piatto in ceramica invetriata post medievale.



Frammento di anfora tipo Pellichet 47

Descrizione: residua la parte superiore dell'anfora; collo completo delle anse. Anse con profonda solcatura centrale impostate sul breve collo e sulla larga spallalla, orlo ad anello.

Impasto beige scuro, superficie color beige chiaro, fratture vecchie. Superficie interna ed esterna ricoperte all'80% da organismi vegetali.

All'analisi visiva non si riscontrano alcun segno o marchio di fabbrica.

Misure in cm:

h 10,5; lung 25; spessore parete 0,8; largh ansa cm 4,5; spessore max. ansa 3,7.

Settore A.



frammento non diagnostico di parete d'anfora.

Misure circa cm: 25 x 15 x 1



frammento ceramico non diagnostico: parete.
Misure in cm circa: 4 x3



frammento non diagnostico di parete di contenitore anforico.
Misure in cm circa: 35 x 15 x1.

Settore B

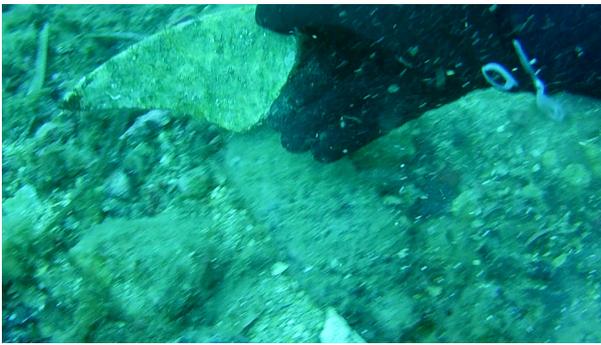


Frammento non diagnostico di parete di probabile piatto.
Misure in cm circa: 4 x 3



Frammento diagnostico di piatto carenato con piede ad anello.
Misure in cm circa: 17 x 10

settore C.



frammento diagnostico di piatto, orlo con parte.
Misure in cm circa: 13 x 6.



frammento diagnostico di pentola, orlo con parete.
Misure in cm circa: 25 x 30



frammento non diagnostico di parete di contenitore anforico.
Misure circa in cm: 25 x 15



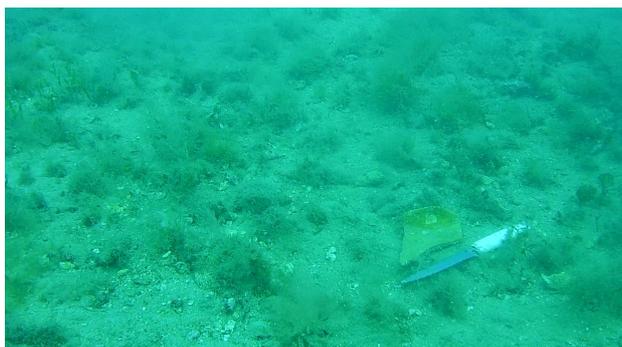
frammento non diagnostico di contenitore.
Misure circa in cm 12 x 8



Frammento non diagnostico di contenitore.
Misure circa in cm 10 x 7



Frammento non diagnostico di contenitore.
Misure circa in cm 12 x 8



frammento non diagnostico di parete carenata di piatto in ceramica invetriata post medievale.

Misure circa in cm 18 x 7

ELENCO DOCUMENTAZIONE VIDEO FOTOGRAFICA

Si fornisce su supporto digitale la documentazione fotografica esplicitiva delle varie fasi di lavoro e del materiale identificato. In esso è presente la documentazione fotografica suddivisa per cartelle identificate in base al lavoro eseguito: documentazione video fotografica prospezioni, e documentazione fotografica sorbonature.

La cartella prospezioni si suddivide in: cartella principale (doc vid fot prospez visive), e relative sottocartelle identificate in base al giorno lavorativo (suddiviso in foto terra/ foto fub). Le singole foto sono identificate in base al transetto di ricerca (A,B,C) al n° WP/GPS, alla metratura. Segue una cartella in cui vi è la documentazione fotografica del materiale suddivisa in singole cartelle identificative del settore.

La cartella principale sorbonature si suddivide in: cartella doc fotog sorbonature, sottocartella (foto sub sorbonature) e ulteriore sotto cartella (sorbonature foto esterne). Ogni foto è identificata in base al giorno lavorativo (per la documentazione fotografica esterna) e con l'identificativo del punto sorbonatura per le foto identificative del saggio. La documentazione video delle sorbonature è fornita su CD Rom è anch'essa identificata per giorni e numero di saggio eseguito.

Nel presente elenco si fa riferimento alla documentazione video dei saggi con sorbona che si

fornisce su DVD.

DVD	Saggio
1	14
2	15, 19, 1
3	2
4	4,5
5	8, 6,12
6	3, 6, 7,
7	9,1
8	16, 17, 18
9	11 àncora ammiragliato

ELENCO IDENTIFICATIVO PUNTI WP/GPS

1	40° 50.913'N 8° 24.032'E	2	40° 50.918'N 8° 24.030'E	3	40° 50'54.85"N 8° 24.077"E
4	40° 50.930'N 8° 24.099'E	5	40° 50.935'N 8° 24.097'E	6	40° 50'55.03"N 8° 24.065"E
7	40° 50'55.14"N 8° 24'0.38" E	8	40° 50.945'N 8° 24.167'E	9	40° 50.950'N 8° 24.167'E
10	40° 50.947'N 8° 24.133'E	11	40° 50.953'N 8° 24.204'E	12	40° 50.952'N 8° 24.239'E
13	40° 50.934'N 8° 24.062'E	14	40°50'895'N 8° 23'981'E	15	40° 50.899'N 8° 23.978'E
16	40° 50'50,45"N 8° 23.56,31"E	17	40° 50'54.65"N 8° 23'56.63"E	18	40° 50'54.84"N 8° 23'57.02"E
19	40° 50.904'N 8° 23.973'E				

