



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura MI

Corso di laurea specialistica
in Progettazione dell'Architettura Sostenibile (AS-9)

A.A. 2011/2012

IL CUORE DI PIETRA DEL MONTE MOSCAL

Progetto di recupero della cava d'Incaffi,
da spazio abbandonato a parco pubblico.

Relatore:
prof. Leonardo Belladelli

Tesi di laurea di:
Marco Rizzi
(matr. 755346)

"[...] questa operazione di spoliazione della natura, il conferire rapporti misure ritmi alle masse della pietra, che dormono un sonno mortale, cavandole alla luce della notte solida, è alla base del lavoro dell'architetto."

F. Venezia, L'edificio e la cava

Indice

Abstract	4
1_IL TERRITORIO DEL BALDO-GARDA	5
1.1 Caratteri ambientali, ecosistemi e biodiversità	7
1.2 Nozioni storiche	10
1.3 Analisi urbanistica del territorio	22
1.4 La cava di Incaffi	28
2_LE CAVE	35
2.1 Tipologie estrattive	35
2.2 Metodi di coltivazione	36
3_LA CAVA COME SPAZIO DA PROGETTARE	39
3.1 Nasce la tutela del territorio e del paesaggio	40
3.2 Metodi di intervento	41
3.3 I principi del recupero	42
3.4 Tra arte e architettura	44
4_SPERIMENTAZIONE PROGETTUALE	48
4.1 Progetto di recupero della cava d'Incaffi	48
4.2 Disegni, Schemi, Render	62
4.3 Riferimenti progettuali	69
Bibliografia e linkografia	70

Abstract

Nella parte Ovest della Provincia di Verona, per una fascia che va dal Monte Baldo sino alle rive del Lago di Garda, si estende una zona interessata da alcuni rilievi montuosi ricchi di sedimenti rocciosi e risalenti al periodo dell'Oligocene. Da molti anni quest'area è interessata da forte attività estrattiva, producendo materiale come sabbia e ghiaia, rocce calcaree e marmi pregiati che hanno reso questa zona famosa in tutto il mondo, contribuendo inoltre al suo sviluppo economico. È chiaro come tutto questo sia stato possibile solo pagando un caro prezzo, quello di aver procurato ferite profonde e talvolta sconosciute all'interno del paesaggio, mutando i profili delle montagne o cancellando interi complessi collinari.

In questa sede non tratteremo le cave attive, ma volgeremo lo sguardo verso le cave dismesse; in particolare si vogliono indagare gli aspetti che hanno portato queste parti di paesaggio ad essere abbandonate ed illustrare le varie possibilità di intervento, al fine di restituire questi luoghi di margine alla società. L'intento è di riappropriarsi del luogo attraverso un progetto di architettura contemporanea, che sappia dialogare con il contesto e con la sua storia, che sappia trasformare il patrimonio archeologico industriale in patrimonio culturale.

A tale proposito, viene presentato un progetto di recupero per la Cava d'Incaffi situata nel Comune di Affi; essa fu dismessa negli anni '80 e lasciata in uno stato di completo abbandono fino ai giorni nostri. Il progetto sfrutta la posizione strategica del sito per attivare un processo di riqualificazione ampia del territorio, attraverso nuovi flussi a mobilità lenta; la cava diventa così un nodo importante all'interno del sistema dei percorsi culturali e naturalistici del paese. Il piano ritiene che proprio dall'intersezione tra cultura e natura, possano derivare opportunità e prospettive insediative di grande interesse; in particolare tutte le attività turistiche, escursionistiche, ricettive, didattiche, connesse con l'osservazione della natura, del patrimonio fossile, floristico, idro-geomorfologico, potranno integrarsi con attività sportive e con la destinazione di una parte dell'intero complesso alla realizzazione di un impianto culturale, come il museo diffuso, concepito alla scala del paesaggio. Con questo intervento non si vuole aspirare a riportare la cava alla sua situazione "originaria" cioè alla sua configurazione naturale primigenia, ma partire dalla sua conformazione morfologica attuale, per trarne le linee guida al principio insediativo del complesso architettonico. Negli anni la popolazione di Affi ha metabolizzato il vuoto prodotto dall'attività estrattiva, assumendolo talvolta come riferimento e parte della propria storia; quindi il progetto si inserisce nel rispetto e nella valorizzazione di questi aspetti, delle preesistenze e del luogo.

1_IL TERRITORIO DEL BALDO-GARDA

Il territorio di Affi è prevalentemente collinare e si costituisce dell'anfiteatro morenico del Garda, quello di Rivoli, comprendendo il rilievo del Monte Moscal, il quale si erge sulla piana del torrente Tasso, arrivando nella parte più alta fino a 427 m s.l.m. . L'area presa in esame si trova tra Adige, Baldo e Garda, essa è costituita prevalentemente da rocce sedimentarie e materiali morenici ed alluvionali depositati sopra la sinclinale baldense. Il suo nucleo è costituito da rocce provenienti dall'Era Secondaria e Terziaria. Sul Monte Moscal in particolare, le formazioni rocciose del Terziario sono composte nella parte bassa da sedimenti di natura calcarea, inclinate di 15° verso Sud-Ovest e originatesi durante il periodo della Oligocene Inferiore (da 34 a 27 milioni di anni fa), appartenenti alla Formazione Acquenere quindi costituite prettamente da depositi di tipo arenaceo-argilloso; Invece nella parte più alta sono presenti rocce calcaree dell'Oligocene Superiore (da 29 a 22

milioni di anni fa), di colore biancastro o leggermente giallo-rosato, conosciute come Calcari d'Incaffi e disposte in strati orizzontali. Al di sopra di queste, nella sommità del Monte Moscal, si trovano calcari di tipo arenaceo del Miocene Inferiore (da 24 a 14 milioni di anni fa) di colore giallo rosato.

Le formazioni più antiche presentano fossili di Scutelle, Pettinidi e Clypeaster, mentre le altre sono ricche di fossili di Lamellibranchi, Echinodermi, Foraminiferi e denti di pesce. Numerose sono poi le conchiglie fossili di Pecten, ma raro è l'Echinolampas cavaionensis, un fossile di echinoderma simile al riccio di mare, che ha preso il nome da Cavaion e si rinviene anche sul vicino Monte di San Michele.

Il Monte Moscal emerse dal mare probabilmente 15 o 12 milioni di anni fa, sotto le spinte orogenetiche sprigionate dalla collisione tra la zolla africana e quella indo-europea. Determinanti sono state le cinque glaciazioni che nell'ultimo milione e mezzo di anni si sono succedute nel territorio

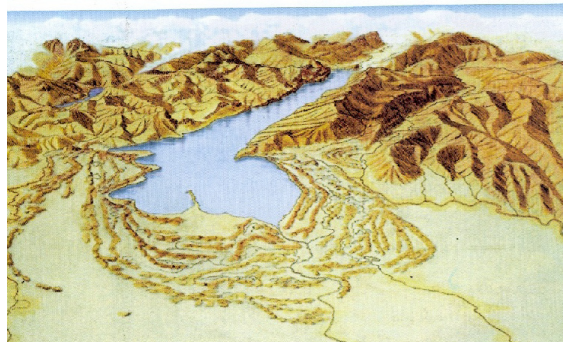


Campioni di rocce visibili nella cava di Incaffi

benacense, modificando e modellando la morfologia del terreno come la conosciamo oggi. Delle prime due glaciazioni (Donau e Günz), non restano molte tracce; poche sono quelle del Mindel (da 480.000 a 250.000 anni fa), che troviamo in particolare nella Val Sorda dove sono visibili i torrioni e le scarpate moreniche; Invece si trovano molti depositi e terreni risalenti alle ultime due glaciazioni, quella di Riss (da 190.000 a 120.000 anni fa) e quella di Würm (da 75.000 a 10.000 anni fa). Durante la gla-

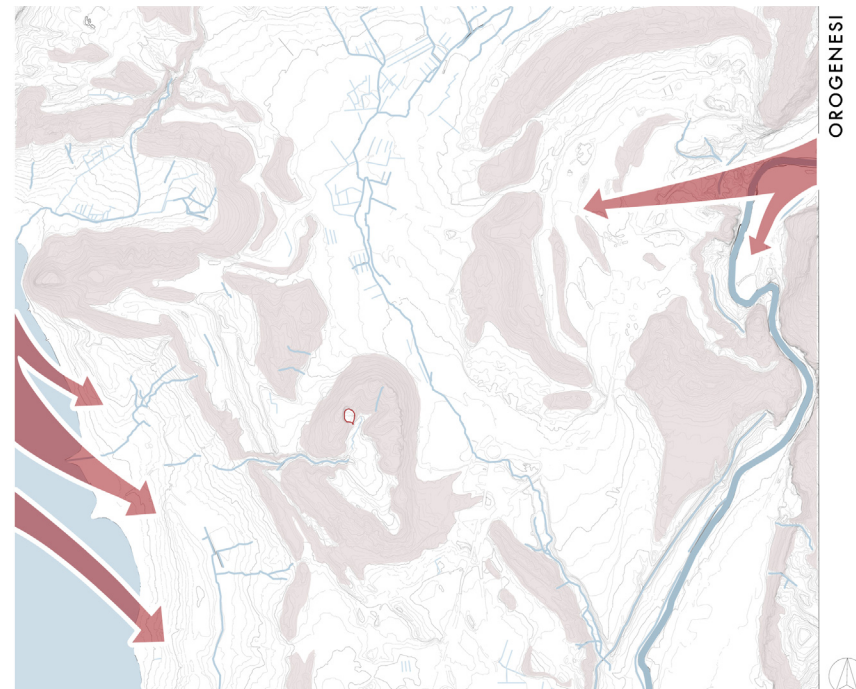
ciazione del Riss le "sengie" del Moscal furono levigate ed erose dalle grandi masse glaciali, provenienti sia dal ghiacciaio benacense, sia da quello atesino, che si congiungevano proprio nel territorio di Affi, Cavaion e Sega. Fu in questo periodo che si formarono le cerchiette più interne dell'anfiteatro morenico del Garda e di Rivoli. Le interruzioni di regolarità nella formazione di questi rilievi sono state causate da alcuni torrenti di scioglimento glaciale, isolando le parti come le vediamo oggi. Nelle fasi

interglaciali temperato-calde del Mindel-Riss (250.000-190.000 anni fa) e del Riss- Würm (120.000-75.000 anni fa) si sono depositati gli strati di löss (polveri e sabbie portate dal vento) e di terreni argillosi rossastri, presenti soprattutto in Val Sorda e San Michele. Testimoni tipici delle glaciazioni, sono i "seregni", pietre di natura vulcanica o metamorfica, arrotondati e levigati dai ghiacci, che sono stati spesso utilizzati dagli abitanti per la costruzione di case e muri a secco.



Rappresentazione delle glaciazioni del Lago di Garda (a sinistra)

Analisi orogenetica del Baldo-Garda (a destra)



1.1 Caratteri ambientali, ecosistemi e biodiversità

Il clima della zona è padano-mediterraneo con estati siccitose e temporali frequenti, gli inverni invece sono piuttosto asciutti. Annualmente le precipitazioni non superano i 1000 mm, inoltre, grazie alla vicinanza del lago di Garda, il clima è attenuato dalla grande massa d'acqua, facendo registrare una temperatura media di 12 °C circa e umidità relativa media del 70%. In inverno le temperature toccano i 2-3°C, mentre in estate si raggiungono i 22-23° C.

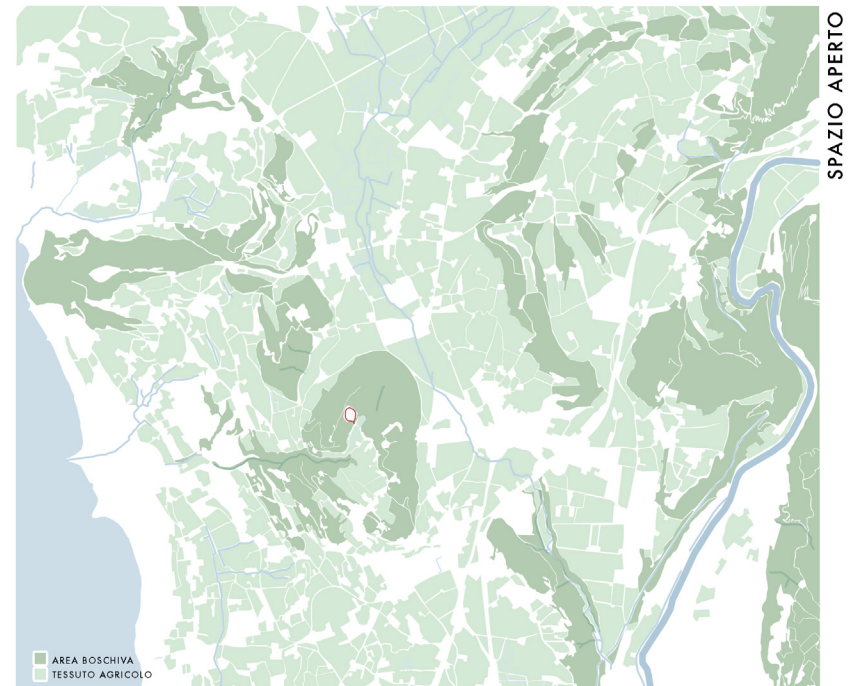
Un vento con direzione verso Ovest, prevalentemente presente alla mattina, spira dalla Val d'Adige nei periodi di alta pressione, soprattutto a marzo e novembre, quando avviene lo squilibrio termico tra il lago di Garda e la Valle.

Per quanto riguarda la vegetazione, i boschi sono di tipo misto; in queste aree possiamo trovare il Carpino nero, la Roverella e il Frassino orniello. Sui terreni acidi e rivolti a settentrione cresce il Castagno, ma non scarseggiano i Roveri, il Tasso,

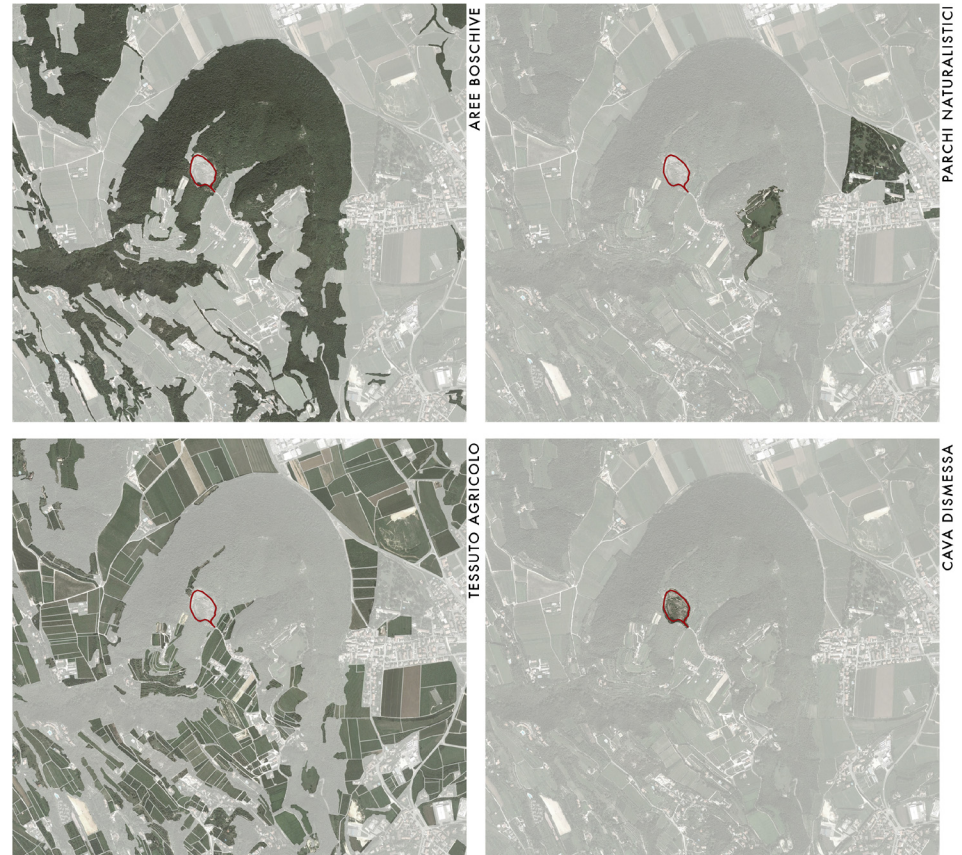
l'Acerò campestre e qualche Leccio. Nelle zone più umide invece si riconoscono i Pioppi, l'Olmo, l'Ontano nero, il Salice, il Bagolaro ed il Sambuco. Il sottobosco e le specie arbustive vedono l'attecchimento del Nocciolo, del Corniolo, del Biancospino, dello Scotano, del Ginepro, del Maggiociondolo, del Rovo, della Rosa selvatica, del Ligustro, del Viburno, del Caprifoglio, dell'Edera e del Luppulo. Numerosissimi sono anche il Pungitopo, la Ginestra e l'Alloro.

Se osserviamo, invece, le piante intro-








dotte negli anni dall'uomo, possiamo trovare il Cipresso, l'Olivo, la Vite, il Pesco, l'Albicocco, il Ciliegio, il Melo, il Pero, il Mandorlo e il Fico, tutti di epoca romana; l'Ippocastano introdotto in epoca Medievale; l'Asparago, la Robinia e il Pino Nero Austriaco, apparsi alla fine del XIX secolo; un tempo erano presenti anche il Pino Silvestre e l'Abete Rosso che sono stati recentemente reintrodotti attraverso la piantumazione di alcuni esemplari; per finire l'Ailanto e il Senecio che devono la loro crescita in questa zona ai sol-



dati della Seconda Guerra Mondiale. Per quanto negli ultimi anni si sia registrato un grosso calo della fauna tra i boschi di Affi, possiamo ancora trovare la Volpe, il Ghiro, lo Scoiattolo, il Tasso, la Faina, la Martora, il Riccio, la Talpa, la Lepre comune, il Pipistrello e il Topo selvatico. Tra l'avifauna invece si trovano il Fagiano, il Fringuello, la Poiana, il Falco, la Cornacchia, la Ghiandaia, il Cuculo, la Civetta, l'Allocco e il Gufo. Frequenti sono anche Allodole, Cardellini, Lucherini, il Rondone, l'Upupa, il Tordo e il Picchio Verde. In primavera si possono scorgere Usignoli, Pettiroso, i Codirosso ma anche il Merlo, la Passera, lo Storno, il Succiacapre e il Verdone. Tra la fauna minore vi sono rettili come Lucertole, Vipere, Salamandre, Bische, Colubri e insetti di vario genere.



Gradi di antropizzazione del territorio

<p>PIOPPO 15-20 m</p> 	<p>FRASSINO ORNIELLO 20 m</p> 
<p>ABETE ROSSO 50-60 m</p> 	<p>CASTAGNO 10-30 m</p> 
<p>ROVERELLA 15 m</p> 	<p>LECCIO 20 m</p> 
<p>CARPINO NERO ROVERI PINO SILVESTRE ACERO CAMPESTRE SAMBUCO CIPRESSO ROBINIA PINO NERO AUSTRIACO</p> <p>VITE, OLIVO, CILIEGIO, MELO, PERO, FICO</p>	<p>TASSO 10-20 m</p> 

Alcuni tipi di arbusti riscontrabili in cava



1.2 Nozioni storiche

Le prime tracce della frequentazione umana nel territorio compreso tra Affi e Cavaion risalgono al Paleolitico Medio, lo provano i resti di manufatti litici rinvenuti sul Monte San Michele e sul Monte Moscal (da 45.000 a 35.000 anni a.C.). Un secondo ritrovamento di una selce lavorata, appartenente allo stesso periodo, fa pensare ad una pista percorsa regolarmente dall'uomo paleolitico, il quale seguiva gli spostamenti delle mandrie di animali selvatici per cacciare, passando tra le due lingue glaciali würmiane, nonché attraverso il rilievo montuoso per evitare tratti paludosi o alluvionati.

Esistono altri scavi archeologici che riportano alla luce insediamenti dell'Età del Bronzo Antico e Medio, tra cui un villaggio di capanne a Cavaion e un secondo, più piccolo a Sant'Andrea di Incaffi. Quest'ultimo si costituisce di due capanne con focolare, risalenti al 1.500-1.400 a.C., in cui sono state rinvenute anche alcune ceramiche dell'epoca.

All'Età del Ferro (1.000-200 a.C.) appartengono invece i castellieri reti-

ci sulle parti più alte del Monte San Michele, e sul Moscal precisamente a Sant'Andrea e al Castello di Incaffi. Successivamente, con l'occupazione romana dal 183 a.C., gli insediamenti si innestarono nel primo periodo in quei castellieri, data la loro posizione strategica, per poi espandersi organizzando tutto il tessuto territoriale di Affi. Fu in questo momento che venne introdotta la coltivazione dell'olivo e della vite, inoltre vennero bonificate molte aree paludose per renderle utili all'agricoltura. Con la fine dell'Impero Romano e le invasioni barbariche, la zona vide insediamenti di Ostrogoti e Longobardi ed assistette a devastazioni durante le guerre con i bizantini, che portarono all'abbandono di molti terreni. Nell'899 furono edificate alcune torri di difesa contro le scorrerie degli Ungheri, le quali, insieme a gran parte del territorio, vennero assoggettate all'Abbazia di San Zeno di Verona nel XI sec., che già possedeva la chiesa di Sant'Andrea ad Incaffi. Dal 1400 d.C. le case cominciarono ad essere costruite in pietra da parte dei piccoli proprietari terrieri, dapprima si edificarono case-torre (a

due o tre piani) con piccole finestre e feritoie per difendersi dalle bande di saccheggiatori, poi, attorno a queste, cominciarono a concentrarsi le abitazioni degli agricoltori affittuari e dei dipendenti. Furono questi i primi insediamenti che definirono i centri di Affi, Cavaion, Caorsa, Incaffi, Ari e Cordevigo.

Le principali vie di comunicazione che attraversavano il territorio di Affi e Cavaion nel 1589 erano rappresentate da una strada che proveniva da Rivoli e passava dalla Val del Tasso, attraversava Cavaion, dove ora vi è la Chiesa, e arrivava a Calmasino (chiamata via Imperiale); una seconda strada che partiva da Albarè, passava ad Affi e si congiungeva a Caorsa; infine vi era un'ultimo collegamento tra Affi, Gaium e Camporengo, necessario per connettere la valle di Caprino con il porto di Ponton lungo la valle del Tasso.

Nel periodo di dominio veneziano che durò fino al 1797, si stabilirono nella zona anche artigiani e commercianti che trasformarono lentamente i centri agricoli in nuclei ad economia autosufficiente. Dal XVIII sec. le famiglie

più abbienti cominciarono a costruire i loro palazzi tra cui le due ville dei conti Da Persico.

Tra gli anni 1796-1797 Affi fu teatro delle battaglie tra francesi e austriaci, ospitando anche Napoleone Bonaparte. Egli pose il proprio quartier generale alla Cà del Ri, prima della famosa battaglia di Rivoli del 14 gennaio, svoltasi nella piana di Caprino e conclusasi con la disfatta degli austriaci. Un racconto popolare narra che lo stesso Napoleone, durante la progettazione della sua strategia militare, salì sul Monte Moscal raggiungendo il "becco dell'oca", una sporgenza rocciosa sulla sommità del monte, dal quale poteva avere una veduta complessiva del campo di battaglia; fu in quel momento che ordinò di incidere sulla stessa roccia un cuore visibile ancora oggi.

Anche durante la Prima Guerra Mondiale furono costruite delle opere difensive sul Moscal; erano postazioni di vedetta, ripari e grotte che dovevano rappresentare un'ultima linea difensiva in caso di sfondamento del fronte nella Val d'Adige da parte degli austriaci. Questo aspetto è particolarmente significativo per comprendere

come la posizione del Monte sia strategicamente inserita all'interno del territorio.

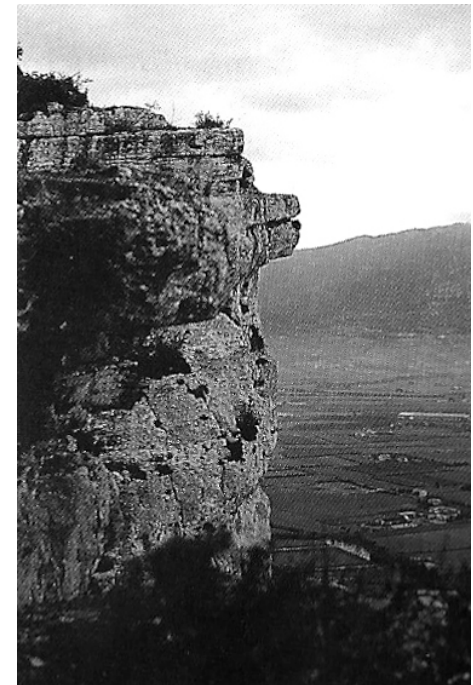
Negli anni Sessanta venne costruita la Base NATO, completamente scavata nella roccia del monte affiense, il bunker fu progettato tra il 1958 e il 1960 e costruito tra il 1960 e il 1966. Nel luglio dello stesso anno venne inaugurata e divenne operativa con l'arrivo dei militari. Essa fungeva da posto di comando con centro trasmissioni strategico e controllo per l'organizzazione e la direzione delle esercitazioni NATO nello scacchiere nord occidentale italiano.

Fino al 1999 il sito rimase sotto la responsabilità del Comando Forze Terrestri Alleate del Sud Europa di Verona. In seguito passò al CAIS (Comando alleato interforze sud), sempre a Verona, fino allo scioglimento del comando, il 1 luglio 2004. Da allora il sito venne affidato al JFCNP (Allied Joint Force Command Naples) e la sua manutenzione venne assegnata allo SDNEI di Verona (Support Detachment North East Italy). L'ultima esercitazione che avvenne in questa base fu quella del novembre 2004.

Con i suoi 13.000 metri quadrati di estensione è stato il bunker più grande d'Italia ed era in grado di ospitare



prima villa dei conti Da Persico
(oggi Villa Poggi)



conformazione rocciosa "Becco dell'oca"

in caso di guerra circa 500 persone, tra civili e militari. L'impianto doveva servire da comando in caso di attacchi nucleari, chimici e batteriologici. La base era anche dotata di protezioni elettromagnetiche (EMP) per la sicurezza delle comunicazioni. Doveva offrire un sicuro rifugio al comando operativo congiunto nord-orientale italiano (con sede a Verona) e quindi poter ospitare in sicurezza lo stato maggiore. Anche in tempo di pace era operativo 24 ore su 24.

A causa delle mutate esigenze dello scacchiere mondiale e degli alti costi di gestione, il sito è stato dismesso dalla NATO nel corso del 2007, ad oggi versa in uno stato di abbandono, ma l'Amministrazione comunale assieme allo Stato Italiano sta provvedendo ad un suo recupero, in quanto testimonianza storica della "Guerra Fredda".



Ingresso 1

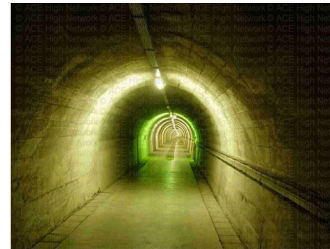
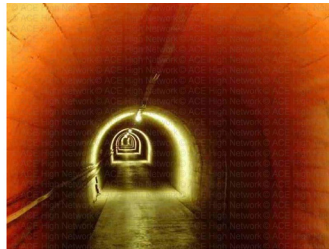


Ingresso 2



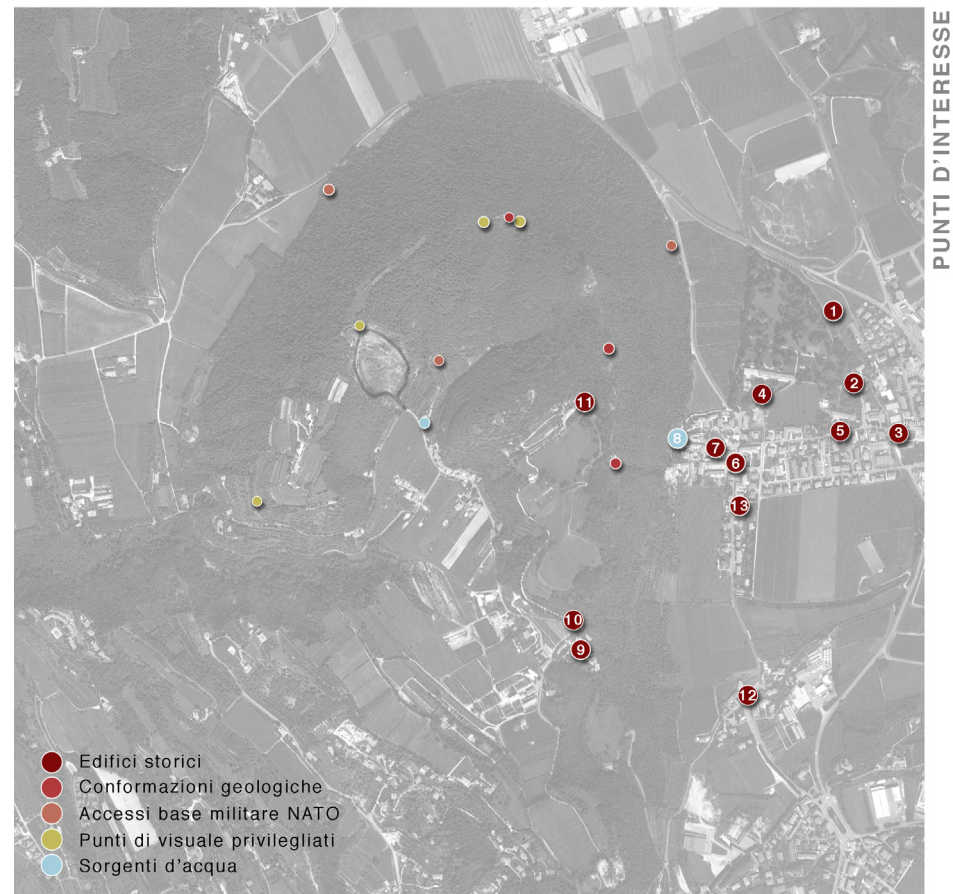
Ingresso 3

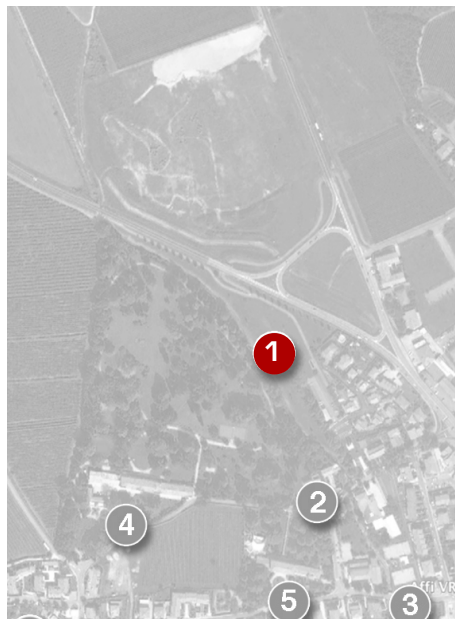




- Gli edifici storici

Riportiamo di seguito alcuni tra gli edifici di particolare interesse storico-artistico presenti nel Comune di Affi, essi sono annoverati in più itinerari culturali del Veneto e sono spesso oggetto di visite da parte di turisti europei.

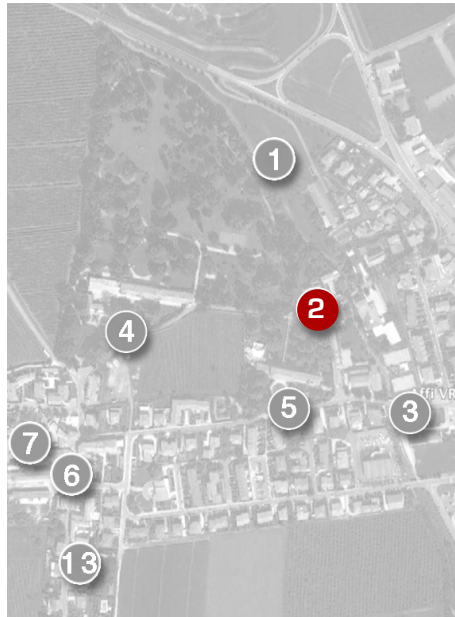




Ex-stazione ferroviaria, oggi Biblioteca Comunale

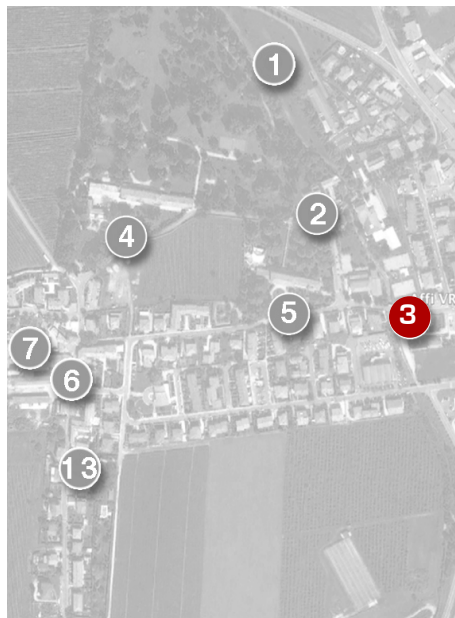
In passato questo edificio ospitava la stazione ferroviaria comunale che connetteva Affi con Caprino e Sant'Ambrogio di Valpolicella. Nel 2005 si è operato un intervento di restauro che ha permesso di convertire il complesso in un Centro Culturale.

Il progetto parla un linguaggio contemporaneo soprattutto attraverso l'elemento della tettoia esterna, utilizzando la caratteristica costruttiva originaria: elementi lignei a falde con capriate e saette a sorreggere grandi sbalzi. Al legno si contrappone la trasparenza del vetro che permette alle sale di aprirsi al paesaggio.



Chiesa di San Pietro in Vincoli

Costruita nell'XI sec., ma attestata ufficialmente fra i possedimenti dell'Abbazia di San Zeno, in un diploma del 1163. Nel 1577 diviene parrocchia e nel 1749 è ampliata secondo il progetto di Ludovico Perini. Il campanile, eretto in seguito, fu disegnato invece da Luigi Trezza. All'interno si possono ammirare diversi affreschi risalenti al XVII e XVIII sec.



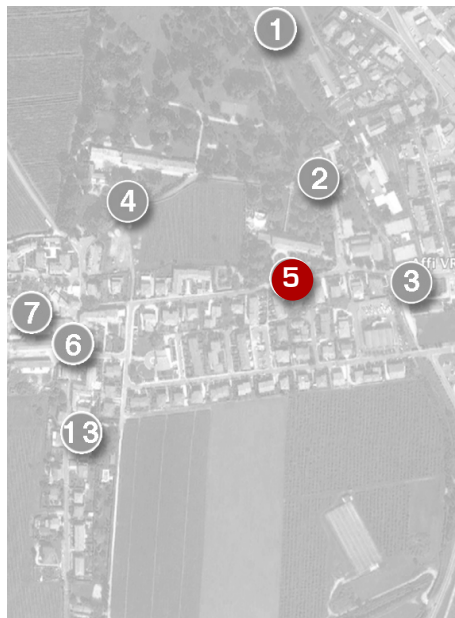
Cà del Ri

Insedimento agricolo, reso famoso per aver ospitato Napoleone Bonaparte dopo la battaglia di Rivoli. Sulla facciata Ovest è presente una lapide in cui è stata scolpita la seguente iscrizione:
 IN QUESTA CASA, LA SERA DEL 14 GENNAIO 1797, IL VENTISETTENNE COMANDANTE L'ARMATA FRANCESE NAPOLEONE BONAPARTE, RADUNAVA A GRAN RAPPORTO I SUOI GENERALI DOPO LA GLORIOSA, RISOLUTIVA BATTAGLIA, CHE PRESE IL NOME DI RIVOLI.



Villa Poggi

La parte più antica della costruzione risale probabilmente al XV sec., trasformata dai conti Da Persico in villa nel XVII sec. oggetto di ulteriori ampliamenti e modifiche fino alla fine del secolo su progettazione di Giuseppe Barbieri. Nel 1870 la villa diventa di proprietà di Giuseppe Poggi, restando pressoché invariata fino al restauro di alcuni decenni fa. Oltre ad avere un particolare interesse architettonico, la Villa possiede un parco di 11 ettari, in cui sono state introdotte piante come thuje, cedri, taxodi, abeti, pioppi, libocedri, tassi, lecci, oggi secolari.



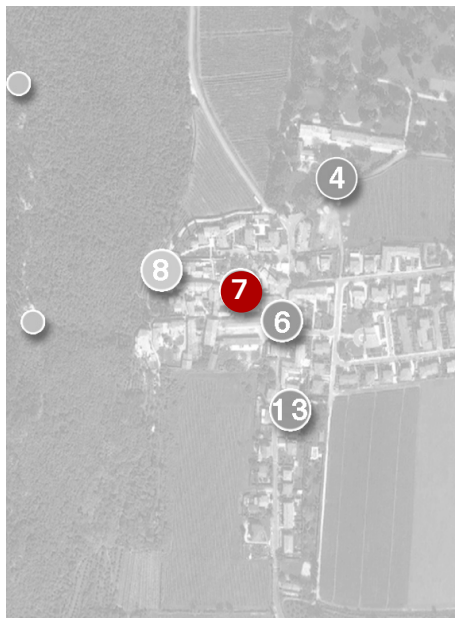
Villa Elena Da Persico

È la seconda villa dei conti Da Persico, costruita nei primi anni del XVIII sec. e completata secondo il progetto di Ignazio Pellegrini nel 1789. Ospitò la contessa Elena Da Persico, ed estintasi con lei la casata, oggi appartiene alla sua Fondazione a scopo religioso. Davanti all'edificio vi è un grazioso giardino, mentre nella parte posteriore è presente un parco con piante secolari e una cappella semi-ipogea risalente agli anni 1972-73, progettata sapientemente dall'architetto Fausto Bontempi.



Prima sede comunale di Affi

Edificata nel X sec., dapprima utilizzata come torre difensiva contro le scorrerie degli Ungheri, poi ospitante il Municipio fino al secolo scorso ed ora trasformata in residenza.

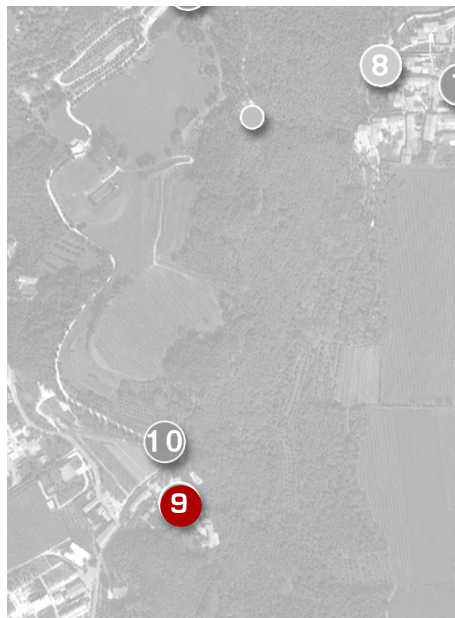
Affresco della
Madonna con Bambino

Affresco della metà del XV sec., rappresenta una Madonna in trono con velo azzurro in capo e Bambino sulle ginocchia tra San Giovanni Battista a sinistra e Sant'Antonio Abate a destra.



Le Fontane storiche

Piccola piazza cintata da mura in pietra con al centro la fontana e i lavatoi, l'acqua [potabile] proviene dalla val Piombara e viene raccolta in una prima vasca, per sgorgare poi in altre tre più capienti di marmo Rosso Ammonitico.



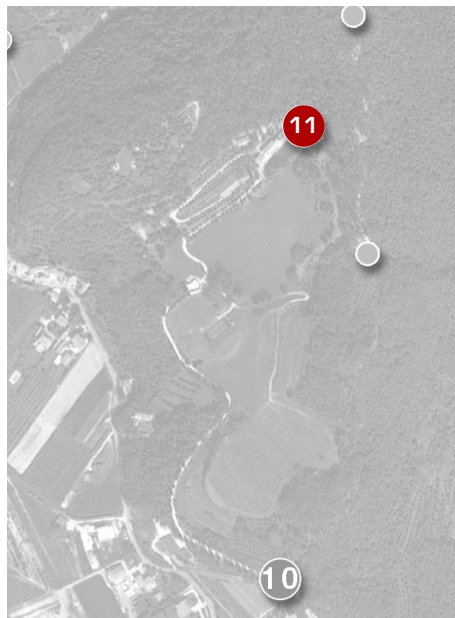
Castello

Antica fortificazione costruita probabilmente prima del 1000, dipendente dall'Abbazia di San Zeno fino al XIII sec., negli anni è stato trasformato più volte fino a diventare residenza patrizia.



Villa Fracastoro

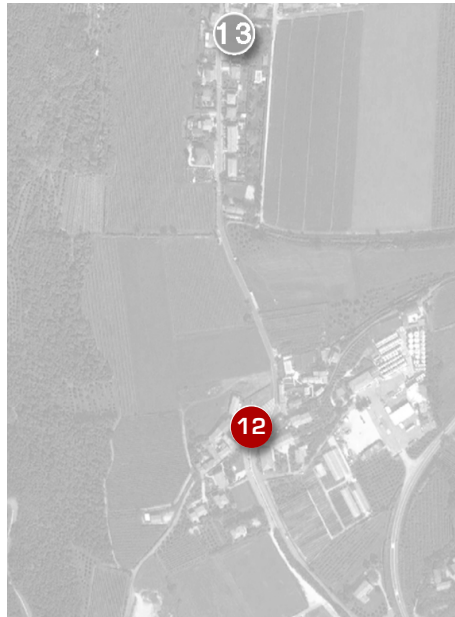
Risale al 1500 d.C. ed è situata in posizione panoramica nelle vicinanze di Incaffi. Importante all'interno lo studio di Girolamo Fracastoro (medico, filosofo e letterato), che nella villa ospitò illustri personaggi come il cardinale Pietro Bembo e, così si dice, anche l'imperatore Carlo V. Nel Settecento viene invece costruita la parte destra della villa, dandole l'aspetto attuale.



Sant'Andrea di Incaffi

In vetta al monte Moscal, nei pressi di Incaffi, sorge il complesso di S. Andrea, con chiesa ed edifici annessi, in possesso dell'Abbazia zenoniana (il primo documento certo che ricorda

S. Andrea fra i possessi di S. Zeno è un diploma di Enrico II, Re d'Italia, del 1014), ceduto ai primi del secolo XIX alla famiglia Bottagisio e quindi passato alla Congregazione dei Padri Stimatini, ed infine, in data recente, ad altri proprietari che hanno intrapreso opere di restauro e valorizzazione. La chiesa probabilmente era già presente nel secolo XI, anche se le testimonianze archeologiche di quest'epoca sono assai scarse.



Chiesa di San Bartolomeo

L'edificazione della chiesa risale al XV sec. , modificata nel XVII sec. e un'ultima volta nel XVIII sec. . Oggi si presenta a noi con il prospetto principale a "capanna" in cui, nel mezzo, si trova l'ingresso, decorato da pezzi monolitici di marmo. All'interno si possono ammirare affreschi del XV sec. e XVII sec. di inestimabile bellezza.



Villa Righetti

Villa privata in stile art nouveau di cui non ci sono pervenute documentazioni certe, è comunque un edificio di grande qualità architettonica e artistica.

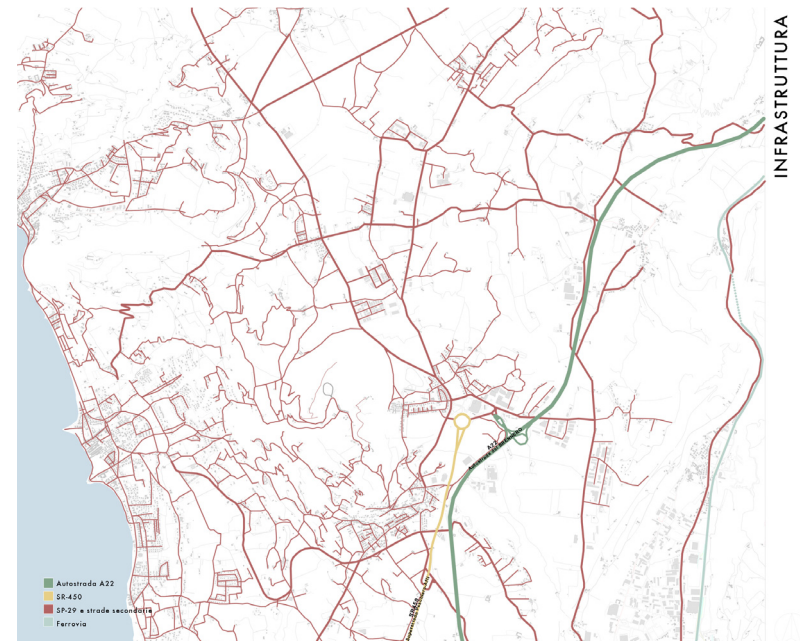
1.3 Analisi urbanistica del territorio

Il Comune di Affi è situato nella parte nord occidentale della Provincia di Verona, nell'entroterra del lago di Garda tra Bardolino e Rivoli Veronese. Si sviluppa nella parte meridionale della piana di Caprino, tra l'anfiteatro morenico di Rivoli Veronese e quello del Garda, inglobando il caratteristico rilievo del monte Moscal, che si erge perentorio sulla piana.

Il territorio comunale ha una popolazione di circa 2.200 abitanti e si estende su una superficie di 9,84 Km², che viene attraversata a metà dal torrente Tasso, un affluente di destra del fiume Adige. I confini vanno dal Comune di Costermano e di Bardolino ad Ovest, al Comune di Cavaion Veronese a Sud, mentre a Nord e a Est vi è il Comune di Rivoli.

Dall'analisi geologica emerge che il territorio di Affi è costituito prevalentemente da rocce sedimentarie e da materiali morenici ed alluvionali.

Da una fase prettamente agricola, il Comune di Affi ha cambiato radicalmente la sua struttura economica



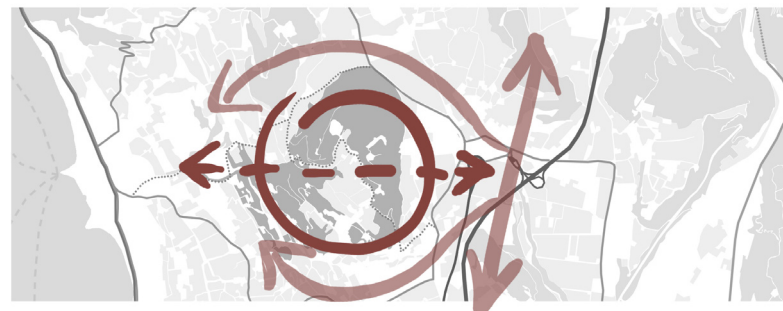
intorno al casello dell'autostrada del Brennero A22 (costruito nel 1970), questa infrastruttura connette in modo diretto il Comune con le città tedesche e del nord Europa; a tale proposito spesso gli viene attribuita l'accezione di "portale" del Lago di Garda. Questo collegamento alla grande scala, associato anche alla tangenziale Affi-Peschiera del Garda SR-450, ha inevitabilmente innescato nuovi flussi commerciali e turistici, con il conseguente sviluppo di più poli commerciali, l'insediamento di molte strutture direzionali e depositi aziendali. Affi resta, comunque, legato per una buona parte all'attività agricola, con la produzione in particolar modo di vino e olio.

- Il Monte Moscal come ostacolo o come occasione progettuale?

Attraverso un'analisi più attenta, si capisce come il Monte Moscal (427 m.s.m.), con la sua posizione, emerga tra i due sistemi che caratterizzano l'area: il primo, quello dell'entroterra, prettamente commerciale e produt-

tivo, legato all'andamento dell'abitare stabile e costante dei cittadini; il secondo, con accezione turistica, che riguarda la costa Est del Lago di Garda, quindi caratterizzato da un andamento stagionale, dal movimento di grandi flussi economici e di persone

trabilità apparente del monte di Affi, che viene visto più come un ostacolo anziché come un potenziale luogo di riqualificazione per l'intero territorio; osservando i percorsi a mobilità veloce si può notare come oggi, per raggiungere il Lago uscendo dal casello



ANALISI STRATEGICA

in un tempo limitato dell'anno. Attualmente, questi due caratteri, difficilmente trovano una loro commistione; un fattore accentuato dalla impene-

autostradale, sia necessario aggirare il rilievo montuoso spingendosi fino ai comuni limitrofi ovvero Cavaion e Costermano, per scendere poi lungo la

costa.

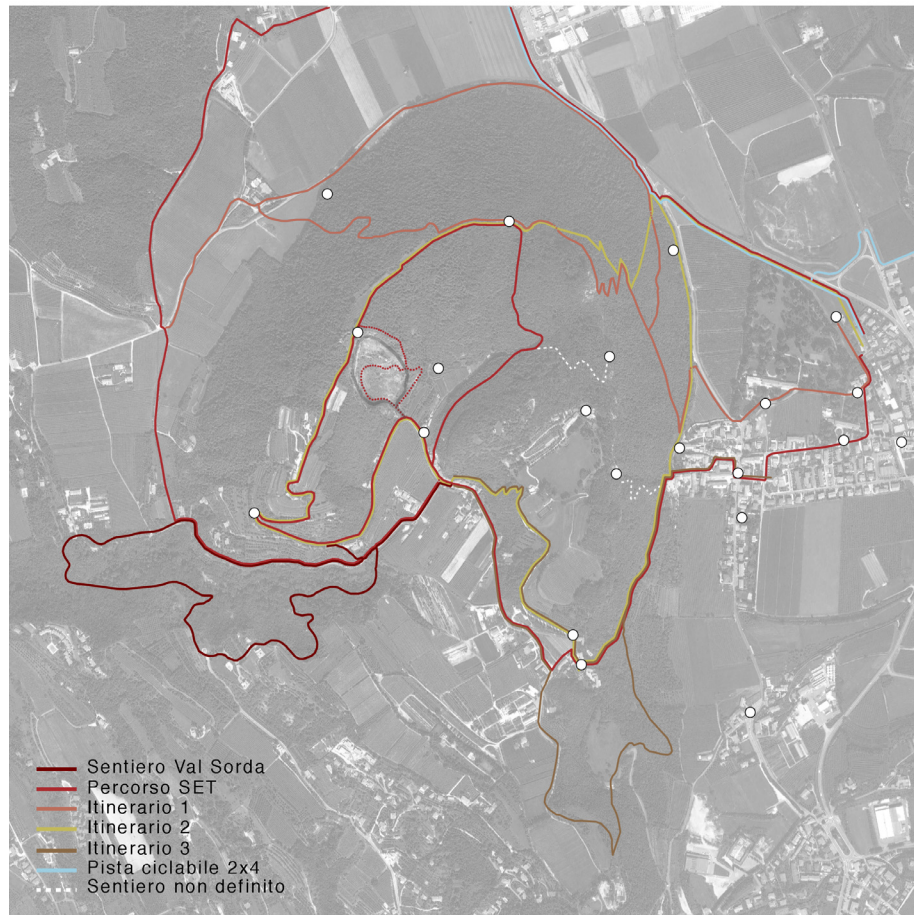
La mia tesi si pone in questa sede un primo obiettivo, quello di rendere nota la possibilità reale di un attraversamento diretto del monte Moscal per raggiungere il comune di Bardolino e la costa gardesana. Di fatto esistono già delle strade in questo senso, che

sono sconosciute ai molti e sotto-strutturate, a causa del poco traffico che le percorre; inoltre sono presenti svariati itinerari naturalistici che si diramano all'interno del bosco; essi potrebbero essere riattivati al fine di promuovere la mobilità lenta, con conseguenti benefici sociali ed economici

del Paese; cerchiamo quindi di conoscere le potenzialità di questi luoghi, fino a raggiungere il sito di progetto, ovvero la cava di calcare abbandonata, presente nella parte più alta di Incaffi.

Come è stato già detto in precedenza il Monte Moscal è costituito per la gran parte da bosco, questo aspetto ha sempre significato molto per il Comune in quanto assicura, con la sua vegetazione, un benessere diffuso nell'abbattimento di CO₂, dà inoltre la possibilità di fare attività fisica in ambienti naturali accessibili a tutti, nonché di restituire luoghi intrisi di storia e scorci suggestivi sul paesaggio circostante. A tale proposito evidenzio, nello schema riportato di fianco, gli itinerari che vengono normalmente utilizzati dai visitatori.

Esistono inoltre diversi punti da cui è possibile osservare il paesaggio, alcuni dei quali si sono consolidati nel tempo, dapprima luoghi strategici militari, oggi meta turistica. Il sito è veramente incantevole. Una prosa latina risalente al sec. XVI e dovuta probabilmente a Paolo Ramusio o al canonico Adamo Fumano e pubblicata in preme-



ITINERARI E PERCORSI NATURALISTICI

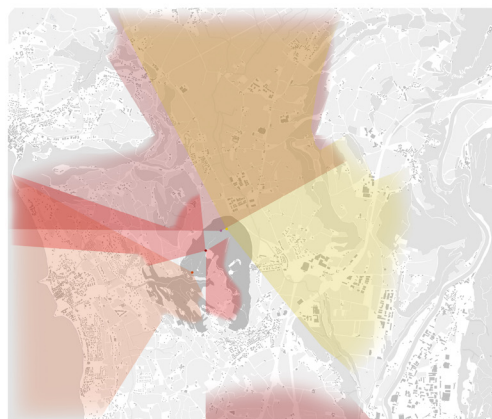
sa all'edizione giuntina delle opere del celebre medico Girolamo Fracastoro, il quale possedeva a pochi passi da S. Andrea una villa, ben descrive le qualità panoramiche del luogo.

Così si esprime nel brano tradotto dal Pellegrini:

« ... alla mattina, dalla parte dove le radici del colle toccano L'Adige col rapido deflusso dal Tirolo, si gode la vista della lontana città di Verona e degli innumerevoli villaggi sparsi nella sottostante pianura ricca di greggi e di armenti di ogni specie, mentre quando annotta si scorgono i fumanti comignoli che si ergono dai tetti. A sera la facciata [della villa del Fracastoro, n.d.r.] rivolta verso il Benaco, gode di una uguale vista per la varietà dei colli

che si presentano allo sguardo, ma ancor più incantevoli e gioconda, perché permette di ammirare lo specchio del lago, mosso e agitato talora da frementi flutti, e di vedere la fortunata penisola di Catullo, mentre da lontano si profilano i navigli a vela, le erranti minuscole barchette dei pescatori, e i numerosi paeselli posti sui ridenti promontori. Guardando in basso, lo spettatore gode la vista di Bardolino, ed ecco le colline che si avvicendano coronate di olivi e di limoni, ecco ancora i boscosi gioghi dei monti sorgenti dalle acque, allegrati da verdeggianti pascoli. Verso mezzodì, proprio davanti alla casa [sempre del Fracastoro, n.d.r.] una curvatura del terreno, poco rilevata ed allietata da alberi fruttiferi,

ripara dai venti, mentre il Baldo, che si drizza verso settentrione, modera ogni rigore della stagione invernale; e così, nel mezzo dell'estate, quando il sole si fa maggiormente sentire, i ricorrenti Etesii mantengono una dolce ventilazione, tanto che non reca noia la canicola, mentre nell'inverno il sito resta quasi sempre soleggiato e le giornate vi scorrono ognora prive di nebbia. Il Benaco, gareggiando con la naturale azione dei lidi marittimi, non gela mai, e toglie ogni rigore all'inverno, mentre apporta ancora altri vantaggi non certo di poco momento, offrendo anche la fortunata pesca delle famose trote e dei carpioni».

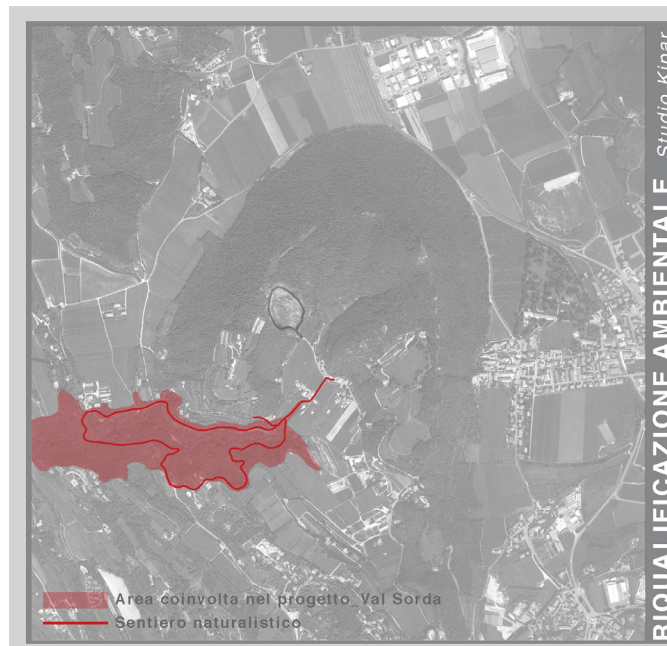


PUNTI D'OSSERVAZIONE DEL PAESAGGIO

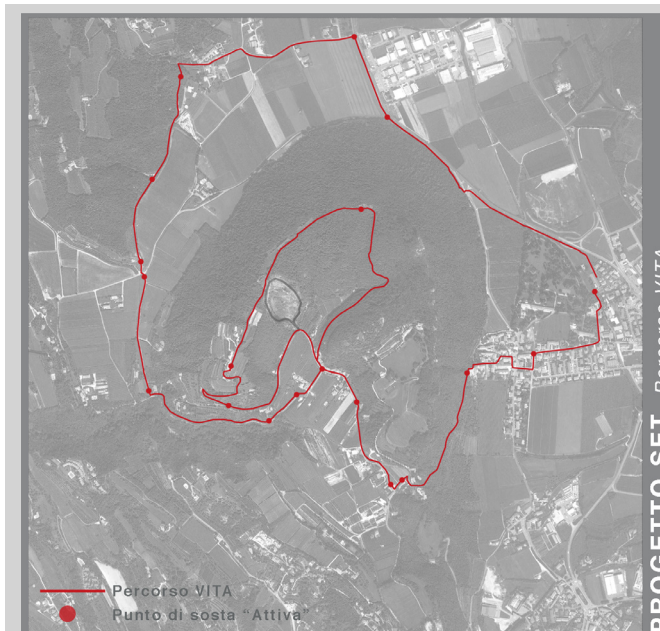


- I progetti attivati dal Comune di Affi

E' importante segnalare anche i progetti promossi dall'Amministrazione Comunale di Affi e i comuni confinanti, nell'ottica di una riqualificazione in senso ampio di tutto il territorio lacustre preso in esame. Vi sono sostanzialmente tre progetti elencati di seguito, che vanno ad interessare differenti ambiti sociali e lambiscono di fatto l'area di cava che trattiamo in questa tesi:

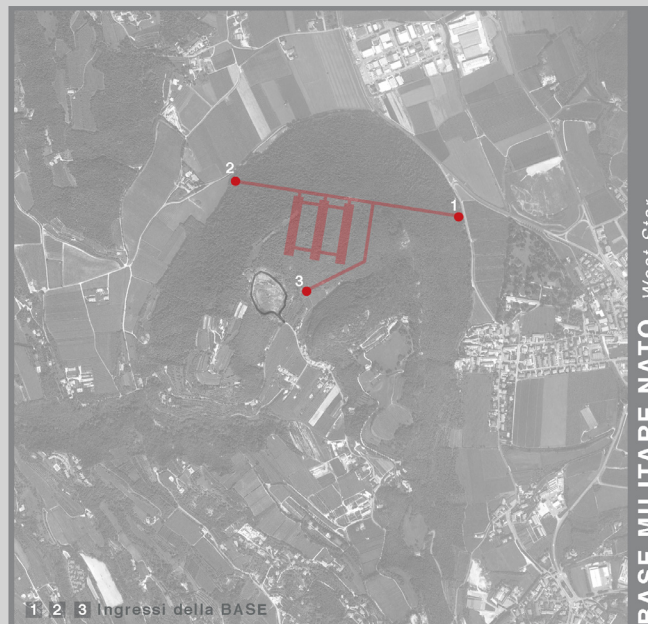


Il primo interessa la Val Sorda e il sentiero naturalistico che si estende da Incaffi fino a Bardolino. L'incarico è conferito alla Società Land Milano Srl, nella persona del suo direttore tecnico architetto Andreas Kipar, il quale si occuperà della consulenza professionale specialistica per la predisposizione di uno studio di riqualificazione paesistico-ambientale della Val Sorda, con particolare riguardo alla definizione di scenari di sviluppo dell'assetto paesaggistico e forestale. Il progetto è finalizzato ad indagare gli scenari di riqualificazione e valorizzazione della Val Sorda, che ricade sul territorio dei Comuni di Bardolino, Cavaion V.se e Affi, quale ambito potenziale per forme d'utilizzo di tipo fruitivo e ricreativo, compatibili con le peculiarità naturalistiche del sito. Lo scopo è quello d'ampliare l'offerta turistica, valorizzando l'entroterra.



PROGETTO SET_Percorso VITA

Il secondo progetto è stato attivato dall'Amministrazione in collaborazione con l'Università di Verona e con altri enti pubblici come l'ASL. Si tratta di un intervento di sensibilizzazione dei cittadini nel rispetto della propria salute e del territorio, incentivando l'attività fisica attraverso la creazione di una struttura di supporto Pubblica. Il programma generale chiamato SET (Salute Ecologia Territorio) comprende iniziative che coinvolgono di volta in volta differenti livelli sociali. A tale scopo si sono tenuti incontri di approfondimento sul tema, corsi di attività sportiva convenzionati e si è predisposto un itinerario all'interno del territorio comunale, strutturato per l'intera lunghezza con i relativi "punti attivi" e tabelle informative, le quali hanno lo scopo di indicare al soggetto le modalità con cui affrontare il percorso, nonché il tempo di percorrenza e le calorie utilizzate.



BASE MILITARE NATO_West Star

Il terzo intervento vede un progetto di recupero, ancora in fase preliminare, della Base NATO (vedi capitolo NOZIONI STORICHE), esso prevede l'inserimento di due nuove funzioni all'interno del bunker tra cui un Museo dedicato alla Guerra Fredda e un Centro di Ricerca per le Energie Rinnovabili EU.

1.4 La cava di Incaffi

La cava presa in esame in questa tesi si colloca all'interno del processo di trasformazione del Comune di Affi e del territorio limitrofo.

Già al tempo dei romani esistevano sul Monte Moscal diverse cave in cui venivano estratte le rocce calcaree per usi di tipo costruttivo ed ornamentale, da qui provenivano marmi bianchi da scultura particolarmente apprezzati, noti come pietra d'Incaffi. Essi furono usati, nel secolo XVII, assieme a marmi di Sant'Ambrogio, nella fabbrica del Palazzo Ducale di Modena. Questa pietra, in particolare, servì per le ornamentazioni e le statue, essendo la più adatta a questo tipo di lavorazione.

Relativamente alle pietre d'Incaffi, il geologo Enrico Nicolis alla fine dell'Ottocento così scriveva:

“Le cave della pietra d'Incaffi, che a Vienna, specialmente per il nuovo Palazzo Municipale, venne adoperata quale pietra dura, danno un materiale superbo, di eccezionale durezza, che vale circa L. 70 al metro cubo, squadrato, greggio, alla stazione di Domegliara. Il lavoro è intermittente.

La proprietà delle cave spetta al cav. Alberto Bottagisio”.

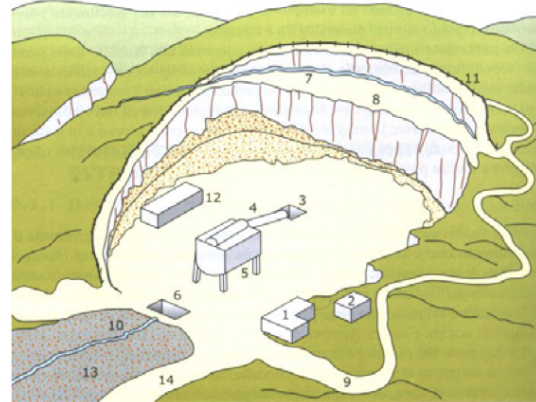
Al contrario, il sito in cui si intende intervenire, dismesso negli anni '80, estraeva roccia per ricavarne polvere sbiancante da utilizzare negli zuccherifici. Durante la sua attività si è sviluppato un comparto residenziale nell'immediato spazio agricolo, la necessità di un facile trasporto del materiale inoltre ha consolidato alcune delle strade che collegano il sito con l'infrastruttura presente ai piedi del Monte. Negli anni la popolazione ha metabolizzato la mancanza, il vuoto creato dalla fabbrica, assumendolo talvolta come riferimento locale e parte della propria storia.

Un primo sopralluogo ha suscitato differenti indagini come la presenza di pareti di nuda roccia bincastra, costellata di segni lasciati dal tempo, incorniciata dal verde dei boschi che compare talvolta prepotentemente, altre volte timidamente accennato sulla superficie scabra e sterile della cava. Un aspetto caratterizzante del sito è la completa sensazione di vulnerabilità davanti alle pareti che salgono vertiginosamente fino ad un'altezza di 80 m

e che avvolgono completamente chi visita il sito, indirizzando inevitabilmente lo sguardo verso l'alto. In seconda battuta si è provveduto ad un rilievo altimetrico di tutta l'area, nonché alla sua riproduzione digitale attraverso un software di modellazione 3D, così da cogliere la complessa morfologia, di fatto determinata dall'uomo secondo regole prettamente legate al cantiere, alle modalità di estrazione e alla sicurezza.

Si tratta di una cava a cielo aperto con una conformazione quasi ellittica (a fronte chiuso) che viene scavata nella roccia attraverso diversi splateamenti. L'ingresso versa su un piazzale, in cui i frammenti lapidei venivano accumulati e parzialmente lavorati prima di essere trasportati altrove; camminando sul percorso che solcavano gli stessi mezzi durante il periodo di attività, si sale di quota attraverso alcuni terrazzamenti minori, fino a collegarsi con i gradoni, oggi non del tutto fruibili, con larghezza massima di 5 m che incidono nel mezzo la parete verticale più alta, che arretra in questo modo verso l'interno del colle di circa 10 m.

Cave a cielo aperto



1) Uffici, spogliatoi, magazzino; 2) compressori; 3) tramoggia e frantoio; 4) nastri trasportatori; 5) vibrovaglio e silos; 6) vasca di depurazione acque di lavaggio; 7) fosso di guardia; 8) zona di asporto della copertura e preparazione del gradone; 9) pista di arrocamento (dal piazzale al fronte di cava); 10) canale di scolo dal piazzale; 11) recinzioni; 12) capannoni ricovero mezzi meccanici; 13) zona di deposito materiale di risulta; 14) strada di accesso alla cava.

Tipologia di cava
a cielo aperto

Successive visite, a più riprese, sono state necessarie per determinare quali fossero gli aspetti notevoli che identificassero la cava per quello che è; una sorta di fotografia dello stato di fatto in cui vengono annotati i percorsi esistenti, i punti da cui si può godere di una selezionata porzione di paesaggio, le criticità, le zone non fruibili, le parti praticabili pedonalmente, gli accessi carrabili e non. Altri aspetti come la vegetazione esistente, i fossili e i segni presenti sulle rocce, non-

ché alcune vedute interne ed esterne all'area, sono stati annotati attraverso un rilievo fotografico.

È chiaro come la posizione di questo spazio sia strategica nella visione alla scala più ampia del paese, se mettiamo a sistema quello che si è detto finora, non si può che notare la vicinanza dell'evoluzione che sta avendo Affi, con il potenziale insito nella cava stessa. Uno spazio che oggi è di margine ed inutilizzato, ma che potrebbe grazie ai suoi aspetti positivi, essere

restituito agli abitanti attraverso un progetto architettonico che si integri con l'intorno.

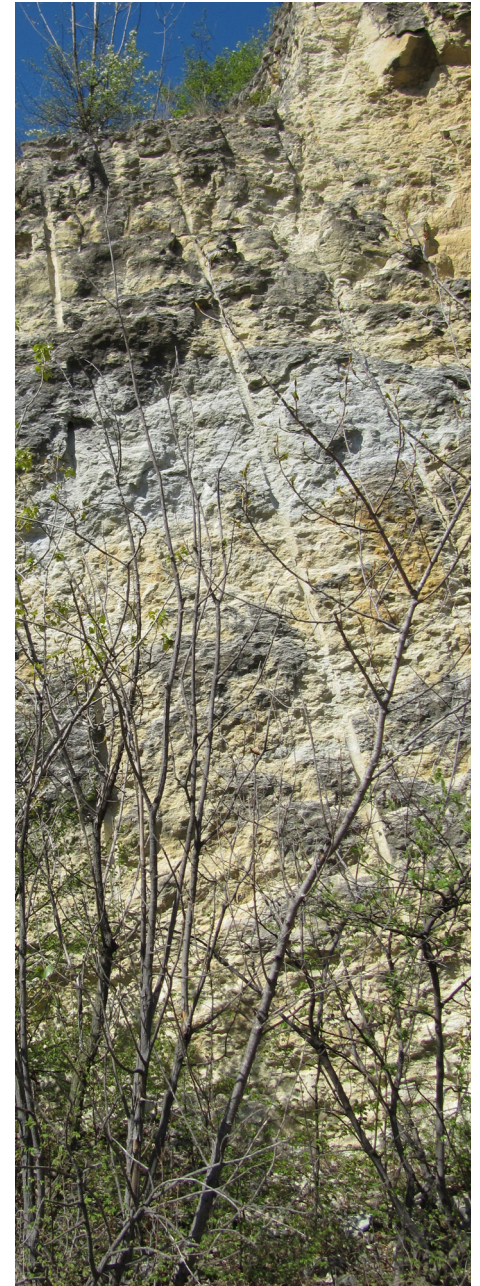


Strada comunale
di accesso alla cava (sopra)

Dettaglio incisioni
nella roccia calcarea (a destra)



Ingresso Sud
cava d'Incaffi





Veduta interna
cava d'Incaffi



Fossili di pecten



Veduta interna
del fronte roccioso



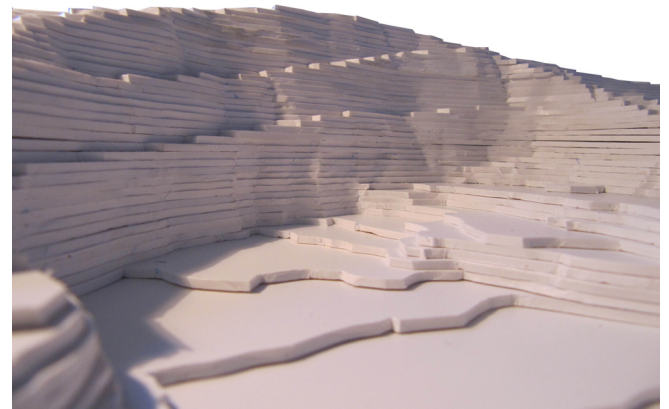
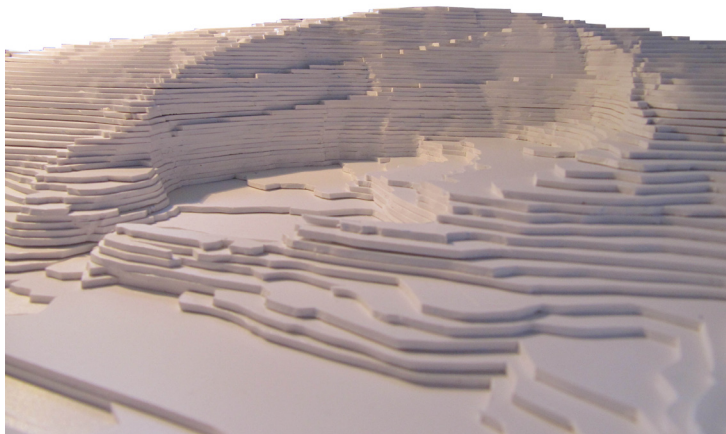
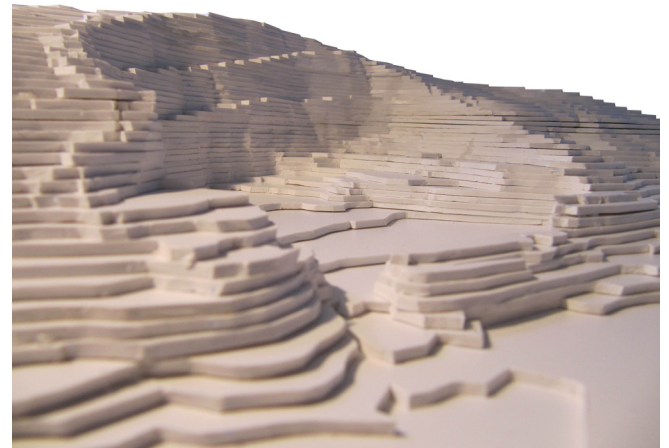
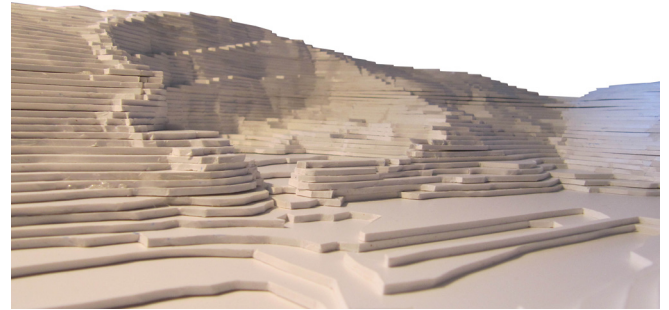
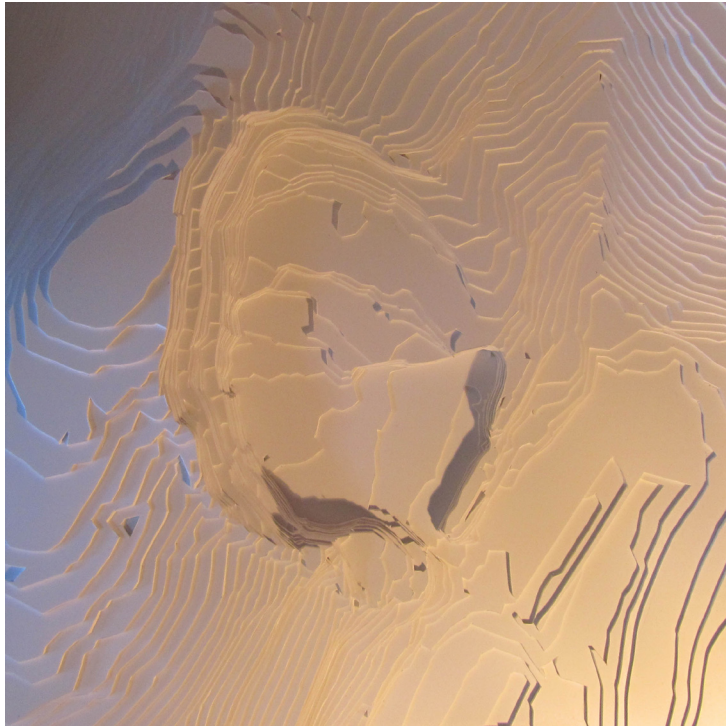
Veduta interna
piazzeale



Vista panoramica
dal gradone superiore



Dettaglio
parapetto di confine



Dettagli
plastico

2_ LE CAVE

Si vuole in questa sede dare un quadro generale, seppur sintetico, delle diverse tipologie di giacimenti licei esistenti nella nostra penisola, al fine di conoscere le scelte strategiche che hanno guidato i cavatori durante l'attività estrattiva; i quali per necessità pratiche, organizzative, di sicurezza o staticità del cantiere, si sono trovati a plasmare la materia determinando morfologie che resterebbero incomprensibili ai nostri occhi.

2.1 Tipologie estrattive

Per tutte le cave è possibile ricorrere ad un classificazione mista, basata su natura del materiale e configurazione geomorfologica del giacimento, tra cui si può distinguere:

a) Contesto ad orografia pedemontana con roccia stratificata, possedente diverse caratteristiche fisiche e merceologiche, che si mostra con giacitura più o meno acclive rispetto

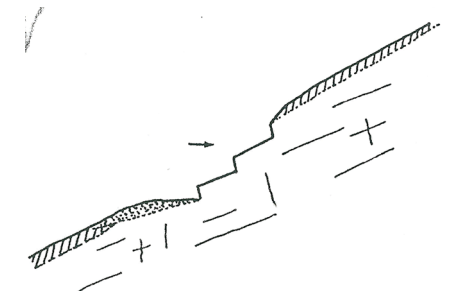
ai versanti naturali, ma con ridotta copertura sterile rapportandola alla potenza utile. È importante a sua volta differenziare fra:

- Rocce tenere, per lo più carbonatiche quali marmi metamorfici, calcari lucidabili;
- Rocce dure, per lo più silicati quali per esempio graniti.

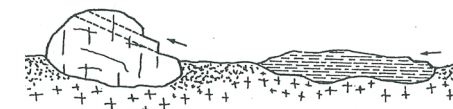
b) Contesto morfologico piano con diversa potenza utile di giacimento in rapporto all'estensione, di debole copertura sterile. Anche in questo caso è possibile distinguere fra:

- Rocce calcaree sedimentarie subaffioranti, che hanno limitato spessore utile;
- Rocce calcaree che presentano una debole copertura di terreno d'alterazione;
- Volumi rocciosi di materiali duri e quarzosi in forma di lenti sedimentarie e metamorfosate o d'origine magmatica.

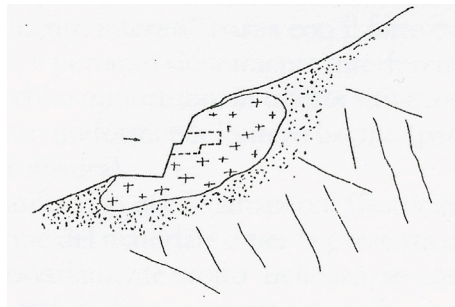
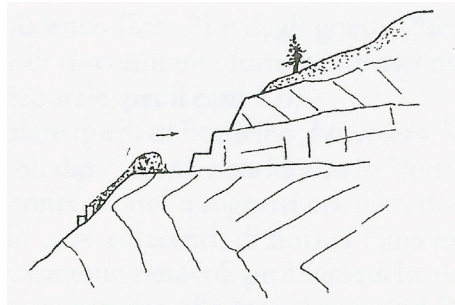
c) Contesto tipicamente alpino, che



Tipologia estrattiva (a)



Tipologia estrattiva (b)



Tipologia estrattiva (c)

presenta un corpo unico incassato nel versante dove sono presenti materiali di diversa natura, presenta una forma regolare di discreta cubatura. Conseguentemente troveremo:

- Rocce incassate a tetto e a lato del corpo coltivato, con buone caratteristiche geotecniche in modo da poter garantire l'autoportanza degli scavi, evitando sistematici consolidamenti;
- Materiale sterile, che ingloba il corpo utile con deboli proprietà geotecniche e fisiche, a differenza delle

precedenti, richiede una preventiva scoperta mineraria con isolamento dell'ammasso lapideo.

2.2 Metodi di coltivazione

Con riferimento alle situazioni appena descritte, si crea un abbinamento con i relativi metodi di coltivazione usualmente adottati, coscienti del fatto di non poter esaurire tutte le casistiche possibili:

a) Si può affermare che in un contesto ad orografia pedemontana, con rocce per lo più carbonatiche definibili tenere, si può riscontrare prevalentemente una coltivazione per successivi splateamenti o per fette orizzontali discendenti, esaurite con trince affiancate, che permettano di isolare direttamente le bancate, facilmente staccabili dal monte. Il filo diamantato e la tagliatrice a catena sono delle tecnologie di abbattimento utilizzate per lo stacco delle bancate. Si ricorre all'utilizzo di mine per lo stacco in cave alpine, in cui vi è la presenza di sistematiche discontinuità strutturali

li ma non solo, permette di ridurre l'esposizione degli addetti a rischi di distacchi spontanei. La coltivazione può avvenire anche con il metodo delle fette verticali montanti, esaurite per trince sovrapposte prese in ordine discendente. Il processo consiste in una miccia detonante multipla, con un impiego esiguo di altro esplosivo; la polvere nera è usata per conseguire effetti di spinta controllata, ottenendo un sicuro scivolamento ed eventuale ribaltamento. Con "splitting dinamico" o ancora con la perforazione ravvicinata ed i "punciotti" avviene invece la separazione dei blocchi. Le bancate sono di regola prese lateralmente, predisponendo delle rampe di servizio in posizioni sicure, così da diminuire al minimo la sosta del personale sotto il fronte. Alla luce di questo, può essere considerato compatibile ed efficace anche l'utilizzo del filo diamantato, introdotto negli anni '90, per il taglio laterale delle bancate, o per l'apertura dei canali.

b) Questa situazione risulta evidentemente più semplice, sia per la facilità con cui viene scoperto il giacimento,

sia per le caratteristiche fisiche della roccia tenera, comodamente asportabile attraverso le tecniche correnti. L'unica complicazione vede la necessità di educazione delle acque, anche quelle piovane, su cui si deve prestare particolare attenzione. Lo stacco dal monte può avvenire anche in grandi bancate, in alternativa, a seconda dei materiali, si procede a "gradino basso", con diretta estrazione dei blocchi aventi già determinate dimensioni. Le tecnologie di taglio rimangono le stesse del caso precedente, con i limiti di gradonature generalmente insufficienti. Se dovesse essere necessaria l'estrazione dei blocchi dall'alto, allora si fa ricorso alla "gru derrick", ma in questi casi emerge il problema della sicurezza del personale presente in cantiere, generata dal fatto di avere un blocco sospeso al di sopra del cantiere di lavoro, è consigliato per questo operare solo dal lato. Per il sollevamento del personale si garantiscono maggiori margini di sicurezza attraverso scale e ascensori progettati ad hoc. Per le cave di materiali "duri" ed abrasivi (per esempio i graniti), la coltivazione non presenta

difficoltà di distacchi primari ed i monoliti vengono ridotti di dimensione progressivamente attraverso l'utilizzo del filo diamantato o di mine controllate.

c) In un contesto alpino, quindi non pianeggiante, dove l'orografia è normalmente aspra e il giacimento è di difficile accessibilità, la cava di pietra, marmo o granito, viene ricavata a mezzo costa, con scoperture importanti di altra roccia non commerciale e coltri moreniche boscate. Normalmente la coltivazione si effettua per fette verticali ascendenti, con fronti di difficile gestione, sia nel materiale

utile, sia in quello sterile. Per questo motivo oggi l'abbattimento si svolge, ove possibile, per "splateamenti", riprendendo cioè la cava dall'alto, così da bonificare eventuali "tecchie" inaccessibili e sempre meno sicure. Di norma il taglio a monte, a seconda del litotipo, viene realizzato con il filo di diamantato oppure, sempre in condizioni controllate, non è raro il ricorso a mine. Entrambe le tecniche vengono usate anche per la riduzione di volumi abbattuti, in particolare la perforazione ravvicinata prevede l'utilizzo di miccia detonante e il "borraggio" con acqua, mentre per i volumi che hanno già le dimensioni dei bloc-

Metodi di coltivazione

1	Coltivazione a gradoni per fette orizzontali discendenti su più livelli	di monte (culminali, a mezza costa e pedemontane) di pianura	Può essere impiegato per giacimenti di materiali litoidi coerenti a sviluppo subverticale, in coltivazioni di monte con sviluppo areale limitato ed anche selettive
2	Coltivazione a gradoni per fette orizzontali discendenti su un unico livello (splateamenti)	di monte (culminali, a mezza costa e pedemontane) di collina di pianura (a fossa)	È un metodo adottabile in coltivazioni ad estensione orizzontale, di giacimenti piuttosto omogenei o nel caso di rilievi regolari e con basse pendenze.
3	Coltivazione a gradoni per fette verticali montanti e traslazione progressiva del fronte o esaurite singolarmente per trincee sovrapposte discendenti	di monte (a mezza costa e pedemontane)	Superficie disponibile limitata e dislivelli notevoli in roccia di buone caratteristiche geomeccaniche
4	Coltivazione a gradone unico (con o senza rotazione del fronte)	di collina di pianura	Il metodo necessita di un giacimento stratiforme suborizzontale, anche terrazzato

chi è sufficiente la tecnica dei cunei battuti con la mazza. In alternativa la coltivazione può avvenire anche per fette orizzontali discendenti, esaurite per trincee, ed abbattendo bancate, ricavabili dalle fette, con l'utilizzo di metodi convenzionali e misti (macchine ed esplosivo).

Attualmente le tecniche di coltivazione e le stesse macchine per l'estrazione hanno raggiunto un avanzamento tecnologico tale da rendere possibile la creazione di cave sotterranee, vere e proprie gallerie che si estendono all'interno rilievo montuoso. È giusto rendere nota l'esistenza anche di questo metodo, ma non andremo nel dettaglio di questo sistema di coltivazione, per indagare invece sulle motivazioni che ci spingono oggi a ristabilire un dialogo con questi luoghi lasciati al completo abbandono, qualora sia terminato lo sfruttamento del materiale utile.

3_ LA CAVA COME SPAZIO DA PROGETTARE

Le situazioni estrattive prese in considerazione si prestano a diverse soluzioni di recupero, come per esempio la semplice messa in sicurezza degli scavi, oppure veri e propri riusi delle cave.

Al fine di arrivare all'esame di contestualità fra gli interventi di scavo e gli interventi di recupero, emerge la necessità di assegnazione di una corrispondenza biunivoca fra gli uni e gli altri. Le iniziative di un progetto esecutivo vengono lasciate solitamente al cavatore, il quale difficilmente interpreta al meglio le potenzialità della cava e del suo recupero.

Durante l'attività estrattiva, l'asportazione di materiale trasforma profondamente l'identità, oltre che l'estetica, dei siti e rende in pratica impossibile il ripristino delle condizioni originali: in questi luoghi "alterati", l'alterazione ha raggiunto il suo livello più evidente sino a modificarne la topografia. Il progetto in questo caso può individuare soluzioni non direttamente connesse allo stato di fatto precedente l'apertura della cava, ma conseguenziali

alla presenza di una nuova situazione; esse sono una testimonianza muta ed eloquente di qualcosa che non si può cancellare, perché ormai è inciso nel tempo, oltre che nello spazio¹.

Come sostiene Francesco Venezia², l'attività di cavare pietre è qualcosa di intimamente legato al fare architettura. Il passaggio della materia dall'ordine delle cose naturali a quello dell'arte va considerato nel recupero delle aree di cava; mentre prima la cava è stata essenziale e necessaria per qualche opera di architettura, adesso l'architettura diventa necessaria alla cava.

In fondo, la cava è il negativo delle città: si toglie da una parte per mettere da un'altra. Essa è la testimonianza di questo inevitabile processo distruttivo-costruttivo, legato intimamente al fabbricare; la città in se stessa è un consumo, che lascia un grande segno fisico in un altro posto, di solito in

¹ Cfr. N. Trasi, "Le cave reinventate", in *Controspazio*, n. 4, 2000, p. 36

² Cfr. F. Venezia, "L'edificio e la cava", in *Scritti brevi*, Clean, Napoli, 1986



Cava del bacino di Gioia
Carrara

mezzo alla Natura³.

Si può dire che in una cava si faccia inconsapevolmente dell'architettura; infatti in questi luoghi vengono a crearsi spazi che noi estraiamo dall'ambiente naturale, dalle profondità nascoste della terra. La stessa cosa succede quando erigiamo dei muri per costruire una casa delimitando uno spazio interno. Anche nella cava possiamo riscoprire in qualche modo quella che è l'essenza dell'architettura: mettere insieme elementi solidi, in modo tale che tra questi possano formarsi spazi limitati in cui vivere.

3.1 Nasce la tutela del territorio e del paesaggio

Mentre l'attività di cavare pietre è an-

³ Cfr. N. Trasi, "Le cave reinventate", in *Controspazio*, n. 4, 2000, p. 37

tica quanto la presenza dell'uomo sulla terra, l'idea di un suo riuso "progettato" una volta dismessa, è qualcosa di molto più recente. I Romani, per esempio, non si preoccupavano del recupero successivo alla dismissione; una cava dismessa rimaneva così com'era, probabilmente in attesa che la natura se ne riappropriasse. Le preoccupazioni legate alla riqualificazione sono sopraggiunte in tempi relativamente recenti con la crescita dei movimenti di opinione ecologisti riguardanti la necessità di conservare e proteggere le fonti di energia non rinnovabile, e fra queste anche il territorio.

Fino a quel momento, la speculazione e il disinteresse ambientale di quegli anni hanno permesso attività estrattive a grande scala producendo tagli ed erosioni di interi monti con conseguenze irreversibili.

Nel Dopoguerra, nasce e si rafforza un'attenzione verso questi temi, anche perché le quantità di materiali inerti presi dal suolo crescono esponenzialmente, sulla spinta della ricostruzione prima e del boom economico poi. In Italia, tra il 1965 e il 1977 il consumo di sabbia e ghiaia passa da 33.505 migliaia di tonnellate a

140.000 migliaia di tonnellate⁴.

Si inizia così a prendere coscienza del danno che si sta infliggendo al territorio, all'ambiente e al paesaggio. La risposta che viene data è quella della programmazione, praticata ancora oggi, con la quale si affida al meccanismo pianificatorio un ruolo salvifico, ritenendo che con esso sia possibile riportare ogni contraddizione dentro a canali compatibili. Il metodo programmatorio viene perfezionato e arricchito da forti elementi ambientalistici, quando tra la fine degli anni Sessanta e l'inizio dei Settanta, nasce in Germania il movimento dei Verdi, che rapidamente si diffonde in tutta l'Europa.

Dunque, se la prima fase di protezione era interessata solo alla "memoria monumentale alta", da questo momento in poi l'attenzione e la tutela si rivolgono anche alla natura. Si apre così il percorso che condurrà alla Valutazione di Impatto Ambientale, introducendo l'idea che si possa valutare se un'operazione è compatibile o non con la vita e la forma dei luoghi attraverso parametri "oggettivi", nu-

⁴ Cfr. Provincia di Modena, Ex-cave: progetto di ricerca sui paesaggi industriali e sulle cave, <http://www.architettura.unina2.it/pdf/bacheca/ProgettoEx-Cave.pdf>

merici, misurabili.

Da qui è sorto l'impegno a recuperare in qualche modo tutte quelle aree abbandonate che potessero tornare produttive o servire all'insediamento di qualche funzione utile, anche solo al ristabilimento di equilibri ecosistemici.

Si giunge poi alla fase odierna, quando si afferma la centralità del rapporto tra luogo e persona, tra spazio vitale e comunità insediata. Il modello di sviluppo che era stato vissuto come positivo nell'ultimo mezzo secolo cambia di segno e si diffonde una nuova consapevolezza, che chiama in causa tutti: "abbiamo degradato i luoghi nei quali siamo nati, cresciuti e vissuti". Una contraddizione percepita da componenti sociali che vanno al di là delle élite scientifiche, come dimostrano le decine di comitati e movimenti di base. Poiché il rapporto tra qualità della vita e qualità del luogo diviene centrale, da questo momento cominciano ad essere difesi dalle popolazioni non più solo i luoghi "monumentali", ma anche quelli "ordinari" in cui la gente vive e lavora.

Le cave in questo contesto diventano un terreno conteso, fatto di scontri, dibattiti e polemiche, nel quale emer-

gono due esigenze entrambe legittime: la prima è rendere disponibili, a prezzi non elevati, materiali di base per costruire abitazioni, capannoni, strade, infrastrutture, ecc.; la seconda vuole tutelare il territorio e il paesaggio.

Ed è il concetto stesso di paesaggio da tutelare ad essere cambiato radicalmente, si afferma quindi la necessità di trovare nuovi parametri, che siano soprattutto parametri di qualità e non soltanto di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Viene introdotta successivamente la Valutazione di Impatto Paesaggistico (VIP), ma anche questa formula rinvia, ancora una volta, a un'ipotesi di misurazione quantitativa di questioni più complicate, che attengono a trasformazioni di percezioni, gusto e sensibilità collettive.

Esempi si hanno in alcuni interventi contemporanei in siti simili che riciclano aree di estrazione abbandonate trasformandole in spazi aperti ricreativi, oppure realizzandovi veri e propri complessi architettonici. In ambedue i casi, il luogo "cava", viene considerato come un "patrimonio" e non come qualcosa da demolire o da annullare, mettendo in evidenza un

chiaro atteggiamento progettuale. La cava diventa quindi oggetto di riflessione per un progetto di architettura e interagisce con esso, diventando un luogo cui attribuire un senso.

3.2 Metodi di intervento

Cerchiamo ora di fare chiarezza sulle varie possibilità d'intervento⁵, in particolare analizziamo di seguito i termini più comunemente usati e talvolta ingenuamente confusi tra loro, che determinano di fatto la strategia operativa adottata:

Recupero ambientale: insieme di interventi in genere atti a garantire che, cessata l'attività estrattiva, il sito possa essere vantaggiosamente reinserito nel sistema territoriale e nel contesto ambientale esistenti a qualsiasi titolo, produttivo naturalistico, come previsto dalla normativa vigente.

Ripristino: particolare strategia di recupero del sito volta all'ottenimento,

⁵ Cfr. E. Marforio, Il riuso e il recupero ambientale delle cave di pietra, Provincia, Settore ecologia:Grafo, Brescia, 1998, p. 18

al termine delle operazioni di cava, di un fondo avente caratteristiche sostanzialmente simili alle originarie, così da poter riprendere le sue primitive destinazioni d'uso.

Sistemazione: tattica operativa, avviata anche contestualmente in cava con la fase estrattiva, al fine di predisporre il sito dal punto di vista morfologico e idrologico, ad un qualsivoglia recupero finale, idoneo tuttavia a garantire la stabilità dei luoghi e la sicurezza ambientale in genere.

Rinaturalizzazione: particolari interventi di sistemazione della superficie di cava, effettuati in genere all'abbandono dell'attività, al fine di consentire su di essa una rapida ma controllata azione degli agenti naturali-fisici-chimici-biologici, ridando volutamente un aspetto più naturale a scavi e riporti effettuati dall'uomo.

Riuso: trasformazione di un sito, già interessato dalle coltivazioni minerarie, recuperandolo al fine di un suo riutilizzo, per scopi solitamente diversi dai precedenti, verificando comunque la compatibilità con gli strumenti urbanistici vigenti.

Oggi in Italia la normativa vigente prevede, all'apertura di una nuova cava, la presentazione preliminare di un progetto concreto di recupero, chiaro e dettagliato, che definisca cosa diventerà il sito preso in esame, sia durante che terminati gli scavi. Questa ipotesi di lavoro non supera strumenti quali la VIA e la VIP, ma li integra a vantaggio di una visione unitaria del governo delle trasformazioni del paesaggio, che già sta cominciando ad affermarsi in ambito europeo.

In questa tesi ci limiteremo a studiare quei casi molto delicati in cui si è in presenza di cave abbandonate da tempo o addirittura definite estinte, per cui non è mai stata data una direttiva per quanto riguarda la loro situazione precaria all'interno del paesaggio, diventando luogo di margine in lento declino.

Con la loro forma nata esclusivamente da esigenze tecniche ed economiche, senza riflessione sul paesaggio, o meglio senza un riferimento estetizzante esplicito, oggi esse costituiscono una sfida molto più grande rispetto al ripristino del passato e la qualità del progetto sta proprio nel fatto che lascia dietro a sé tutti gli utilizzi fatti

sino ad allora, sia il biotopo ricoltivato, sia il deposito di rifiuti. Oggi dunque la cava non avendo più una funzione economica, diventa un riferimento poetico. Si è passati dalla logica dello sfruttamento ad una necessità poetica.

3.3 I principi del recupero

La sensibilità verso paesaggio e ambiente è passata spesso in secondo piano, infatti è possibile notare in molti dei nostri luoghi vere e proprie "ferite nel paesaggio". Esempi classici possono essere rappresentati dalla mutazione dei profili delle montagne o dalla distruzione di intere colline.

L'idea di paesaggio naturale non intaccato dall'azione umana è molto relativa e ridotta soprattutto nel sud dell'Europa; oggi, la differenza fra paesaggio naturale e artificiale è sempre più sottile, infatti si tratta solo di due livelli di antropizzazione, in quanto l'uomo non può far altro che rendere la natura sempre più complessamente antropica.

L'uomo ha impresso profondamente la sua impronta nel paesaggio, spes-

so ci si chiede se il concetto di recupero di esso implichi sempre un ritorno alla sua forma originaria o possa anche creare nuovi spazi che esprimano la sensibilità e il contributo che l'uomo gli attribuisce.

Alla base di questo pensiero aleggia l'ipocrisia, che consiste nel mitizzare il paesaggio primigenio e conseguentemente nel preservare la sua forma originale o nel tentare di ricostruirlo tale e quale. Ne consegue la prospettiva, come obiettivo ottimale, di un ripristino, restauro ambientale, di una ricostruzione morfologica, di una rinaturalizzazione.

Ammettendo che questo sia possibile, comporterebbe il prelevare materiale da altri paesaggi e quindi infliggere asportazioni e lacerazioni in altri luoghi, creando il problema altrove, ed è qui che emerge l'ipocrisia della teoria. Per questo anche la cava entra a far parte dei processi irreversibili che portano la natura ad essere una natura antropizzata. È necessario prendere atto della condizione d'irreversibilità dell'escavazione, ma altrettanto importante è evitare di incappare a imbarazzanti interventi che si limitano a mascherare la cava stessa.

R. Smithson racconta in veste critica un episodio paradossale, in cui si voleva restaurare un luogo modificato negli anni da una grande miniera: "...trattare la fossa Bingham, nello Utah, che è profonda 1500 m ed estesa per 5 km; ciò significherebbe andare a prelevare la terra su un'altra montagna e non basterebbero 30 anni per completare l'operazione..."⁶. Questo esempio paradossale ci serve per capire quanto sia impossibile ed inutile il tentativo di ritrovare un ordine naturale che non esiste più. Bisogna capire quindi quella miniera incisa nel terreno e avrebbe avuto molto più senso preoccuparsene prima della sua apertura piuttosto che dopo.

Se è vero che l'intervento di escavazione prodotto nel paesaggio ha compromesso la naturalità del luogo, elidendo grosse parti attraverso esportazioni irreversibili di materia con conseguenti squilibri ecologici, d'altra parte ciò ha permesso di conoscere e mettere in evidenza la qualità materica e le sue potenzialità.

La cava diventa quindi una nuova specificità paesistica costituendosi come "paesaggio liteo", ovvero un luogo in

cui si confrontano natura-cultura, natura-urbanizzazione, materia-costruito, arricchendo i fondamenti per un nuovo progetto.

Il principio generale di recupero della cava si basa su tre considerazioni:

- *il carattere del paesaggio contemporaneo*, secondo cui la nostra epoca si differenzia rispetto ai periodi precedenti per l'elevato numero e la complessità degli agenti di trasformazione del paesaggio, ma non solo, anche per la celerità dei tempi di attuazione e per l'estensione degli interventi.

- *La possibilità di progettare il paesaggio attuale*, grazie alla tecnologia odierna che permette di creare un qualcosa di non convenzionale, che non deve però essere privo dei valori estetici.

- *Interdisciplinarietà e cambiamento di mentalità*, necessario per quanto riguarda gli interventi sul paesaggio, poiché i mezzi, cioè le tecnologie, hanno già fornito la prova del loro potenziale.

La cava ha delle grandi potenzialità a livello progettuale ma è necessario capire a fondo le particolarità proprie di questi luoghi. Essa è un'alterazione

⁶ R. Smithson, The writing of R. Smithson, N. Holt, New York, 1979, pp. 85-91

morfologica che genera un vuoto, un eccezionale spazio geometrico. Questo vuoto presuppone l'alterazione dell'ordine cromatico e l'interruzione di una singolarità geometrica definita dalle stesse rocce; inoltre comporta la perdita del manto vegetale e la messa a nudo della roccia madre. Rispetto ad altri processi di trasformazione, la cava, offre maggiori possibilità di creare spazi e consente, nei processi mirati, al suo reinserimento nel paesaggio, proprio a partire dalle possibilità formali offerte dai procedimenti estrattivi. Questa caratteristica consente di includere il processo estrattivo e le conseguenti tecnologie nei diversi usi che l'uomo ha fatto della natura, lungo i vari secoli, per plasmarla a suo vantaggio l'ambiente.

Possiamo definire che in questi luoghi non si è fatta architettura (almeno in modo consapevole), bensì si è ricavato del materiale per farla altrove, subendo trasformazioni passive e meccaniche, perdendo però l'identità formale, sacrificata per la costruzione di luoghi artificiali.

Le cave sono costituite da spazi organizzati prettamente alla logica estrattiva, nonché alla natura del materiale estratto, ai mezzi di scavo dell'orga-

nizzazione del cantiere. Non è altro che un'enorme scultura-architettura involontaria degna di tutela, ma questo valore, questo fascino che la pone a metà fra naturalità e archeologia industriale, sotto i nostri sguardi mirati ad un discorso propriamente paesaggistico, porta con sé implicitamente la potenzialità di un intervento, ovvero occasione per il progetto di architettura. Non si può certo parlare di una qualsiasi architettura urbana, poiché essa si deve confrontare con la specificità del luogo risolvendo la peculiare tensione generata dalla coesistenza tra naturale e antropico. La cava e la materia di cui è costituita diventano ora fondamento essenziale alla costruzione di architettura al suo interno restituendola alla società e trasformandola in luogo pubblico.

3.4 Tra arte e architettura

Come fare di un elemento negativo qualcosa di positivo? La via d'uscita forse è poetica, indicando come unica possibilità la reinvenzione critica dell'esistente. Questo atteggiamento progettuale applicato ai paesaggi di margine, significa non limitarsi alla

lettura del sito, bensì rendere chiaro ai visitatori il suo carattere, spesso richiamando elementi dimenticati o offuscati da pregiudizio. Questo è il motivo per cui insistere sull'attività del recupero, così l'obiettivo diventa quello di rappresentare un luogo rinnovato, sia per gli abitanti che per i visitatori.

Si individua il complesso dei valori paesistici e ambientali come un sistema di interdipendenze in evoluzione e si prende atto della sua condizione attuale come situazione di partenza e non in un rimpianto di paesaggi ormai perduti per sempre.

I due campi di approfondimento che hanno maggiormente arricchito la riflessione e la produzione dei paesaggisti contemporanei sono quello aperto dall'ecologia e quello dell'arte contemporanea, principalmente attraverso la Land Art. La riflessione sul paesaggio si è nutrita ampiamente di queste necessità di relazioni reciproche. Alcuni progetti di paesaggi contemporanei possono, pur riguardando solo 10 metri quadrati, investire 100, tutti in qualche modo cercano di organizzare sistemi di messa in relazione.

Ancora, considerando gli antecedenti



'Spiral Jetty' [1970]
Robert Smithson
Great Salt Lake, Utah

storici, non si possono ignorare le soluzioni proposte dal mondo dell'arte, in particolare da artisti come Robert Morris, Robert Smithson e da tutti coloro che a partire dagli anni Sessanta hanno esplorato il tema del lavoro sui luoghi, con risultati capaci di coniugare visione ambientalista, paesaggio e Land Art, e che si sono spesso cimentati con il tema del riutilizzo dei siti industriali abbandonati, lavorando anche in cave dismesse.

La Land Art si caratterizza per un'interazione dinamica con il paesaggio naturale ed i suoi elementi, il suo

campo d'azione sono spesso la scala territoriale dell'ambiente naturale, dove l'intervento creativo diventa elemento simbolico fatto di grandi segni astratti, e dove è più leggibile la dinamica dell'happening e del gesto. "Si tratta di gesti formali (anche il taglio nel terreno) che permettono di attirare l'occhio verso il paesaggio e di elevare lo spirito al di sopra delle preoccupazioni quotidiane di spazio e movimento..."⁷.

La problematica realmente paesaggi-

⁷ P. Walker, Paysage minimaliste et classicisme, Pages Paysages, n. 4, 1992-93

stica è quella che si mostra capace di accogliere le trasformazioni del nostro ambiente fisico, rapide e brutali che esse siano, come altrettanti componenti potenziali per dei nuovi paesaggi, dei paesaggi del nostro tempo.

Paesaggi "rifiutati-riciclati" e sul loro costituirsi oggetto non solo di valutazione estetica (cioè dire che è bello o che è brutto), ma anche di produzione artistica ed ecologica.

Per quanto riguarda le cave è importante assumere una giusta prospettiva, che si differenzi dalle precedenti. Punto focale di questa nuova prospettiva è l'architettura che potrà e dovrà intervenire come valore aggiunto, e non essere più considerata come causa d'impatto ambientale di quel luogo.

Nella concezione architettonico-urbanistica la cava si pone in un contesto dinamico attraverso la logica del progetto di riconversione e non più in un contesto statico come il precedente. Il fulcro del progetto è la tensione fra il luogo cava e il luogo territoriale contestuale dopo la coltivazione.

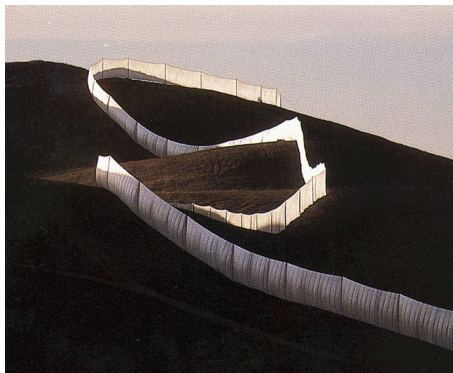
Le cave possono creare diverse relazioni fra differenti parti del territorio e rappresentano un'occasione di

trasformazione strutturale anche nei luoghi dell'intorno.

In questa logica possono essere considerati altri fattori diversi da quelli paesaggistico naturalistico, ovvero



'Rift' (1968)
Michael Heizer
Nevada



'Running Fence' (1976)
Christo and Jeanne Claude
San Francisco

quelli architettonici.

Emerge l'importanza di analizzare la struttura e le qualità del contesto, come ad esempio i modi costruttivi, le presenze materiche, le tessiture, i cromatismi, gli effetti di superficie. Per paura dell'impatto ambientale non si deve rinunciare a fare architettura bensì è importante realizzare un intervento che interloquisca con l'intorno creando nuove situazioni differenti dalle precedenti.

Quando utilizziamo il termine luogo, esso sta a individuare un'azione di appropriazione umana, quindi avente una sua storia, un carattere, una sua identità. I romani indicavano questo concetto attraverso il termine *genius loci*, codificando nel *genius* quell'entità sovranaturale che permettesse le giuste condizioni qualitative per un buon insediamento. Secondo il teorico Christian Norberg-Schulz⁸, il luogo viene visto come l'insieme di elementi concreti che, attraverso la loro materialità, forma, tessitura e colore, determinano un carattere ambientale, che è appunto l'essenza del luogo. Esso deve essere alla base della pra-

tica architettonica, accompagnarne la genesi compositiva; ogni luogo ha una propria identità, l'obiettivo del progettista deve essere quello di coglierne gli aspetti e portarli all'interno della nuova costruzione, conoscere il "genius loci" appunto, quale momento basilare nell'interpretazione della vocazione di un qualsiasi luogo; solo così l'architettura può dirsi appartenente al luogo e intrisa di verità, rispettosa inoltre del sistema ambientale. Se non tenessimo conto della topografia del luogo, della sua morfologia, della sua storia evolutiva, dei caratteri ambientali, allora equivarrebbe a considerarlo come una tabula rasa, e il progetto ne risentirebbe poiché non avrebbe radici in quel terreno così fertile di ancoraggi culturali, non si scoprirebbero i significati potenzialmente presenti nell'ambiente dato.

La cava, vista spesso come una delle cause delle ferite infrante al paesaggio, può essere considerata invece come un'opportunità per instaurare nuovi valori, spazi pubblici, relazioni, indurre trasformazioni e questo può svilupparsi solo grazie all'architettura. Tutto ciò non ci porterà a rimpiangere il passato e a mitizzarlo, ma a creare una nuova sensibilità verso il

⁸ Ch. Norberg Schulz, *Genius loci, Paesaggio ambiente architettura*, Electa, Milano, 1979, p. 6

paesaggio e l'ambiente.

L'obiettivo di questa ricerca è di dimostrare che questi luoghi possano essere trasformati in attività compatibili con la loro morfologia, convertendoli in luoghi pubblici, inseriti a pieno titolo all'interno di una rete di relazioni, di punti forti ed emergenze che la storia ha depositato nel territorio.

4_ SPERIMENTAZIONE PROGETTUALE

4.1 Progetto di recupero della cava d'Incaffi

Il progetto riguarda il recupero della cava di Incaffi, uno spazio di margine, un luogo che in passato è stato aggredito, desertificato, e che oggi è lasciato all'abbandono, privato della sua identità.

È importante approfondire e indagare le potenzialità e le criticità dell'area, già di per sé segnata e modellata dall'azione umana, per inserirsi con il nuovo progetto all'interno di un processo evolutivo continuo che ha inizio ancor prima del processo estrattivo.

Dopotutto anche la cava rappresenta una parte della storia del Paese, si tratta a tutti gli effetti di un manufatto di archeologia industriale da tutelare, che negli anni è stato metabolizzato dagli abitanti, diventandone talvolta un riferimento.

La stessa città europea dovrebbe essere concepita dalla società come un immenso deposito di materiali del passato, costituita di frammenti in cui viene conservata la memoria, speci-

ficità di quel luogo. Con questo concetto si è inteso innanzitutto riportare alla luce questi caratteri e conseguentemente riallacciarli attraverso un filo rosso di natura contemporanea, che inneschi un processo di trasformazione del territorio attraverso la conoscenza, abbattendo qualsiasi tipo di barriera ideologica e lasciando spazio ad altrettante nuove relazioni negli anni a venire.

Allora il sito di progetto viene inteso come fattore generatore di significative relazioni tra differenti parti di territorio e nuove offerte funzionali. Esso diventa un luogo pubblico, in cui non è più la natura l'elemento di consumo, ma nello spazio aperto si consumano altre cose, come ad esempio attività socio-culturali. È in questo modo che i vuoti generati dalle cave, intesi come luoghi residui all'interno dell'assetto spaziale e paesistico del territorio, diventano suscettibili di una trasformabilità ben più ampia che una semplice risistemazione naturalistica.

Rendersi conto che il territorio non potrà ritornare alla sua forma origi-



*Veduta interna,
cava d'Incaffi*

naria, è un presupposto fondamentale, allo stesso modo è necessario saper accogliere i risultati dell'intervento estrattivo che ha consolidato nel tempo e nel paesaggio la propria presenza.

Le nuove funzioni che si andranno ad inserire sono frutto di una decisione ponderata e di un'analisi ad ampio raggio, secondo cui la cava dovrebbe diventare il cuore pulsante, organo vi-

tale, di un organismo più complesso legato alla cultura del paesaggio.

Certamente il sito offre le più indicate vocazioni localizzative nel settore delle attività terziarie, nel campo delle opzioni culturali, delle manifestazioni connesse con il tempo libero, lo sport, il soggiorno all'aria aperta, il concerto o lo spettacolo. Il piano ritiene che proprio dall'intersezione tra cultura e natura, possano derivare opportunità

e prospettive insediative di grande interesse. In particolare tutte le attività turistiche, escursionistiche, ricettive, didattiche, connesse con l'osservazione della natura, del patrimonio fossile, floristico, idro-geomorfologico, potranno assai opportunamente integrarsi con attività sportive e con la destinazione di una parte dell'interno complesso alla realizzazione di un impianto culturale, come ad esempio

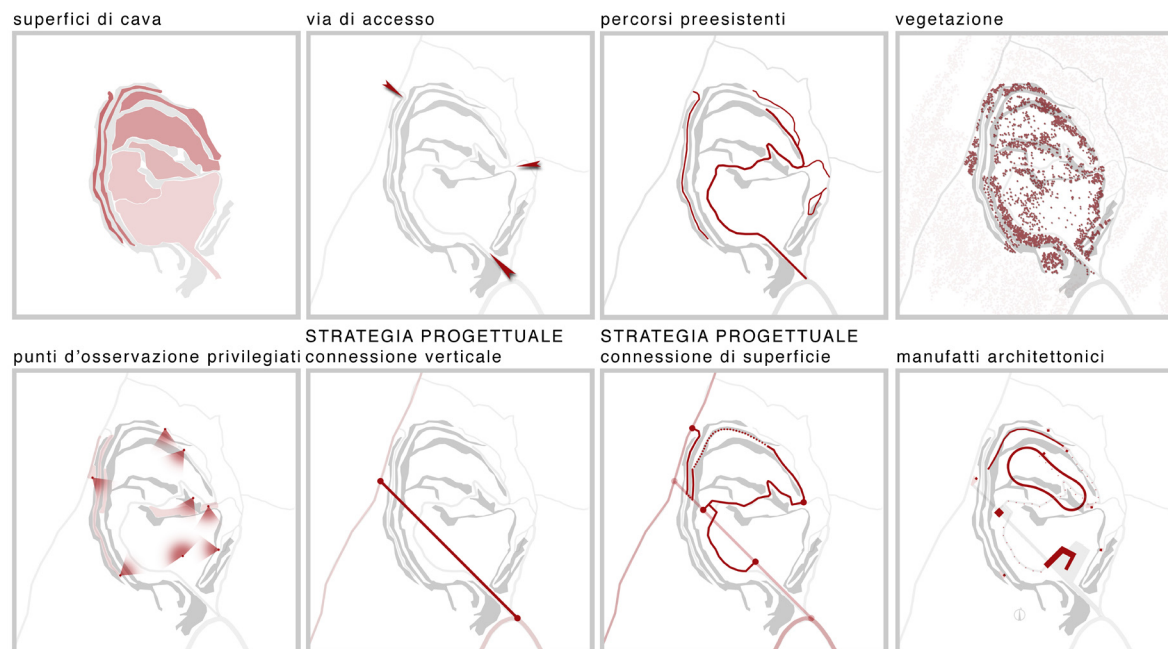
il museo diffuso, concepito alla scala del paesaggio. L'idea parte da un preciso presupposto per cui, attraverso l'attività estrattiva, l'ambiente è già stato ampiamente antropizzato, con alterazioni sostanziali che nessun ripristino potrà integralmente cancellare; anche qualora ciò fosse possibile, probabilmente non sarebbe storicamente e metodologicamente corretto, non si può suggerire un'integrità naturale dell'ambiente, annullando e facendo scomparire del tutto le tracce di un intervento dell'uomo, comunque lo si voglia giudicare. La proposta è di coniugare in maniera

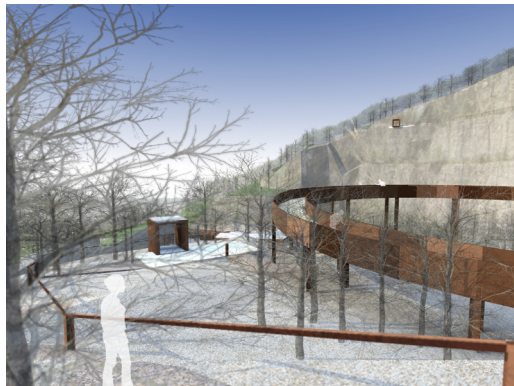
nuova la presenza di queste grandi masse di roccia bianca, con l'azione dell'uomo, puntando alla realizzazione di un grande spazio espositivo all'aperto che parli dei caratteri del paesaggio ma anche della sua storia intrinseca.

Come si è già discusso nei capitoli precedenti, l'area di progetto si trova in una posizione strategica all'interno dei percorsi naturalistici di Affi, in particolare: a Sud confina con la strada comunale e alcuni degli itinerari culturali della zona; mentre a Nord, dove il fronte roccioso diventa più alto, è lambita dal sentiero che porta al

belvedere naturale, posto sulla sommità del Monte Moscal. Ne emerge una chiara necessità di connessione tra le parti, da risolvere attraverso il nuovo progetto, diventando uno degli aspetti chiave della strategia adottata. Connettere questi due sistemi di circolazione, attraverso l'elemento cava, restituisce ai visitatori quei luoghi difficilmente accessibili ma di indiscussa qualità estetica.

A tale scopo si sono definiti due tipi di tracciati, di carattere differente tra loro: il primo riprende la logica organizzativa del cantiere, ovvero ripercorre i solchi lasciati dai mezzi meccanici





Render

Masterplan

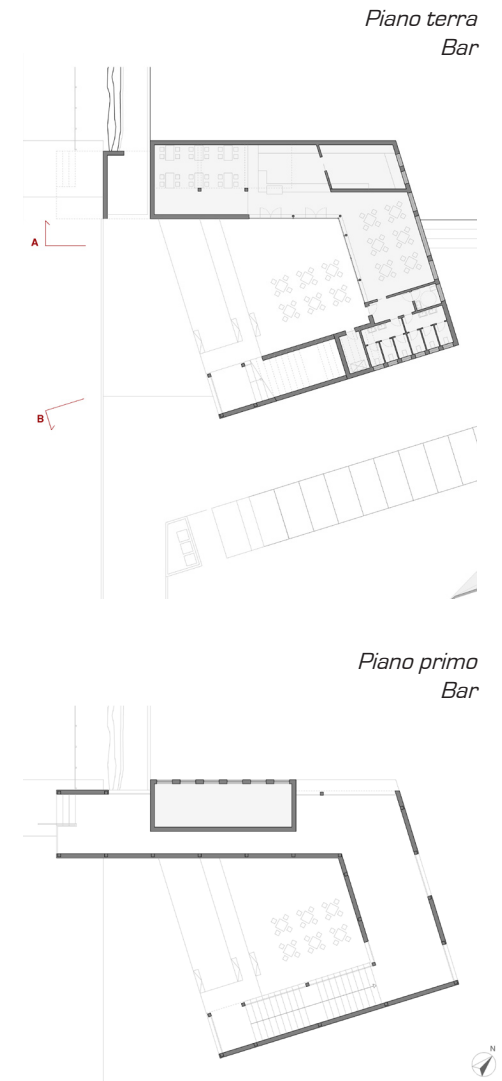


durante l'attività estrattiva; il secondo connette in modo netto e lineare l'ingresso della cava con il fronte più alto, introducendo l'elemento chiave di distribuzione dell'intero progetto, la torre.

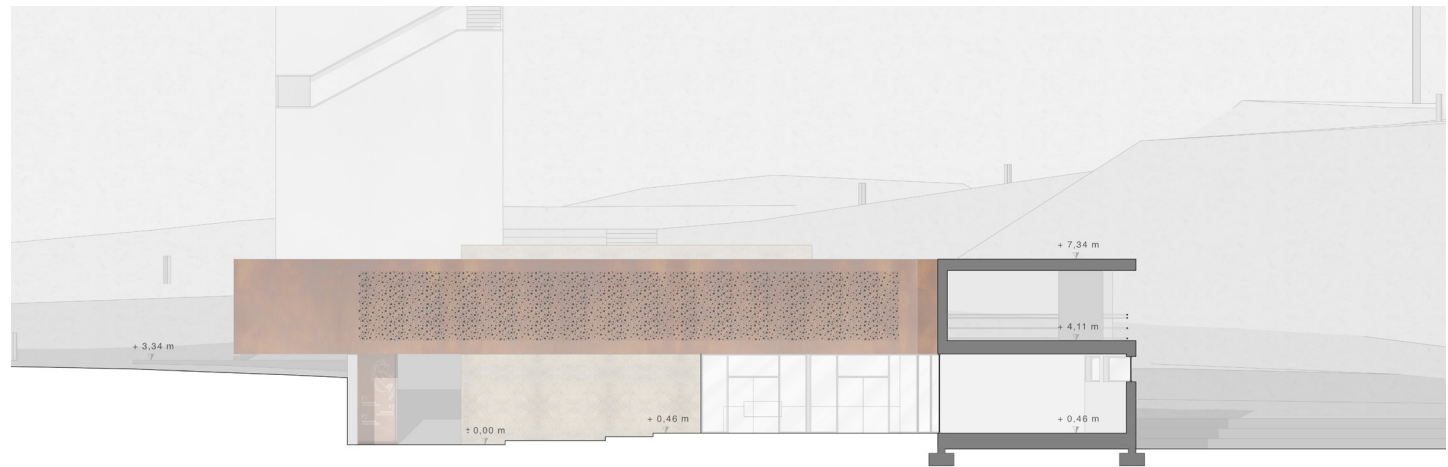
L'approccio adottato per definire le linee guida del progetto, si è avvalso di una continua integrazione tra lo studio alla grande scala, la documentazione storica e le annotazioni fatte durante i sopralluoghi nel sito, che hanno permesso di svelarne il vero volto. Questo modo di operare è stato determinante al fine di capire, in modo anche pratico, alcune delle caratteristiche difficilmente percepibili sulla carta, come ad esempio la complessa morfologia, le molteplici variabili legate ad un terreno aspro e discontinuo, i potenziali punti d'osservazione del paesaggio e alcune prospettive di particolare suggestione.

La forma della cava è pressoché ellittica e si compone di alcuni terrazzamenti, che salgono di quota in modo circolare, fino a raggiungere i tre gradoni del fronte verticale, con un dislivello totale di circa 80 m. L'ingresso avviene dal lato Sud; esso è formato da una fenditura nella roccia che sfocia nella spianata presente alla quota

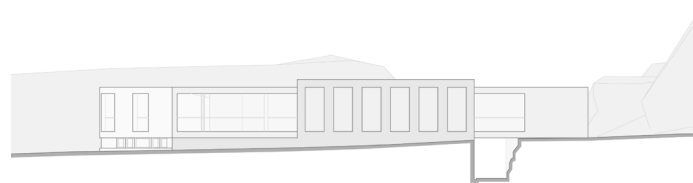
più bassa della cava, per comodità chiameremo questo livello O. Il progetto prevede in questa zona un livellamento del manto superficiale, così da rendere più accessibile il parcheggio delle automobili, ma non solo, perché questo primo scavo delimita l'area di accoglienza dei visitatori, come il foyer in un teatro, definendo uno spazio più ristretto e riconoscibile che non sveli in un solo colpo d'occhio l'interezza del parco. Anche il bar, che qui trova la sua collocazione, fa parte di questo ambito, fornendo luoghi di sosta riparati e circoscritti. La composizione in pianta vede la distribuzione di un volume longitudinale che si piega su sé stesso a formare una C, una chiusura apparente verso l'esterno, atta ad alimentare la curiosità delle utenze nell'esplorare la cava. Dalla corte si può accedere ai servizi di ristorazione o ai bagni pubblici; mentre l'interno del bar si basa su una circolazione libera, con ampi spazi e grandi aperture verso l'esterno che selezionano porzioni di paesaggio ben definite. L'edificio si compone in totale di due piani, salendo le scale si può raggiungere lo spazio destinato ad ospitare eventi o mostre temporanee. Questa predisposizione funzionale permette



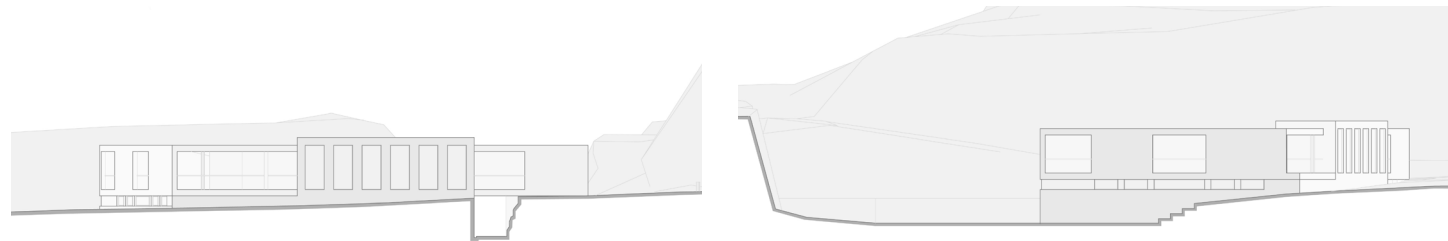
Prospetto Sud-Est
Bar



Prospetto Nord-Ovest
(a sinistra)



Prospetto Nord-Est
(a destra)



di elaborare e attrezzare l'inizio di un percorso che prosegue allacciandosi con quello preesistente sulla superficie della cava, precisamente quello utilizzato in passato dai minatori. Si è voluto definire questa doppia natura del fabbricato anche nel prospetto, attraverso l'uso dei materiali: per il piano terra, un'area di sosta con connotazione più statica, si è utilizzato un rivestimento lapideo con il sistema dei "gabbioni" modulari di dimensio-

ni 100x50x12 cm, ancorati ad una sottostruttura metallica, a sua volta agganciata alle pareti portanti in cemento armato; mentre per il primo piano, dinamico e in movimento, si è optato per una struttura portante in acciaio a telaio, sulla quale sono fissati i pannelli di rivestimento in cortèn, microforati sul fronte Sud per far filtrare la luce e permettere uno sguardo sullo spazio di aggregazione sottostante.

Il percorso in superficie, che deriva da logiche di necessità prettamente organizzative del cantiere, permette di visitare la cava per la sua interessezza. Il sentiero è già di per sé praticabile pedonalmente, a patto di una minima pulizia dalle erbe infestanti e dalla messa in sicurezza di alcune parti; quindi nel progetto ci si è limitati a segnalarne l'andamento attraverso delle colonnine d'acciaio ricavate da profilati HEB. Questi elementi han-

RIVESTIMENTO A "GABBIONI" _ La tecnica produttiva dei gabbioni si è evoluta rapidamente nel corso dei secoli fino a standardizzarsi oggi perlopiù nella fabbricazione di una forma parallelepipedica, costituita da una gabbia di rete in filo zincato, riempita da pietrisco selezionato di varia pezzatura al posto dell'originario riempimento terroso. Se in passato i gabbioni venivano realizzati sul posto, attualmente sono oggetto di sempre più diffusi processi di prefabbricazione fuori opera: a partire dal gabbione tradizionale, in filo zincato ritorto perlopiù a maglia esagonale, ancora largamente impiegato nelle opere di landscape design, tali processi di fabbricazione in stabilimento hanno portato numerose aziende specializzate a realizzare sistemi componibili di gabbioni in rete di tondini rigidi di acciaio, piegati e saldati, a maglia quadrata o rettangolare, zincati a caldo dopo la costruzione della struttura scatolare affinché nessun punto della struttura metallica rimanga privo del ricoprimento protettivo. Tali nuovi prodotti, sono altamente modulari, più rigidi e di più facile movimentazione rispetto a quelli tradizionali e si prestano alla realizzazione di muri autoportanti alti fino a 7 metri. I tipi di riempimento lapideo sono numerosissimi e consentono di pervenire a molteplici tessiture di stratificazione e di colore; la facies di un muro in gabbioni è quella di una parete con dispositivo irregolare a secco, percepita attraverso la filigrana metallica e segnata dalle sottili discontinuità tra i moduli appoggiati l'uno sull'altro e l'uno accanto all'altro. Il nuovo concetto di muralità veicolato dai gabbioni, nella sua plasticità, nelle sue superfici irregolari, espressive e vibranti di vuoti e di pieni, di arretramenti e avanzamenti, di chiaroscuri, è riguardabile



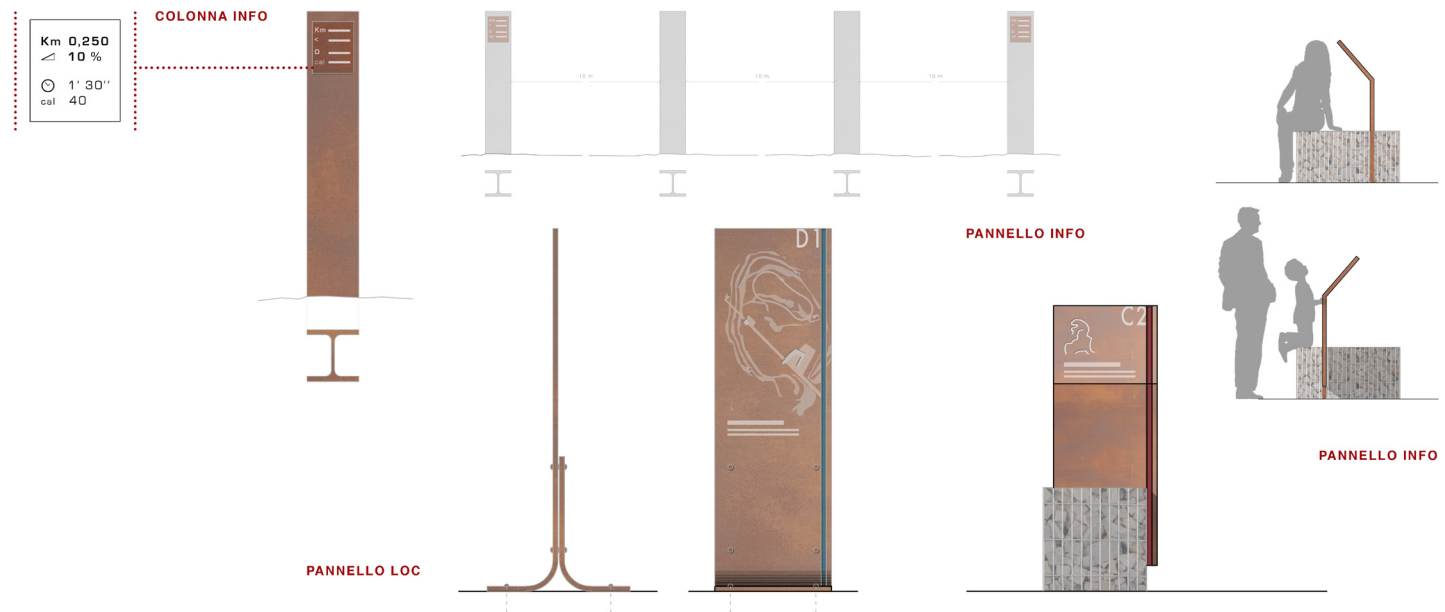
come una trasfigurazione della redazione architettonica rustica; la rete, diaframma permeabile alla vista ed eventualmente al tatto, imprigiona le pietre semplicemente spaccate o grossolanamente sbozzate, sostenendole, conferendo loro una volumetria ed impedendo ad esse di franare per disporsi nella forma spontanea del cumulo; ma tutto ciò senza intaccare minimamente con la sua presenza l'informalità naturalistica della compagine litica. Accanto a tali aspetti formali, certo suscettibili di valorizzazione nella cultura costruttiva attuale, l'applicazione dei gabbioni presenta una serie di caratteri tecnico-prestazionali in linea con alcune fondamentali istanze dell'architettura contemporanea: la fabbricazione e la posa di tali elementi sono a bassissimo impatto energetico e sono ecocompatibili; essi hanno una elevata capacità di integrazione espressiva con il paesaggio naturale e, grazie alla loro originale capacità di combinare funzioni di drenaggio con proprietà di modesta ritenzione

idrica, possono costituire luogo di sviluppo di una biocenosi vegetale spontanea o indotta; i gabbioni sono permeabili all'aria e, al contempo, hanno in genere elevata inerzia termica; sono, economici, facili da trasportare, durevoli; non richiedono manutenzione, sono modulari, smontabili e possono essere riutilizzati; inoltre, già dalla prima fabbricazione, possono impiegare materiale di riciclo come riempimento. Se gli architetti inglesi sono stati i primi a sperimentare l'applicazione in architettura di tali elementi è con l'edificio della Cantina vinicola Dominus in California (1995-97) di Herzog & De Meuron che il muro in gabbioni viene elevato per la prima volta a vero e proprio sistema costruttivo architettonico e medium espressivo di una inedita trasfigurazione dell'opera rustica. Nell'edificio i solidi di rete metallica sono riempiti con bozze di un basalto locale in letti di differenti pezzature e densità, essi formano un involucro spesso che contribuisce a regolare con la sua massa cospicua le notevoli escursioni termiche locali riscontrabili tra il giorno e la notte. Pur essendo ancorate a secco ad una sottostruttura metallica intelaiata, le gabbie danno vita ad un muro autonomo, autoportante, dotato di un suo spessore, di una sua fisicità, e vanno a comporre un dispositivo regolare. Il muro litico contemporaneo si presenta ancora una volta con un volto ambiguo di pelle massiva, spessa e sottile al tempo stesso, pesante e leggera, arcaica e innovativa.

no la funzione di fare da riferimento per gli escursionisti, ma anche di scandire in modo regolare lo spazio percorso, rispetto al tempo, ovvero il ritmo impiegato da uno spot all'altro. Questo concetto si riallaccia all'inter-

per lo stesso motivo alcune delle colonne presentano l'incisione di dati informativi riguardanti il chilometro di riferimento, la pendenza del tracciato, il tempo limite di percorrenza e le equivalenti calorie utilizzate.

alla corsa. Si è scelto di disegnare questo elemento sul terrazzamento più alto della cava, ad una quota di 20 m circa, enfatizzando la vista sul paesaggio circostante attraverso lo sbalzo della passerella in direzione

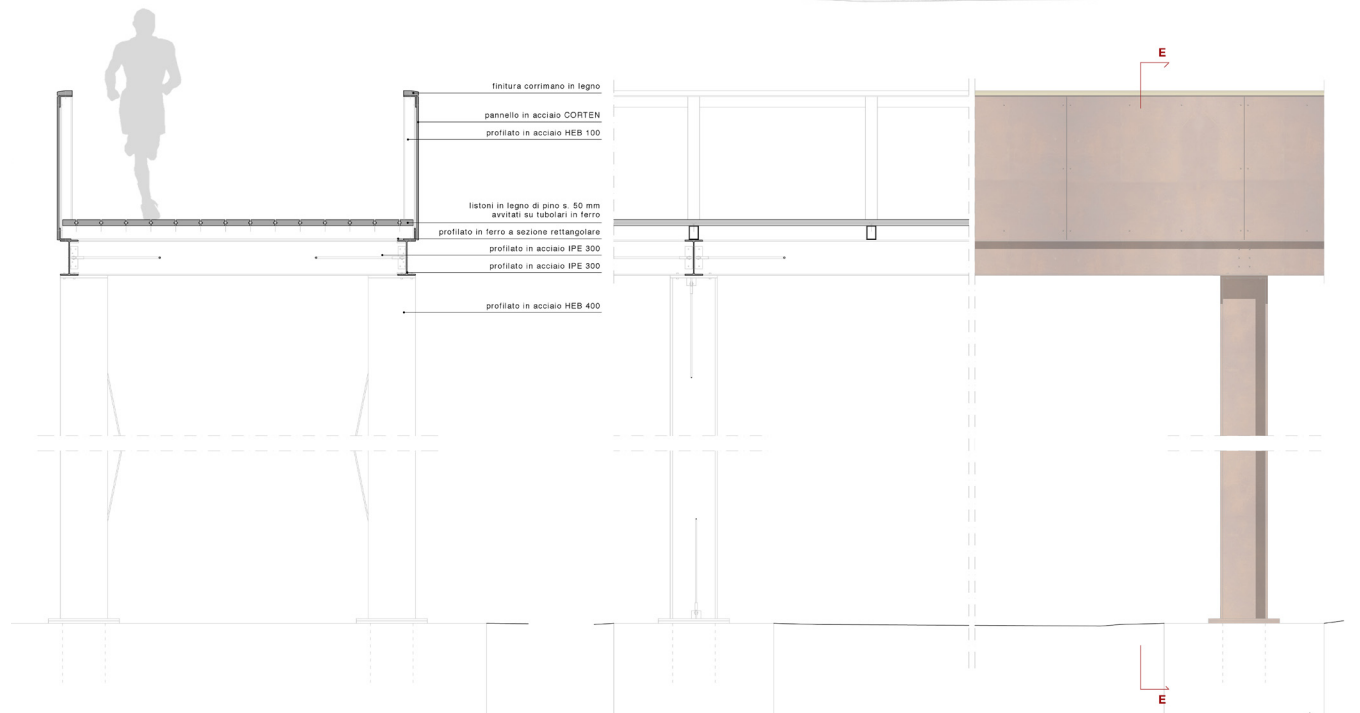
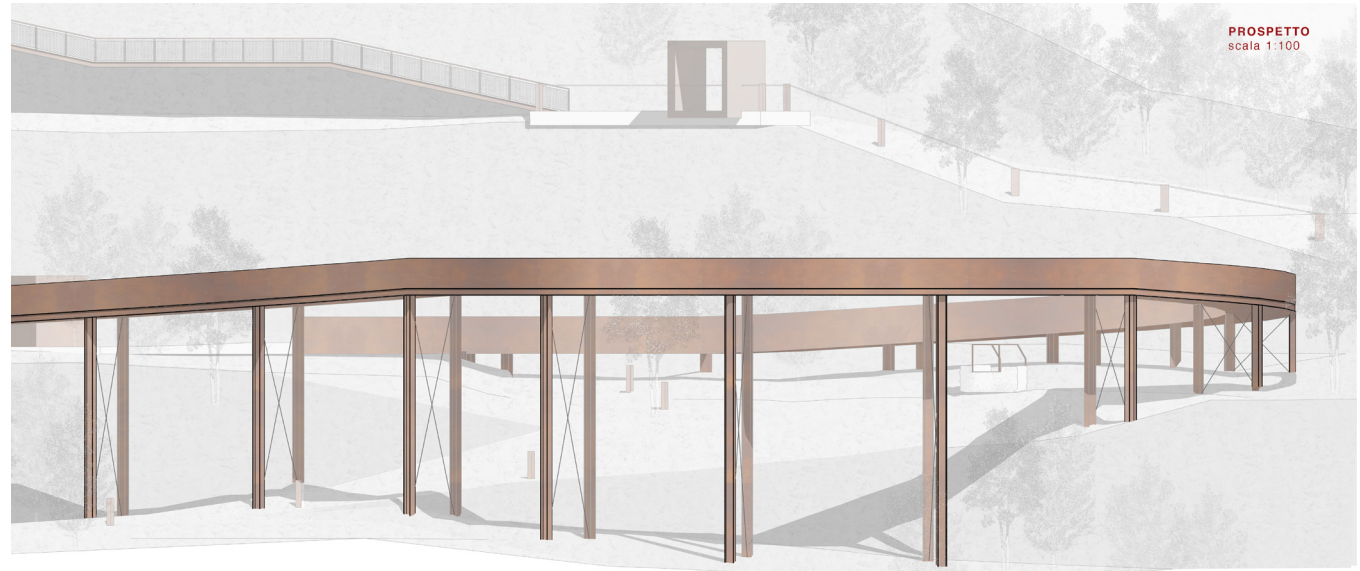


*Dettagli
pannelli informativi
e colonne info*

vento fatto dall'Amministrazione comunale (vedi pag. 26) per il percorso SET, in cui le persone sono indirizzate ed informate sulle modalità con cui affrontare quel preciso tratto di strada, al fine di sviluppare un'attività fisica sana e di maggior benessere;

Nel progetto si è voluto introdurre anche un circuito in cui gli utenti possano svolgere attività sportive diverse dalla semplice passeggiata, come il footing o il pattinaggio, che richiedono necessariamente un piano di calpestio e delle pendenze idonee

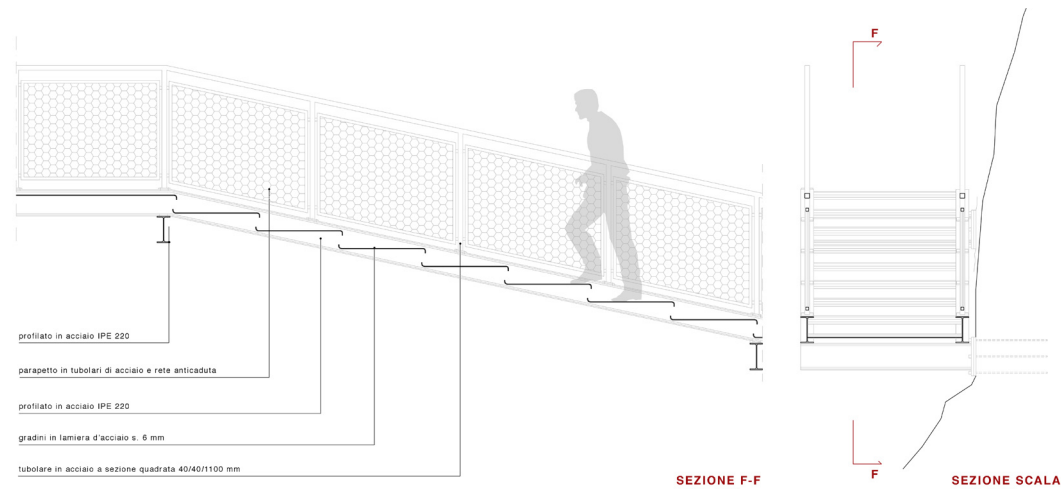
Sud-Est, da cui è possibile osservare tutta l'area traguardando le rocce e il fitto bosco; la sua forma curvilinea scaturisce sia da necessità funzionali, sia dalla volontà di non abbattere la vegetazione preesistente inserendosi in modo attento tra le piante e la pa-



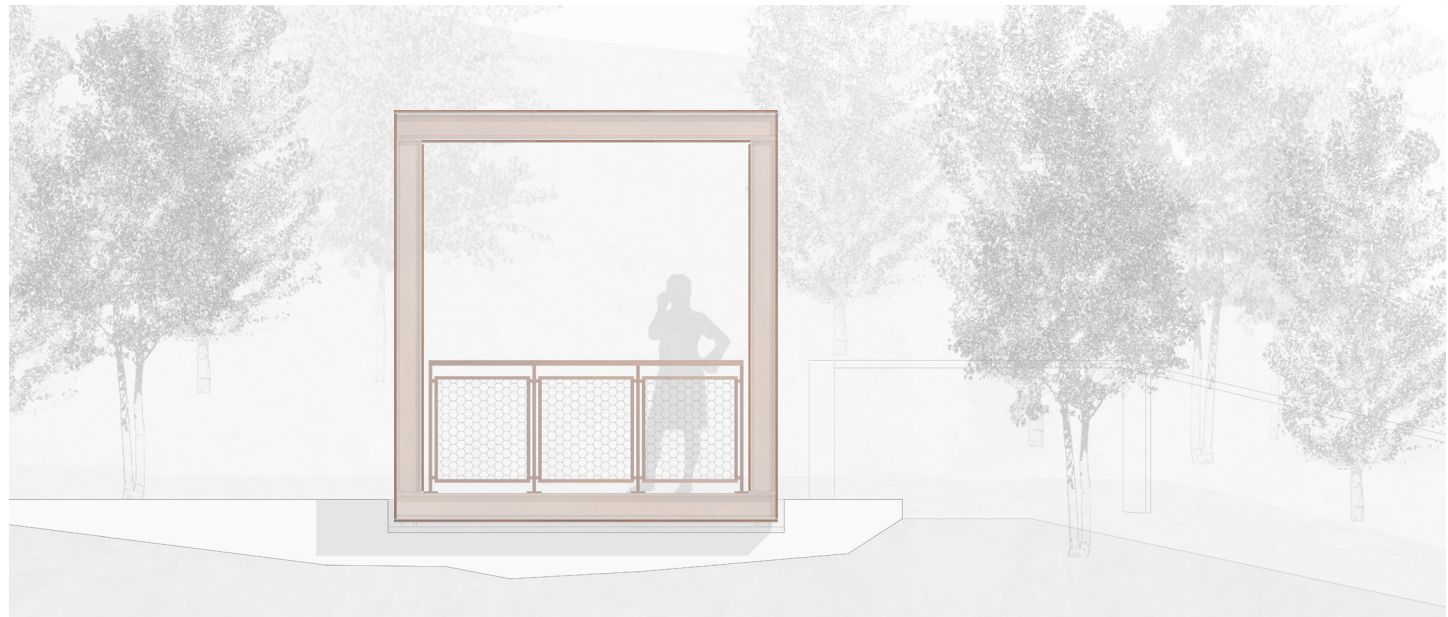
Prospetto e dettagli
circuito

rete rocciosa.

Proseguendo lungo l'itinerario si raggiunge la quota +31 m, dalla quale è possibile accedere alla scala a strapiombo nel vuoto, completamente ancorata alla roccia; salendo ancora si ha un primo contatto diretto con la nuda pietra a destra e il panorama a sinistra, fino ad arrivare al gradone del fronte verticale ad un'altezza di +44 m. Da questa posizione un semplice parapetto di sicurezza ci accompagna fino alla passerella della torre, con la quale si può raggiungere il livello superiore ed infine la sommità



*Dettagli
scala*



Prospetto
cubo

della cava.

Nel parco sono stati collocati alcuni oggetti architettonici posizionati in punti strategici, concepiti per indirizzare lo sguardo verso l'esterno o l'interno della cava e stabilire quindi nuove relazioni col contesto. La composizione di questi manufatti scaturisce da una geometria elementare, il cubo; esso si compone di una struttura d'acciaio completamente rivestita di pannelli in corten, in cui il turista può entrare e fare una sosta, riprendere le forze proteggendosi dalla calura estiva, ma allo stesso tempo

entrare in intimità con il paesaggio, la storia e le specificità del luogo.

Se è vero che l'intervento di escavazione prodotto nel territorio ha compromesso la naturalità del luogo, elidendone grosse parti, con conseguenti squilibri ecologici, d'altra parte ciò ha permesso di rilevare e conoscere in maniera approfondita la qualità materica di cui è composto e le sue potenzialità.

Attraverso la manipolazione della pietra si possono creare morfologie elementari e modificare gli strati superficiali del suolo che sottintendo-

no una relazione con l'oggetto creativo, di tipo chiaramente topografico, analogo a molti progetti di Land Art, che cercano di fondere architettura e paesaggio; la linea di terra diventa lo spazio di transizione tra questi due ambiti, assumendo uno spessore e un rilievo di tipo urbano.

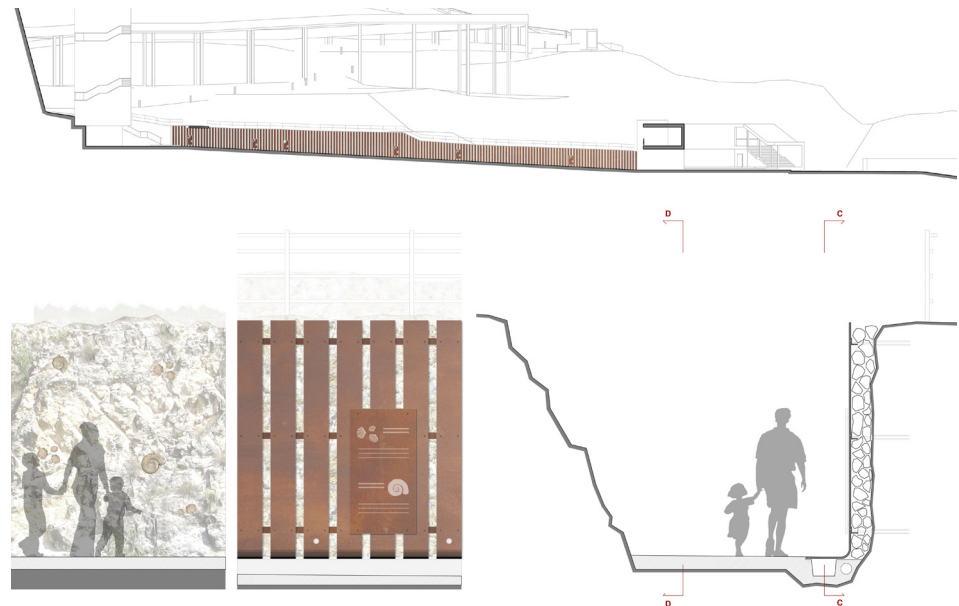
Il secondo percorso che i visitatori possono affrontare viene definito da una linea netta, completamente scavata nella pietra, che va dall'ingresso fino alla base della torre, con una profondità che varia dai 3 ai 5 metri. Questo nuovo segno nel terreno si

differenza dall'ambiente circostante per la sua estrema regolarità e per un trattamento delle superfici che ne rafforza il contrasto geometrico e cromatico. Il processo di estrazione, all'interno di una cava abbandonata da tempo, è significativo su più punti, in primis una sorta di rivincita del luogo sul passato; se fino ad ora la cava è stata sfruttata per fare architettura altrove, adesso la materia di cui è costituita diventa fondamento essenziale alla costruzione di architettura al suo interno, restituendola alla società e trasformandola in luogo pubblico.

La roccia estratta viene utilizzata nel sistema di rivestimento esterno a "gabbioni" del bar e della torre, in base alla grandezza della pezzatura; Mentre se polverizzata, essa viene mescolata insieme al cemento per

dando la possibilità anche a disabili e ciclisti di raggiungere le parti più alte del Monte. In secondo luogo, non possiamo non fare riferimento alla storia che qui prende forma tangibile attraverso i numerosi fossili presenti nella roccia. Questo è un aspetto chiave

a conoscenza delle particolarità archeologiche, mentre a sinistra la roccia è lasciata scabra, mettendo alla luce i veri frammenti storici risalenti a milioni di anni fa, riscontrabili anche sul prospetto Nord-Ovest della cava. Come nel caso precedente, anche



*Prospetto e dettagli
percorso didattico
e fossili presenti*



SCUTELLE



PECTEN



DENTI DI PESCE



ECHINODERMI



LAMELLIBRANCHI



AMMONITI



CLYPEASTER

fare platee o piani di calpestio lungo i percorsi principali. Il taglio nel terreno permette inoltre un'accessibilità ampliata al percorso dell'osservatorio naturale posto sulla sommità,

che ha contribuito a delineare il trattamento estetico ed espressivo dello scavo; il lato destro è composto da pannelli di contenimento verticali in acciaio, dove il visitatore viene messo

qui troviamo una passeggiata di transizione e contemplazione del paesaggio che ci accompagna fino alla base della torre, elemento puro e rappresentativo delle logiche progettuali fin

qui esposte.

La morfologia della cava, caratterizzata dai segni delle demolizioni e dalla forte verticalità, ha suggerito il disegno del manufatto architettonico oltre che farne da sfondo. La concettualizzazione parte da forme elementari, un parallelepipedo, che si erge per 90 m con una pianta quadrata di 9 x 9 m; il volume è rivestito nella parte più esposta in pannelli di acciaio corten, mentre il nucleo è ricoperto dal sistema a gabbioni e pietra. Le scale, che si agganciano a sbalzo all'esterno della struttura portante, dettano il ritmo e l'andamento del taglio che caratterizza i prospetti dalla base fino alla loro cima. All'interno dell'edificio troviamo un elevatore, con il quale tutte le utenze, dai più giovani ai più anziani, ma anche disabili o ciclisti, possono raggiungere i 5 livelli superiori posti alle diverse quote. In particolare al livello 1 si intercetta il percorso di superficie, di cui abbiamo parlato precedentemente; al livello 2, 3 e 4 si raggiunge il fronte della cava rispettivamente alla quota di 38, 56 e 78 m, collegamento possibile grazie alle passerelle tralicciate sospese tra i due corpi; il livello 5 invece è caratterizzato da uno spazio belvede-

re inedito, in cui si offre una veduta sconfinata verso il paesaggio circostante a 270°, intravedendo anche la maestosità del lago di Garda.

La cava diventa quindi una nuova specificità paesistica costituendosi come "paesaggio lito", ovvero un luogo in cui si confrontano natura-cultura, natura-urbanizzazione, materia-costruito, arricchendo i fondamenti del nuovo progetto.

Dalle dimensioni degli spazi polivalenti, dall'impiego di materiali resistenti all'erosione, dalle ringhiere di protezione, dall'estetica volutamente industriale si percepisce il carattere della cava. Alla topografia della cava rurale geometrica e dura si contrappone un'architettura semplice e forte capace di dialogare con il paesaggio attiguo.

Il progetto di recupero della cava si è realizzato grazie alla conservazione della texture della pietra nuda senza nessuna necessità di mascheramento; l'inserimento degli elementi architettonici riprende un'estetica industriale chiaramente contemporanea, in cui l'acciaio corten diventa il materiale di riferimento, creando un contrasto cromatico riconoscibile



Prospetto e piante
torre

nel sito, ma allo stesso tempo affine con la durezza e la colorazione della pietra d'Incaffi.

L'intervento si pone quindi l'intento di rispettare la natura problematica del luogo insinuandosi nel dialogo tra natura e antropizzato seguendo la morfologia del terreno, integrandosi con la vegetazione e puntando ad un forte miglioramento per l'accessibilità turistica.

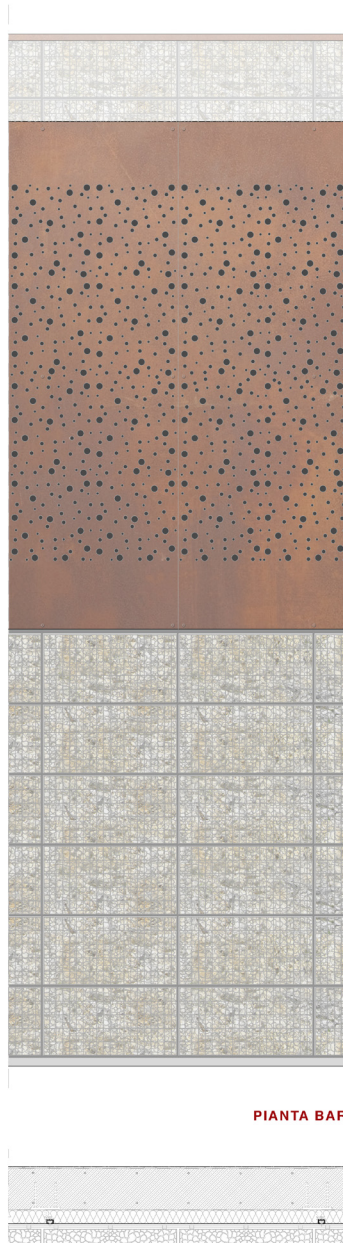
Le due funzioni quella culturale e quella sportiva risultano organicamente composte, attraverso la realizzazione di un "percorso di acquisizione della cava" e del luogo in cui si trova. L'incontro con l'architettura è pensato come un lento avvicinamento fatto di piccoli passi che portano dalle zone più basse della cava a quelle più alte, alternando occasioni perse o rimandate che incrementano il desiderio della visita sull'area, esaltando le emozioni derivate dal luogo. L'architettura diventa il percorso fisico di queste emozioni, concepita come un dialogo costante tra il visitatore e la natura che li accoglie.

In particolare si riscopre la cava, che recupera un certo rispetto; prima era presente ma invisibile, ora mette in evidenza il conflitto causato dal mo-

do operandi di queste gigantesche infrastrutture che definiscono i nostri paesaggi quotidiani, emerge così una nuova relazione con il paesaggio, frutto delle nuove abitudini sociali. Ne nasce la consapevolezza che non vi sia bisogno di inserire nuova vegetazione per dare all'intervento un valore ecologico; l'inserimento forzato e dispendioso di spazi verdi non costituisce un progresso sulla via della creazione paesaggistica, il progetto di recupero diventa invece elemento fondamentale, costitutivo e promotore dei nuovi scenari urbanistici contemporanei.

L'obiettivo di restituire alla società questo spazio abbandonato, pregiudica una sua preliminare accettazione, possibile solo attraverso la conoscenza del luogo e della sua storia; è in questo ambito che si inserisce il progetto di architettura, il quale ha il compito di riconoscere le peculiarità del sito e trasmetterle, farle riconoscere ai fruitori, integrando a tutti gli effetti la cava nel processo di sviluppo del paese.

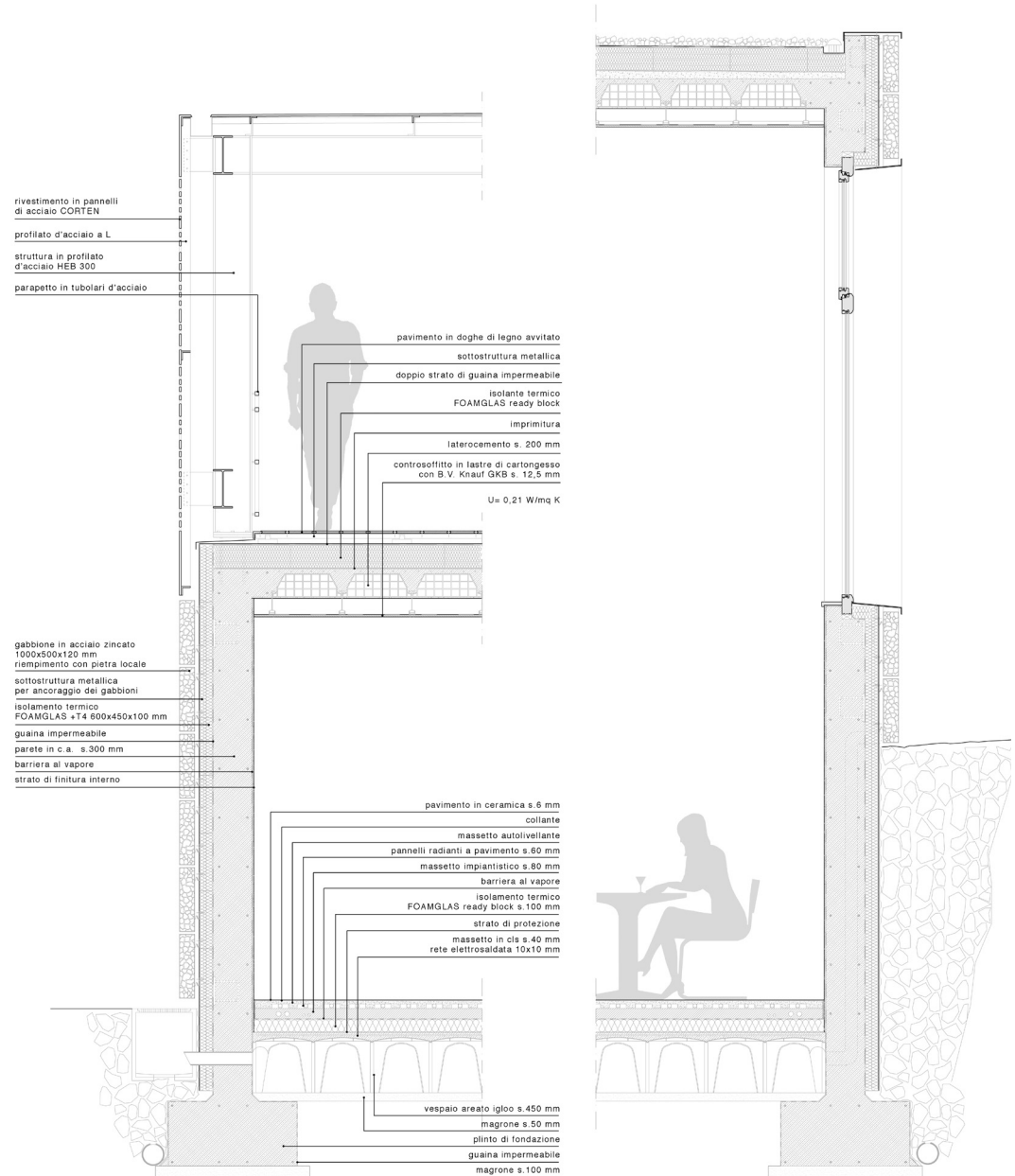
PROSPETTO BAR



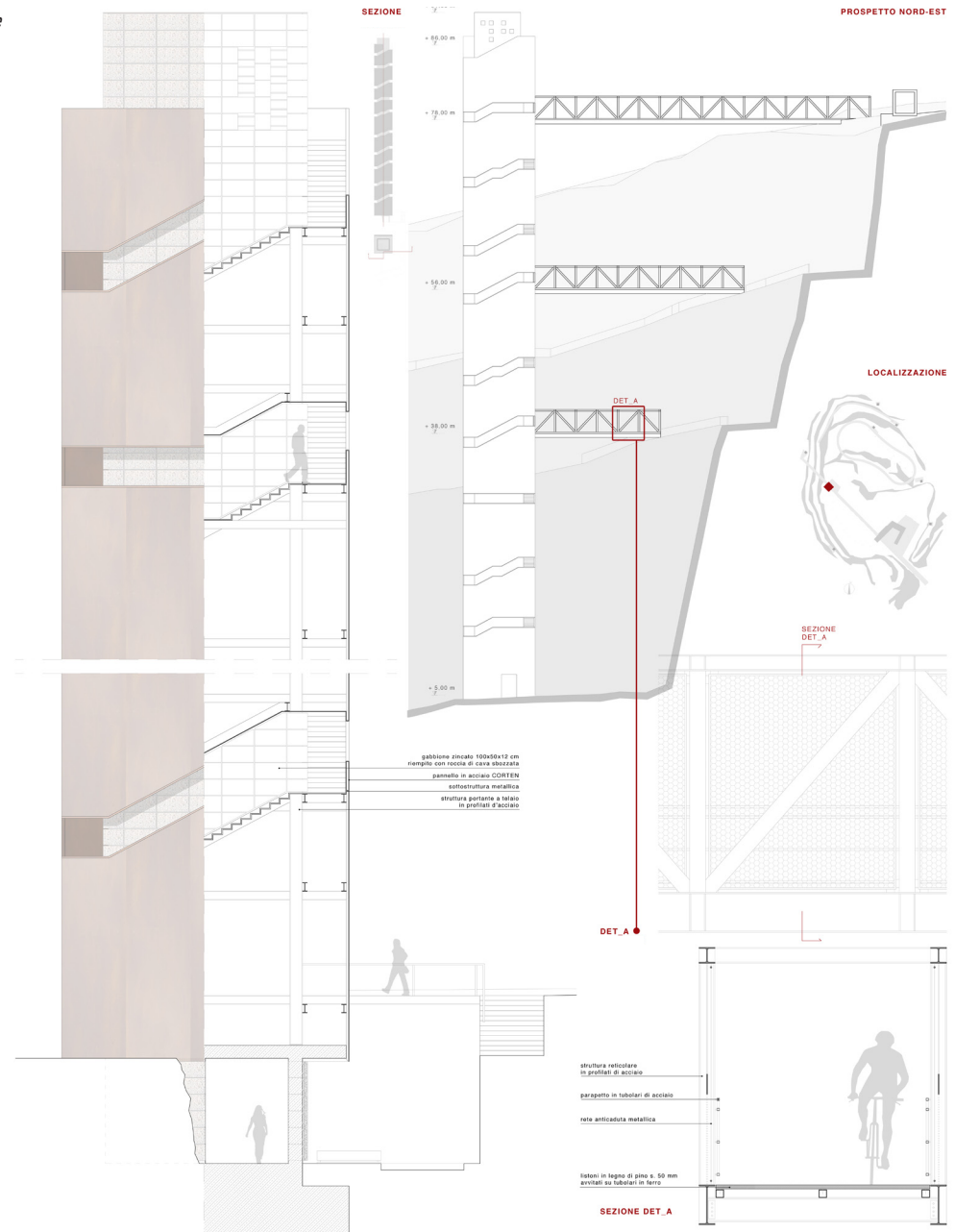
PIANTA BAR

Dettagli bar

SEZIONE BAR

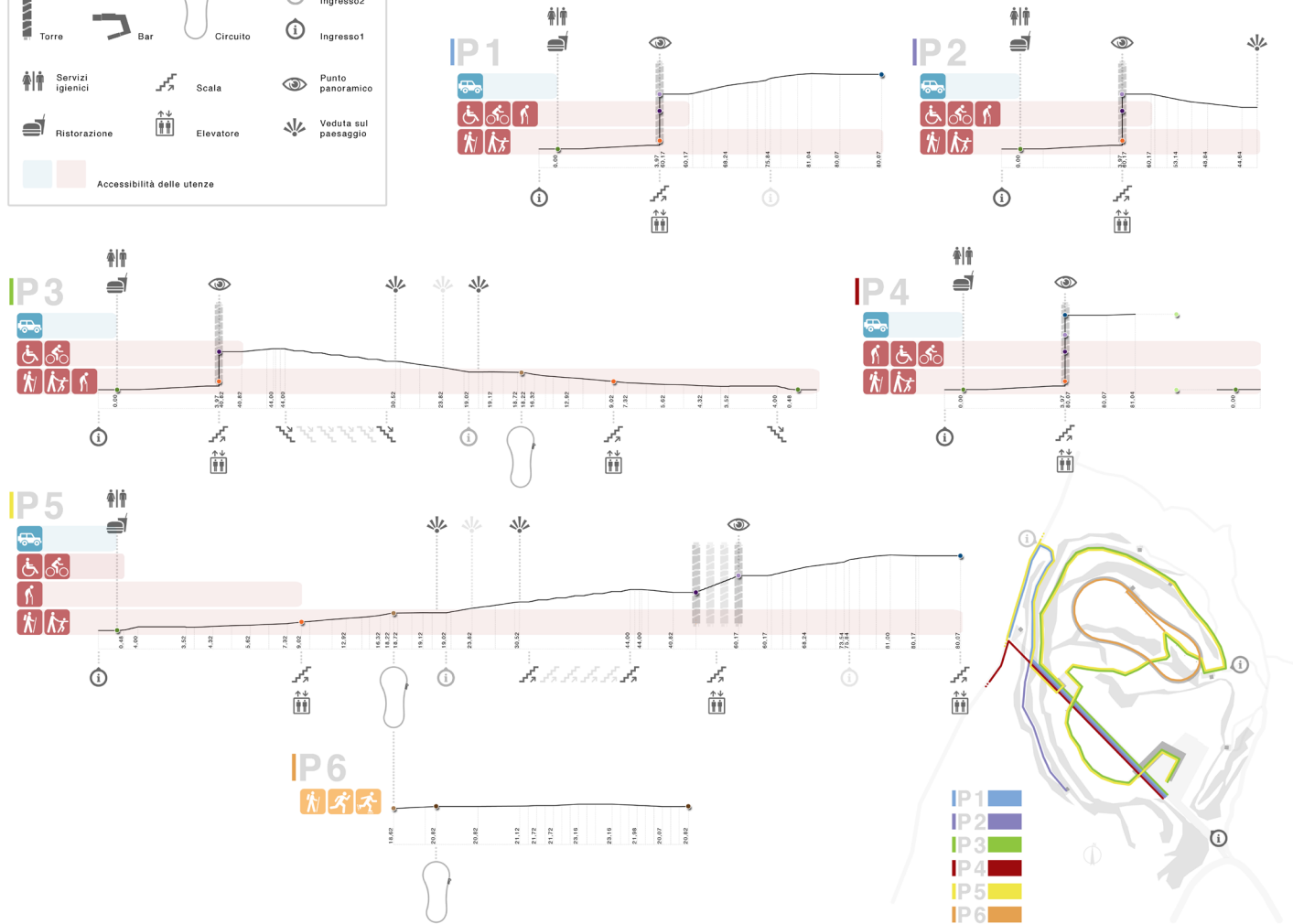


Dettagli torre



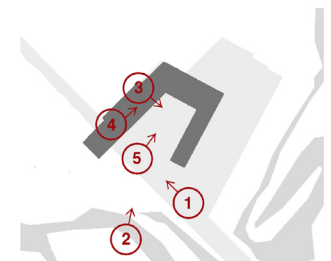
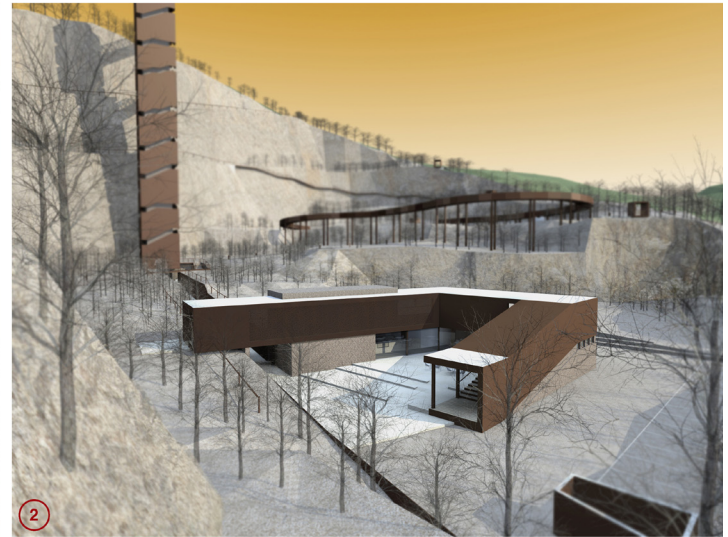


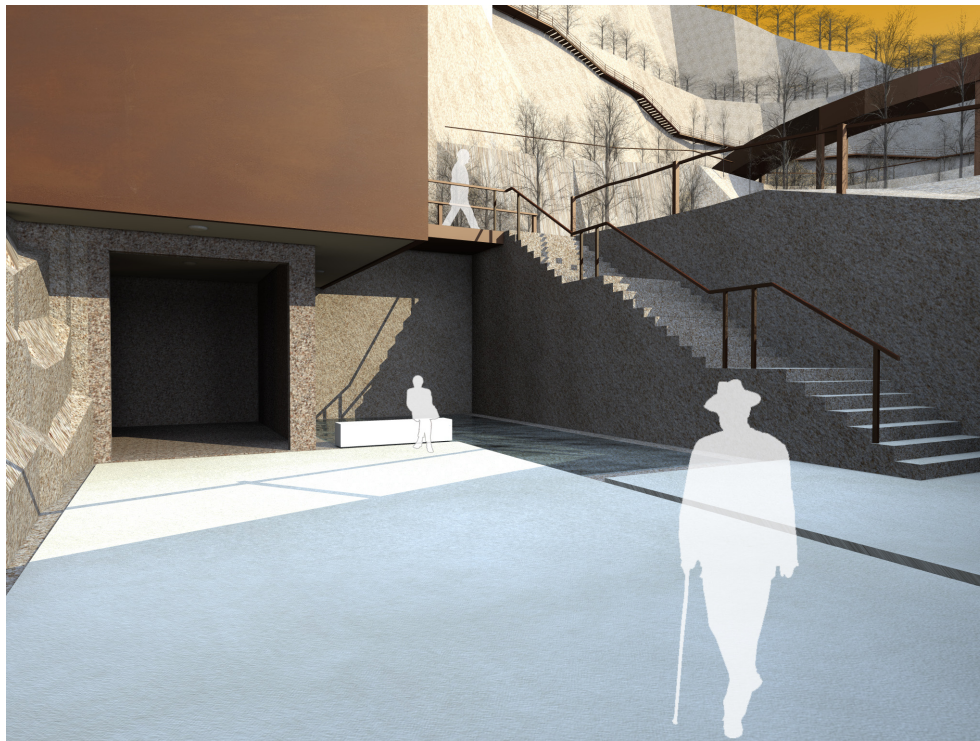
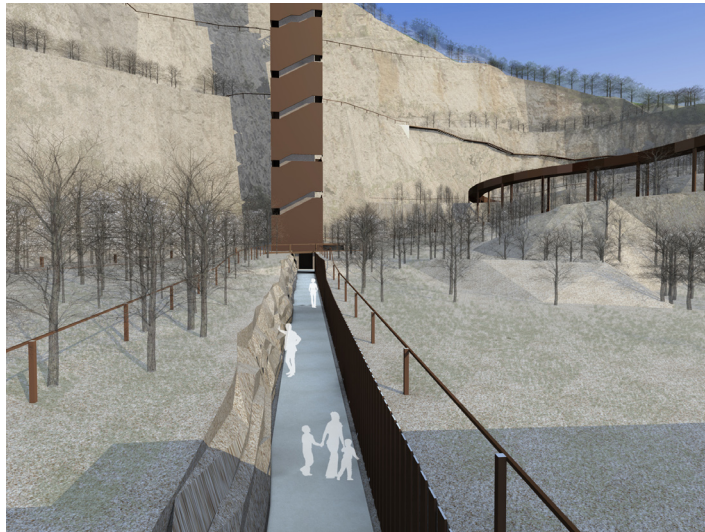
PROGRAMMA DEI PERCORSI
Accessibilità, quote, servizi



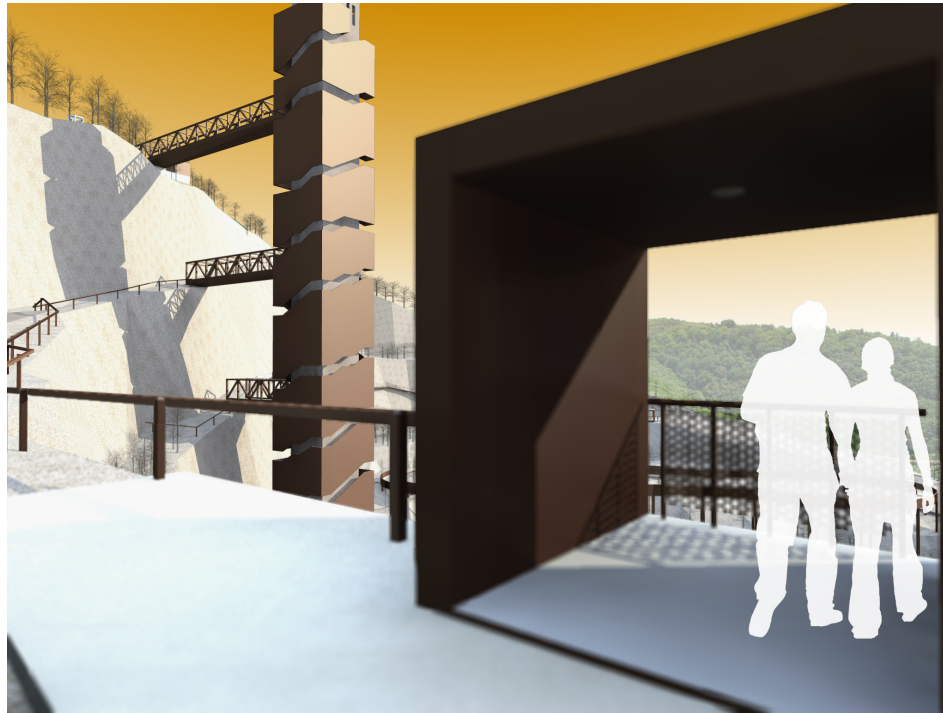


Render torre

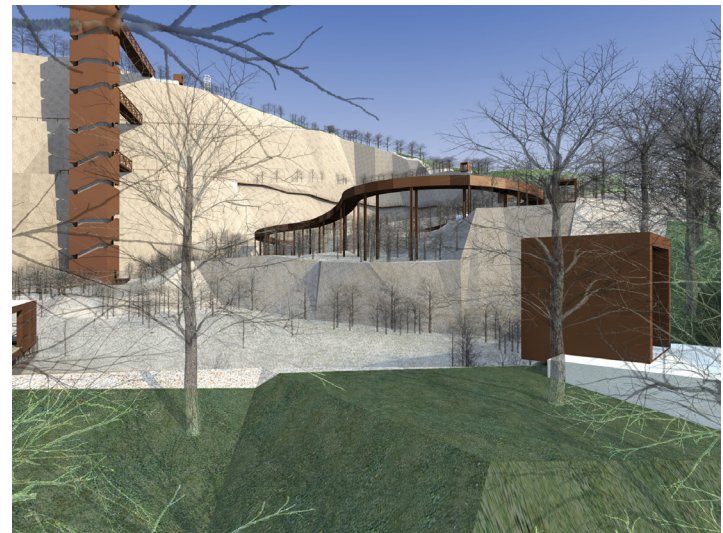
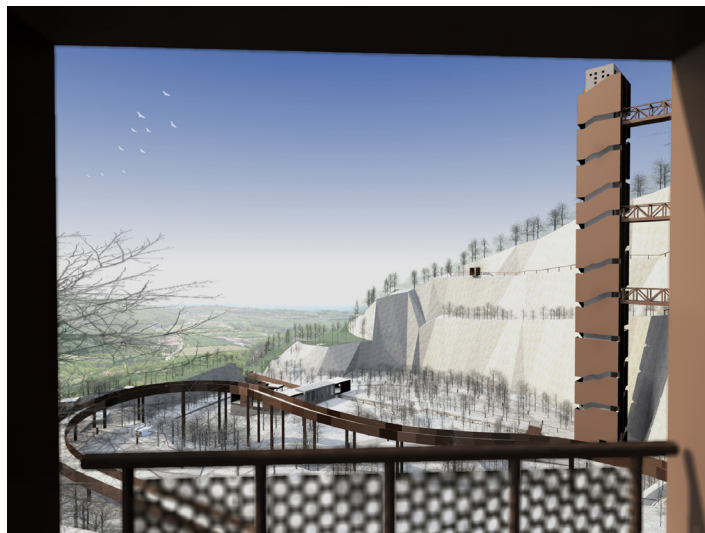




Render percorso didattico



Render cubo



RIFERIMENTI PROGETTUALI

Cap de Creus cape, Cadaqués, Spagna
Tudela-Culip (Club Med)
*Restoration Project
in the Natural Parc 'Cap De Creus'*
EMF LANDSCAPE ARCHITECTS, J/T ARDEVOL



St. Margarethen, Austria
*Redesign of the Roman Quarry
disposed Opera Festivals*
ALLESWIRDGUT ARCHITEKTUR



Ticino, Svizzera
Casa unifamiliare a Riva San Vitale
MARIO BOTTA



Romsdalen - Geiranger Fjord, Norway
Trollstigen National Tourist Route Project
REILUF RAMSTAD ARCHITECTS



Canarie
Pettine del vento
EDUARDO CHILLIDA



Monaco, Austria
Landmark Lausitzer Seenland
**EMF LANDSCAPE ARCHITECTS,
J/T ARDEVOL**



Girona - Spain
Parque de piedra tosca
RCR ARCHITECTS



Bibliografia e linkografia

Bibliografia

- A. Roger, *Breve trattato sul paesaggio*, Sellerio Editore, Palermo, 2009, p. 141
- C. Cajati, C. Martí Arís, R. Pastore, *Luoghi pubblici nel territorio : una proposta per le cave del Casertano*, Giannini, Napoli, 2001
- Ch. Norberg Schulz, *Genius loci: Paesaggio ambiente architettura*, Electa, Milano, 1979, p. 6
- E. Marforio, *Il riuso e il recupero ambientale delle cave di pietra*, Provincia, Settore ecologia:Grafo, Brescia, 1998
- E. Marforio, L. Zambelli, *Cave : piano e progetto*, UNICOPLI, Milano, 1986
- F. Venezia, *Che cosa è l'architettura: lezioni, conferenze, un intervento*, Electa, Milano, 2011
- F. Venezia, "L'edificio e la cava", in *Scritti brevi*, Clean, Napoli, 1986
- G. Paolinelli, "Dal paese al paesaggio con Alan Roger", in *Ri-Vista: ricerche per la progettazione del paesaggio*, gennaio, 2009, pp. 72-77
- G. Sala, M. Delibori, *La Chiesa di San Bartolomeo:Caorsa di Affi*, Comune di Affi, CTG:GraficheP2, Verona, 2000
- M. Balzani, M. Toni, F. Sanmarchi, "Una sperimentazione con il laser scanner 3D per la tutela e la valorizzazione del territorio", in *Paesaggio Urbano*, n.1, 2007, pp. X-XV
- M. Delibori, *Affi dal Moscal all'anfiteatro morenico: la sua storia naturale ed umana e itinerari nel territorio*, CTG:GraficheP2, Verona, 1994
- M. Delibori, *Il Baldo: quaderno culturale*, CTG:GraficheP2, Verona, 2007
- M. Delibori, *L'alto medioevo tra Adige, Baldo e Garda: atti del Convegno di Affi del 20 giugno 1998*, Comune di Affi, CTG:GraficheP2, Verona, 1999
- M. Delibori, *Moscal*, CTG:GraficheP2, Verona, 2000
- N. Trasi, "Le cave reinventate", in *Controspazio*, n.4, 2000, pp. 36-53
- P. Walker, "Paysage minimaliste et classicisme", in *Pages Paysages*, n. 4, 1992-93
- R. Smithson, *The writing of R. Smithson*, N. Holt, New York, 1979, pp. 85-91

Linkografia

- A. Ferraresi, Progettare la cava. Recupero delle cave di pietra e costruzione del paesaggio,
<http://www.architetturadi Pietra.it/wp/?p=4515>
- Architettura di cava 2010, *http://www.umbrella.it/it/press-architettura/architettura-di-cava-2010_3_148.htm*
- A. Toffali, Paesaggio architettura e design litici,
http://architetturaedesign.marmomacc.com/pdf/Opuscolo_Premio_Tesi_Laurea2010.pdf
- Comune di Affi, Cenni storici,
<http://www.comune.affi.vr.it/opencms/cmsinternaente.act?dir=/opencms/opencms/UNIAF/Affi/Vivere/>
- D. Turrini, Architetture di gabbioni, *<http://www.architetturadi Pietra.it/wp/?p=1144>*
- Foamglas, Isolante termico, *<http://www.foamglas.it/>*
- Provincia di Modena, Ex-cave: progetto di ricerca sui paesaggi industriali e sulle cave,
<http://www.architettura.unina2.it/pdf/bacheca/ProgettoEx-Cave.pdf>
- Regione Veneto, Attività di cava,
<http://www.regione.veneto.it/Ambiente+e+Territorio/Ambiente/Geologia+e+georisorse/Cave+e+Miniere/>
- Regione Veneto, Geologia e georisorse,
<http://www.regione.veneto.it/Ambiente+e+Territorio/Ambiente/Geologia+e+georisorse/>