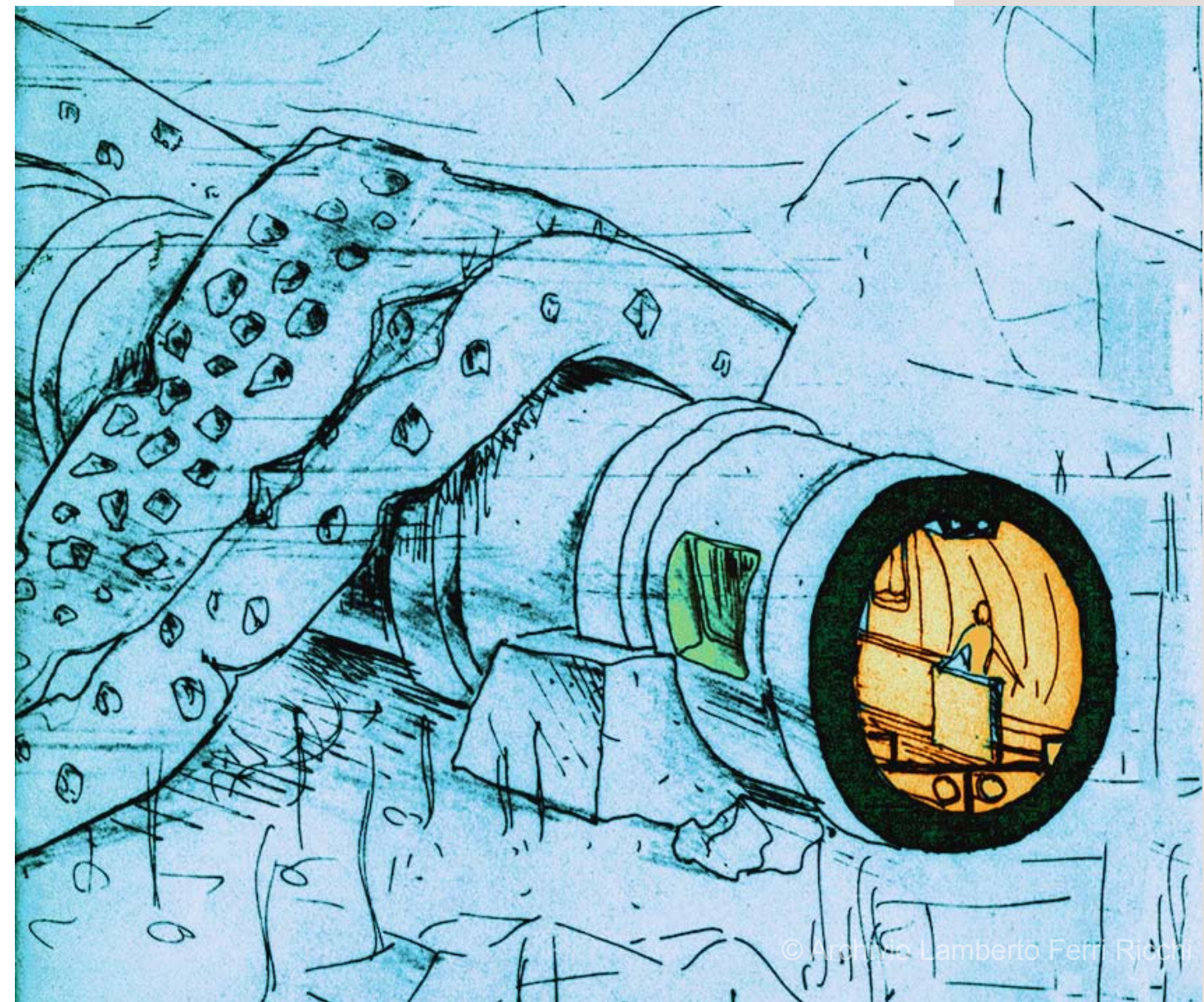


# UNA FINESTRA IN FONDO AL MARE

*I parchi marini sono stati realizzati per garantire delle zone protette idonee a favorire la vita e lo sviluppo della flora e della fauna; ma possono anche essere un'occasione per far conoscere il mondo sommerso a chi non s'immerge. Con questo proposito ho progettato un Osservatorio Sottomarino che permetterebbe a chiunque di visitare i fondali, anzi di passeggiare sopra di essi.*

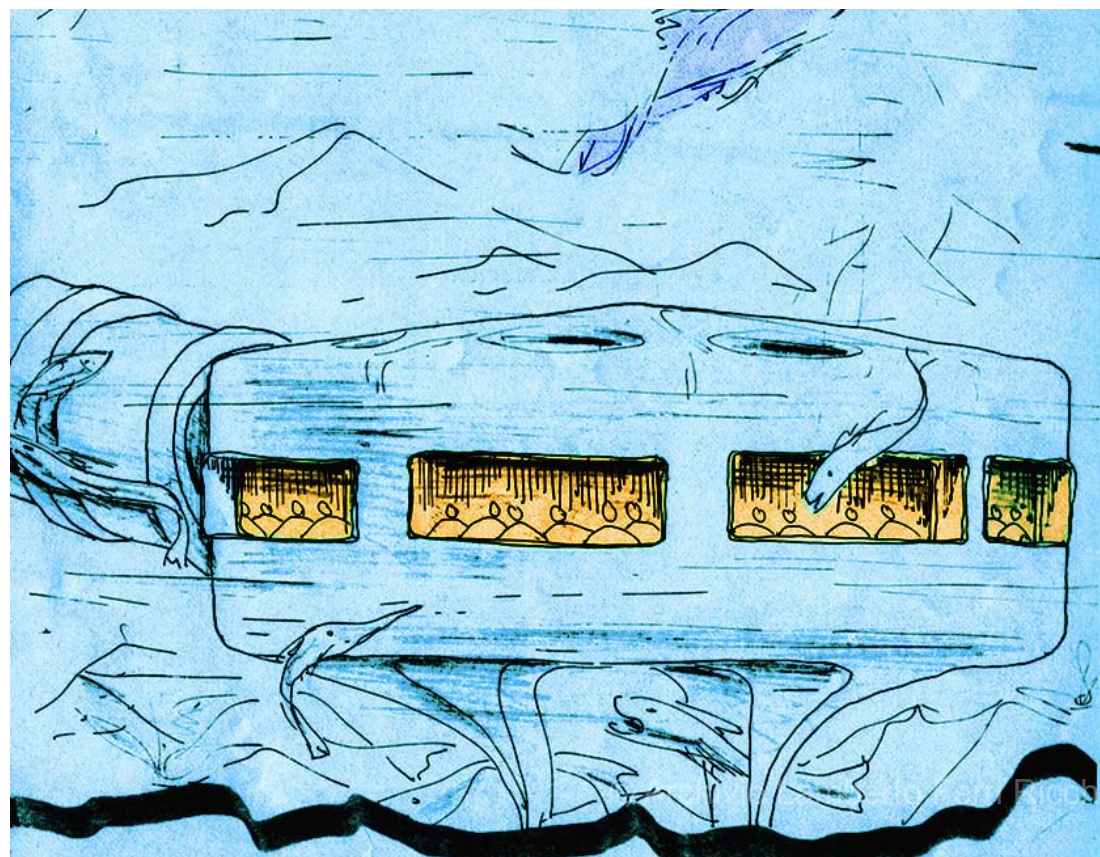
*L'Osservatorio è un lungo tunnel sottomarino, che consente di ammirare grandi spazi sommersi da numerose ampie finestre. Il tunnel prende inizio da una costa rocciosa a circa 10 metri sotto il livello del mare, scende dolcemente verso fondali più profondi e termina con un'ampia sala a una ventina di metri di profondità.*

*Dal tratto sotterraneo del tunnel si accede anche a un'avveniristica Base Sotterranea comunicante direttamente con il mare tramite un ingresso sommerso, con spazi di servizio e di supporto riservati a chi compie immersioni subacquee. Da qui i sub possono immergersi in tutta sicurezza per monitorare l'Osservatorio, eseguire studi di biologia marina, compiere indimenticabili escursioni turistiche e svolgere altre attività subacquee.*



© Lamberto Ferricchi

*Nel 1987 fui invitato a partecipare alla nota manifestazione "Algheromare". In tale occasione presentai il progetto di un "Osservatorio Sottomarino" da collocare stabilmente sul fondale, al confine di un'area marina protetta, che permettesse a chiunque di visitare un vasto ambiente sommerso in giacca e cravatta*



## **Perché un Osservatorio Sottomarino?**

Nell'ottobre 1987 ebbe luogo la quinta edizione di "Algheromare", la grande manifestazione internazionale dedicata al mare che si svolgeva ad Alghero nella quale, per l'occasione, veniva consegnato il noto premio "Nettuno d'Oro". Il tema proposto dalle Autorità locali dell'epoca riguardava aspetti e problematiche che sarebbero sorte in relazione all'istituzione di un'area marina protetta nello specchio di mare intorno al promontorio di Capo Caccia. Qui non si sarebbe più pescato e tutte le barche dovevano transitare al largo al fine di permettere la conservazione di un ambiente marino incontaminato, dove la fauna poteva nutrirsi e riprodursi senza essere disturbata dalle attività dell'uomo.

L'istituzione di aree marine protette è sempre stata fonte di problematiche di non facile soluzione, per le contrapposte esigenze di tutela ambientale rispetto a

quelle della popolazione locale: l'istituzione di una riserva marina, infatti, poteva comportare la chiusura a ogni attività marittima di vaste aree, con sottrazione al pubblico godimento di lunghi tratti di costa; si trattava di spazi non di rado assai suggestivi, frequentati da sempre, senza restrizioni, da un gran numero di persone del luogo e da diportisti nautici. L'istituzione di un parco era perciò avversata dalla gente del posto che riteneva fosse loro sottratta una fonte di occupazione e di svago, senza nulla ricevere in cambio. Franco Capodarte, che ha dedicato gran parte della sua vita professionale alla rivista Mondo Sommerso, come caporedattore fin dal lontano 1963, e poi a lungo direttore responsabile, è sempre stato uno dei principali artefici dei più importanti convegni subacquei, tra i quali la bella manifestazione algherese; conoscendo il mio interesse per la difesa e conserva-

*Il tunnel è ricoperto a tratti con zavorre di calcestruzzo di forma volutamente irregolare, così da creare un ambiente idoneo alla fauna. La presenza d'innumerabili cavità, fori e fessure d'ogni dimensione, fungono da tane e nascondigli e favoriscono l'instaurarsi di una ricca flora e fauna stanziale a breve distanza dalle finestre dell'Osservatorio. I visitatori possono così ammirarla come se fossero in un acquario.*



zione dell'ambiente marino, mi invitò a parteciparvi. Ritenni di presentare il progetto di un "Osservatorio Sottomarino" da collocare stabilmente sul fondale, al confine di un'area marina protetta, che permettesse a chiunque di visitare un vasto ambiente sommerso. Si sarebbero così soddisfatte, contemporaneamente, sia le istanze turistiche, sia quelle di conservazione ambientale. La creazione dell'Osservatorio, infatti, avrebbe dato vita ad una nuova attrattiva per gli amanti del mare, protetto e ripopolato grazie all'istituzione del parco e inoltre avrebbe costituito un efficace mezzo per la comprensione e la divulgazione del messaggio naturalistico. L'opera da me concepita non aveva precedenti per dimensione, tipologia costruttiva e per altre singolari caratteristiche e sarebbe stata certamente fonte di nuova occupazione per il forte richiamo turistico esercitato dalla struttura. Coltivavo l'idea da tempo e così mi fu agevole presentare al convegno un progetto dell'Osservatorio, completo di disegni, creando un vivo interesse nei partecipanti, tanto che i ricercatori e i tecnici presenti, interpellati dal conduttore della manifestazione e dai giornalisti, ebbero per me parole di vivo apprezzamento. Anche la stampa

quotidiana, Mondo Sommerso e diversi altri importanti periodici dedicarono ampio spazio a quanto da me ideato. Il progetto, al momento, non ebbe seguito. Nel febbraio del 2007, con mia somma sorpresa, apparve la notizia di un osservatorio sottomarino in fase di realizzazione nelle acque del Mar Rosso.

Su vari siti internet è tuttora presente il seguente comunicato: "... a sette metri di profondità nascerà il primo tunnel sotto il mare progettato e realizzato da italiani. Sarà costruito entro l'anno in Egitto nel Ras Mohammed National Park e avrà due scopi: aiutare i biologi marini, ecologi e climatologi a studiare la barriera corallina e consentire ai turisti, non solo sub, di visitare le profondità del mare. Il progetto - già finanziato con dodici milioni di euro, costerà complessivamente venti milioni di euro (quasi quaranta miliardi delle vecchie lire!) - si chiama Underwater Marine Observatory ed è stato realizzato da: Università di Pisa, Fincantieri, Finmeccanica, Galileo, la multinazionale genovese D'Apollonia e il Consorzio Pisa ricerche. I visitatori potranno vedere lo spettacolo della barriera corallina attraverso finestre di plexiglass di due metri di lunghezza e uno di larghezza ...".

### Nel mare di Capo Caccia

La notizia è stata di recente ripresa sul sito: <http://sharmegitto.wordpress.com/2011/03/02/> ma a tutt'oggi non ho trovato aggiornamenti sullo stato dei lavori. Le descrizioni e le poche immagini di quel progetto mostrano una somiglianza sorprendente con il mio Osservatorio Sottomarino, così pure le dimensioni e le finalità dell'opera. Ovviamente non appare alcuna citazione del mio lavoro. Comunque, di sicuro, quando l'opera sarà terminata, sarà per me una grande soddisfazione constatare come una mia idea di vent'anni prima fosse stata ripresa tale e quale dallo staff di tecnici e scienziati di quelle primarie istituzioni e industrie italiane impegnate nel progetto.

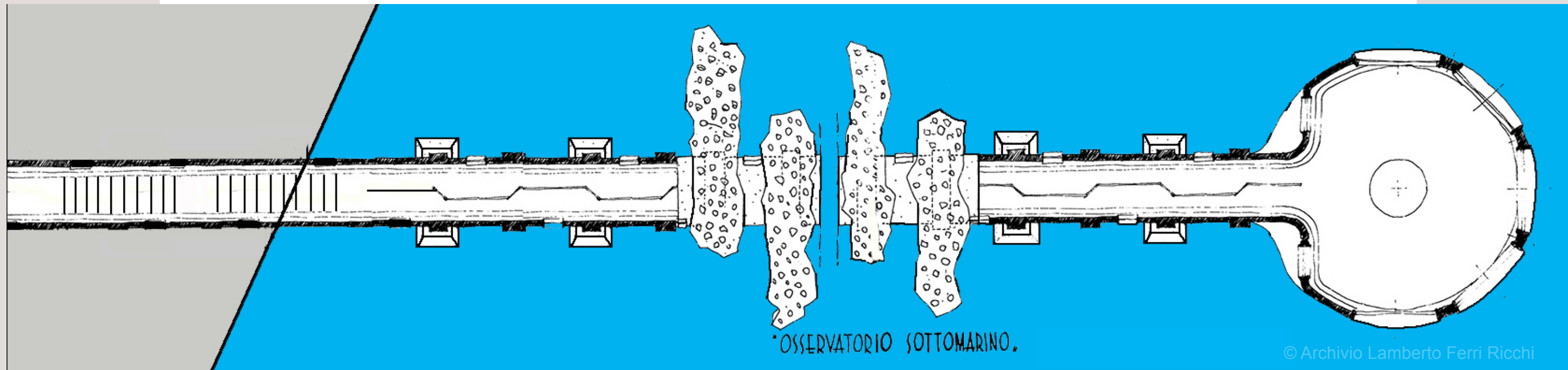
Mentre è lecito chiedersi per quale motivo quelle ingentissime somme non siano state spese per un osservatorio da costruire in acque italiane, mi sono proposto di descrivere il progetto che pubblicai nel 1987, adottando una terminologia semplice e comprensibile anche per il lettore meno preparato. Lo propongo in questo sito a costo zero nella speranza che amministratori competenti possano valutare le grandi potenzialità dal punto di vista economico e naturalistico, potendo rap-

presentare un enorme valore aggiunto per i nostri già splendidi mari, meta di tanti turisti e orgoglio di noi italiani.

Il mio progetto, infatti, può essere realizzato su fondali delle località litoranee di ogni mare, anche se quello che mi accingo a descrivere è previsto a ridosso di una costa rocciosa. Così può anche sorgere in prossimità di un faro o di una piattaforma petrolifera abbandonata, in adiacenza a un molo artificiale e in diversi altri posti ancora. Il progetto dell'Osservatorio è dunque suscettibile di ogni adattamento in base alle peculiari esigenze del committente e del sito prescelto.

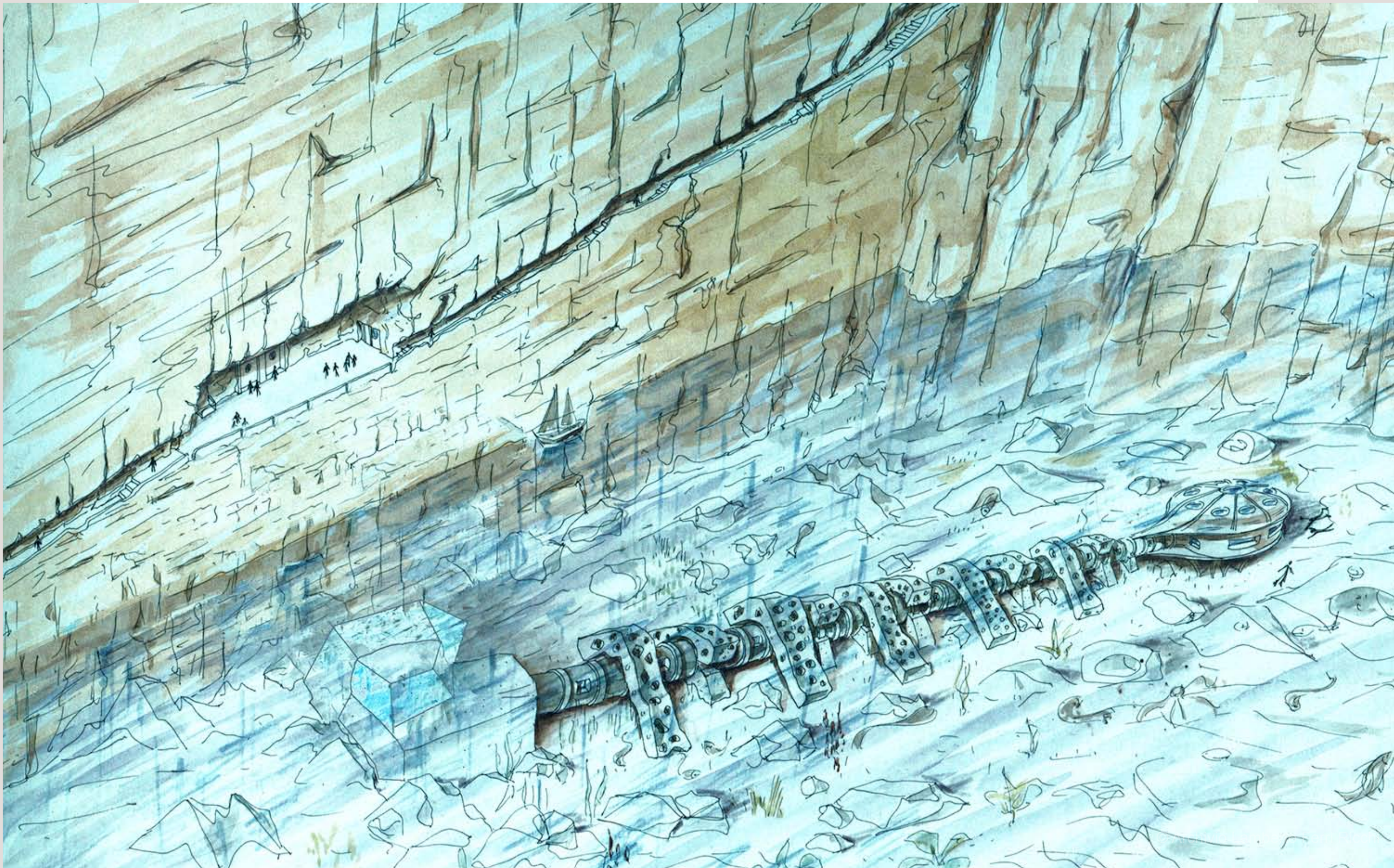
La mia decisione di collocare l'Osservatorio sui fondali di Capo Caccia aveva origine dalla conoscenza dettagliata di quella costa per avervi condotto numerose esplorazioni speleologiche subacquee a partire dal lontano 1963 e non da ultimo era stata influenzata anche dal luogo in cui si svolgeva la manifestazione alla quale ero stato chiamato a partecipare, Alghero, cittadina ubicata proprio in quella zona. L'Osservatorio Sottomarino sarebbe dovuto nascere proprio alla base del grandioso promontorio di Capo Caccia, noto anche per le celebri grotte di Nettuno, in un tratto di mare dal fondale degradante

*Il tunnel sottomarino ha una sezione circolare del diametro interno di almeno tre metri ed è costituito da più moduli prefabbricati affondati e adagiati su apposite selle ad una certa distanza dal fondale. Sono quindi collegati tra loro e fissati al fondale roccioso mediante tiranti.*



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

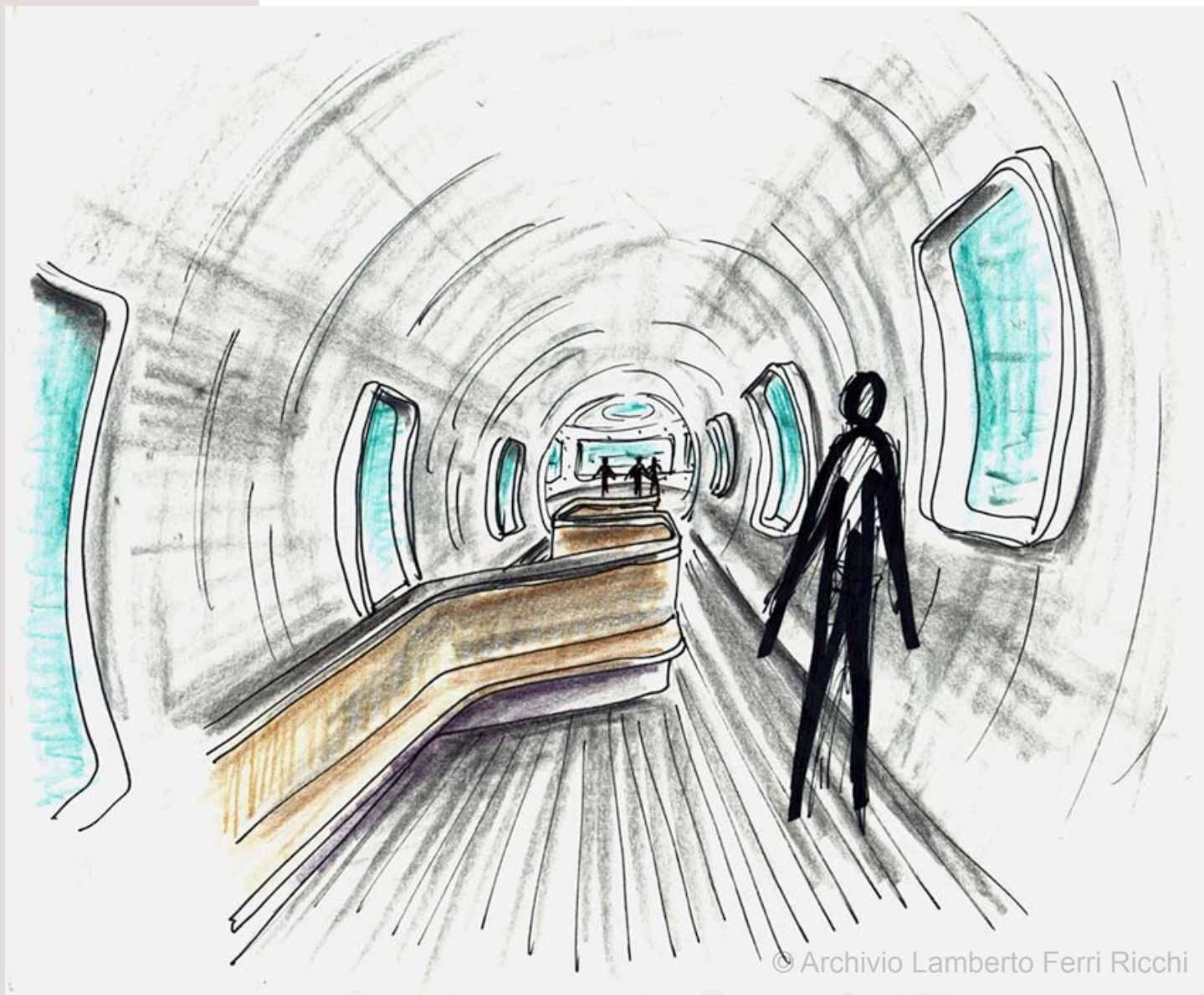




L'accesso all'Osservatorio Sottomarino avviene da una galleria artificiale che prende inizio all'interno di una falesia e fuoriesce alla base della costa rocciosa a circa dieci metri di profondità. Qui si raccorda a un tunnel lungo un centinaio di metri, che termina con una sala lenticolare, sferica o di altra forma, situata a circa venti metri di profondità.

Alcune decine di grandi finestre circolari o di altra forma, disposte sui due lati del tunnel e sfalsate tra loro, consentono l'osservazione di una vastissima porzione d'ambiente sottomarino. Una parte di queste finestre si affaccia sul tratto del fondale che risale verso la falesia, mentre le restanti mostrano il fondale che degrada verso il largo.





© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

*La struttura sommersa è munita di numerose e ampie finestre che consentono di ammirare il fondale marino circostante sia durante il percorso di andata, sia in quello di ritorno.*

con una certa regolarità verso il largo. Esaminiamo l'opera nelle sue linee generali. La soluzione che propongo consente all'opera di resistere efficacemente alle mareggiate più violente ed evita la costruzione di deturpanti strutture cementizie lungo la costa. L'accesso avviene da una galleria artificiale che prende inizio da un'anfrattuosità naturale all'interno della falesia e fuoriesce alla base della costa rocciosa a circa dieci metri di profondità. Qui si raccorda a un tunnel lungo un centinaio di metri, che termina con una sala lenticolare, sferica o di altra forma, situata a circa venti metri di profondità. La struttura sommersa è munita di numerose e ampie finestre che consentono di ammirare il fondale marino circostante. Il tunnel sottomarino ha una sezione circolare del diametro interno di almeno tre metri ed è costituito da più moduli da prefabbricare con tecniche piuttosto semplici in un vicino scalo portuale. Da qui i mo-

duli sono trasportati via mare sul posto prescelto, poi affondati e adagiati su apposite selle ad una certa distanza dal fondale e infine collegati tra loro. Sono quindi fissati al fondale roccioso mediante tiranti e appesantiti con zavorre fino a costituire una lunga e solida tubazione. Si possono comunque modificare le misure che riporto, in funzione di particolari esigenze economiche, tecniche e della morfologia dei fondali.

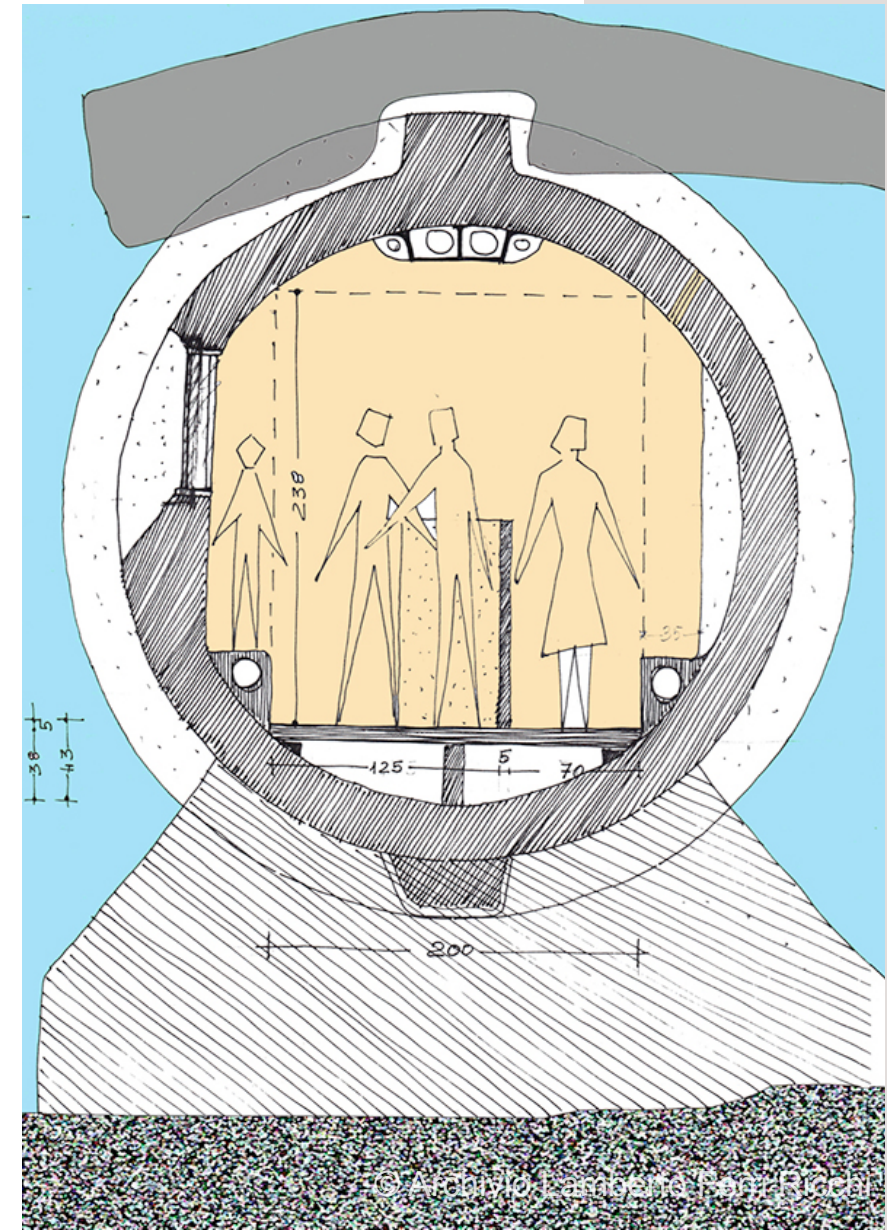
#### **Il progetto dell'opera**

I moduli che costituiscono il tunnel possono essere disposti a formare un percorso rettilineo oppure a zig-zag, in funzione dell'andamento del fondale, di motivi scenici o di altre esigenze. Una struttura ad anello appare meno conveniente in quanto, a parità di costi, la lunghezza del percorso di visita sarebbe dimezzato e l'adattabilità ai fondali di difficile attuazione. La sezione della tubazione può assume-

re forme diverse da quella circolare: ad esempio ovale, rettangolare o poligonale. In definitiva il sistema modulare consente di costruire il tunnel in una grande varietà di forme e dimensioni, soddisfacendo le specifiche formulate dal committente e adattandosi opportunamente a diverse morfologie di fondali.

Il progetto prevede la presenza di alcune decine di grandi finestre circolari o di altra forma, disposte sui due lati del tunnel e sfalsate tra loro, che consentono l'osservazione di una vastissima porzione d'ambiente sottomarino. Una parte di queste finestre si affaccia sul tratto del fondale che risale verso la falesia, mentre le restanti mostrano il fondale che degrada verso il largo. Nella sala terminale sono poi presenti grandi finestre a nastro sulle pareti ed eventuali oblò sulla volta e sul pavimento.

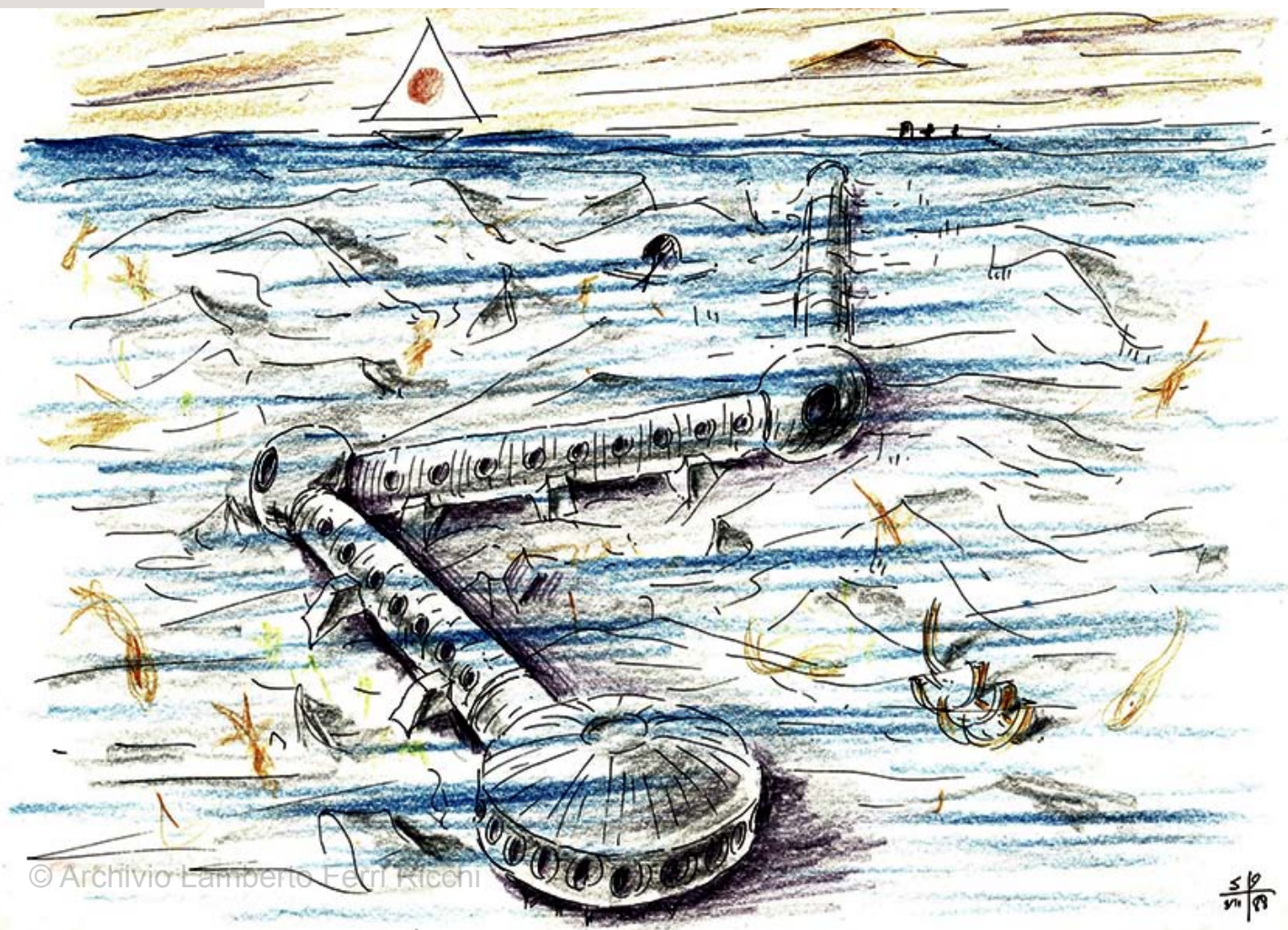
L'intera struttura sottomarina, essendo immersa in un ambiente particolarmente difficile, si deve avvalere di materiali e tecnologie costruttive ampiamente sperimentate, dai costi contenuti e capaci di resistere alle forti sollecitazioni indotte dalla pressione, dal dinamismo dell'ambiente e dal deterioramento causato da fattori chimici, fisici, meccanici e biologici. Il tipo di struttura che possiede queste caratteristiche è una tubazione di calcestruzzo. Il lentissimo degrado del materiale e i notevoli spessori delle pareti consentono di prevedere una durata dell'Osservatorio di circa un secolo. Soggette a un maggiore degrado sono le lastre trasparenti impiegate per le finestre. Peraltro, con semplici accorgimenti, ogni intervento di manutenzione alle finestre o di sostituzione è attuabile sul posto in tempi brevi, senza necessità di sollevare o allagare l'Osservatorio. L'uso del calcestruzzo esclude verniciature e costosi, frequenti interventi manutentori esterni della tubazione: anzi, l'instaurarsi su di esso della fauna e della flora locale, integra maggiormente la struttura all'ambiente marino. La pulizia delle finestre è attuata con semplici sistemi meccanici e, quando necessario, dall'opera saltuaria dei



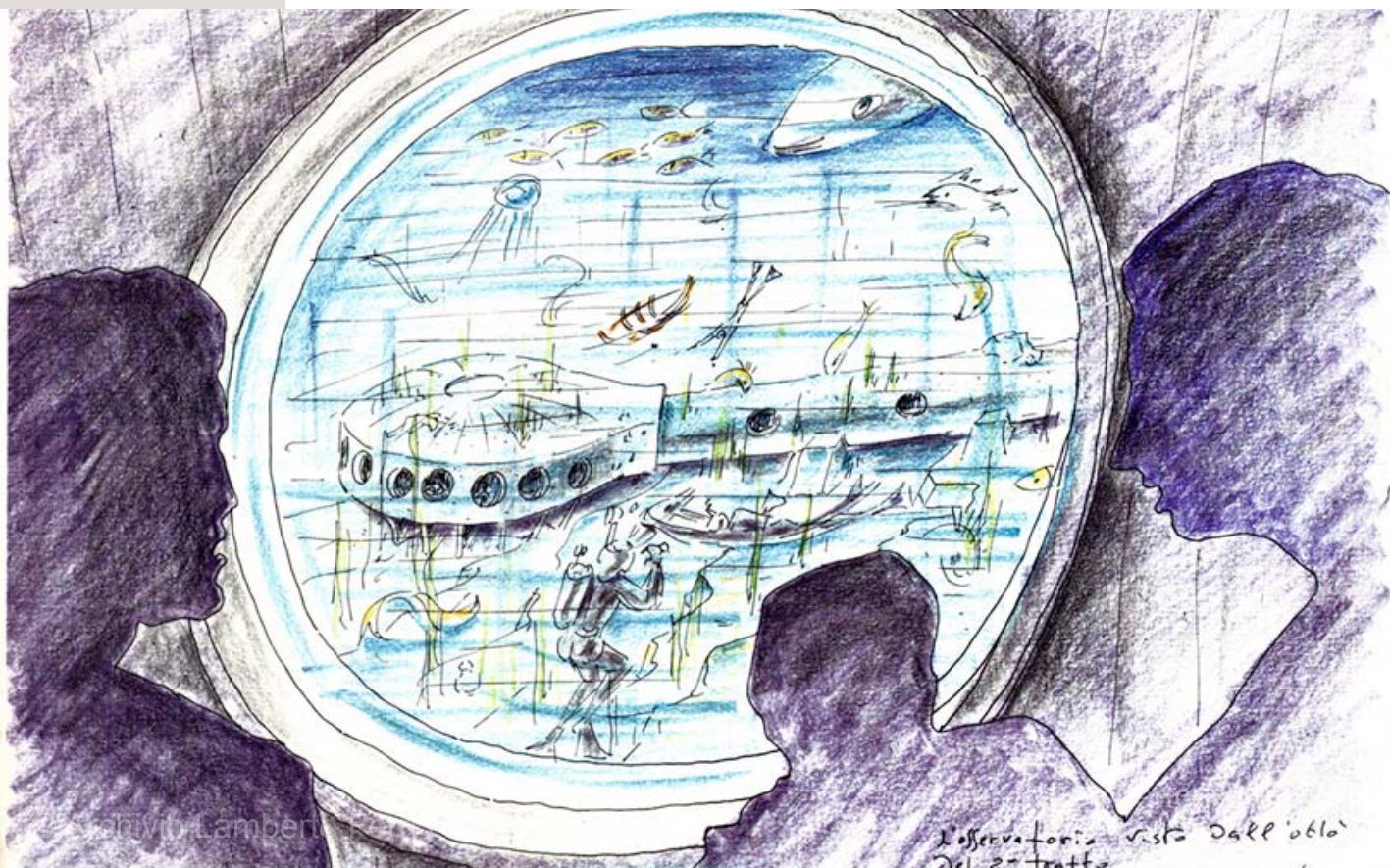
sub. Gli impianti interni sono di tipo civile e consistono essenzialmente in sistemi d'illuminazione, di ventilazione, di climatizzazione, di telesorveglianza e supporti audiovisivi. Gli interventi manutentori sono quindi modesti e del tutto usuali. Com'è noto ai subacquei che s'immergono nel Mediterraneo, la fauna è particolarmente abbondante e diversificata in prossimità di anfratti rocciosi. Pertanto, il tunnel è ricoperto a tratti da zavorre in calcestruzzo di forma volutamente irregolare, così da inserirsi armoniosamente nell'ambiente sottomarino e creare un ambiente idoneo alla fauna. Le zavorre svolgono così una predeterminata funzione meccanica di ancoraggio per la tubazione, raggiungendo, nel contempo, anche un obiettivo naturalistico. Infatti, essendo munite d'innomerevoli cavità, fori e fessure d'ogni dimensione, fungono da tane e nascondigli e favoriscono l'instaurarsi di

*Il tunnel sottomarino ha una sezione circolare del diametro interno di almeno tre metri ed è costituito da più moduli da prefabbricare con tecniche piuttosto semplici in un vicino scalo portuale. Da qui i moduli sono trasportati via mare sul posto prescelto, poi affondati e adagiati su apposite selle ad una certa distanza dal fondale e infine collegati tra loro. Sono quindi fissati al fondale roccioso mediante tiranti e appesantiti con zavorre fino a costituire una lunga e solida tubazione.*



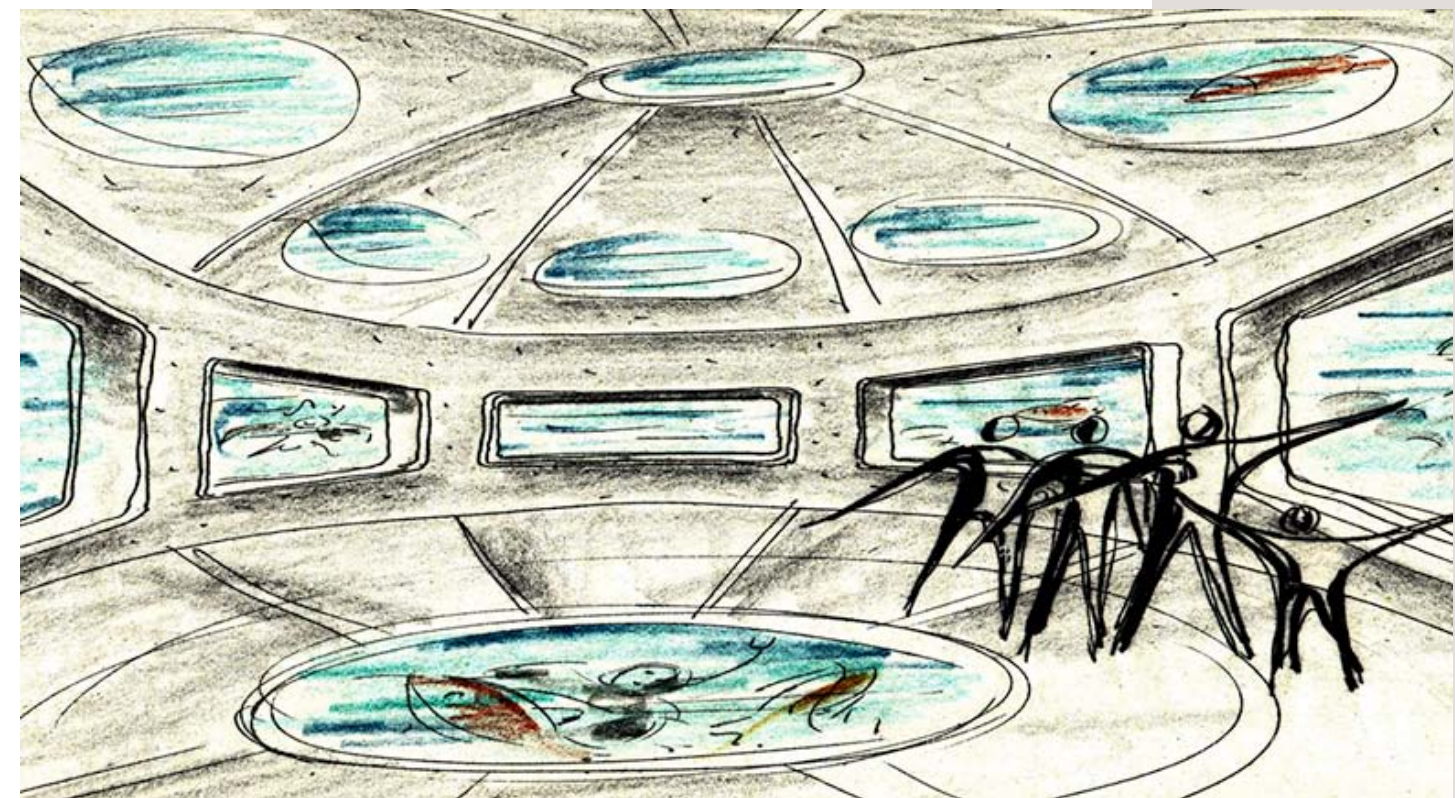


© Archivio Lamberto Ferrarini Riccini



L'osservatorio visto dall'obolo del 2° tratto

*I moduli possono essere disposti a formare un percorso rettilineo oppure a zig-zag, in funzione dell'andamento del fondale, di motivi scenici o di altre esigenze. La presenza di alcune decine di grandi finestre disposte sui due lati del tunnel e sfalsate tra loro, consentono l'osservazione di una vastissima porzione d'ambiente sottomarino e dello stesso tunnel.*



una ricca flora e fauna stanziale a breve distanza dalle finestre dell'Osservatorio, così che i visitatori possano ammirarla come fosse in un acquario.

La struttura dell'Osservatorio è progettata per accogliere all'incirca mille turisti al giorno, ma può essere adeguata per aumentare il numero di visitatori. Così pure, disponendo di adeguate risorse finanziarie e collocando l'Osservatorio in una zona a elevato flusso turistico, la forma, le dimensioni e le opere al contorno avrebbero caratteristiche dimensionali, architettoniche e funzionali diverse da quelle che si descrivono. Per la costruzione del tunnel si potrebbero impiegare anche solo tubazioni in acciaio inox, materiali compositi e grandi pareti trasparenti. Soluzioni del genere sono tuttavia da valutare con molta attenzione perché finora sono state impiegate per opere realizzate in grandi vasche artificiali con battenti d'acqua di pochi metri.

#### **Un'avveniristica base subacquea**

L'Osservatorio qui descritto può essere posto in varie zone prossime a Capo Caccia, nel tratto di mare che dalla baia di Porto Conte va alla Cala Inferno. È possibile il posizionamento anche in altra zona del territorio Algherese, ma scelte diverse imporrebbero la realizzazione di raccordi stradali, parcheggi, musei, sen-

tieri d'accesso e altre opere che nell'ipotesi progettuale attuale sono invece previste a servizio e a beneficio sia del complesso turistico delle Grotte di Nettuno, sia dell'Osservatorio Sottomarino. Si aggiunga, poi, che esistono in zona altri imponenti complessi monumentali ipogei destinati prima o poi ad essere collegati alle Grotte di Nettuno, i quali accresceranno l'importanza della zona. La scelta finale dovrà comunque essere meglio valutata con successive indagini.

Appare evidente che, a seconda delle situazioni territoriali, la forma e la struttura dell'Osservatorio potrebbero cambiare sensibilmente. Al momento ho individuato un sito a Cala d'Inferno che sembra essere il più idoneo. In questo caso l'accesso all'Osservatorio avviene dall'entroterra tramite una galleria in debole pendenza che prende inizio all'interno della falesia. L'aspetto esterno del promontorio non verrebbe così alterato rispettando sia il paesaggio, sia l'integrità della falesia.

Per quanto concerne la tutela dell'ambiente sottomarino si mette in evidenza che il calcestruzzo da utilizzare per il rivestimento esterno del tunnel e per le zavorre, è un materiale formato da prodotti lapidei e cemento, materie, queste, che provengono da rocce analoghe a quelle che costituiscono la falesia e comunemente impiegate da oltre un secolo nella realizzazione dei

*La struttura dell'Osservatorio è progettata per accogliere all'incirca mille persone al giorno. I visitatori, infatti, raggiunta la sala terminale, tornano indietro senza scontrarsi con le persone in arrivo.*





*L'Osservatorio può essere collocato lungo la falesia di Capo Caccia, ad esempio nella Cala Inferno, qui fotografata.*



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

moli portuali e in altre costruzioni marittime. Si esclude, pertanto, che il calcestrutto possa provocare danni ambientali. A ogni buon conto l'intero Osservatorio, dopo svariati decenni di servizio, potrebbe essere smontato, sollevato e recuperato agevolmente per essere sostituito da un altro più evoluto.

La galleria di accesso al tunnel è dotata anche di alcune diramazioni che conducono ad ambienti sotterranei dalle molteplici funzioni: il più importante è la Base Subacquea di servizio per i sub, dotata, nella parte in prossimità del mare, di una piscina da cui parte un condotto che sbucca sul fondale marino a circa dieci metri di profondità. Utilizzando questo sifone artificiale i sub scendono direttamente sul fondale marino trasportando ogni eventuale genere d'attrezzatura subacquea. Al termine dell'immersione vi rientrano e risalgono nella piscina sotterranea. Qui i sub possono eseguire un'eventuale decompressione in uno speciale habitat di tipo umido o asciutto, in condizioni di massima sicurezza e confort, soprattutto in caso di malore o di mare agitato. La Base possiede anche un'uscita a livello del mare da

dove si possono calare in mare piccoli natanti appoggio per i sub che s'immergono nei pressi dell'Osservatorio.

La Base può essere integrata da altri ambienti da adibire a usi diversi. Ad esempio una camera, munita di docce e servizi igienici, da utilizzare per la vestizione. Una seconda destinata alle attrezzature collettive quali: compressori, camera iperbarica, gommoni, trainatori subacquei ecc. Una terza può contenere le attrezzature scientifiche dei ricercatori e un'altra può essere riservata al monitoraggio dei fondali e alla sorveglianza dei sub, da attuare mediante telecamere subacquee, monitor televisivi e telecomunicatori subacquei.

Nel tempo si possono aggiungere alla Base Subacquea nuovi spazi sotterranei destinati a laboratori di ricerca e ambienti a uso didattico. Infine i visitatori in transito lungo la galleria sotterranea, potrebbero assistere, da apposite pareti trasparenti, all'attività di vestizione dei sub e di chi opera all'interno della base.

I sub che usufruiscono della Base sono gli addetti al monitoraggio e alla manutenzione delle strutture sottomarine; tecnici che collaudano attrezzature e strumenti;

*La scelta di Capo Caccia è stata dettata dall'opportunità di realizzare un unico sistema di raccordi stradali, parcheggi, museo, sentieri d'accesso e altre infrastrutture a servizio e a beneficio sia del complesso turistico delle Grotte di Nettuno, sia dell'Osservatorio Sottomarino.*





scienziati che conducono studi di biologia marina; subacquei che devono conseguire brevetti di natura scientifica o tecnica; club in gita sociale che si dedicano a riprese con telecamere e macchine fotografiche subacquee; ecc. .

Qualunque cosa facciano i sub, essi rappresentano un ulteriore indimenticabile spettacolo per i visitatori. Le più insolite emozioni verranno, infine, dalla vista dei pesci che prendono il cibo dalle mani dei sub e che magari accettano o addirittura ricercano le loro carezze. La modesta e circoscritta alterazione dell'habitat sottomarino sarebbe ampiamente compensata dal notevole valore educativo di questi spettacoli che certamente contribuiranno a diffondere tra la gente un più motivato senso di rispetto per la natura.

#### **Sott'acqua con giacca e cravatta**

Vediamo ora come si svolgerebbe una visita all'Osservatorio, immaginando che questo sia realizzato nell'insenatura di Cala d'Inferno. L'ingresso per i turisti si troverebbe all'interno della falesia, in una zona compresa tra la strada che conduce al faro e l'approdo per le motobarche di Cala Dragonara. Da qui i visitatori entrano in una galleria artificiale che s'inoltra verso Cala d'Inferno e, arrivati in prossimità della falesia a picco sul mare, scendono nella grande tubazione che costituisce l'Osservatorio. Un breve tratto di scala, comoda e larga, divisa in due da un mancorrente, in modo da separare chi scende da chi sale, permette di raggiungere comodamente la quota meno dieci metri sotto il livello del mare.

Questo primo tratto del tunnel non ha finestre poiché è soggetto all'azione violenta

e abrasiva delle onde durante le mareggiate. Proseguendo, l'inclinazione del tunnel si riduce consentendo a tutti di camminare agevolmente su una superficie piana in leggera pendenza. Il pavimento rivestito di materiale resiliente e le pareti termoisolanti e fonoassorbenti creano un'atmosfera ovattata e rassicurante, mentre un adeguato impianto di climatizzazione e ventilazione permette il ricambio dell'aria e la mantiene a una temperatura e ad un tasso d'umidità ottimale.

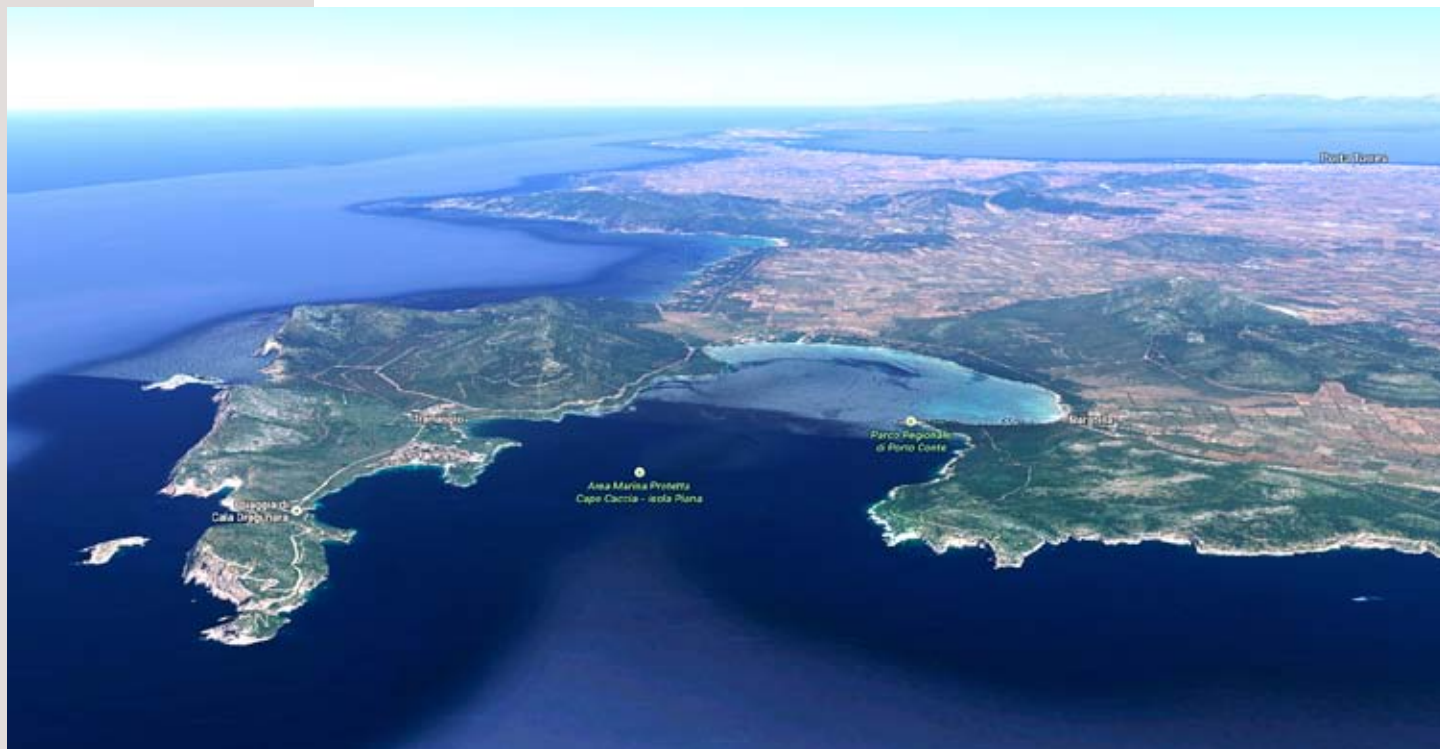
Le notevoli dimensioni del condotto - la cui sezione trasversale ricorda l'interno di una vettura ferroviaria - e una tenue illuminazione a livello del piano di calpestio, consentono una visita in condizioni di massimo comfort. Il percorso d'andata avviene lungo il lato destro della tubazione e quello di ritorno lungo il sinistro. I

percorsi sono separati da setti a forma di greca che dividono in due il condotto, così da realizzare ampie aree di sosta in corrispondenza delle finestre. I visitatori arrivano infine in una grande sala terminale, a forma di lente biconvessa, capace di accogliere varie decine di persone. La sala terminale può assumere anche una forma sferica o cilindrica, secondo le esigenze e i servizi aggiuntivi eventualmente richiesti. Qui ha inizio il percorso di ritorno.

Gli scenari che si susseguono lungo tutto il percorso sono vari e mutevoli. Ogni finestra è in pratica un acquario marino, dove l'acqua limpida e la penombra creata dalle strutture del tunnel permettono di osservare perfettamente un gran numero di tane - sia naturali, sia create artificialmente - che sono ben presto colonizzate da una ricca fauna e flora sottomarina. Le

*Il promontorio di Capo Caccia e a sinistra, in basso, Cala Inferno. Con la realizzazione di quest'opera la Sardegna sarebbe l'unica regione mediterranea ed europea a disporre di un Osservatorio Sottomarino, in quanto i pochissimi osservatori oggi esistenti si trovano in altre regioni della Terra e sono ben più modesti di quello da me proposto. Foto Google Maps*





*Il territorio costiero Algherese si presta in modo particolare ad accogliere l'Osservatorio Sottomarino. Ma anche altre zone della Sardegna presentano situazioni ambientali ugualmente idonee. Foto Google Maps*

finestre consentono anche di contemplare l'ambiente sottomarino nel suo insieme: dai fondali che risalgono verso l'azzurra superficie, a quelli che si perdono nel blu delle profondità marine ed anche a porzioni dello stesso Osservatorio.

Le zavorre danno poi luogo a un susseguirsi di vasti spazi coperti e scuri che simulano ambienti di grotta. La ricchezza di tane, di ripari e una eventuale pastorazione quotidiana fanno sì che nei pressi del tunnel venga ben presto a instaurarsi una rigogliosa e varia fauna e flora sottomarina. Il calcestruzzo delle strutture verrebbe poi rapidamente ricoperto da una flora abbondante e da una fauna sessile che in breve maschererebbe la sua origine artificiale.

Diversi diffusori, collegati a idrofoni, consentono ai visitatori di ascoltare in maniera circoscritta e soffusa i suoni provocati dalle varie specie marine e, a richiesta, le spiegazioni registrate di quello che si vede. Cartelli didattici, posti lungo le pareti interne, descrivono le caratteristiche dell'Osservatorio, gli aspetti fisici dell'ambiente sottomarino, la fauna e la flora presenti.

Un altro aspetto dell'Osservatorio riguar-

da il suo impiego per le ricerche scientifiche. Queste potrebbero essere svolte anche in concomitanza con l'utilizzo turistico delle strutture, isolando con pannelli mobili particolari zone del tunnel dove si compiono osservazioni e indagini sistematiche sulla flora e fauna marina. I ricercatori si avvarrebbero, sia delle attrezzature subacquee presenti nella base sub, sia di specifiche apparecchiature scientifiche: per queste ultime è prevista la realizzazione di laboratori sotterranei nella falesia, così da evitare la costruzione di fabbricati all'esterno. Nel caso, poi, la base sub avesse necessità di nuovi spazi, questi potrebbero essere realizzati in qualunque momento, mediante il semplice scavo di nuovi ambienti sotterranei.

#### **In Italia o altrove, prima o poi si farà**

L'Osservatorio è stato progettato sul promontorio di Capo Caccia, di modo che le stesse infrastrutture a servizio delle Grotte di Nettuno possano essere utilizzate anche per il tunnel sottomarino. I criteri seguiti nella definizione progettuale prevedono, infatti, la fruibilità comune di tutte le strutture accessorie ai due complessi, quali strade, parcheggi, belvederi, ristori

ecc.. La valorizzazione e fruizione di ogni aspetto del territorio emerso e sommerso della zona avverrebbe, poi, mediante un opportuno impiego di strutture museali per consentire ai visitatori di comprendere agevolmente tante interessanti informazioni sugli aspetti geologici, speleologici, biologici, storico-archeologici e ambientali della località.

Con la realizzazione di quest'opera la Sardegna sarebbe l'unica regione mediterranea ed europea a disporre di un Osservatorio Sottomarino, in quanto i pochissimi osservatori oggi esistenti si trovano in altre regioni della Terra e sono ben più modesti di quello da me proposto. Pur trattandosi di un'opera che nel suo genere non ha precedenti, un'accurata progettazione farà sì che i costi di costruzione, gestione e manutenzione siano contenuti, così da garantire ritorni economici adeguati agli investimenti. Inoltre, la contemporanea presenza dell'Osservatorio e di una grotta di fama internazionale creerebbe un complesso naturalistico che nel suo genere sarebbe unico al mondo. È prevedibile, poi, che questa nuova struttura eserciti un notevole richiamo di studenti e amanti delle scienze naturali, alimentando così il turismo anche nelle basse stagioni.

I turisti si troverebbero a visitare un insieme d'ambienti naturali incontaminati, diversi e di rara bellezza, che formano un qualcosa di assolutamente eccezionale: l'arrivo in auto sull'alto pianoro del promontorio di Capo Caccia, dove l'occhio spazia all'infinito, è già uno spettacolo; arrivando dal mare ammirerebbero, in-

vece, le variegata e immense pareti della falesia strapiombante, l'isola Foradada e l'interminabile scala del Cabirol. Poi c'è la visita alle stupende Grotte di Nettuno. Infine, la visita all'Osservatorio, prima sotto terra poi sott'acqua, sul fondo del mare e poi sempre più giù, a passeggiare in mezzo ai pesci con giacca e cravatta. Spettacoli indimenticabili in un contorno naturale grandioso e incontaminato. Emozioni, gioie, sensazioni intense, nuove realtà da comunicare ad altri.

Ovunque l'Osservatorio fosse realizzato, sarebbe fonte di messaggi naturalistici che farebbero presa sulle coscienze, le aree marine protette sarebbero così accettate come un bene essenziale da proteggere e conservare ma anche quale fonte d'incremento turistico. Si darebbe così corpo a nuovi flussi turistici che produrrebbero nuove occasioni di lavoro a vantaggio di molte persone del luogo e dell'economia della regione. È quindi da prevedere un sicuro successo del complesso che si è descritto. In definitiva, quest'opera avrebbe tutte le buone ragioni per essere eseguita, tanto che qualificate organizzazioni pubbliche e private italiane, come accennato, la starebbero realizzando nel Mar Rosso.

Ma le autorità sapranno utilizzare questa opportunità che offro o sarà invece un'occasione che verrà colta da altre nazioni? Purtroppo temo di sì, perché in Italia, troppo spesso ogni progetto che esce dalla logica dell'usuale, o peggio, che non muova illeciti appetiti, rischia di rimanere nel cassetto.

*Il racconto è tratto dal libro di Lamberto Ferri Ricchi  
Oltre l'Avventura  
Meraviglie e Misteri del Mondo Sotterraneo e Sommerso  
disponibile on line sul sito  
[www.lambertoferriricchi.it](http://www.lambertoferriricchi.it)*



**Racconti tratti dal libro di Lamberto Ferri Ricchi  
OLTRE L'AVVENTURA  
www.lambertoferriricchi.it**

**I capitoli si possono consultare e scaricare gratuitamente on line**

1. **IL TUNNEL DELL'ORACOLO** - Lo studio dell'emissario romano del lago Albano (RM) conferma un evento climatico considerato leggendario. Le avventurose ricognizioni condotte nel cunicolo. (1963-2015)
2. **LA CROCE DEL DE MARCHI** - La cronaca del 1573 di un'antica discesa nella "Grotta a Male" alle falde del Gran Sasso (AQ) e il racconto della prima esplorazione del sifone che collega i due laghi terminali. (1964-1965)
3. **L'ESPLORAZIONE DELLE GROTTI DI PASTENA** - L'esplorazione del ramo attivo delle Grotte di Pastena (FR), sbarrato da sette sifoni consecutivi, consente la redazione di un progetto per la turisticizzazione del complesso ipogeo. (1963-1968)
4. **GROTTI DI PASTENA – LA VALORIZZAZIONE TURISTICA** - I difficili interventi per eliminare i sifoni del ramo attivo soggetti a continue ostruzioni. La valorizzazione turistica delle Grotte e l'apertura di un nuovo e suggestivo percorso. (1973-1982)
5. **GROTTI DI FALVATERRA – LA VALORIZZAZIONE TURISTICA** - Dopo l'eliminazione dei sifoni e la recente esecuzione delle opere di valorizzazione turistica, le stupende Grotte di Falvaterra (FR) consentono emozionanti visite turistiche e speleoturistiche. (1964 – 2015)
6. **UN NUOVO PROGETTO PER LE GROTTI DI FALVATERRA** – Un futuribile progetto di sviluppo delle Grotte di Falvaterra per realizzare un polo di attrazione turistica sostenibile che coniughi bellezze naturali, cultura e innovazioni.
7. **LA MAGIA DELLE ACQUE VERDI** - Le sorgenti celano segreti storici e naturalistici che siamo andati a scoprire, mentre gli insoliti fondali e le acque cristalline ci hanno consentito di effettuare riprese cine-fotografiche di inusitata bellezza. (1964-1973)
8. **PALAFITTE A BOLSENA** - Indagini e lavori subacquei sul famoso giacimento preistorico sommerso del Gran Carro. La sommersione del villaggio palafitticolo fu determinata da un cambiamento climatico. (1965-1970)
9. **IL MISTERIOSO ACQUEDOTTO ETRUSCO DI TARQUINIA** - Due speleosub esplorano un acquedotto etrusco sbarrato da un pericoloso sifone e identificano la causa dell'inquinamento delle acque che alimentano la Fontana Nova di Tarquinia (VT). (1965)
10. **IL PRIMO CORSO DI SOPRAVVIVENZA IN MARE DELL'A.M.** - Istruire i piloti a catapultarsi da un aereo e a sopravvivere in mare: questo fu l'incarico che svolsi durante il servizio militare nell'A.M., con l'aiuto, durante le esercitazioni, degli amici speleosub. (1966)
11. **UNA CATTEDRALE SOTTERRANEA** - Un'esplosione aprì l'accesso ad una gigantesca caverna con straordinarie concrezioni sul Monte Soratte (RM). Il progetto per rendere turistica una grotta condannata al degrado. (1967-2015)
12. **LA FORESTA DI PIETRA** - La scoperta nel lago di Martignano (RM) di alberi sommersi di epoca romana. L'esplorazione e lo studio dell'emissario sotterraneo che alimentava l'antico acquedotto Alsietino. (1968-2005)
13. **PIPISTRELLI ALL'INFRAROSSO** - Un editore mi chiese delle foto di pipistrelli mentre volavano: realizzai le foto richieste mediante una barriera a raggi infrarossi e un sistema di luci stroboscopiche. (1968-1969)
14. **ACQUE DI ZOLFO** - L'esplorazione delle profonde e pericolose sorgenti solforose che alimentano il complesso termale "Acque Albule – Terme di Roma", dalle quali fuoriescono gas velenosi e asfissianti. (1968-2015)
15. **NEI LABIRINTI SOMMERSI DI CAPO CACCIA** - Appresi che alcuni corallari avevano scoperto un grande complesso di grotte sottomarine a Capo Caccia (Alghero, Sassari). Mi recai sul posto per esaminarle e studiarle. (1968-1970)
16. **LE NAVI DI NEMI E L'EMISSARIO DEL LAGO** - L'antico emissario sotterraneo e le celebri navi romane affondate nel lago di Nemi. Il racconto di un'ardita esplorazione subacquea del 1535. Variazioni di livello e cambiamenti climatici. (1963-2015)
17. **NELLA CAPPELLA SISTINA DELLA PREISTORIA** - La scoperta della celebre Grotta dei Cervi (Otranto, LE). Un incarico da parte della magistratura per salvare dall'incuria e dalla cementificazione la "Cappella Sistina" della preistoria. (1970-1974)
18. **LA NAVE DELL'AMBULANTE** - Studi e ricerche d'avanguardia sul relitto sommerso di un antico veliero mercantile romano rinvenuto sui fondali dell'isola d'Elba. La scoperta di raro minerale usato come belletto. (1970)
19. **NELLE VENE DELLA TERRA** - Due record mondiali di speleologia subacquea in un fiume sotterraneo che sbuca in mare vicino a Cala Luna (Cala Gonone, NU) danno inizio a successive importanti esplorazioni speleosubacquee. (1970)
20. **UN ROV NELL'ELEFANTE BIANCO** - Un robot subacqueo filoguidato per individuare la salma di uno sfortunato speleosub deceduto nella risorgenza dell'Elefante Bianco. (1984)
21. **IN GROTTA CON LA SORBONA** - Il racconto di un difficile lavoro di ricognizione subacquea nella Grotta Polesini (Tivoli, Roma), ben nota per aver restituito importanti testimonianze archeologiche d'epoca preistorica. (1971)
22. **IMMERSIONE NELLA PREISTORIA** - Tecnici subacquei individuano abitati palafitticoli dell'età del bronzo sul fondale del laghetto di Mezzano (Valentano, VT) e recuperano con tecniche d'avanguardia eccezionali reperti. (1970-1973).
23. **UNA BOA TELECOMANDATA PER L'ARCHEOLOGIA SUBACQUEA** - La boa è un dispositivo telecomandato per eseguire rilevamenti topografici su giacimenti archeologici sommersi. (1972)
24. **CLIMA E STORIA** - Lo studio di antiche variazioni di livello nei laghi dell'Italia centrale consente di accertare il susseguirsi di rilevanti cambiamenti climatici avvenuti in epoca storica e preistorica. (1970-2015)
25. **NEI POZZI SACRI DELLA DRAGONARA** - Uno speleosub individua un importante giacimento archeologico sommerso all'interno di una grotta a Capo Caccia (Alghero, Sassari) utilizzata anticamente per attingere acqua dolce. (1972)
26. **SPELEOSUB NEL COLOSSEO** - Esplorazioni speleosubacquee e ricerche scientifiche condotte nelle cloache del Colosseo. Emergono i resti delle fiere uccise nell'arena e degli antichi pasti consumati dagli spettatori. (1974)
27. **PARLARE SOTT'ACQUA CON LA RADIOBOA** - Avevo necessità di un sistema per comunicare via radio tra i sub in immersione e i colleghi in superficie. Lo realizzai con un amico e lo collaudai alla presenza di tecnici subacquei. (1975-1976)
28. **MINISUB** - Andare sott'acqua a bordo di un mini sub azionato da un motore diesel. Un progetto che realizzai nella mia cantina e collaudai in una piscina per trenta ore. (1986)
29. **UNA FINESTRA IN FONDO AL MARE** - Il progetto di un avveniristico osservatorio turistico sottomarino e di un originale centro d'immersioni per ricerche scientifiche da realizzare in prossimità di un'area marina protetta. (1987)
30. **NEI SOTTERRANEI DELLE TERME DI DIOCLEZIANO** - Importanti esplorazioni e scoperte in un dedalo di cunicoli romani, individuati con un georadar sotto il pavimento della basilica di S. Maria degli Angeli (RM), già Terme di Diocleziano. (1995)
31. **LA VORAGINE DEI SACRILEGHI** - Un originale progetto per consentire la visita turistica di due singolari e grandiosi monumenti carsici nei pressi di Colleparado (FR). (1963-2015)
32. **IL POZZO DELLA MORTE** - Una difficile intervento del Soccorso Speleologico, in una voragine profonda 90 metri, per il recupero della salma di un suicida. (1971)
33. **ORE 10: ACQUANAUTI IN OFFICINA** - L'Istituto Tecnico Industriale Statale Alessandro Rossi di Vicenza istituisce nel 1967 un corso biennale per la formazione professionale subacquea di periti industriali. La documentazione storica di un'iniziativa unica in Europa.
34. **NEL VILLAGGIO SOMMERSO DI CAVAZZO** - Nel 1969 si svolse sui fondali del Lago di Cavazzo, in provincia di Vicenza, un esperimento di habitat subacqueo che catalizzò l'attenzione dei media di tutto il mondo. La documentazione storica di quell'importante operazione.
35. **POZZUOLI 1970: SOTTO IL MARE CHE BOLLE** - A Pozzuoli il bradisismo innalza le colonne del tempio di Serapide mentre scosse di terremoto allarmano la popolazione. È il preludio di un'eruzione vulcanica? Alcuni scienziati s'immergono per monitorare delle fumarole sottomarine apparse sui fondali.
36. **NOTTE INFERNALE SULLO STROMBOLI** - Attirati dal fascino eterno di un vulcano in attività, nel 1970 salimmo senza guide e pernottammo sulla cima dello Stromboli. La Sciara di Fuoco ripresa da un elicottero dei VVF. Che spettacolo!
37. **MAIORCA 1973: I RECORD DEL CAMPIONISSIMO** - Il grande atleta siracusano conquistò a La Spezia i record mondiali di immersione. Li migliorò poi a Sorrento e in diverse altre prove successive. La cronaca di un'immersione in un laghetto alpino a Ponte di Legno (BS).
38. **GIULIANA TRELEANI 1970: UNA CAMPIONESSA INDIMENTICABILE** - Un'avventurosa spedizione subacquea alle isole Dahlak, nel Mar Rosso, con la campionessa mondiale di immersione Giuliana Treleani.
39. **NELLA MISTERIOSA SORGENTE SOTTERRANEA DELL'IMPERATORE** - Nel 2 a.C. l'acqua giunse a Trastevere dal lago di Martignano con l'acquedotto Alsietino e poi, nel 109 d.C. con l'acquedotto Traiano. Le avventurose esplorazioni di questi due monumentali acquedotti.
40. **AMICI DI PERCORSO** - Nel corso di tanti anni di lavori avventurosi ho conosciuto numerose persone con le quali ho avuto rapporti di stima e amicizia. Le nomino, con relativa foto, ricordando il tempo trascorso insieme.

Liberatoria. L'Autore ha realizzato i capitoli riportati sul sito [www.lambertoferriricchi.it](http://www.lambertoferriricchi.it), molti dei quali tratti dal suo libro OLTRE L'AVVENTURA, al fine di rendere disponibili a tutti i racconti delle sue ricerche, esplorazioni e studi. I contenuti del sito possono essere riprodotti liberamente citandone la fonte e l'Autore, oppure collegandoli al sito, se usati in Internet. In nessun caso il materiale potrà essere usato a scopo di lucro e commerciale. Inoltre non è consentito modificare, testi, foto o quant'altro in modi che tradiscano l'intenzione e il significato voluto dall'Autore, nè collocarli in contesti che possano avere un effetto fuorviante.