

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Proroga e Rinnovo

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RIPRISTINO
DI UNA CAVA DI ARGILLA IN LOCALITÀ SCALA ERRE,
COMUNE DI SASSARI



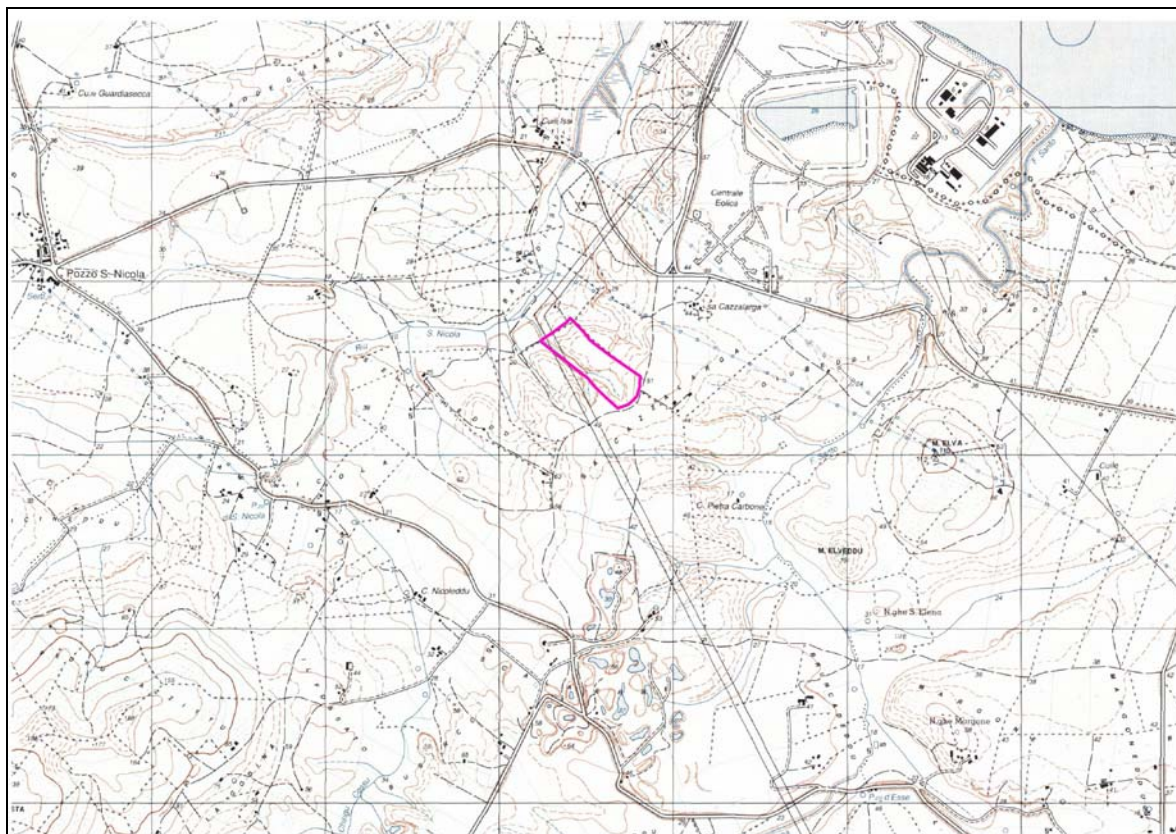
PREMESSA

Il presente Studio Preliminare Ambientale viene redatto secondo i contenuti proposti dall'Allegato B3 della Delibera n° 11/75 del 24.03.2021. La verifica di assoggettabilità è la procedura da attivare allo scopo di valutare, ove previsto, se determinati progetti di opere o impianti possono avere un impatto significativo sull'ambiente e devono essere sottoposti alla fase di valutazione di impatto ambientale. Nel caso specifico l'opera oggetto del presente studio è relativa al *progetto di proroga e rinnovo dell'autorizzazione della coltivazione e ripristino di una cava di argilla in località Scala Erre, in Comune di Sassari*. Mentre in relazione alle categorie di opere da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità, il progetto è ascrivibile alla categoria "Altri progetti", di cui alla lettera i) cave e torbiere punto 8 dell'Allegato B1 della succitata Delibera.

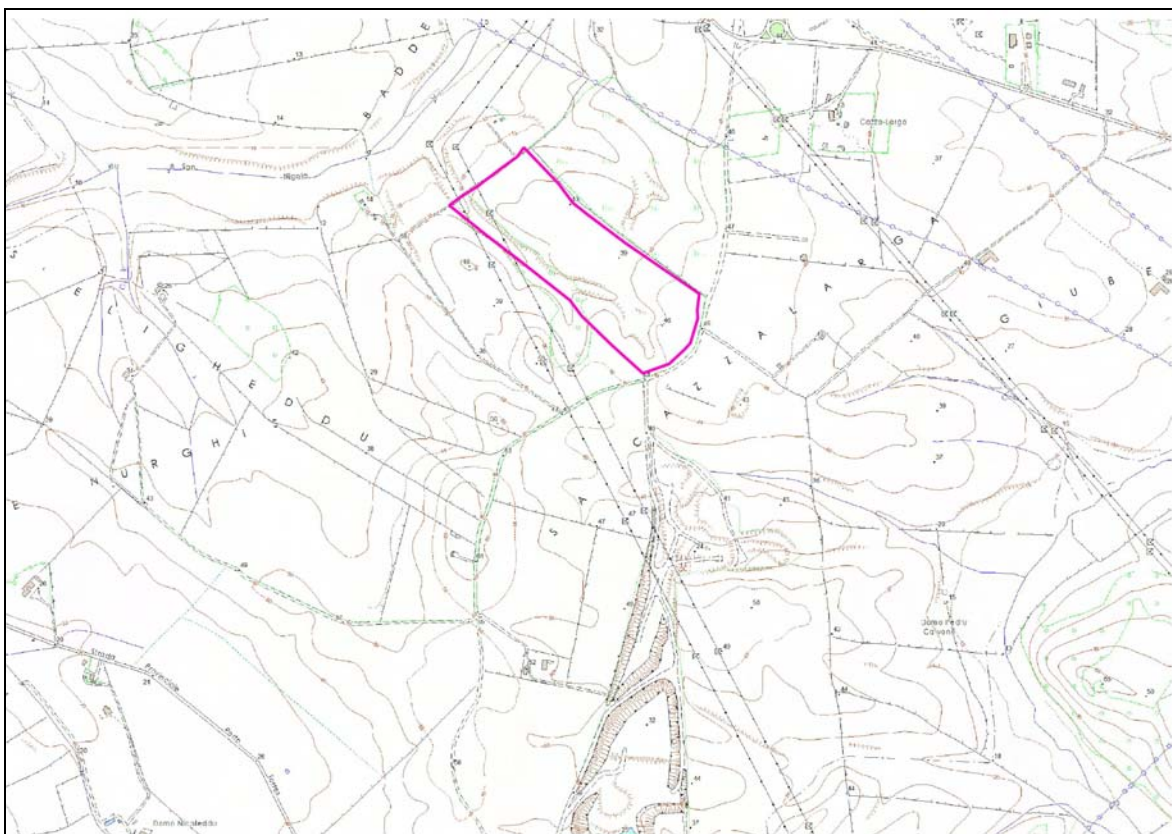
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La cava in oggetto è sita in Comune di Sassari in località Scala Erre.

Dal punto di vista cartografico essa è compresa nel Foglio Geologico 179 in scala 1:100.000 "Porto Torres, nel Foglio I.G.M. 440 sez. II "Pozzo San Nicola" in scala 1:25.000 e nella CTR sez 440160 "S. Giusta" in scala 1:10.000.



Corografia



Topografia



Ortofoto ras 2013

I terreni interessati dalla coltivazione ricadono su una superficie di 11.65 Ha, di cui **6.84 Ha** è quella **effettivamente soggetta a estrazione**, e sono compresi al catasto nel Foglio 19 mappale 74 del Comune di Sassari.

I terreni interessati dalla coltivazione, sono in piena disponibilità da parte della ditta Manifattura NP srl attraverso un regolare contratto di affitto con la sig.ra Gadau Gavina, registrato in Sassari il 11/06/2018 al n.1387 serie 3a.

VIABILITÀ

Allo stato attuale il sito estrattivo è collegato con la Strada Provinciale N. 57 da una carrareccia, che si imbecca, sulla sinistra in direzione Stintino, dopo circa 800 m si trova il cancello di accesso alla cava.

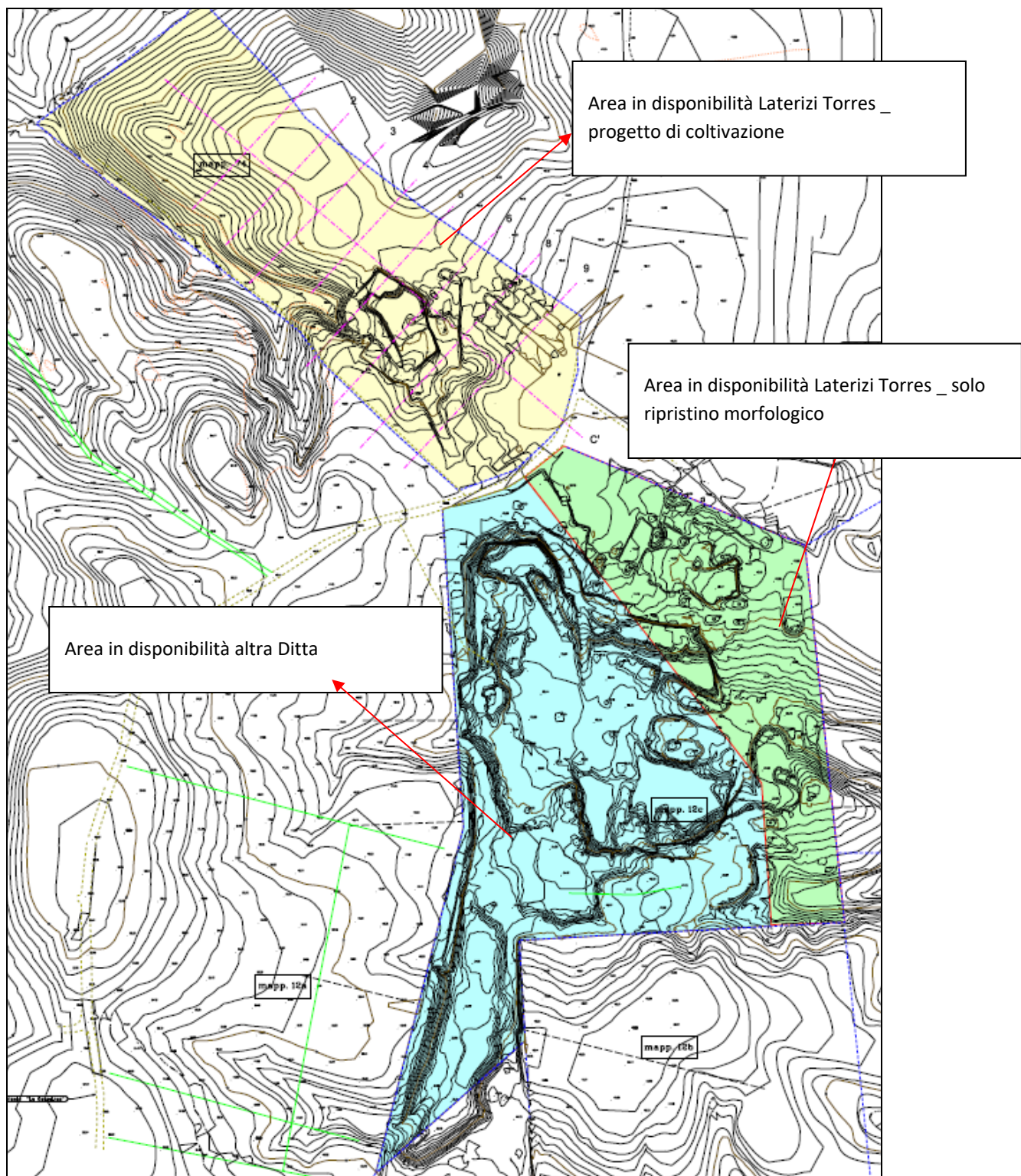


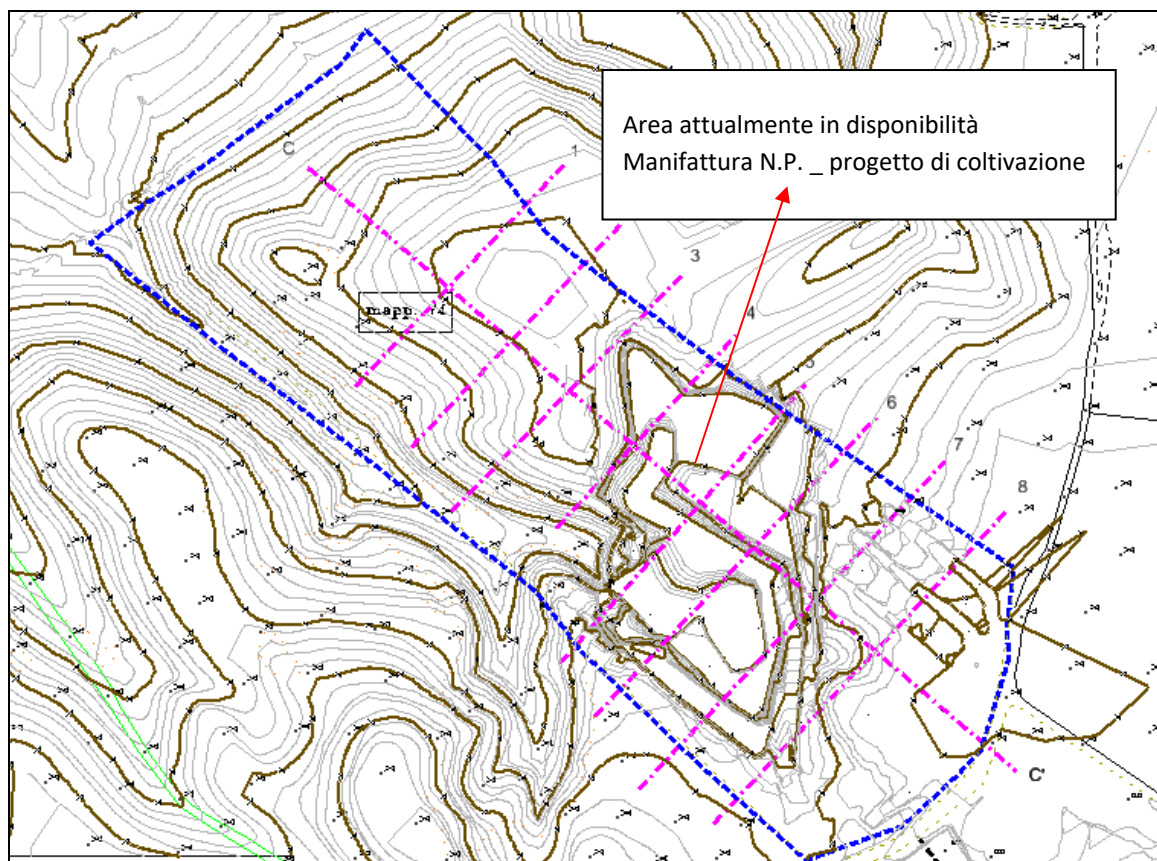
CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il presente progetto si riferisce alla richiesta di proroga e rinnovo dell'autorizzazione per una cava di argilla, sita in località scala Erre, Comune di Sassari.

La società proponente è la Manifattura N.P. s.r.l. . Essa ha acquisito la disponibilità dei terreni interessati dal progetto precedentemente in disponibilità della società Laterizi Torres s.r.l., che a causa del fallimento non ha potuto ottenere l'autorizzazione finale pur avendo seguito l'iter della procedura di Verifica di impatto ambientale del progetto che si era concluso con il parere di non sottoporre il progetto ad ulteriore procedura di VIA ai sensi della Delibera 25/42 del 19.05.2011.

La manifattura N.P.. ha acquisito la disponibilità dei terreni solo ed esclusivamente per quanto concerne il progetto di coltivazione limitato al solo mappale 74 del Foglio 19. Infatti essendo gli altri terreni coinvolti nel precedente progetto della Laterizi torres ormai alienati a terzi, non è stato possibile subentrare all'autorizzazione della Laterizi Torres per l'indisponibilità delle rimanenti aree comprese nel progetto iniziale, anche se queste erano esclusivamente riservate alle opere di ripristino delle vecchie coltivazioni (mappale 12 c). Le immagini che seguono mostrano le aree prima in disponibilità della Laterizi Torres e attualmente alla Manifattura N.P.





La cava Scala Erre 1 è stata autorizzata con Determinazione n.22895, rep.n.415 del 21/06/2023 dalla Direzione Generale del Servizio Attività Estrattive della RAS a seguito della procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA conclusasi con Delibera G.R. n.25/42 del 19/05/2011, l'autorizzazione ha una durata quinquennale, a tale proposito visto e considerato che nel corso del decennio non è stato concluso il programma lavori con un consistente residuo del giacimento con la presente relazione si correda la documentazione necessaria all'istanza di proroga e rinnovo del titolo minerario.

La coltivazione si esplica su una sequenza argillosa. I lavori di coltivazione si svilupperanno su una **superficie** di estrazione **complessiva** di **6.84 Ha**, che da quota di 25 m arriva fino a 50 m s.l.m. La coltivazione avverrà per gradoni discendenti, di alzata e pedata pari rispettivamente a 5 e 10 m, con inclinazione media di circa 26°, da eseguirsi mediante l'utilizzo di escavatore che smuoverà il materiale e localmente lo ammucchierà per il carico rispettando di volta in volta il profilo di scarpa finale, e consentendo in tal modo di operare in massima sicurezza. Per la valutazione dei volumi di scavo e di riporto si è utilizzato il metodo della comparazione di superfici ottenute per

mezzo dell'elaborazione di modelli numerici, relativi alla fase iniziale (Giugno 2023) e quella finale di scavo (progetto autorizzato).

Dalla elaborazione dei modelli numerici relativi alla situazione attuale e quella finale, si è calcolato pertanto un volume di abbattimento e/o movimentazione pari a circa 400.000 mc.

Bisogna considerare che i lavori di ricostruzione delle aree depresse nel fondo scavo sono stati conclusi con il riporto dei materiali non idonei alla coltivazione descritti anche nel precedente progetto di coltivazione autorizzato che rimane identico in merito ai parametri dimensionali in quanto la coltivazione è stata solo iniziata nel corso della vigenza per poi sospendersi in quanto la maggiore opera ricevente, Progetto nuraghe con le bonifiche nell'area industriale di Porto Torres hanno subito una interruzione che ha di fatto sospeso l'attività estrattiva già da diversi anni.

Pertanto considerando la resa del materiale dell'80% si è stimato un utile di 320.000 mc e un ulteriore volume di materiale da riutilizzarsi per le operazioni di rimodellamento di circa 80.000 metri cubi.



Il ciclo produttivo inizia con l'asportazione dal fronte di cava della parte superiore, costituita da terreno vegetale, comunemente chiamata "cappellaccio"; successivamente si procederà alla coltivazione con escavatore e pala. Le rifiniture di scarpate verranno effettuate con escavatore a braccio rovescio. Si prevede una certa movimentazione dei grezzi per formare aree di accumulo che consentano un carico centralizzato e al di fuori delle aree di coltivazione. Il carico su dumper verrà effettuato per quanto possibile con pala caricatrice frontale e localmente direttamente da escavatore.

Le operazioni di coltivazione verranno precedute da una fase preparatoria, consistente nello scoticamento superficiale, con stoccaggio del materiale di risulta e delle specie erbacee eventualmente presenti, da riutilizzarsi nelle successive fasi di ripristino, in maniera tale da affrancare un' area di giacimento su cui impostare la produzione.

Si prevede una produzione media annua di circa 72.000 mc di materiale per un periodo di 5 anni, mentre le operazioni di ripristino si concluderanno entro un successivo anno.

Il piano di coltivazione così proposto si esplicherà per fasi successive a cui seguirà contestualmente il ripristino dei lotti così individuati, in modo da garantire il reinserimento ambientale e naturalistico degli areali in oggetto.

DIMENSIONE DEL PROGETTO- CUBAGGI - RISORSE

Considerato che la produzione nel corso del quinquennio si è limitata a poche decine di migliaia di metri cubi, realizzando invece le opere di sistemazione del fondo scavo come previsto le fasi progettuali autorizzate nel precedente progetto non subiranno nessuna variazione sostanziale pertanto si rimanda alle tavole già in vostro possesso, di seguito uno stralcio della descrizione agli atti delle varie fasi progettuali:

Come si può vedere dalle tavole progettuali allegate (Tavv. 5-6-7-8), è prevista una situazione iniziale, una intermedia 3 anni, una situazione finale 5 anni e una situazione di chiusura.

Stato attuale dei lavori _tav 5

Dai rilievi e dalle foto risulta che rispetto al periodo della proposta progettuale la coltivazione è progredita tanto da occupare una superficie 3.20 ha per un volume già estratto di mc 267.000, maggiore di 125.000 mc rispetto alle previsioni di progetto, in

quanto sono state raggiunte profondità di scavo maggiori di quelle previste, pertanto rispetto alla tempistica e i volumi da escavare il progetto attuale viene proposto per una durata inferiore, valutato in 5 anni, più un ulteriore anno per completare le opere di ripristino, per una volumetria di scavo ridotta rispetto alla precedente pari a 400.000 mc, di cui però circa 50.000 sono costituiti da materiali non commercializzabili accantonati durante questa fase, ma da rimobilitare (riutilizzato totalmente per la sistemazione delle aree depresse nel fondoscavo).

Planimetria situazione intermedia _ Tav 6

Nella fase intermedia 3 anni, la superficie effettiva di scavo è di circa 4.96 Ha e comprende un volume di materiale movimentato di circa 295.000 mc. In questa stessa fase la superficie in ripristino è di circa 1.157 Ha, di cui 0.40 Ha riguardano superfici in piano, mentre 0.757 in superficie inclinata.

Planimetria situazione finale _ Tav 7

Nella fase finale a 5 anni, la superficie effettiva di scavo è di 6.84 Ha, con un volume complessivo di materiale abbattuto e/o movimentato di 500.000 mc (295.000 fase intermedia + 205.000 fase finale). In questa fase la superficie di ripristino è di 2.263 Ha, di cui 1.63 Ha in superfici in piano, e 0.633 in superficie inclinata.

In questa fase è inoltre previsto il riempimento delle porzioni di cava con i materiali non commercializzabili nelle aree scavate oltre le quote previste dal progetto, per riportarle invece a tali quote, al fine di rispettarne il progetto.

Planimetria ripristino _ Tav 8

Nell'ultima fase si completeranno le operazioni di ripristino. In particolare in questa fase è previsto il riempimento della parte più depressa della cava, per uno spessore medio di circa tre metri con i materiali detritici non commercializzabili, che porteranno quindi la quota del fondo dello scavo da 25 m s.l.m. a 28 m s.l.m. in modo da evitare accumuli d'acqua.

ANALISI ECONOMICA

Per l'attività di cava in oggetto i mezzi impiegati ed i loro costi saranno:

investimenti acquisto macchine 2° mano			
		n°	
escavatore idraulico	hp 130	1	100.000,00
escavatore idraulico	hp 150	1	110.000,00
pala cingolata	Hp 80	1	80.000,00
dumper	20 mc	2	190.000,00
			480.000,00
	annuo		96.000,00

Costo manodopera

N°	2,5	Operai	€/anno	35.000	87.500
N°	1	Capocava	€/anno	35.000	35.000
N°	0,5	Direttore lavori	€/anno	12.000	6.000
N°	0,5	Responsabile sicurezza		12.000	6.000
N°	0,5	Impiegati tecnici amministrativi	€/anno	30.000	15.000
Totale			€.		149.500

Nelle tabelle seguenti vengono indicati i costi diretti di escavazione (costi di esercizio) per metro cubo di materiale prodotto.

Fase di abbattimento (con CAT ed escavatore) compresa l'esportazione del cappellaccio	€/mc.	0.72
Fase di movimentazione (escavatore e dumper)	€/mc.	0.63
Servizi di cantiere		0.35
Volume materiale estratto/anno		72.000
Totale	€/mc.	1.7
		122.400

Riepilogo costi annui

investimenti macchine		96.000,00
esercizio		122.400,00
manodopera		149.500,00
spese generali compreso il trasporto		367.900,00
Oneri sicurezza		25.753,00
imprevisti		50.000,00
ripristino		19.123,00
totale		830.746,00

La resa del materiale è dell'80%, il restante 20% costituito da materiale granulare sarà riutilizzato nelle operazioni di ripristino per regolarizzare le porzioni più depresse della cava ed evitare la formazione di accumuli d'acqua.

Ricavi

produzione complessiva		anno	72.000
densità		ton/mc	1.6
		ton/ann	115.200,00
valore di mercato		€/ton	8.5
ricavo annuo			979.200,00
ricavo totale		5	4.896.000,00

Riepilogo conto economico

riepilogo conto economico		
	anno	
RICAVI		979.200,00
COSTI DI ESERCIZIO		830.746,00
MARGINE OPERATIVO LORDO		148.454,00
Costi finali completamento ripristino	6 anno	19.193,00

Riepilogo totale costi

Costi di esercizio	830.746,00 x 5 anni	4.158.730,00
Ripristino	19.193,00 x 6 anni	115.158,00
Costi totali		4.273.888,00

RIPRISTINO

Poiché un'attività estrattiva così come proposta modifica notevolmente sia la morfologia che le caratteristiche generali dei suoli, è opportuno, per mitigare gli impatti negativi ed eseguire un'attività di ripristino adeguata ed integrata nel paesaggio circostante, operare in modo graduale approntando per tempo gli interventi più importanti.

Per questa fase progettuale è stata assunta quale strumento di base la restituzione plano-altimetrica e dell'area interessata, su cui sono state riportate le situazioni dello stato attuale e la previsione della situazione finale

È stato poi elaborato un modello numerico che è servito a rappresentare la morfologia del terreno allo stato attuale

Introducendo successivamente nel modello tutti quei parametri che consentono di rappresentare il variare delle condizioni con il progredire della coltivazione, si è ottenuta una rappresentazione grafica della situazione intermedia e finale della cava.

Dalla composizione dei modelli numerici che rappresentano i vari stadi di coltivazione della cava sono stati poi calcolati i volumi di scavo e di riporto.

Si propone quindi, che nelle nuove operazioni di abbattimento e coltivazione giacimento, di provvedere al recupero del terreno vegetale nell'area interessata dalla fase estrattiva.

Il ripristino avverrà pertanto per fasi ed in primo luogo consisterà nel rendere la superficie interessata uniforme tramite il posizionamento di uno strato di terreno vegetale di 30 cm circa. Gli eventuali volumi mancanti saranno compensati mediante l'apporto di terreno di qualità chimico-fisica idonea per le finalità di progetto.

Si procederà inoltre con la regolarizzazione delle porzioni depresse della cava, che saranno colmate con i materiali detritici non commercializzabili, al fine di evitare l'accumulo delle acque di precipitazione meteorica di provenienza esclusivamente

zenitale, e per riportare le aree scavate oltre le quote di progetto a quelle invece previste dallo stesso.

A questa operazione seguirà la messa a dimora di specie erbacee, arboree ed arbustive, del tipo già presente negli areali. Per il rinverdimento saranno infatti utilizzate esclusivamente specie vegetali di essenze autoctone e locali, in accordo con i principi e le disposizioni tecniche del Piano Forestale e Ambientale della Regione Sardegna, che per l'areale individua la presenza di cenosi forestali a sclerofile dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio, sughera, ginepro e olivastro;

Premettendo che nell'areale sussistono esclusivamente specie vegetali arbustive e cespugliose a basso fusto, considerando le prescrizioni espresse precedentemente per lo stesso progetto nella delibera n° 25/42 del 19.05.2011, pur essendo presentato da una diversa società, come spiegato nella relazione tecnica, in fase di preparazione delle aree di scavo qualora presenti vegetali autoctoni di qualsiasi specie arbustiva e arborea in buono stato fitosanitario, saranno espantati con tecnica che ne garantisca il successivo attecchimento e messa a dimora nelle aree soggette a recupero; Le operazioni di trapianto saranno eseguite nei periodi tardo autunnale – inverno (dopo la filloptosi) o comunque nel periodo di riposo vegetativo al fine di ridurre la crisi di trapianto, asportando possibilmente la pianta con l'intera zolla (arbusti, alberi di piccole dimensioni) o, nel caso di piante di più grandi dimensioni, salvaguardando la maggior quantità possibile di radici.

Si eseguirà uno scavo verticale tutto attorno alla pianta, contestualmente effettuando con opportuna attrezzatura, tagli netti sull'apparato radicale, al fine di evitare strappi delle radici. La zolla dovrà essere avvolta da telo di juta o rete metallica prima di essere spostata onde evitare rotture e / o crepe alla stessa e le radici andranno rifilate.

Nel caso di necessità di espanto fuori stagione (vanno comunque esclusi periodi estivi di forte riscaldamento/aridità e periodo di gelo invernale), saranno adottate misure compensative quali: forti potature della parte aerea, eventuale impiego di antitraspiranti o defoglianti, irrigazioni frequenti post trapianto, altre da concordarsi con la Direzione Lavori. L'espanto e la rimessa a dimora avverranno in contemporanea.

L'area di impianto sarà predisposta prima dell'espanto con una buca di dimensioni proporzionali; le radici vanno potate a taglio netto che va sigillato con prodotto cicatrizzante, il riempimento va effettuato con suolo organico, arricchito con

ammendanti, fertilizzanti e ormoni specifici per talee legnose. La parte aerea va eventualmente potata in maniera più o meno drastica a seconda delle dimensioni della pianta, della stagione, delle condizioni in genere dell'intervento. Nel caso di alberature vanno previsti pali tutori di dimensione proporzionale alle dimensioni della pianta o tiranti in fune d'acciaio opportunamente fissati al suolo.

Allo scopo di conferire una spinta al giovane impianto, è opportuno mescolare alla terra, prima dello spargimento del concime minerale complesso, ogni 4 o 5 mila metri cubi di terra. per l'arricchimento in sostanza organica elementi nutritivi del letto di semina, saranno utilizzati esclusivamente fertilizzanti organici e ammendamenti composti conformi ai dettami del D.lgs n° 217/2006 e s.m.i.:

Nella superficie così sistemata verranno aperte manualmente buchette di circa 30 centimetri di profondità e di 20 - 30 centimetri di diametro, disposte in modo da ottenere una densità di impianto di circa 800 piante per ettaro.

In dette buche verranno collocate a dimora le piantine col pane di terra, allevate in contenitori di plastica, (fitocelle o fitocontenitori), di 1 litro di capacità, con elementi arboreo- arbustivi.

La protezione delle giovani piantine in fase di affermazione e affrancamento, sarà garantita da paletti in legno duro con la funzione di tutore e con rete metallica a maglia quadrata.

Sulla superficie così equalizzata verrà quindi, steso un primo strato di copertura stabilizzante e poi uno strato di terreno agrario, atto a ricevere l'inseminazione per il rinverdimento.

L'impianto delle specie, arboree, arbustive cespugliose verrà eseguito secondo moduli disposti casualmente sia dal punto di vista geometrico che dal punto di vista proporzionale fra le singole specie indicate, pur mantenendo nell'ambito del modulo stesso il numero globale di piante al fine di incrementare la diversità.

Per quanto riguarda la localizzazione degli esemplari arborei, questi saranno disposti prevalentemente in maniera random sui gradoni e in generale nelle aree pianeggianti in cui sarà ricreato l'ecosistema tipico della macchia alta pluristratificata arricchita da entità schelofile e mesofile allo stato arbustivo a diversa altezza.

Su tutte le aree naturalizzate sarà evitato il pascolamento, per almeno due anni e comunque sino al completo recupero pedologico, agronomico e naturalistico dei

luoghi. Per almeno cinque anni dalle piantumazioni si procederà alle necessarie cure colturali, con particolare riferimento alle irrigazioni di soccorso e qualora si riscontrasse uno scarso attecchimento dovranno essere attuati gli opportuni interventi di infittimento delle superfici inerbite e di risarcimento delle fallanze tra le specie arboree e arbustive al fine di garantire il raggiungimento dello stato di progetto in termini di densità degli individui;

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'assetto geologico del settore è dato dal basamento paleozoico costituito da metamorfici di basso grado in cui dominano i litotipi filladico-sericitici, lungo le discontinuità strutturali si rilevano filoni e vene quarzose. Sul basamento poggia la serie trasgressiva mesozoica, a partire dai litotipi arenaceo-conglomeratici delle formazioni basali del Permo-trias, cui succedono litologie carbonatiche, calcari dolomitici, calcari e dolomie marnose del Tris, passanti a dolomie e calcari del Giurese. La colmata della piana costiera turritana è dovuta in massima parte ai depositi della serie fluvio-deltizia del Pleistocene inferiore in cui dominano le argille e i limi consolidati con intercalazioni lentiformi ciottolose. Si rilevano inoltre depositi eolici medio-pleistocenici da poco cementati a sciolti, cui succedono lungo il litorale arenarie e conglomerati di spiaggia fossiliferi. La sedimentazione olocenica è rappresentata da ghiaie e sabbie degli alvei attuali, da limi e limi sabbiosi dalla laguna di Pilo e da sabbie dunari e di spiaggia lungo il litorale, sulle superfici dominano paleosuoli molto evoluti a matrice fortemente ossidata. Dal punto di vista strutturale la piana costiera è impostata lungo una importante discontinuità tettonica a carattere regionale, che separa gli affioramenti carbonatici paleozoici e lungo la quale si è impostato il corso del Rio S. Elena – Fiume Santo. Le lineazioni presentano un andamento prevalente NE-SW, a cui si associano linee di compressione e piccoli sovrascorrimenti ad andamento E-W. Tali discontinuità identificano nel basamento una serie di piccoli graben. Sui terreni post-terziari non sono state rilevate evidenze di movimenti neotettonici.

La successione stratigrafica del sito in esame è rappresentata da:

Terreni del substrato metamorfico

PALEOZOICO

- scisti filladici, filladi sericitiche con noduli e venature di quarzo. Tali terreni costituiscono il bordo occidentale della piana turritana. Si tratta di formazioni metamorfiche di basso grado intensamente tettonizzate, con piani di scistosità e di fatturazione ad andamento prevalente NE-SW.
- Arenarie quarzose a matrice violacea con intercalazioni microconglomeratiche e dolomitiche, rappresentano i terreni continentali permo-triassici su cui poggia la serie mesozoica.

Lungo le linee di frattura gli affioramenti presentano delle discontinuità messe in risalto dalla presenza di manifestazioni filoniane a composizione quarzosa.

Substrato sedimentario

MESOZOICO

I terreni basali della successione carbonatica mesozoica sono rappresentati da calcari compatti, sottilmente stratificati, di colore grigio scuro e da calcari dolomitici rossastri del triass. Questi litotipi costituiscono il versante occidentale del Monte S. Giusta. La sedimentazione triassica termina con l'alternanza di calcari marnosi e marne dolomitiche, che si rilevano in affioramento sia sul versante orientale del M. S. Giusta che lungo la valle del Rio S. Elena e Fiume Santo. La serie si evolve poi in senso strettamente calcareo, con calcari compatti, quasi cristallini, calcari organogeni del Giurese medio, cui succedono calcari bioclastici ed oolitici in notevoli bancate. Tale terreni delle coperture carbonatiche giuresi rappresentano il bordo orientale della piana costiera in esame.

Terreni di copertura

QUATERNARIO

Per quanto riguarda l'attribuzione dell'età della deposizione dei sedimenti argilloso-conglomeratici che colmano con una potente copertura, anche 50 m, la piana turritana, questa è incerta. I rapporti stratigrafici hanno portato ad inserirle tra gli elementi deposizionali a chiusura del Pliocene ed inizio del Pleistocene. La serie presenta caratteri di sedimentazione fluvio-deltizia, con alternanza di eventi nettamente alluvionali ad elevata energia.

In particolare in corrispondenza del sito in studio i terreni fanno parte di tale serie, della quale segue una descrizione dettagliata, che dal basso verso l'alto ha permesso di riconoscere:

- ghiaie e conglomerati poligenici eterometrici in matrice argillosa debolmente cementata, con patine e incrostazioni manganesifere.

- Argille rosse e giallastre a burrows, con ricircolazioni ferrose e mangesidere. Evidenti superfici di sovraconsolidamento.
- Intercalazioni ghiaiose poligeniche ed eterometriche in matrice limo-argillosa bruno rossastra, da addensate a debolmente cementate, organizzate in livelli e lenti
- Argille rosse e brune compatte con ricircolazione di ossidi
- Livelli ghiaiosi sommatati con intercalazioni argillose e limo-sabbiose fortemente ossidate

Seguono in successione sedimenti alluvionali di ricoprimento con potenze comprese tra 2-10 m. Si tratta di ghiaie poligeniche a dominanza di ciottoli carbonatici, caratterizzate da strutture embricate da trascinamento. La matrice limo-sabbiosa presenta scarsa cementazione, numerosi i livelli e le lenti limo-argillose bruno-rossastre (Pleistocene medio).

In corrispondenza dei corsi d'acqua attuali, si rinvencono ghiaie, sabbie e limi provenienti dall'erosione delle sponde e dal trasporto in regime ordinario.

Parallelamente alla linea di costa si sviluppano piccoli cordoni dunari nella zona di retrospiaggia.

Le sabbie di spiaggia si presentano con una granulometria da medio a nettamente grossolana, con tendenza a ghiaie sottili, l'elevata maturità del sedimento è documentata dalla composizione monogenica, esclusivamente quarzosa.

Si rinviene inoltre la presenza di sedimenti parali principali in corrispondenza del fondo e delle sponde dello stagno di Pilo e delle numerose depressioni di retrospiaggia lungo il litorale. Sul fondo si sedimentano limi e limi organici nerastri con abbondanti resti conchigliari, mentre sulle sponde si depositano limi ghiaiosi grigi e sabbie bioclastiche.

GEOTECNICA

La ricostruzione geologica di dettaglio è stata ricostruita tramite l'ausilio di indagini e prove eseguite in prossimità del sito. In particolare ci si riferisce ad indagini di tipo diretto mediante pozzetti stratigrafici e sondaggi. In particolare i sondaggi si sono spinti mediamente sino ad una profondità di 31 m e 41.78 m s.l.m.

Le stratigrafie ricostruite hanno evidenziato una successione stratigrafica costituita prevalentemente da argilla e da lenti conglomeratiche sabbiose a matrice argillosa. Tale successione si presenta continua sino alla profondità massima di indagine eseguita.

Lungo tali sondaggi sono state eseguite anche prove geotecniche, quali SPT, tramite i quali si è riscontrato che per avanzamenti di 30 cm dell'asta di infissione, sui terreni francamente argillosi sono stati necessari 8-10 colpi, mentre sui litotipi conglomeratici i colpi applicati sono stati in media 18-20.

Sono state inoltre eseguite prove di permeabilità sia in situ che in laboratorio. La permeabilità riscontrata in situ, eseguita mediante permeametro a carico variabile per una durata di cinque ore, è dato un valore di $6.2E-08$ cm/sec, mentre quelle eseguite in laboratorio hanno fornito un coefficiente pari a $4.84E-08$ cm/sec.

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE E PERMEABILITÀ

Sono state inoltre eseguite prove di permeabilità e granulometriche su alcuni campioni prelevati volte alla loro classificazione dal punto di vista fisico-meccanico.

Di seguito si riassumono le risultanze ottenute.

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

Le prove di classificazione che comprendono l'analisi granulometrica e la determinazione dei limiti (liquido e plastico) di Atterberg, permettono di classificare il materiale secondo la normativa UNI 10006.

L'analisi granulometrica è stata eseguita con il metodo della setacciatura e della sedimentazione che consiste nell'utilizzo di appositi setacci disposti in serie, ognuno dei quali trattiene la frazione di solido i cui granuli hanno dimensioni maggiori dei fori del setaccio, mentre la sedimentazione è stata eseguita sulla frazione fine passante al settaccio $<63\mu\text{m}$, mediante cilindro e densimetro

I limiti di Atterberg servono per valutare le caratteristiche di plasticità di un terreno. Il limite liquido è definito come il contenuto di umidità che separa lo stato liquido dallo stato plastico; analogamente il limite plastico separa lo stato plastico dallo stato semisolido di un terreno. La differenza numerica tra questi due limiti è chiamata indice plastico. I limiti di Atterberg vengono determinati su un quantitativo di 100-200 g di materiale passante al setaccio 0,425 UNI seguendo la norma CNR-UNI 10014 (ASTM D4318-84).

Sulla base di quanto scaturito dalle prove i terreni in esame sono costituiti pertanto da argille a bassa plasticità con sabbia, caratterizzati da limite liquido (LL) e da indice plastico (IP) rispettivamente pari a 36 e 15. I campioni sulla base della classificazione UNI EN 11531-1 rientrano in CLASSE A6.

PERMEABILITA'

La permeabilità riscontrata in situ, eseguita mediante permeametro a carico variabile per una durata di cinque ore, è dato un valore di $6.2E-08$ cm/sec, mentre quelle eseguite in laboratorio hanno fornito un coefficiente pari a $0,5 E-09$ cm/sec.

CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

E' stata eseguita anche la caratterizzazione ambientale secondo la normativa del D.lgs. 152/02 e ss.mm.ii., le cui risultanze evidenziano concentrazioni analitiche nei limiti della Tabella 1 Colonna B Allegato 5 alla Parte IV del medesimo Decreto legislativo e pertanto idonei ad essere impiegati in siti industriali.

In sintesi, si riporta quanto riscontrato:

LIMITE LIQUIDO: $30 \div 32$ %

LIMITE PLASTICO: $16 \div 22$ %

INDICE PLASTICO: $14 \div 10$

INDICE DI GRUPPO: $1 \div 8$

CLASS. UNI-CNR: A2-6÷A4

ANGOLO DI ATTRITO: $30^\circ \div 31^\circ$

COESIONE: $0.20 \div 0.30$ Kg/cmq

E' stata inoltre determinata tramite analisi diffrattometrica, col metodo delle polveri, la composizione mineralogica dell'argilla, la quale è risultata così costituita:

ILLITE: $60 \pm 5\%$

CAOLINITE: $30 \pm 3\%$

QUANZO: $5 \pm 1\%$

In conclusione le risultanze analitiche hanno permesso di stabilire la rispondenza dei materiali alle specifiche tecniche richieste e in particolare si sottolinea la permeabilità molto bassa pari a $0,5 \text{ E-}09 \text{ cm/sec}$, quindi 5 volte inferiore al limite richiesto, risultano altresì rispettati i valori riferiti all'indice plastico (15-30%) e il limite liquido (30-50%). Anche la caratterizzazione ambientale è rispettata. Il valore dell'argilla è pari al 27% , superiore quindi al limite previsto del 20%. La classificazione del materiale A6 presenta un comportamento geomeccanico leggermente superiore a quello riportato nel capitolato come valore indicativo. In sostanza si ritiene che i materiali provenienti dalla cava in oggetto siano idonei ad essere utilizzati per i lavori di impermeabilizzazione del fondo e delle pareti delle discariche.

ANALISI DI STABILITA'

In relazione alle scelte progettuali esposte è stato eseguito il calcolo di stabilità dei fronti di scavo della cava in oggetto analizzando i fronti nella situazione finale. Dal punto di vista litologico i materiali interessati dal progetto di coltivazione sono costituiti prevalentemente da argille e da lenti conglomeratiche sabbiose a matrice argillosa . La situazione di progetto finale prevede come conformazione tipo delle scarpate dei gradoni con pedata ealzata pari rispettivamente a 10 m e 5 m con angolo medio di inclinazione di 26° . Considerando inoltre la variabilità verticale di questi materiali, sono stati scelti per il calcolo, come valori per i parametri geotecnici, quali angolo di attrito e coesione, determinati in laboratorio tramite prove di taglio diretto, quelli più cautelativi. La relativa relazione di calcolo comprensiva degli allegati viene riportata all'interno della relazione tecnica di progetto.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E PEDOLOGICO

Gli aspetti geomorfologici del rilievo dipendono strettamente dalla storia geologica sia dell'intera isola che dalle litologie affioranti nel sito specifico di indagine, pertanto l'assetto geomorfologico del settore è condizionata da una serie di eventi, quali:

- fasi erosive intense con incisione di profonde valli, lungo le discontinuità tettoniche principali, erosione del basamento e smembramento della copertura carbonatica mesozoica fino alla evoluzione dei rilievi testimone isolati.
- trasgressione marina e apporti fluviali con l'impostazione di un esteso delta costiero e sottomarino, colmata argillosa delle valli e formazione di una pianura debolmente inclinata verso il mare,
- incisione della formazione fluvio deltizia con impostazione delle valli incassate attuali.
- Erosione dei versanti calcarei dei rilievi con formazione di estesi glacis di accumulo.
- Impostazione dei campi dunari entro le valli e sulle superfici sommatiali estese sino ai rilievi metamorfici,
- Ristabilimento delle condizioni climatiche ed eustatiche sui valori attuali, formazione delle spiagge sabbiose e lagune retro-litorali lungo la costa, sovraescavazione degli alvei fluviali di vallecicole laterali fino alla evoluzione di forme calanchive.

In particolare il territorio in esame ricade in un'area di piana, rappresentata da coperture quaternarie e riempimenti alluvionali di forme di età pliocenica.

Per quanto riguarda i caratteri pedologici, nell'area oggetto di indagine sono stati individuati suoli appartenenti agli ordini degli Entisuoli, aridosuoli, alfisuoli. Gli entisuoli sono suoli di recente evoluzione, con profilo poco sviluppato, l'alterazione poco spinta dei minerali consente di riconoscere i caratteri tessiturali del litotipo originario. Gli aridosuoli sono suoli poco evoluti delle aree sottoposte a forti evaporazioni stagionali. Gli alfisuoli sono suoli molto evoluti con profilo ben sviluppato con alterazione argillica dei minerali.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Per quanto concerne l'idrografia superficiale, l'opera in progetto risulta compresa tra due corsi d'acqua a regime stagionale. Ad ovest il riu S. Nicola che alimenta lo stagno di Pilo e ad est il Rio Fiume Santo, che scorre da SW verso NE. IL RIO San Nicola parte da una quota massima di 40 m s.l.m. l'asta principale ha uno sviluppo di circa 15 Km. Il

Fiume Santo ha più o meno lo stesso andamento. la quota del punto più alto è di 207 m s.l.m. l'asta principale si sviluppa per circa 23 Km.

In riferimento alla costituzione geolitologica e ai caratteri strutturali dell'area in esame, sono state ricavate le caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo e le caratteristiche di permeabilità dei terreni.

- i terreni carbonatici triassici hanno una elevata permeabilità per frattura e carsismo, mentre le bancate marnose del Trias superiore hanno caratteristiche di impermeabilità. Tale livello fa da letto ad una falda che, avendo a tetto una copertura impermeabile spessa anche 40 m, presenta caratteri di artesianità. La notevole estensione del bacino geologico di alimentazione, in particolare degli affioramenti dei calcari giuresi, conferisce a tale falda artesianica una notevole portata. Le sorgenti costiere del Fiume Santo possono essere poste in relazione con tale livello acquifero.
- I terreni appartenenti alla formazione argillosa fluvio-deltizia mostra in generale caratteri di totale impermeabilità. Interrotta sono localmente dalla presenza entro tali litologie da livelli lentiformi di conglomerati e ghiaie in genere cementate; all'interno di tali livelli può essere rilevata la presenza di esigue falde pensili che attualmente si trovano allo stato fossile, cioè prive di qualsiasi alimentazione e/o possibilità di scorrimento ed emissione.
- La formazione ciottolosa a livelli limo-argillosi sommitali presenta caratteri di permeabilità variabili, da poco permeabili a irregolarmente permeabili. Le acque superficiali in questo caso sono in grado di infiltrarsi ed alimentare una falda freatica che ha come letto di scorrimento il tetto della formazione argillosa. Il bacino idrogeologico sotterraneo relativo a tale acquifero riprende la morfologia del bacino superficiale, pertanto tale acquifero ha un regime prevalentemente stagionale, giungendo nella stagione arida anche al completo prosciugamento della falda.

Lo studio idrogeologico di dettaglio eseguito nelle aree concomitanti il sito di indagine ha permesso pertanto di identificare la presenza di acquiferi superficiali e di acquiferi profondi.

Gli acquiferi superficiali sono localizzati al contatto con i sedimenti fluviali relativi alla colmata più recente e il tetto della formazione argillosa. Tali acquiferi si collocano ad una profondità media di 5 m dal p.c.

Mentre a profondità superiori, riguardano la presenza di paleoincisioni sepolte, le quali però non sono state riscontrate nell'area in studio. Dato che si tratta però esclusivamente di falde molto superficiali, la loro consistenza è estremamente modesta ed è strettamente legata agli apporti meteorici.

Gli acquiferi profondi sono associabili ai calcari (falda freatica) e alla base della formazione argillosa (falda artesianica).

L'acquifero profondo localizzato entro la formazione carbonatica permeabile, poggia su formazioni dolomitico-marnose ad inferiore permeabilità. Tale acquifero interessa i rilievi della sponda destra del Fiume Santo, del Monte Elva, Elveneddu e del Monte Margone. Si tratta di una falda freatica soggetta a notevoli escursioni, il cui sviluppo dipende fortemente dalle linee di drenaggio del fiume Santo, il quale è caratterizzato principalmente da:

- scorrimento esoreico nei periodi di piena;
- scorrimento endoreico nei periodi di magra
- presenza di sorgenti in affioramento dell'alveo sotterraneo alla foce

Le indagini del sottosuolo hanno dimostrato che vi è una continuità geologica dei terreni carbonatici al di sotto delle formazioni argilloso-ghiaiose che si trovano alla sinistra idrografica del Fiume Santo, dovuta all'esistenza di discontinuità tettoniche in corrispondenza del citato corso d'acqua. Pertanto vi è una prosecuzione dell'acquifero impostato sui calcari al di sotto delle argille, per cui la falda della sponda sinistra, poiché ha al tetto una formazione impermeabile, assume un carattere artesianico. Il livello di tale falda artesianica è in equilibrio con la falda freatica carsica della sponda destra e con il livello piezometrico del Rio S. Elena.

Riassumendo i caratteri idrogeologici scaturiti dalle indagini eseguite si può pertanto dire che la formazione argillosa intervallata dalle lenti ghiaiose ha un carattere di totale impermeabilità in relazione alla presenza di matrice argillosa molto compatta, talvolta

cementata da ossidi. In riferimento alla presenza di laghetti di cava artificiali, il livello idrico di questi si manifesta estremamente variabile in relazione esclusivamente agli afflussi meteorici. Non è stato infatti rilevato nessun rapporto tra questi ristagni idrici ed alcuna falda acquifera.

USO DEL SUOLO

La tipologia di utilizzazione del suolo è strettamente legata alla morfologia del territorio. un'ampia porzione di territorio è destinata al pascolo, che nelle aree meno accidentate si alterna alle colture. Le aree collinari sono caratterizzate da suoli scarsamente profondi, pietrosità superficiale, bassa fertilità, gravi rischi di erosione, la cui destinazione ottimale sarebbe quella del rimboschimento mirato al ripristino e alla salvaguardia della macchia esistente. Le aree meno accidentate sono destinate al pascolo in rotazione a colture foraggere. La destinazione silvopastorale ha un'elevata valenza naturalistica e paesistica per le aree più accidentate. In riferimento al territorio in esame le classi maggiormente rappresentate sono quella silvo-pastorale, zootecnica estensiva, cerealicola e cerealicolo-zootecnico.

La carta riportata in allegato è uno stralcio della "Carta di Uso del Suolo della Regione Autonoma della Sardegna" realizzata alla scala di 1:25.000 tramite la fotointerpretazione a video di ortofoto digitali in bianco e nero AIMA.

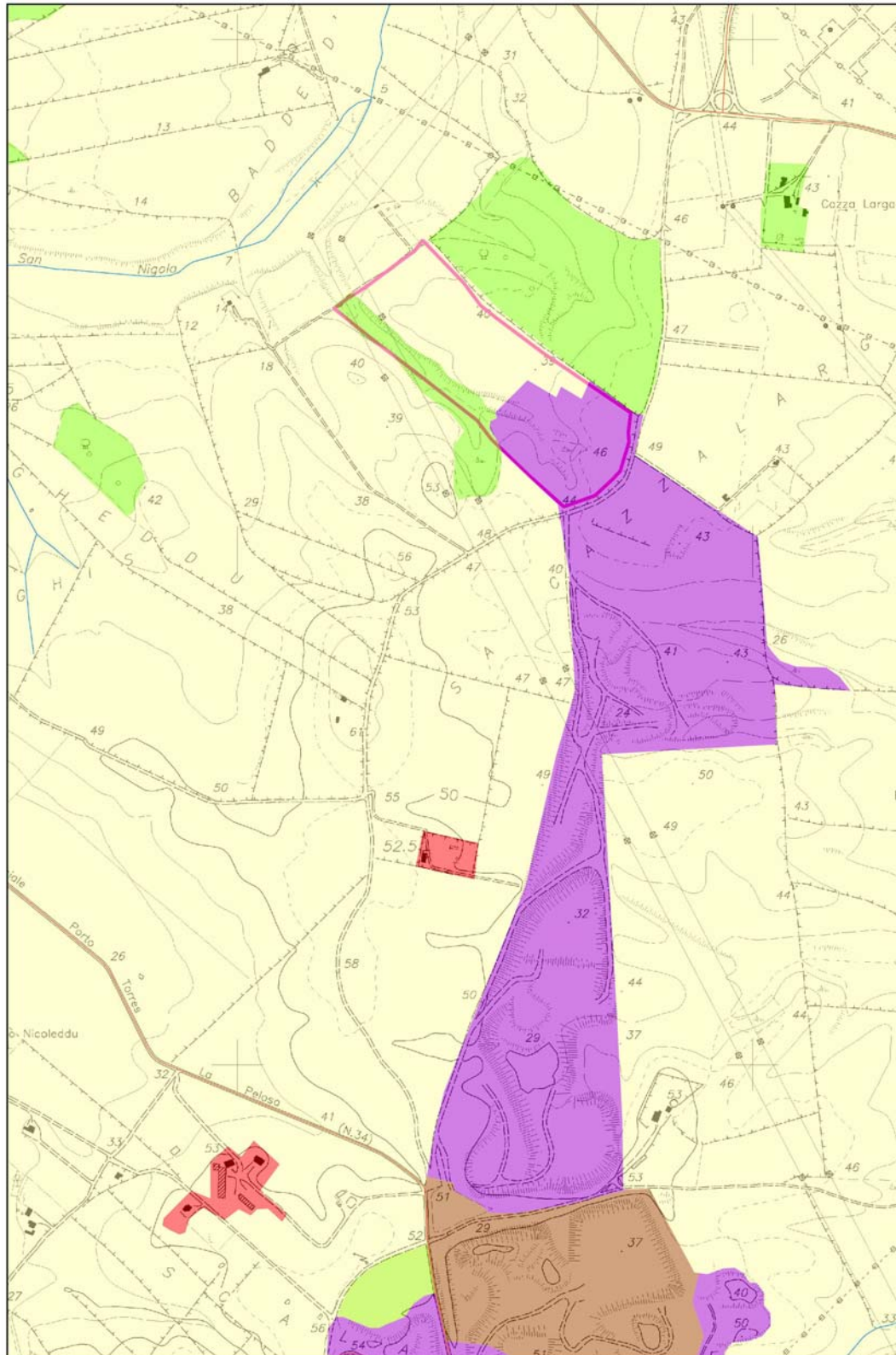
La legenda utilizzata per l'identificazione delle varie classi deriva dalla Legenda Corine Land Cover.

In particolare l'area in cui è prevista la coltivazione in oggetto ricade nelle seguenti classi d'uso del suolo

2111: Seminativi in aree non irrigue

131: Aree estrattive

Mentre il mappale che comprende l'area di coltivazione include anche una porzione classificata con il codice 3111 Bosco di latifoglie.



Legenda

uso suolo

- Tessuto residenziale compatto e denso
- Tessuto residenziale rado
- Tessuto residenziale rado e nucleiforme
- Fabbricati rurali
- Insediamento industriali/artig. e comm. e spazi annessi
- Insediamento di grandi impianti di servizi
- Reti stradali e spazi accessori
- Reti ferroviarie e spazi annessi
- Grandi impianti di concentrazione e smistamento merci
- Impianti a servizio delle reti di distribuzione
- Aree portuali
- Aree aeroportuali
- Aree estrattive
- Discariche
- Depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli
- Cantieri
- Aree verdi urbane
- Aree ricreative e sportive
- Aree archeologiche
- Cimiteri
- Seminativi in aree non irrigue
- Prati artificiali
- Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
- Vivai
- Coltura in serra
- Risaie
- Vigneti
- Frutteti e frutti minori
- Oliveti
- Prati stabili
- Colture temporanee associate all'olivo
- Colture temporanee associate al vigneto
- Colture temporanee associate ad altre colture permanenti
- Sistemi culturali e particellari complessi
- Aree prev. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- Aree agroforestali
- Boschi di latifoglie
- Pioppeti saliceti eucalitteti
- Sugherete
- Castagneti da frutto
- Altro tipo di arboricoltura con essenze forestali di latifoglie
- Bosco di conifere
- Arboricoltura con essenze forestali di conifere
- Boschi misti di conifere e latifoglie
- Aree a pascolo naturale
- Cespuglieti ed arbusteti
- Formazioni di ripa non arboree
- Macchia mediterranea
- Gariga
- Aree a ricolonizzazione naturale
- aree a ricolonizzazione artificiale
- Spiagge di ampiezza superiore a 25m
- Aree dunali non coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25m
- Aree dunali coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25m
- Letti di torrenti di ampiezza superiore a 25m
- Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
- Aree con vegetazione rada
- Paludi interne
- Paludi salmastre
- Saline
- Zone intertidali
- Fiumi, torrenti e fossi
- Canali e idrovie
- Bacini naturali
- Bacini artificiali
- Lagune, laghi e stagni costieri a produzione ittica naturale
- Acquacolture in lagune, laghi e stagni costieri
- Estuari e delta
- Aree marine a produz. ittica naturale
- Acquacolture in mare libero
- Aree marine chiuse artificialmente
- area in studio

Gli aspetti vegetazionali caratteristici dell'area in esame sono stati derivati da studi eseguiti sul settore comprendenti sia l'area vasta che l'area ristretta.

La presenza di una certa diversità di ambienti favorisce inoltre la presenza di un'altrettanto ricca fauna, che nel settore è rappresentata prevalentemente dall'avifauna.

In particolare si possono riconoscere:

paesaggi vegetali in cui la presenza di formazioni climaciche teoriche è praticamente ridotta ad aspetti residuali e sono le diverse fasi, più o meno stabili ed estese, delle serie evolutive verso il climax che danno la fisionomia al paesaggio.

Nelle zone costiere, soprattutto in quelle calcaree, quando la roccia affiorante rappresenta un fattore dominante del paesaggio, il tipo di vegetazione più frequente è la gariga, raramente in situazioni climatiche, per lo più indice della degradazione di stadi più maturi della vegetazione di tipo forestale.

Nelle zone litoranee, la vegetazione psammofila appare particolarmente caratterizzante.

L'area di indagine è interessata in particolare da popolamenti erbacei che coprono vastissime aree e possono essere destinati a pascoli permanenti o a coltivazioni estensive.

Le colture agrarie hanno contribuito a creare paesaggi vegetali nuovi rispetto alla potenzialità naturale.

Nell'ambito del piano forestale ambientale regionale l'areale in oggetto rientra nel Distretto N° 2 "Nurra e Sassarese". Si tratta di un distretto caratterizzato prevalentemente da cenosi forestali a sclerofile, dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio, sughera, ginepro e olivastro. Tale distretto, viene inoltre distinto in quattro sub-distretti, di cui il sito di indagine ricade nel secondo – sub distretto sedimentario mesozoico, contraddistinto dalla presenza di litologie di tipo carbonatico mesozoico e i relativi depositi colluviali e alluvionali.

Si può riconoscere pertanto la presenza di diversi paesaggi, quali:

- paesaggio dell'euforbia arborea e del ginepro feniceo: si tratta di boscaglie termoxerofile litoranee, macchie di sclerofille, garighe, popolamenti erbacei, pinete litoranee.
- Paesaggio del lentischio e dell'oleastro: comprende foreste miste di sclerofille sempreverdi termoxerofile, garighe e popolamenti erbacei.
- Paesaggio della quercia contorta: è costituito da boschi di quercia contorta, boschi di leccio, boschi di sughera, boschi misti, macchie di sclerofille sempreverdi termoxerofile, garighe e popolamenti erbacei.
- Paesaggio del leccio: rappresentati da boschi di leccio, di sughera, boschi misti, macchie di sclerofille sempreverdi termofite, macchie di sclerofille sempreverdi mesofite, garighe e popolamenti erbacei.
- Paesaggio dell'ontano nero: vegetazione riparica, ontaneti, saliceti, oleandreti e tamariceti.

La macchia mediterranea, anche se degradata dal pascolo o da eventuali incendi, rappresenta la formazione più diffusa, con una composizione flogistica diversificata in rapporto alle condizioni climatiche ed edafiche. Essa è caratterizzata dalla presenza di elementi sclerofillici e sempreverdi quali corbezzolo, lentischio, eriche, mirto, ginepri, oleastro con coperture maggiori del 60%. Questa può essere distinta prevalentemente in: macchia bassa con altezza media fino a 1 m, macchia media con altezza di 1-2,5 m, e macchia alta, con altezza media compresa tra 2,5-4 m.

I popolamenti erbacei naturali sono zone di pascoli in cui prevalgono le piante erbacee, annuali o perenni, ed in cui le specie legnose non superano il 20 % della copertura complessiva.

La varietà di questi paesaggi dipendono strettamente dagli ambienti naturali presenti, quali quello agricolo, quello dei corsi d'acqua, rappresentato dalla vegetazione tipica degli ambienti umidi con specie idrofile tipiche degli ambienti riparati, quello collinare, le cui forme sono ricoperte da formazioni a gariga e da vegetazione basso arbustiva. Vi sono inoltre gli ambienti di transizione, posti in corrispondenza delle colline poste ad altitudini maggiori. In queste aree si assiste infatti ad un passaggio da aree con una vegetazione tipica delle aree più calde a quella tipica delle aree montuose, in cui la vegetazione potenziale è quella del leccio. Infine vi sono le zone umide, poste in corrispondenza dello Stagno di Pilo.

In riferimento agli ambienti citati, sia artificiali che naturali, questi hanno la capacità di ospitare molteplici specie animali, in grado o meno di adattarsi alla presenza dell'uomo, e quindi di sopportare cambiamenti degli ambienti naturali in cui vivono.

L'individuazione dei possibili impatti sulla fauna sono rivolti in particolare su quelle specie che presentano caratteri di rarità, di endemismo e minacce di estinzione, per le quali si farà riferimento alla Direttiva "Habitat" e "Uccelli".

Poiché l'areale è già interessato da processi produttivi, in relazione alle condizioni di degrado della copertura vegetale e alle azioni derivanti dalle attività adiacenti, oltre quella proposta, le specie faunistiche più sensibili possibilmente presenti sono quelle adattatesi alle modificazioni ambientali dovute alle attività svolte in situazioni spazio-temporali in cui è ferma. Pertanto gli impatti su tale componente sono in relazione alla durata dei lavori.

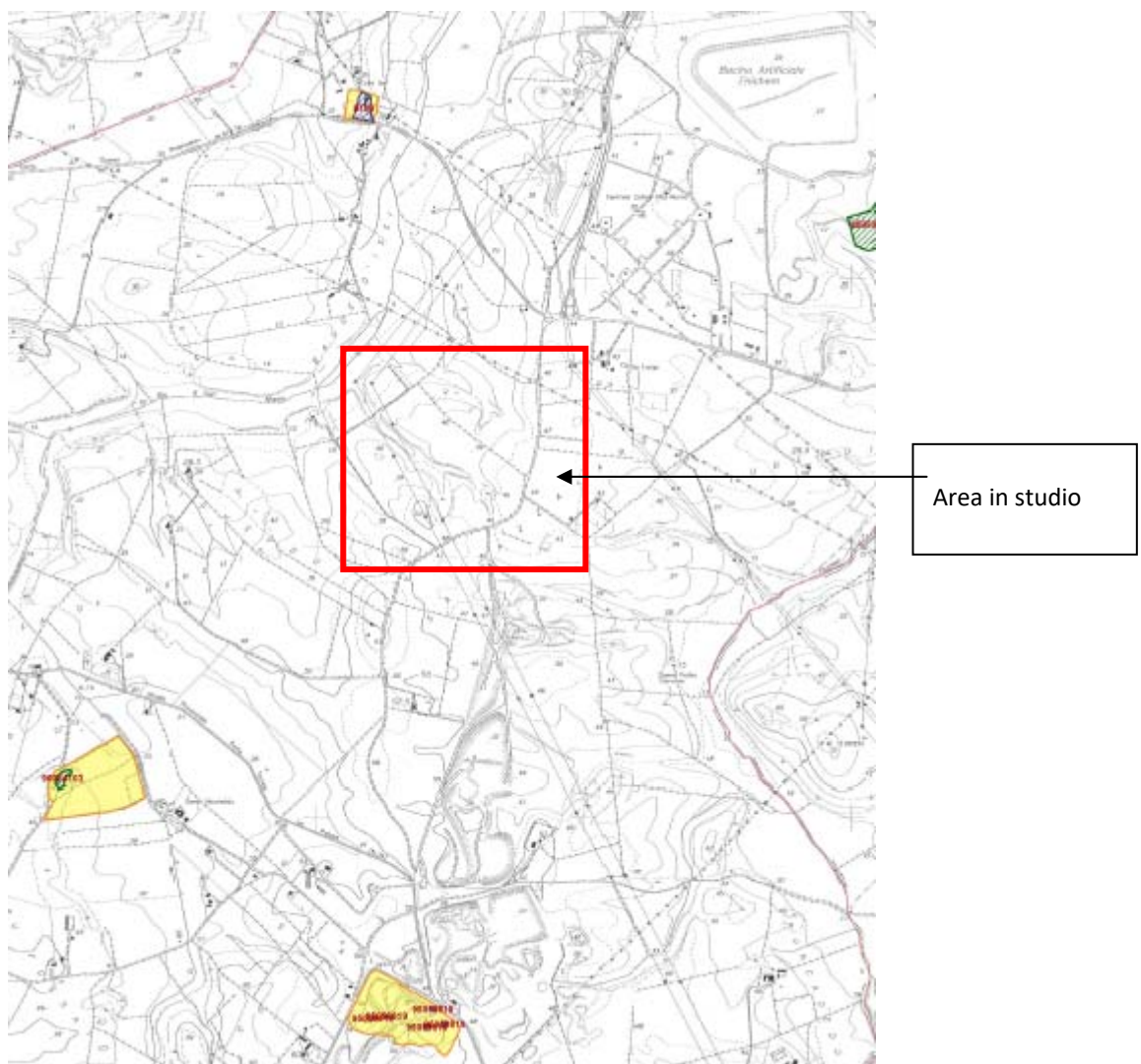


INQUADRAMENTO STORICO- CULTURALE

Le testimonianze storiche prossime al sito di indagine sono rappresentate dalla presenza di alcuni nuraghi, ubicati Est e Sud Est.

Fra questi si citano il nuraghe di Mont'Elva, Sant'Elena, Margone. Il nuraghe di Mont'Elva si trova a 112 m di altitudine della medesima altura da cui prende il nome, e consiste nei resti di un nuraghe dalla planimetria complessa. Il monumento si presenta in gran parte distrutto ed interrato. Il nuraghe Sant'Elena si presenta anch'esso fortemente crollato e ricoperto dalla vegetazione, si ritiene comunque che si trattasse di un edificio abbastanza importante. Anche il nuraghe Margone si presenta piuttosto crollato, tanto che non è possibile valutarne con esattezza la forma. Fra quelli più prossimi al sito di indagine, si citano alcuni monumenti che però sono ormai scomparsi, quali i nuraghi di San Nicola Grande, San Nicola piccolo e Lunetras.

Di seguito si riporta uno stralcio della carta dei beni paesaggistici, architettonici archeologici identitarie delle aree a rischio archeologico del PUC



ANALISI CLIMATICA

L'analisi climatica riveste particolare importanza per svariati motivi:

- 1) il clima di una data località è strettamente legato alla copertura vegetale;
- 2) Il regime delle precipitazioni e l'andamento delle temperature sono fra i principali agenti del modellamento del rilievo;
- 3) I fattori climatici unitamente ad altri, spiegano la circolazione delle acque (superficiali e profonde). Il quadro climatico della zona in esame è stato ricavato tenendo conto anche del contesto generale riferito anche al territorio isolano.

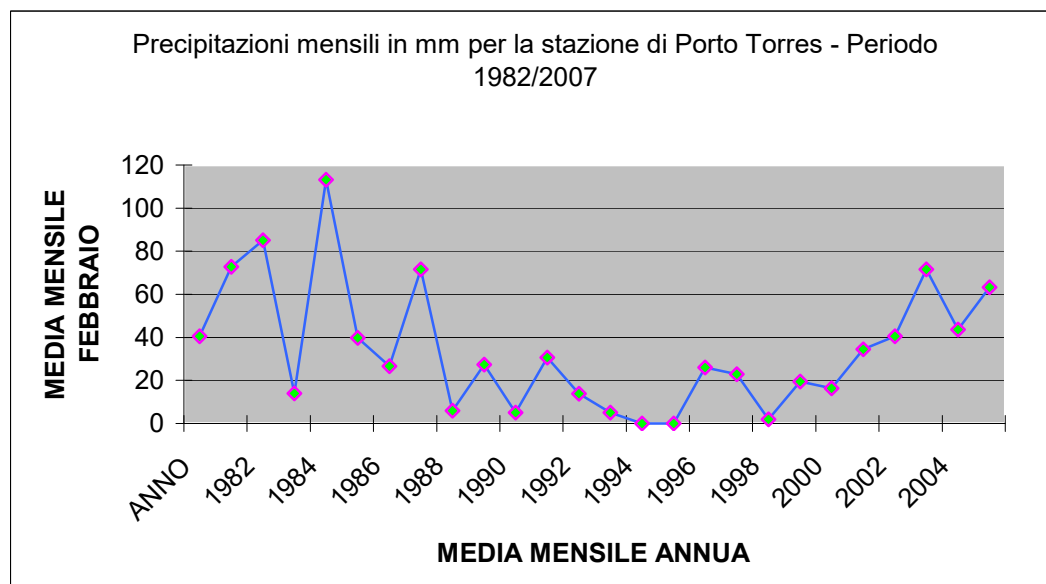
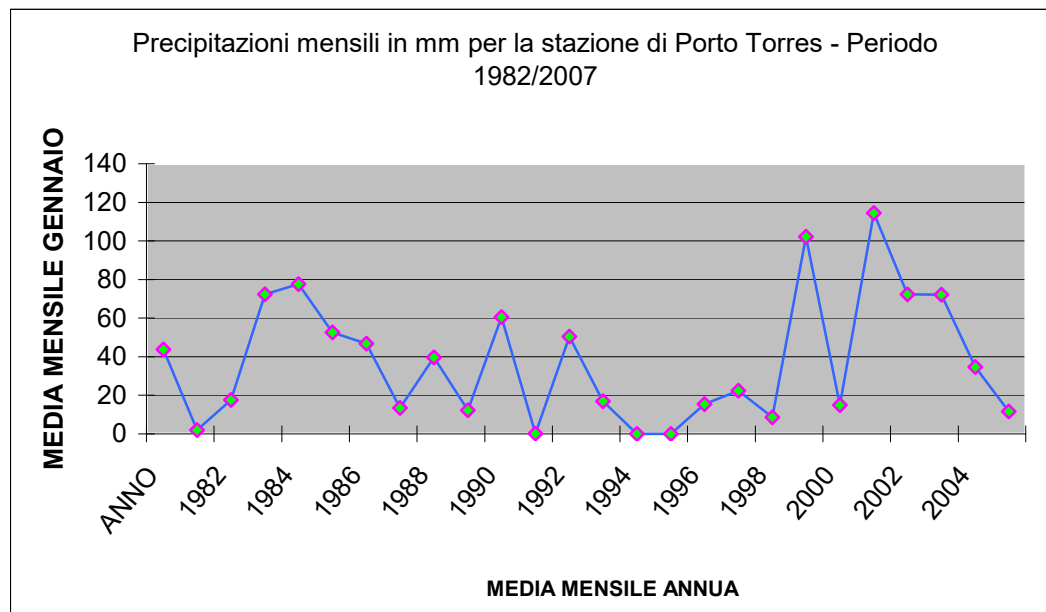
L'idrografia superficiale presenta regimi incostanti e portate influenzate dalle variazioni climatiche che comportano una piovosità irregolare e medio-bassa.

Di seguito si riportano i dati pluviometrici relativi alla stazione di Porto Torres, relativi al periodo 1982-2007.

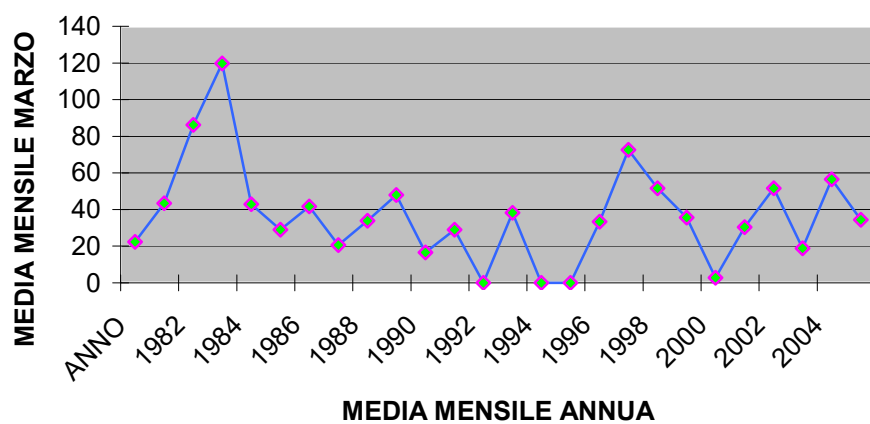
Tabella dati pluviometrici stazione PORTO TORRES

													MEDIA
ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
1982	43.8	40.6	22.4	39.4	22.6	3.8	0	0.8	16.8	1.88	77	86.2	355.28
1983	2	72.8	43.4	14.6	4.9	5.7	0	47.1	21.9	14.9	114.1	91.1	432.5
1984	17.6	85.1	86.2	30.6	112.6	25.2	0	18.3	93.2	70.4	92.9	54.3	686.4
1985	72.4	14	119.8	7	63.6	3.2	0	0	13.4	44.8	101.2	17.2	456.6
1986	77.6	113.2	43	49.6	10	8.8	1.4	0	16.2	49.2	28.8	27.8	425.6
1987	52.6	39.8	29	21.8	26	6.6	0.8	0	10.2	69.4	186.6	95.8	538.6
1988	46.8	26.6	41.8	44.8	32	5.6	1	2.2	9.2	80.8	22.2	32.2	345.2

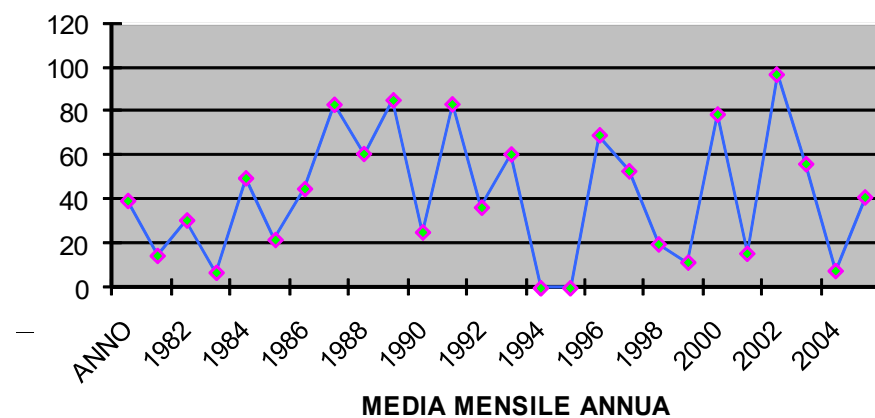
1989	13.4	71.6	20.6	82.8	5.4	0.4	9	0.2	61.4	17.6	74	69.8	426.2
1990	39.6	6	33.8	60.6	8.4	23	0	5	13.8	139.4	124.2	38.2	492
1991	12.2	27.4	48	84.8	75.3	1.8	3	0	69.4	145.7	105.2	5	502.5
1992	60.6	5	16.6	25.2	13.2	40	5.2	15	23	162	26	82	473.8
1993	0.2	30.6	29	83	49.6	3.8	1	0	21.2	73	61.8	37.8	391
1994	50.4	13.8	/	36.4	23.6	18.2	/	3	61.4	47.6	65.4	35.8	355.6
1995	17	5	38.2	60.4	41	29	0	10	62.8	/	42.4	47.8	315.4
1996	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1997	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1998	15.4	26	33.4	69	18.2	2.4	/	8	86.2	134.2	41.2	69	503
1999	22.4	22.8	72.6	52.8	16	3.8	0.4	0.6	49.8	54.6	111.4	40.2	447.4
2000	8.6	2	51.6	19.8	25.8	56.4	4	16	10	96.4	178.4	119.6	588.6
2001	102.2	19.4	35.6	11.6	17.8	4.4	3	/	18.6	0.4	103.2	27.2	343.4
2002	15	16.4	2.8	78.4	22.8	22.4	33.2	71	27.6	118.2	149.6	104.4	661.8
2003	114.4	34.4	30.4	15.6	15.8	0.2	0	1.6	63.2	202.6	93.8	91.2	663.2
2004	72.4	40.6	51.6	96.4	71	2	0	32	15.6	97	86.6	102.2	667.4
2005	72.2	71.6	18.8	56	24.6	6.6	0	14.2	54.6	67.2	107.8	81	574.6
2006	34.6	43.6	56.6	7.8	1.6	7.6	0	6.2	91.2	50.2	17.8	69.8	387
2007	11.6	63.2	34.4	41	24.6	5.6	0	12.8	15	49.6	22.8	16.8	297.4



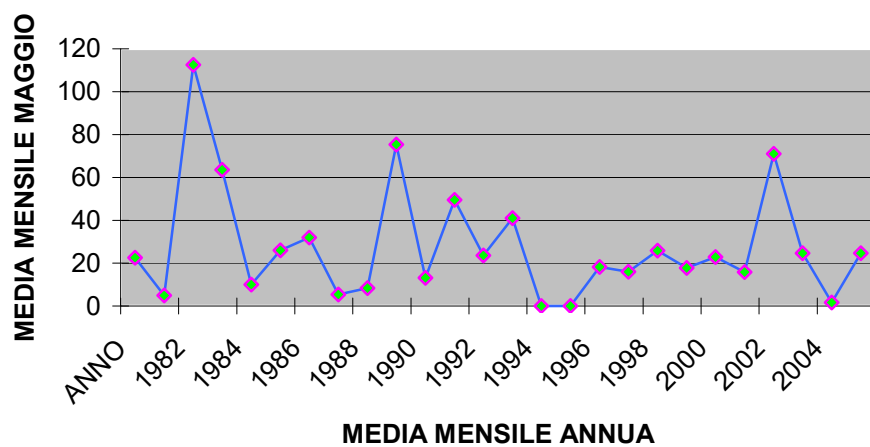
Precipitazioni mensili in mm per la stazione di Porto Torres - Periodo 1982/2007



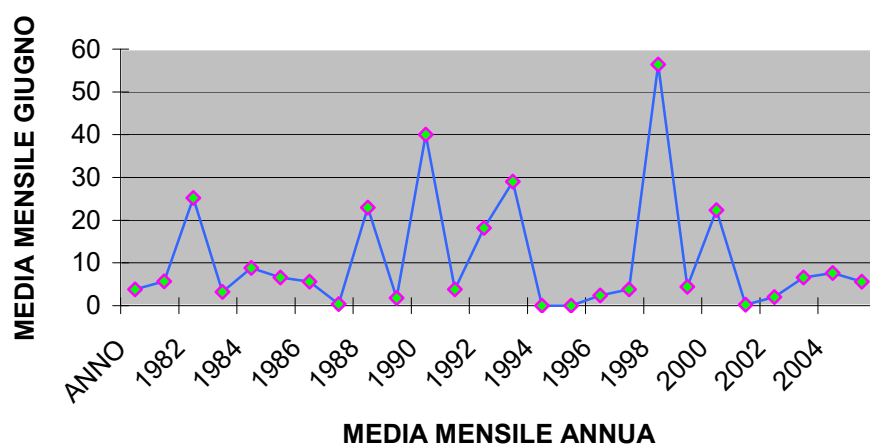
Precipitazioni mensili in mm per la stazione di Porto Torres - Periodo 1982/2007



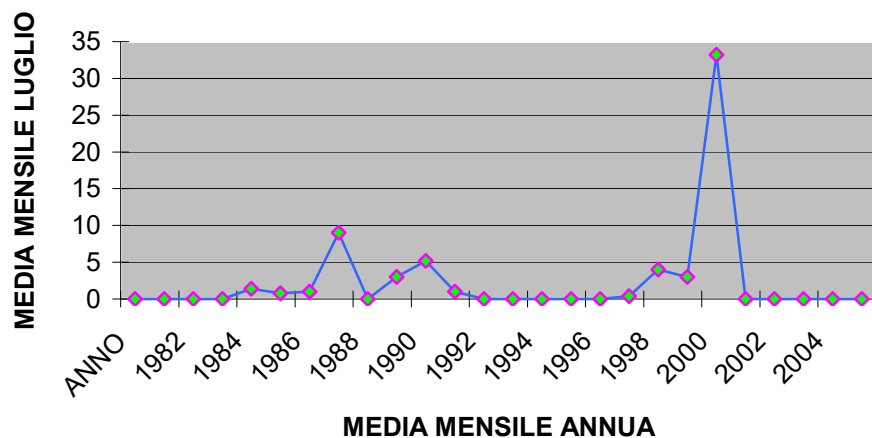
Precipitazioni mensili in mm per la stazione di Porto Torres - Periodo 1982/2007



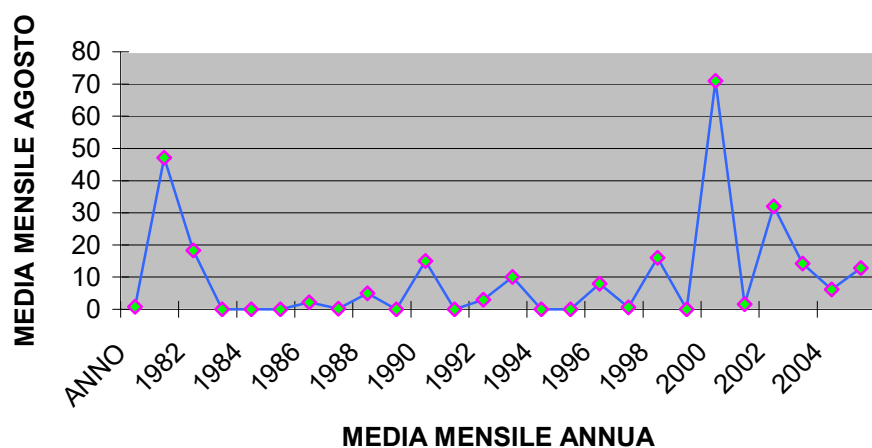
Precipitazioni mensili in mm per la stazione di Cagliari - Periodo 1982/2007



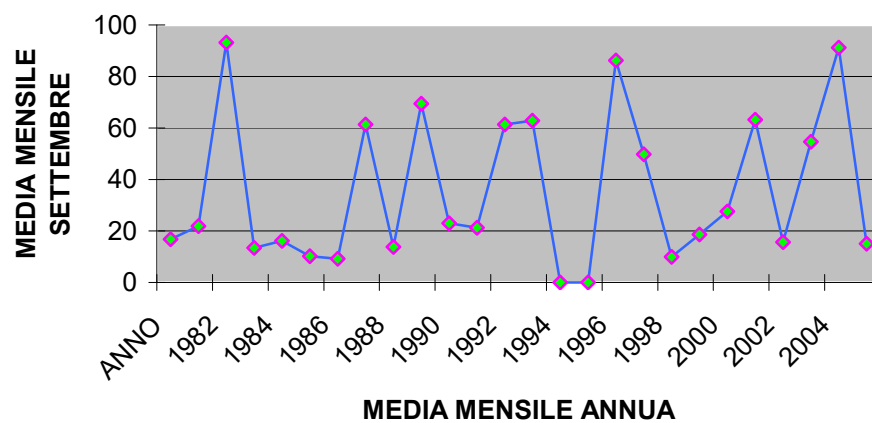
Precipitazioni mensili in mm per la stazione di Porto Torres - Periodo 1982/2007



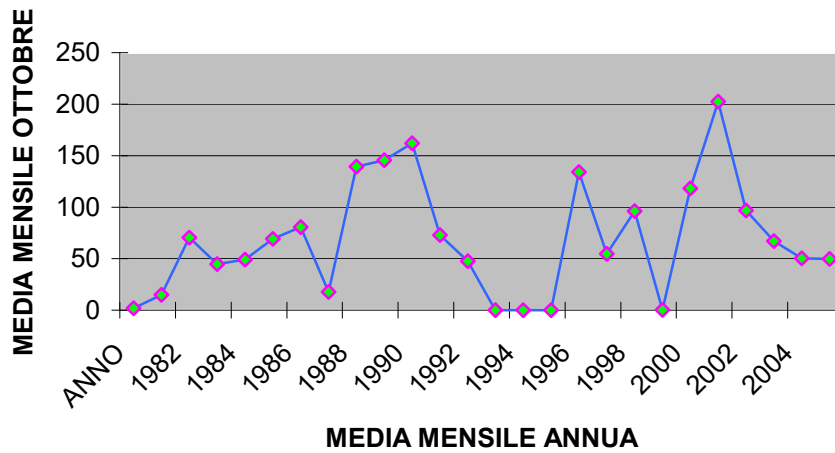
Precipitazioni mensili in mm per la stazione di Porto Torres - Periodo 1982/2007



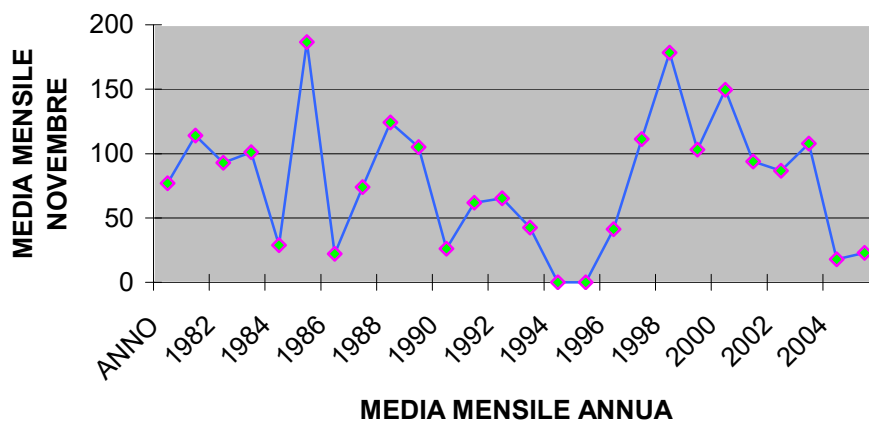
Precipitazioni mensili in mm per la stazione di Porto Torres - Periodo 1982/2007



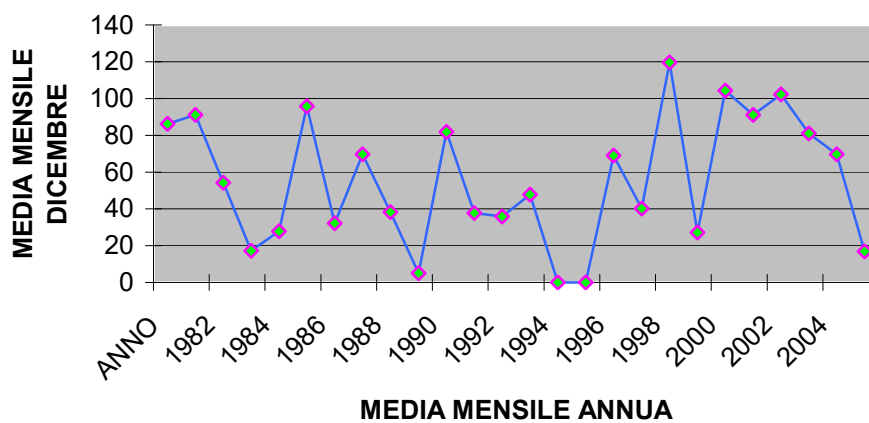
Precipitazioni mensili in mm per la stazione di Porto Torres - Periodo 1982/2007



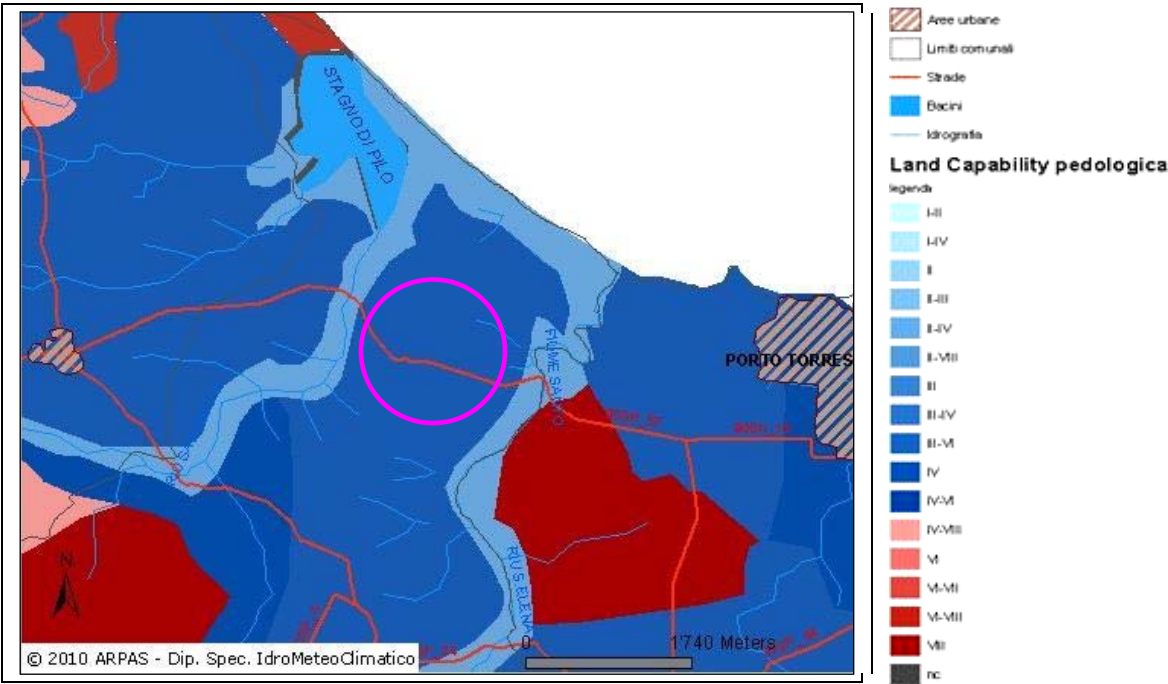
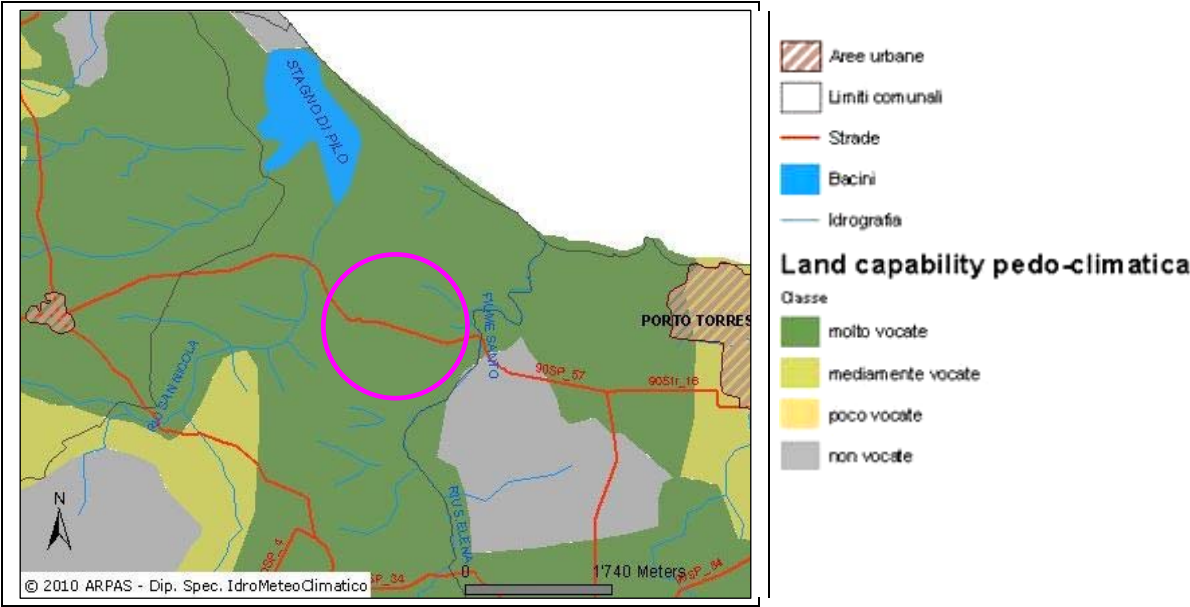
Precipitazioni mensili in mm per la stazione di Porto Torres - Periodo 1982/2007

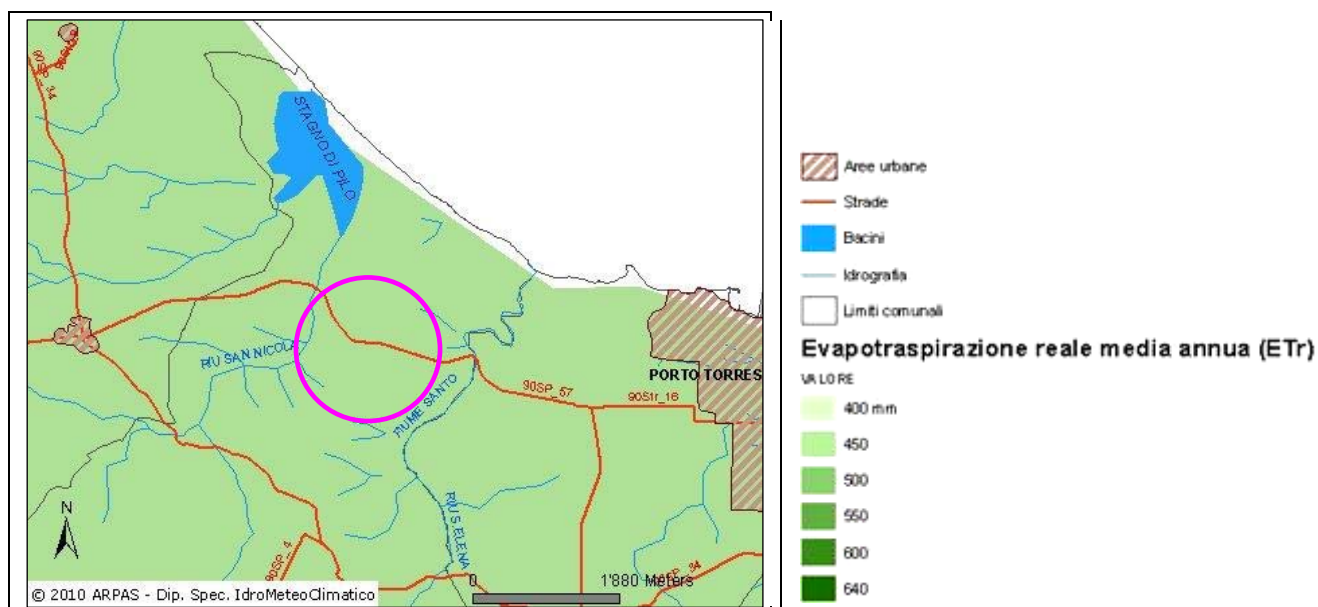
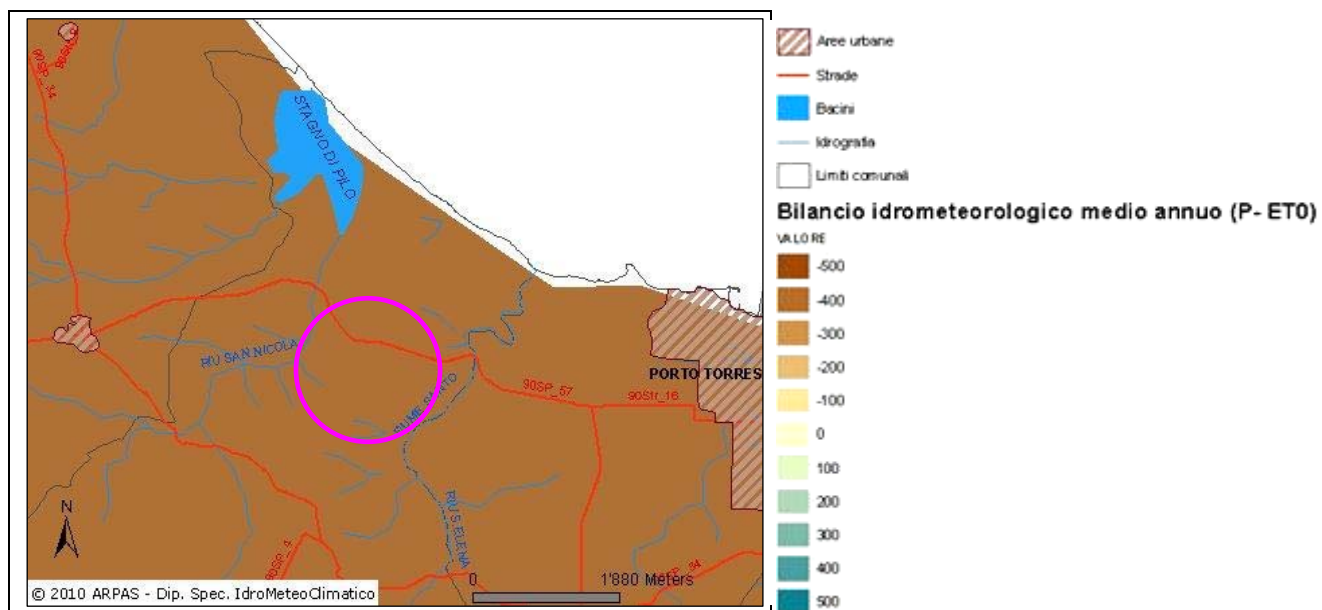


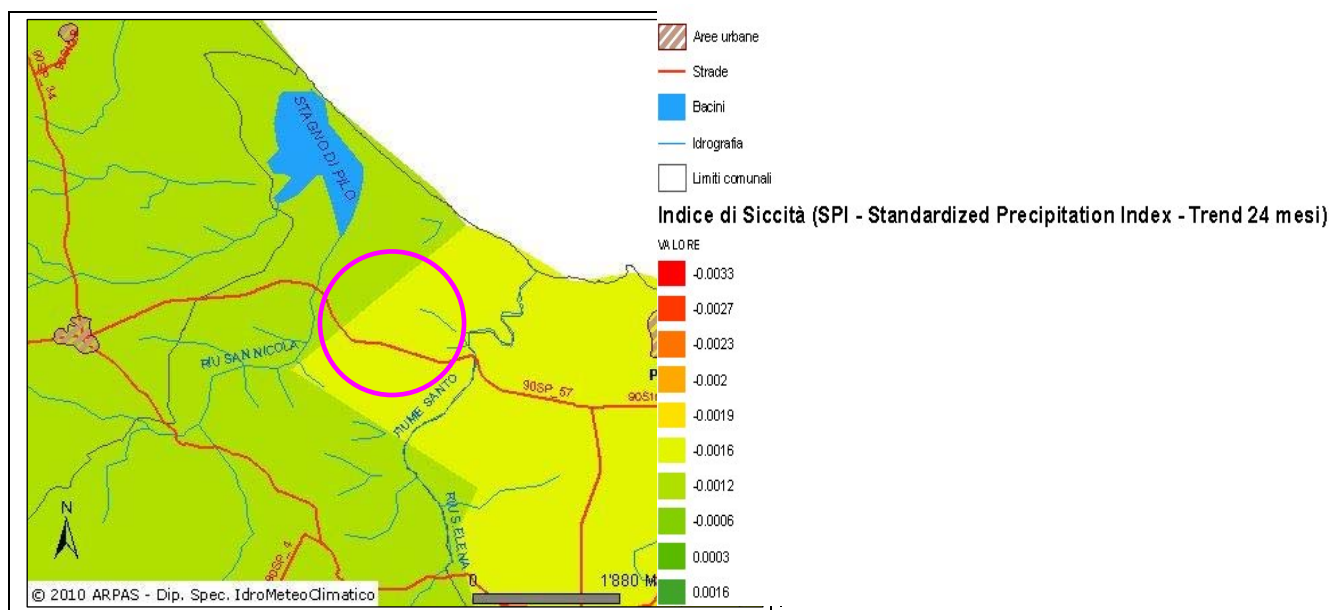
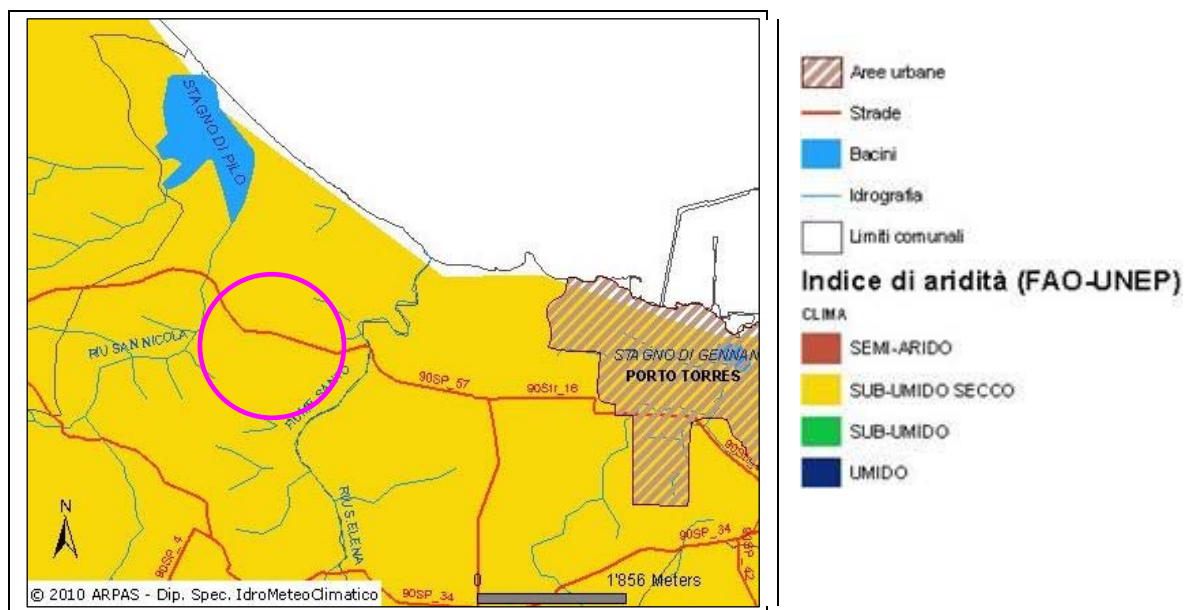
Precipitazioni mensili in mm per la stazione di Porto Torres - Periodo 1982/2007



In relazione ai vari indici agroclimatici ed ambientali forniti dal S.A.R., per il territorio in esame sussiste quanto segue:







La ricerca dell'equilibrio fra lo sfruttamento delle risorse naturali attraverso l'attività estrattiva e l'assimilazione di una nuova cultura industriale e nuove tecnologie che possono essere applicate a questo tipo di attività, porta a definire uno scenario sostenibile che ha come obiettivi generali:

- economicità dell'impianto e della sua produttività;
- rispetto dell'ambiente;
- rivalutazione dei residui e loro sfruttamento.

Gli strumenti di pianificazione del territorio devono favorire lo sviluppo locale, legando gli abitanti alla qualità della vita e tenendo in massimo conto le risorse ambientali che sono le nuove risorse del territorio.

Tra questi strumenti, a livello di coordinamento ed operativo, quelli che governano il raggiungimento dei suddetti obiettivi sono:

- il P.R.A.E. (Piano Regionale delle Attività Estrattive e di cava);
- il P.P.R. (Piano Paesaggistico Regionale) della Sardegna;
- il P.U.P.* (Piano Urbanistico Provinciale) della Provincia di Sassari;
- il P.U.C. (Piano Urbanistico Comunale);
- Piani specifici di settore regionale e provinciali

Per la definizione delle relazioni tra progetto e pianificazione territoriale sono state prese in considerazione quindi le normative Comunitarie, Nazionali e Regionali, vigenti in materia di tutela dell'ambiente e del paesaggio.

In relazione ai diversi piani di settore sono state esaminate pertanto le interazioni dell'opera con le seguenti norme ambientali:

- Aree naturali protette, di cui alla L. 06.12.1991, n. 394
- Parchi, riserve, monumenti naturali, aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale di cui alla L.R. 06.07.1989, n.31
- Aree di cui alle Direttive 92/43/CEE (SIC) e 79/409/CEE (ZPS)
- Aree di cui alla L.R. 29 luglio 1998, n.23 (Oasi)
- Fasce di rispetto dai corsi d'acqua, dai laghi e dalla costa marina, ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali)
- Boschi tutelati ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42
- Zone vincolate ai sensi dell'art. 136 e 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (ex Leggi n. 1497/39 e n. 1089/39 ora abrogate)
- Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al D.P.R. 13.03.1976, n. 448
- Zone marine di tutela biologica ai sensi della L. 14.07.1965, n. 963
- Zone marine di ripopolamento ai sensi della L. 41/82
- Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23
- Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche
- Zone vincolate agli usi militari
- Zone di rispetto di infrastrutture (strade, oleodotti, cimiteri, etc.)
- Zone classificate "H" (di rispetto paesaggistico, ambientale, morfologico, etc.) dagli strumenti urbanistici comunali
- Altri vincoli ai sensi del Piano Paesaggistico Regionale (PPR)
- Vincolistica ai sensi del Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)
- Area ricadente all'interno di un sito contaminato o potenzialmente contaminato ai termini del D.Lgs 152\06 e s.m.i.
- Inserimento dell'intervento in aree inondabili o a rischio di piena, di pericolosità o a rischio per frana così come perimetrate dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Di seguito verranno illustrati gli strumenti di pianificazione e di tutela ambientale di livello regionale e locale in riferimento agli aspetti strettamente pertinenti all'opera in esame.

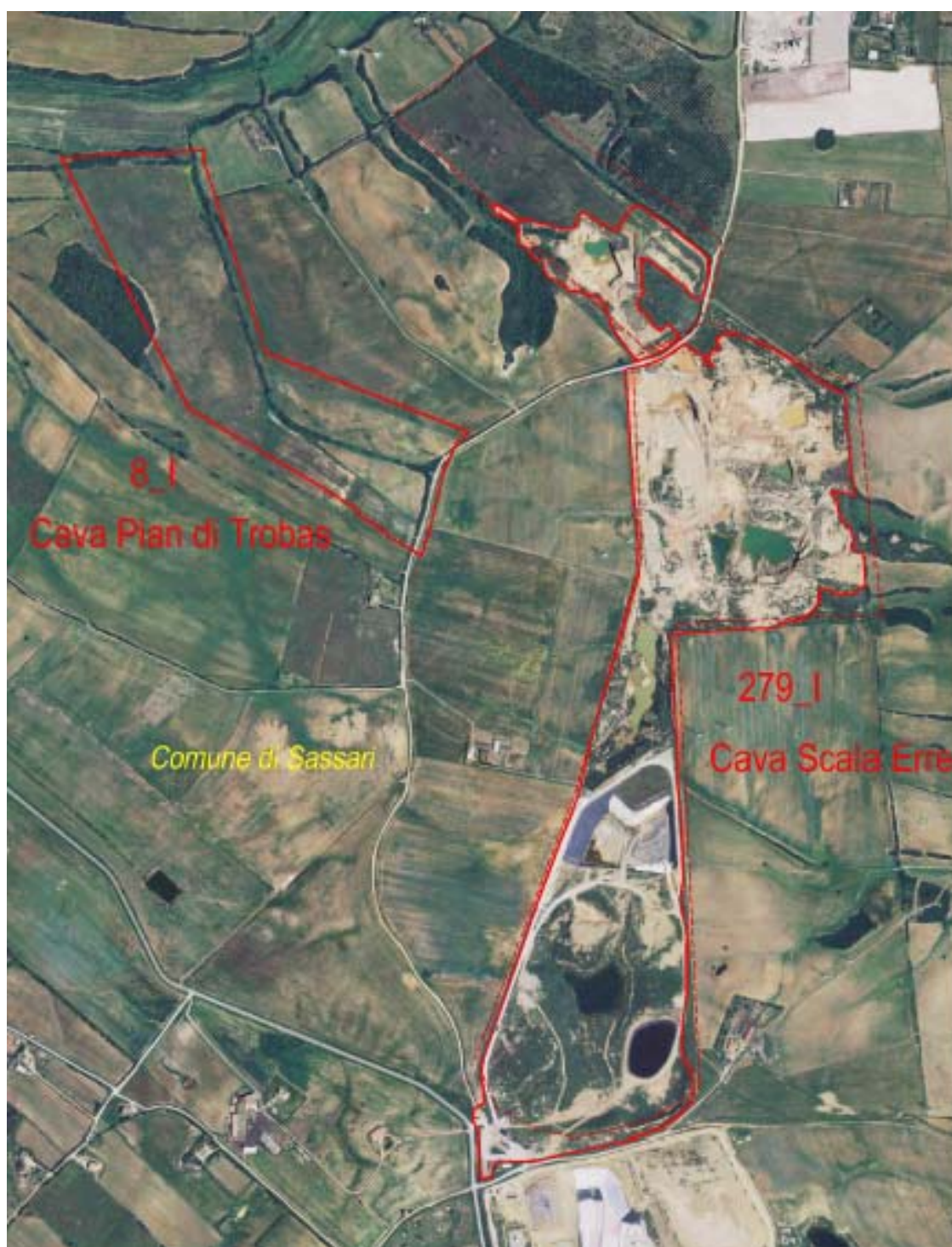
Il P.R.A.E. (Piano Regionale delle Attività Estrattive)

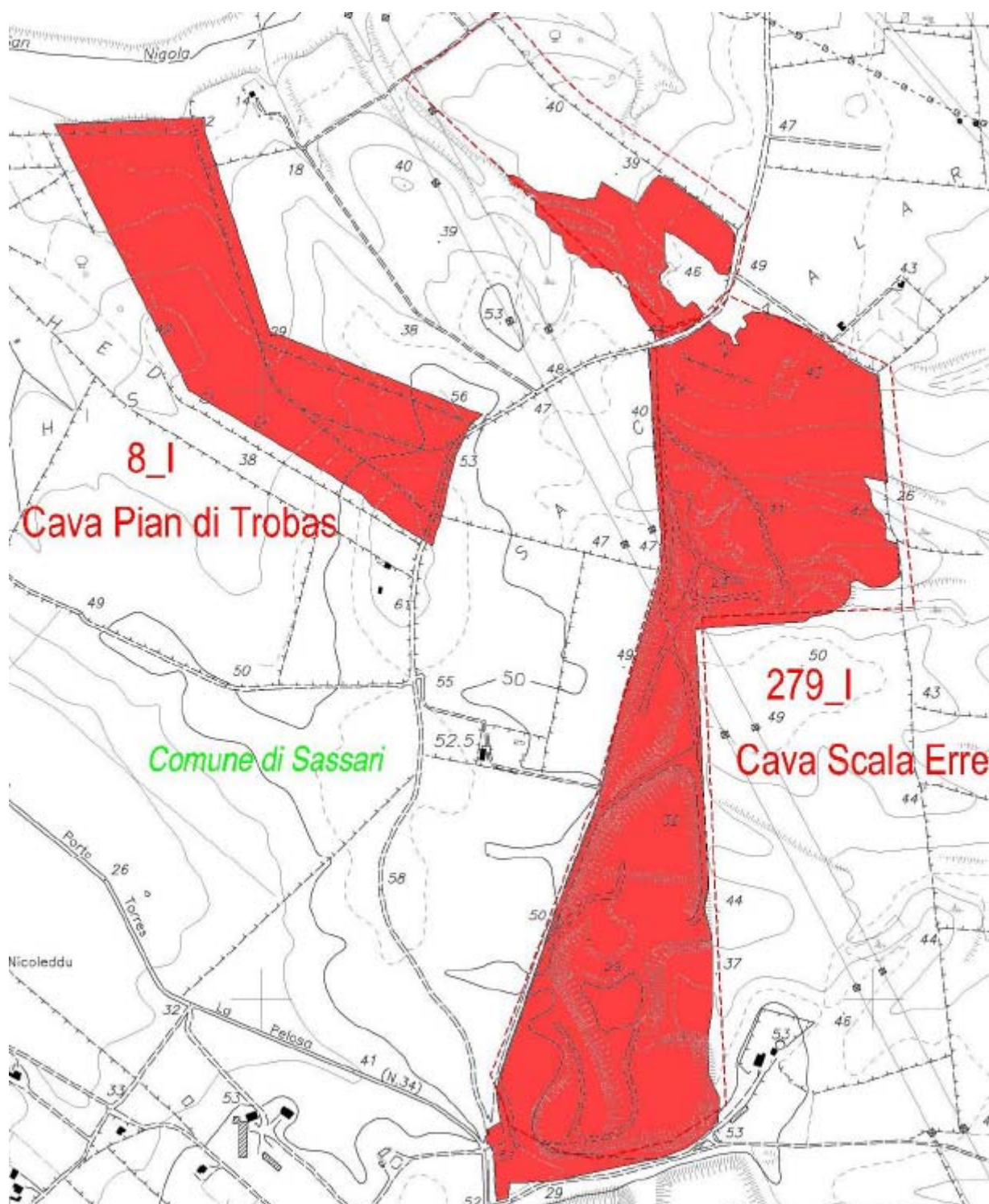
L'esercizio dell'attività estrattiva di cava era regolamentato dallo "Stralcio del Piano regionale delle attività estrattive di cava" approvato dal Consiglio Regionale in data 30.6.1993 e pubblicato sul BURAS n. 29 del 28.7.1993, che ha perso la sua efficacia al momento dell'approvazione del Piano Paesaggistico regionale nel settembre del 2006.

Questo strumento pianificatorio, disciplinava le attività di ricerca e di coltivazione dei materiali la cui lavorazione appartiene, ai sensi delle vigenti norme in materia di sostanze minerali, alla categoria delle cave e delle torbiere, al fine di garantire l'ordinato utilizzo di tali risorse, lo sviluppo socio - economico ed il rispetto dei beni culturali ed ambientali. In realtà era vigente solo lo "Stralcio del Piano Regionale delle Attività Estrattive e di Cava", al quale sono allegate le norme di attuazione e la carta delle aree libere da vincoli da destinare all'attività estrattiva e di cava. La finalità del Piano era quella di *"disporre di uno strumento di programmazione nel settore e d'un preciso riferimento operativo, che indicasse gli obiettivi e le strategie del settore, i mezzi per il loro conseguimento, nonché la individuazione delle aree da destinare ad attività estrattiva, in armonia ed in coordinazione con la tutela dell'ambiente, anche nella prospettiva del recupero delle aree stesse al termine della coltivazione"*.

Il Piano regionale delle attività estrattive di cava (P.R.A.E.), redatto in applicazione della legge regionale 30/89, *"identificava le aree prive di vincoli di legge e di risorse territoriali meritevoli di conservazione nelle quali è consentito l'esercizio di nuova attività di cava, le aree in cui sono presenti vincoli di legge non preclusi e risorse territoriali meritevoli di attenzione nelle quali è consentito l'esercizio di nuova attività di cava con particolari limitazioni e prescrizioni, le aree, infine, in cui sono presenti vincoli di legge preclusivi e risorse territoriali da tutelare nelle quali non è consentito l'esercizio di nuova attività di cava"*.

In particolare l'area di cava in oggetto risultava compresa nella Tav 2.2a della Provincia di Sassari in scala 1:50.000. essa è identificata con il codice 279_I.





PPR

Il PPR è stato adottato con delibera della Giunta Regionale n. 22/3 del 24 maggio 2006.

Il Piano Paesaggistico Regionale rappresenta sicuramente una novità sotto l'aspetto dell'approccio operativo alle trasformazioni edilizie ed urbanistiche in Sardegna e, in un certo qual modo, precede e coordina diversamente la procedura urbanistica, fino ad ora applicata, che si muoveva sostanzialmente sulla sola zonizzazione del territorio.

Il P.P.R. individua e sottopone a tutela, in modo certo e valido *erga omnes*, i beni paesaggistici che, per la loro rilevanza e significatività, ricadono sotto la diretta competenza statale e regionale.

Innanzitutto esso pone a tutti i Comuni l'obbligo di dotarsi del Piano Urbanistico Comunale, quale strumento di regole e diritti, in armonia con le disposizioni legislative di carattere generale.

Allo stato attuale il Piano Paesaggistico Regionale, nel suo primo stralcio omogeneo, ha disciplinato 27 ambiti costieri determinati rigorosamente attraverso l'analisi e la sovrapposizione dell'insieme delle consistenti conoscenze scientifiche e territoriali, e gli indirizzi per una prima applicazione anche nelle zone interne della Sardegna.

L'impianto normativo del PPR è costruito in adeguamento alla legislazione sovraordinata, con particolare attenzione all'evoluzione legislativa che ha condotto dalla legge 431/1985 al Codice 42/2004, alla giurisprudenza costituzionale che si è susseguita in materia a partire dalle sentenze 55 e 56 del 1968, nonché alla Convenzione europea del paesaggio, al Protocollo MAP per le zone costiere. Esso è accompagnato da un testo legislativo che propone alcune modifiche alla vigente legislazione regionale in materia.

Esso si basa nella sostanza sulla distinzione di due strati normativi:

- il primo strato normativo, è riferito sia ai singoli elementi territoriali per i quali è necessaria e possibile la tutela ex articoli 142 e 143 del DLgs 42/2004 (beni appartenenti a determinate categorie a cui è possibile ricondurre i singoli elementi con criteri oggettivi, *in jure* "vincoli ricognitivi"), sia alle componenti che, pur non essendo dei beni (anzi magari essendo dei "mali") devono essere tenute sotto controllo per evitare danni al paesaggio o per favorirne la riqualificazione;
- il secondo strato normativo è riferito ad ambiti territoriali per la definizione dei quali i caratteri paesaggistici ed ecologici sono determinanti, e che saranno la sede per definire indirizzi, direttive e prescrizioni anche di tipo urbanistico, da rendere operativi

mediante successivi momenti di pianificazione; in particolare per precisare, la definizione degli obiettivi di qualità paesistica, gli indirizzi di tutela e le indicazioni di carattere "relazionale" volte a preservare o ricreare gli specifici sistemi di relazioni tra le diverse componenti compresenti.

Gli ambiti di paesaggio rappresentano il dispositivo areale generale del Piano paesaggistico regionale. Costituiscono infatti la figura spaziale di riferimento della qualità delle differenze del paesaggio ambiente del territorio regionale insita nella sua struttura ambientale che è articolabile nelle componenti naturali, storico-culturali e insediative.

La figura dell'ambito di paesaggio, per la sua coerenza interna e di relazione tra ambiti, legittima un'articolazione del piano per fasi e per tappe. La prima tappa investe gli ambiti di paesaggio costieri, ma al tempo stesso introduce una seconda fase che apre alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione.

Il concetto di ambito è un concetto geografico che costituisce una declinazione del concetto di regione, figura cardine della tradizione geografica, la cui polisemia si riflette sul concetto derivato di ambito.

La suddivisione del territorio in ambiti territoriali omogenei è prevista dal Codice Urbani.

L'ambito individua aree complesse e non elementari, per cui il paesaggio in essi ricompreso non può essere di fatto omogeneo per tutti gli aspetti che lo caratterizzano.

In prima battuta per "Ambito di paesaggio" si è inteso un ambito che ha come unico luogo reale di rappresentazione il supporto cartografico, in cui convergono "fattori strutturali naturali e antropici, assetti funzionali e modalità d'uso, forme e comportamenti, beni e valori simbolici, configurazioni spaziali e immaginario collettivo in relazione fra loro e in maniera prevalentemente omogenea".

Sono stati individuati 27 ambiti di paesaggio costieri, che delineano il paesaggio costiero e che aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione.

Il PPR rappresenta pertanto il documento di riferimento fondamentale, in quanto è al suo interno che l'azione legislativa e di governo regionale ha individuato e definito gli obiettivi fondamentali da perseguire per la tutela e la valorizzazione del territorio.

Le disposizioni del P.P.R. sono prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore (art. 4, comma 1). Esse sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero (art. 4, comma 4).

I beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati sono soggetti alla disciplina del P.P.R., indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio costieri o interni (art. 4, comma 5).

I principali elementi di riferimento del PPR nei confronti dell'attività estrattiva, sono i seguenti:

1. il settore estrattivo deve recepire le finalità perseguite dal P.P.R. (art. 1, comma 4):
 - a. preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
 - b. proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
 - c. assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità;
2. il P.P.R. struttura il territorio regionale in Ambiti di paesaggio: costieri (già approvati) e interni (in corso di definizione);
3. Il P.P.R. individua:
 - a. Beni paesaggistici individuali
 - b. Beni paesaggistici d'insieme
 - c. Beni identitari
 - d. Componenti di paesaggio

I beni paesaggistici [...] hanno carattere permanente e sono connotati da specifica identità, la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile per il mantenimento dei valori fondamentali e delle risorse essenziali del territorio, da preservare per le generazioni future. Qualunque trasformazione dei beni è soggetta ad autorizzazione paesaggistica.

Il P.P.R. articola il territorio in tre distinti assetti:

- assetto ambientale
- assetto storico-culturale
- assetto insediativo

Ogni parte del territorio è analizzata sotto i tre punti di vista diversi e dunque può accadere che nelle singole parti siano contemporaneamente presenti elementi attinenti a diversi assetti (si sovrappongono, cioè, le informazioni e le rappresentazioni provenienti da ogni assetto). Ad ogni assetto è legato uno specifico quadro normativo.

Nella fase di attuazione devono essere quindi interpretate e attuate le norme derivanti dai diversi assetti, e prevalgono le norme più restrittive.

L'attività estrattiva è definita all'interno dell'assetto insediativo, come attività antropica di trasformazione del territorio.

L'assetto ambientale, oltre che dai beni paesaggistici, è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:

1. Aree naturali e subnaturali;
2. Aree seminaturali ;
3. Aree ad utilizzazione agro-forestale.

Tali componenti ricoprono interamente il territorio regionale e l'attività estrattiva ha un'interazione costante e diretta principalmente con le tre componenti dell'assetto ambientale.

Nelle aree naturali e subnaturali e nelle aree seminaturali, le prescrizioni del PPR sono le seguenti:

- sono vietati qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica.

Nelle Aree ad utilizzazione agro-forestale la pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:

- sono vietate trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti

salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio

L'attività estrattiva comporta, come definito precedentemente, in ogni caso, seppur in un lasso di tempo determinato e transitorio, una modifica del suolo. In considerazione di ciò, le norme relative alle componenti di paesaggio delle aree naturali e sub-naturali e delle aree seminaturali come fortemente limitanti alle trasformazioni del territorio sono state interpretate come ostative.

Come sono da interpretare ostativamente le norme delle aree di utilizzazione agro-forestale, in quanto le attività estrattive sono diverse da quelle agricole, salvo che non venga dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di una localizzazione alternativa.

Tali indirizzi normativi si ritiene siano da estendere a tutto il territorio regionale, compresi, quindi, gli ambiti di paesaggio interni del P.P.R., attualmente in fase di predisposizione.

Relativamente all'attività estrattiva, il PPR prevede le seguenti norme specifiche:

- Art. 96 - Aree estrattive (cave e miniere). Definizione

Le aree estrattive sono quelle interessate da miniere in attività per la coltivazione e lavorazione di minerali di 1° categoria (minerali di interesse nazionale) e da cave per la coltivazione di materiali di 2° categoria (inerti per il settore delle costruzioni, per uso industriale locale e rocce ornamentali quali marmi e graniti).

- Art. 97 - Aree estrattive (cave e miniere). Prescrizioni

Nelle aree estrattive di cui all'art. 96 è fatto obbligo di presentare progetti corredati da piani di sostenibilità delle attività, giustificativi delle esigenze di mercato, di mitigazione degli impatti durante l'esercizio e contenenti i piani di riqualificazione d'uso delle aree estrattive correlati al programma di durata dell'attività di estrazione, accompagnati da idonea garanzia fidejussoria commisurata al costo del programma di recupero ambientale.

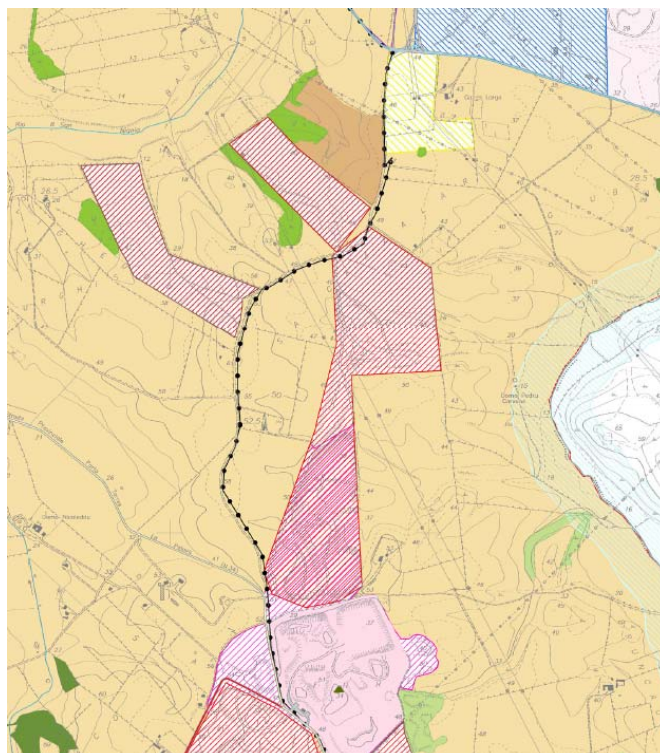
- Art. 98 - Aree estrattive (cave e miniere). Indirizzi

Nelle aree estrattive di cui all'art. 96 le Autorità competenti si conformano ai seguenti indirizzi:

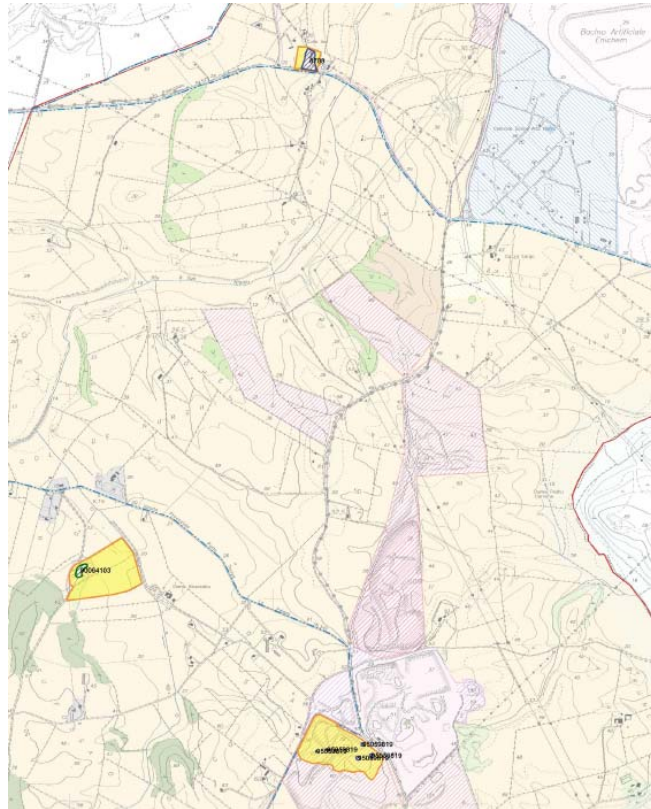
- a) predisposizione di piani per lo sviluppo sostenibile del settore e per la riqualificazione e il recupero delle aree già degradate da pregresse attività di cava e mineraria, anche attraverso pratiche quali audit e certificazione ambientale;
- b) predisposizione di linee guida per l'impiego di buone pratiche di coltivazione finalizzate a contenere gli impatti ambientali.

L'areale in cui è compresa la cava in oggetto ricade nell'Ambito di Paesaggio n° 14 Golfo dell'Asinara, al Foglio 440 sez II in scala 1:25000. Il sistema ambientale è dominato dal complesso della penisola di Stintino, dell'Isola Piana e dell'Asinara che costituiscono l'elemento di separazione fra i due "mari", mare di dentro, interno al golfo, e mare di fuori, il mar di Sardegna. È rilevante, lungo la costa e in relazione con il paesaggio dei pascolativi, la presenza degli ecosistemi degli stagni di Pilo e Cesaraccio. Il sistema del Rio d'Astimini - Fiume Santo e relativi affluenti definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale.

Stralcio Carta dell'individuazione dei tematismi da PPR alla scala comunale Assetto Ambientale e Assetto insediativo



Stralcio Carta dell'individuazione dei tematismi da PPR alla scala comunale Assetto storico culturale



PUC

Lo strumento urbanistico vigente è il PUC entrato in vigore l'11.12.2014, il quale è stato elaborato in adeguamento al PPR e I PAI.

Nell'ambito del quale l'area di cava ricade in zona D "ambiti della produzione e del commercio" , sottozona D4.

Definizione e rapporti con il PPR

Sono le parti del territorio destinate a complessi produttivi esistenti o di nuovo impianto. Nelle zone D sono compresi gli insediamenti che il PPR identifica come "insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale" come "grande distribuzione commerciale" e come "aree estrattive".

Indirizzi di pianificazione e definizione delle sottozone

Per le aree industriali il PUC prevede il completamento delle infrastrutture esistenti ed il recupero

ambientale con particolare attenzione alle zone di margine prevedendo anche corridoi verdi per meglio separare gli impianti produttivi dalle realtà territoriali circostanti. Per l'ubicazione di nuove aree produttive si è confermata localizzazione di Truncu Reale.

Il PUC identifica le seguenti sottozone:

- ☐ D1 Grandi aree industriali e artigianali;
- ☐ D2.1 Insediamenti produttivi compatibili con la residenza;
- ☐ D2.2 Insediamenti produttivi e artigianali;
- ☐ D2.3 Insediamenti produttivi e artigianali agro-industriali;
- ☐ D3 Grandi centri commerciali esistenti;
- ☐ D4 Aree estrattive di prima e seconda categoria.

Art. 42 ZONA D4- AREE ESTRATTIVE DI PRIMA E SECONDA CATEGORIA

Descrizione

In questa zona sono comprese le aree destinate all'escavazione e/o alla lavorazione di materiali lapidei e non, da cava e da miniera comprese le aree destinate all'accumulo degli sterili di coltivazione, allo stoccaggio dei materiali destinati alla vendita, ai piazzali, alle piste, ai capannoni agli uffici connessi.

Gli interventi dovranno essere effettuati nel rispetto dell'art. 8 del D.A. 2266/U/83, della L.R. 20/91

nonché della norma di settore

Qualora la zona omogenea ricada all'interno della fascia costiera e sia prevista la possibilità edificatoria di strutture connesse alle attività di cava o di miniera di cui ai commi successivi, queste dovranno essere ubicate esclusivamente al di fuori della fascia costiera.

Categorie d'intervento

le previsioni del PUC per la zona D4 riguardano le seguenti categorie d'intervento:

I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I12.

Parametri urbanistici ed edilizi

È consentita l'edificazione di uffici, capannoni, frantoi, vagli, segherie e o intrinsecamente connesso con l'esercizio dell'attività di cava o di miniera nella misura strettamente necessaria alla conduzione produttiva dell'attività estrattiva.

H dovrà essere in stretta relazione alle esigenze dell'attività produttiva esercitata dall'azienda e, in ogni caso non superiore a m. 7,50, possono essere consentite altezze superiori sulla base di documentate esigenze dei cicli produttivi.

RC non superiore al 10% della superficie fondiaria;

da dal ciglio stradale m. 6,00

dagli altri fabbricati m. 10,00

dc non inferiore a 5 m

Qualora vi siano aree della zona territoriale omogenea di cui al presente articolo ricadenti nelle aree di pericolosità idraulica e/o da frana come individuate nelle tavole della serie 6 di sovrapposizione dello zoning alle aree di pericolosità idraulica e/o da frana si applicano le disposizioni di cui al titolo VII delle NTA del PUC.

Stralcio Carta della pianificazione urbanistica dell'ambito extraurbano



PAI

In sede di adeguamento del PUC al PAI è stato eseguita la perimetrazione del territorio comunale identificando le aree soggette a fenomeni di piena e di frana.

Nell'ambito di tale adeguamento l'areale in studio ricade in zona perimetrata Hg1 media da frana, caratterizzata da zone con frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni attuali a meno di interventi antropici; zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di fenomeni gravitativi.

Di seguito si riporta uno stralcio della perimetrazione del PAI estrapolata dal portale Urbismap.



Stralcio pericolosità geomorfologica estrapolata dal portale Urbis map



Stralcio Pericolosità idraulica estrapolata dal portale Urbis map

PFAR - Piano Forestale Ambientale Regionale

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna. Esso è stato redatto ai sensi del D.lgs 227/2001 ed approvato con delibera 53/9 del 27/12/2007. Il Piano sostiene specifiche misure atte a potenziare gli strumenti conoscitivi attuali sull'entità, distribuzione e stato delle risorse forestali della Sardegna. Il piano si propone come documento guida per la sostenibilità ecologica, economica e sociale e quale piattaforma ottimale per la predisposizione di una norma di regolamentazione del settore forestale regionale. Il Piano forestale ha cartograficamente individuato 25 distretti, tutti ritagliati quasi esclusivamente sui limiti amministrativi comunali, ed entro i quali è riconosciuta una sintesi funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico-culturali del territorio. I distretti, con una superficie media di 95'000 [ha], accolgono una varietà di ambiti di paesaggio caratterizzati da connotazioni omogenee nella loro peculiarità. Il presupposto che ha condotto al processo di definizione dei distretti si poggia sul concetto di indivisibilità delle unità fisiografiche, espressione dei caratteri fisici, geomorfologici, pedologico-vegetazionali e paesaggistici. Il processo di rappresentazione del territorio in unità fisiografico-strutturali cerca di giungere ad un livello di sintesi della descrizione dell'ambiente su cui l'uomo è comunque intervenuto nel tempo determinando modificazioni profonde sui paesaggi, alcune delle quali rappresentano l'impronta di un patrimonio culturale che deve essere oggetto di cura e conservazione. Le affinità storico culturali che legano le popolazioni locali tra loro sono fortemente connaturate alla specificità del territorio e sono un collante formidabile per la creazione di sinergie rivolte ad obiettivi di interesse collettivo. Tale aspetto gioca un ruolo importante nella definizione ottimale dei distretti quali aggregazioni di comunità, al fine di giungere ad un risultato pragmatico della pianificazione.

L'area d'intervento oggetto del presente studio ricade all'interno del distretto "n°2 Nurra e Sassarese". Tale distretto si estende nel settore nord-occidentale della Sardegna e comprende al suo interno gli affioramenti scistoso-cristallini dell'isola dell'Asinara e del Promontorio di Capo Falcone, i rilievi Mesozoici della Nurra intorno ad Alghero ed i depositi del bacino vulcano-sedimentario terziario del sassarese. Si tratta di un distretto caratterizzato prevalentemente da cenosi forestali a sclerofile, dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio, sughera, ginepro e olivastro. Tale distretto, viene inoltre distinto in quattro sub-distretti, di cui il sito di indagine ricade

nel secondo – sub distretto sedimentario mesozoico, contraddistinto dalla presenza di litologie di tipo carbonatico mesozoico e i relativi depositi colluviali e alluvionali.

Piano di gestione dei rifiuti minerari (secondo quanto previsto dal D.lgs 117 del 30-05-2009)

Il presente decreto stabilisce le misure, le procedure e le azioni necessarie per prevenire o per ridurre il più possibile eventuali effetti negativi per l'ambiente, in particolare per l'acqua, l'aria, il suolo, la fauna, la flora e il paesaggio, nonché eventuali rischi per la salute umana, conseguenti alla gestione dei rifiuti prodotti dalle industrie estrattive.

Nel caso in questione non si ha la formazione di rifiuti.

QUADRO LEGISLATIVO SOVRANAZIONALE IN MATERIA DI TUTELA AMBIENTALE

In Italia il primo riferimento di un insieme normativo che possa essere definito "diritto dell'ambiente" è stato il R.D. n. 45 del 1901, che emanava norme sulle industrie insalubri e pericolose, ed una prima normativa sull'igiene pubblica. Nel 1923 il R.D. n. 3267 stabiliva la normativa sulla tutela idrogeologica del suolo. Nel 1939 le leggi n. 1089 e n. 1497, le quali stabilivano rispettivamente la tutela sulle cose di interesse artistico e storico e la protezione delle bellezze naturali, hanno segnato la nascita della disciplina di tutela dell'ambiente e del territorio. La Legge n. 431 del 08/08/1985, detta "Legge Galasso", ha rappresentato il primo tentativo organico italiano di disciplinare la tutela dell'ambiente attraverso la sua pianificazione attiva. Con la Legge Galasso, e la successiva circolare del ministero dei beni culturali ed ambientali n. 8 del 31/08/1985, il paesaggio viene definito come "patrimonio paesistico ambientale il quale comprende in sé tutti quegli elementi che concorrono a dare, ad ogni località, peculiari caratteristiche paesistiche ed ambientali, comprese le testimonianze della presenza dell'uomo". A fianco alle citate leggi di tutela dell'ambiente una serie di norme ha riguardato, più nello specifico, il problema degli inquinamenti: la L. n. 615 del 1966 disciplina il controllo sull'inquinamento atmosferico, la L. n. 319 del 1976 si occupa della difesa delle acque dall'inquinamento, il D.P.R. n. 915 del 1982 e la L. n. 411 del 1987 dettano una serie di regole sul trattamento e lo smaltimento dei rifiuti.

- LA CONVENZIONE INTERNAZIONALE DI RAMSAR SULLE ZONE UMIDE

In data 2 febbraio 1971 è stata stipulata la "Convenzione relativa alle zone umide di importanza internazionale soprattutto come Habitat degli uccelli acquatici" più comunemente nota come "Convenzione di Ramsar"; a tale convenzione può aderire senza limiti di tempo qualsiasi membro dell'Organizzazione delle Nazioni Unite oppure di una delle sue agenzie specializzate oppure dell'Agenzia internazionale sull'energia atomica oppure Parte contraente dello statuto della Corte Internazionale di Giustizia.

Nella Convenzione di Ramsar sono inserite 38 zone umide italiane, 8 delle quali si trovano in Sardegna:

Denominazione	Provvedimento di istituzione
Saline di Macchiareddu, Stagno di S. Gilla	G.U. n. 291 del 25/10/1977

Stagno di Molentargius e territori limitrofi	G.U. n. 291 del 25/10/1977
Stagno S'Ena Arrubia e territori limitrofi	G.U. n. 301 del 04/11/1977
Stagno di Cabras	G.U. n. 111 del 26/04/1978
Peschiera Corru S'ittiri - Stagno di S. Giovanni e Marceddì	G.U. n. 114 del 26/04/1978
Stagno Pauli Maiori	G.U. n. 142 del 24/10/1978
Stagno di Mistras	G.U. n. 79 del 20/03/1982
Stagno di Sale Porcus	G.U. n. 78 del 20/03/1982

L'area dell'intervento non rientra nella Convenzione di Ramsar o nei territori da essa tutelati.

- **LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE (L. N. 394/91)**

La Legge Nazionale n. 394 del 06/12/1991, detta "Legge quadro sulle aree protette", oltre alla classificazione dei parchi naturali regionali individua i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali e protette. **L'area di progetto non è ivi inclusa.**

- **VINCOLI IDROGEOLOGICI**

I vincoli idrogeologici sono espressi dalla L. n. 3267 del 30/12/1923, la quale prescrive le limitazioni d'uso delle aree vincolate ai fini di non turbarne l'assetto idrogeologico, ed in particolare tendono a conservare o migliorare l'assetto dei versanti caratterizzati da dissesto o da una elevata sensibilità. Le attività di controllo del territorio e le procedure di autorizzazione per le aree vincolate dalla 3267/23 sono di competenza degli Ispettorati Ripartimentali delle Foreste con giurisdizione provinciale in virtù della delega che la Regione Sardegna ha ricevuto per esercitare le funzioni dello Stato per la

protezione delle risorse idriche. La legge in oggetto prevede limitazioni nelle opere e nel taglio di vegetazione nelle aree vincolate, perciò qualsiasi opera da realizzarsi in un'area vincolata deve essere preventivamente autorizzata dall'Ispettorato Ripartimentale competente.

L'area in oggetto non è soggetta a vincolo idrogeologico

- ***ACQUE PUBBLICHE E PERTINENZE IDRAULICHE***

Nell'area in esame **non sono presenti** corsi d'acqua e superfici idrauliche o superfici d'acqua a pelo libero compresi nell'elenco del T.U. delle Disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici reso vigente con R.D. n. 1775 del 11/12/1933.

- ***RISPARMIO IDRICO***

All'art. 25 della L. n. 36 del 5 gennaio 1994, dopo il comma 1 è aggiunto il seguente comma: "1 bis. Gli strumenti urbanistici, compatibilmente con l'assetto urbanistico e territoriale e con le risorse finanziarie disponibili, prevedono reti duali al fine dell'utilizzo di acque meno pregiate, nonché tecniche di risparmio della risorsa. Il comune rilascia la concessione edilizia se il progetto prevede l'installazione di contatori per ogni singola unità abitativa, nonché il collegamento a reti duali, ove già disponibili."

Non riguarda l'area in oggetto.

- ***TUTELA DELLE AREE DI PERTINENZA DEI CORPI IDRICI***

"Ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. n. 523 del 25 luglio 1904, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo, entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto, le regioni disciplinano gli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo previsti nella fascia di almeno 10 m dalla sponda di fiumi, laghi, stagni e lagune comunque vietando la copertura dei corsi d'acqua, che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità e la realizzazione di impianti di smaltimento dei rifiuti." Omissis...

Non riguarda l'area in oggetto.

- **SERVITÙ DI USO CIVICO**

Le servitù di uso civico, derivanti dalla necessità della gestione di terre da destinare ad un uso comunitario, sono state, per un elevato numero di comuni della Sardegna, censite ed accertate di diritto, al fine di consentire la valutazione dello stato di fatto e quindi porre rimedio alla gran parte dei problemi che sussistono per tale tipo di terre.

L'area interessata non è soggetta ad usi civici.

- **CODICE DEI BENI CULTURALI PAESAGGISTICI D.LGS N. 42 DEL 22/01/2004 (EX T.U. IN MATERIA DI BENI CULTURALI L. N. 490/99)**

Il Codice Urbani, all'art. 142, definisce le aree tutelate per legge e di ciò va tenuto conto nella definizione d'uso del territorio al fine di non produrre delle incompatibilità in fase di pianificazione.

L'area non è interessata.

- **FASCIA DI PERTINENZA FLUVIALE – ART. N. 142 LETT. C**

Omissis... i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; omissis...

L'area non è interessata.

- **AREE BOScate O INCENDIATE – ART. N. 142 LETT. G**

Omissis... i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definito dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227; omissis...

L'area non è interessata

- **AREE UNIVERSITÀ AGRARIE ED USI CIVICI – ART. N. 142 LETT. H**

Omissis... le aree assegnate alle Università Agrarie e le zone gravate da Usi Civici; omissis...

L'area non è interessata.

- **BENI ARCHEOLOGICI – ART. N. 142 LETT. M**

Omissis... le zone di interesse archeologico; omissis.....

L'area non è interessata.

- **AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO PAESAGGISTICO (EX 1497/49)**

La legge n. 1497 del 1949 definiva il vincolo paesaggistico quale tutela temporanea in attesa della stesura dello strumento principale costituito dal Piano Paesaggistico. Attualmente il Piano Paesaggistico è stato adottato con delibera della Giunta Regionale n. 22/3 del 24 maggio 2006.

L'area non è interessata.

- *Sito contaminato o potenzialmente contaminato - D.Lgs 152\06 e s.m.i.*

Il presente decreto legislativo e s.m.i., ha come obiettivo primario la promozione dei livelli di qualità della vita umana, da realizzare attraverso la salvaguardia ed il miglioramento delle condizioni dell'ambiente e l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

L'area non è interessata.

- *Inquadramento del territorio nelle aree di grande valenza naturalistica, aree SIC e ZPS*

La Rete Natura 2000 è disciplinata dalle direttive comunitarie cosiddette "habitat" e "uccelli. La Rete Natura 2000 in Sardegna è formata da 92 proposti Siti di importanza comunitaria e 21 zone di protezione speciale

La rete comprende:

SIC: Siti di Importanza Comunitaria (SIC) individuate in base alla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE che riguarda la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche nel territorio dell'Unione europea.

ZPS: Zone di Protezione Speciale (ZPS) classificate a norma della direttiva "Uccelli" 79/409/CEE concernente la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli stati membri ed in

particolare, assicurare una tutela rigorosa delle specie contenute nell'allegato I della Direttiva, considerate di importanza primaria a rischio di estinzione.

L'area non è interessata

ANALISI DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE

L'analisi si sviluppa attraverso l'identificazione dei principali impatti ambientali prodotti durante le singole fasi dell'attività e la valutazione quantitativa degli stessi al fine di individuare le misure e gli accorgimenti che possono essere adottati per il controllo e la mitigazione degli stessi.

Le componenti ambientali sulle quali la realizzazione del progetto potrebbe potenzialmente produrre impatti sono:

- atmosfera
- paesaggio
- suolo e sottosuolo e acque sotterranee
- flora e fauna
- rumore-vibrazioni
- traffico
- risorse naturali ed energia
- popolazione
- patrimonio architettonico ed archeologico

Al fine di riassumere i caratteri salienti degli impatti e azioni agenti sul sito in esame si procederà alla compilazione di specifiche schede relative alle varie componenti ed ai vari fattori ambientali potenzialmente coinvolti (Schede Ambiente), che contengono le informazioni necessarie per allo screening dei potenziali impatti possibili. In ogni scheda viene fornita una sintetica definizione della componente e vengono individuati gli elementi fondamentali per la sua caratterizzazione, articolati secondo il seguente schema:

- fattori di impatto esercitati sulla componente;
- stato della componente;
- risposte in atto per il controllo e la tutela della componente;

dove per impatti, stato e risposte si intendono sia quelli che caratterizzano la componente e il fattore ambientale in assenza del progetto in esame, sia quelli determinati dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto.

1. SCHEDA AMBIENTALE – ATMOSFERA

L'obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente è l'analisi dell'inquinamento atmosferico, inteso come "stato dell'aria atmosferica conseguente alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura in misura e condizioni tali da alterare la salubrità dell'aria e da costituire pregiudizio diretto o indiretto per la salute dei cittadini o danno ai beni pubblici e privati".

La componente Atmosfera può essere suddivisa in altre 2 componenti quali "Aria" e "Clima".

- ANALISI DELLA COMPONENTE "ARIA"

Fattori di impatto esercitati sulla componente:

Le fonti di emissioni ascrivibili all'area in esame sono prevalentemente rappresentate dall'aumento del traffico veicolare dovuto ai mezzi operanti nell'area di cava, e a quelle del movimento del materiale estratto. Analizzando l'area vasta, i centri urbani più prossimi si trovano a notevole distanza dal sito di indagine pertanto, in riferimento a tali ricettori, le interferenze del processo estrattivo con l'atmosfera, consistente essenzialmente nella possibile circolazione delle polveri in atmosfera e la loro ricaduta nei centri abitati, si ritengono minimi tali impatti.

Inoltre, al fine di ridurre al minimo la produzione di polveri verrà eseguita adeguata manutenzione delle strade procedendo alla bagnatura delle stesse.

Sulla base di quanto esposto si può affermare che non sono da segnalare impatti significativi sulla qualità dell'aria sia in riferimento all'area vasta che al sito specifico.

- ANALISI DELLA COMPONENTE "CLIMA"

Obiettivo dell'analisi di questa componente ambientale è l'individuazione e la caratterizzazione delle condizioni climatiche dell'area in esame.

Fattori di impatto esercitati sulla componente:

Per quanto riguarda la componente climatica non si presentano condizioni tali da provocare un'alterazione del microclima, così come fenomeni di instabilità atmosferica e inversioni termiche, pertanto gli impatti su questa componente possono considerarsi nulli.

2. SCHEDA AMBIENTALE – ACQUA

Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della sostenibilità degli usi attuali e previsti delle risorse idriche, l'individuazione dei problemi relativi ai fenomeni idraulici (rischio idraulico, trasporto solido e relativi problemi di erosione o interrimento, fenomeni ondosi e regime delle correnti) e l'analisi delle condizioni di inquinamento.

- ANALISI DELLA COMPONENTE "ACQUA"

Fattori di impatto esercitati sulla componente:

I principali fattori di impatto che sono stati resi in considerazione riguardano:

- prelievi idrici da acque superficiali;
- prelievi idrici da acque sotterranee;
- consumi idrici;
- produzione di acque reflue e scarichi idrici;
- modificazione dell'idrografia.

L'idrografia superficiale è legata esclusivamente alle precipitazioni meteoriche. Il progetto proposto per le modalità operative che prevede non darà luogo a prelievi da acque superficiali, né da quelle sotterranee. In relazione ai materiali oggetto di estrazione non sono previsti consumi idrici, né produzione di acque reflue e scarichi idrici, tanto meno modificazioni dell'assetto idrografico.

A tal riguardo, come è evidente anche in tutte le tavole progettuali, la morfologia dell'area di estrazione, per sua conformazione morfologica non intercetta il naturale deflusso superficiale delle acque.

3. SCHEDA AMBIENTALE – SUOLO E SOTTOSUOLO

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della sostenibilità degli usi attuali e previsti del suolo e sottosuolo, l'individuazione dei problemi relativi alle caratteristiche geolitologiche, geostrutturali, geomorfologiche, geopedologiche e idrogeologiche (sismicità, fenomeni vulcanici, vulnerabilità degli acquiferi, fenomeni di erosione e sedimentazione, tendenze evolutive dei versanti, delle piane alluvionali e dei litorali, instabilità dei pendii, evoluzione e capacità d'uso del suolo) e l'analisi delle condizioni di inquinamento .

- ANALISI DELLA COMPONENTE "SUOLO E SOTTOSUOLO"

Fattori di impatto esercitati sulla componente:

I principali fattori di impatto che sono stati resi in considerazione riguardano:

- consumo di suolo
- potenziali veicoli di contaminazione
- carico di pesticidi e fertilizzanti
- attività estrattive
- escavazioni e/o movimentazioni di terra

Dato lo stato attuale del sito, il consumo di suolo può essere ascrivibile alle porzioni in cui deve essere effettuato lo scortico e quindi l'eliminazione del capellaccio. Si fa presente però che questo suolo movimentato non viene perduto, ma sarà dislocato in luoghi idonei e riutilizzato durante le operazioni finali di ripristino e recupero ambientale, pertanto se ne esclude alcun impatto.

Il tipo di intervento inoltre non prevede, se non per improbabili sversamenti accidentali, il rilascio di agenti inquinanti nel suolo o nel sottosuolo. Così come si ritiene limitata la probabilità del verificarsi di perdite d'olio o altro dai mezzi meccanici.

Il prelievo di materiali dal terreno è l'obiettivo dell'attività estrattiva. Trattandosi di risorse non rinnovabili è l'impatto maggiore che questo tipo di opere generano su un dato territorio. Ma poiché gli scarti prodotti, in riferimento al processo tecnologico estrattivo adottato, sono piuttosto ridotti, la determinazione dell'entità dell'impatto è in relazione allo stock previsto in progetto.

4. SCHEDA AMBIENTALE – VEGETAZIONE – FLORA

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della qualità e della vulnerabilità della vegetazione e della flora presenti nell'area in esame.

Per flora di un dato sito si intende l'insieme delle specie vegetali (da intendersi come lista qualitativa) che vive nella zona in oggetto. Per vegetazione si intende invece l'insieme degli individui vegetali del sito, inteso come complesso di presenze e di relazioni reciproche. Si parla di "vegetazione reale" per indicare le presenze effettive, e di "vegetazione potenziale" per indicare la vegetazione che sarebbe presente negli stadi dell'evoluzione naturale (climax).

- ANALISI DELLA COMPONENTE "VEGETAZIONE E FLORA"

Fattori di impatto esercitati sulla componente:

In riferimento allo stato della vegetazione del sito specifico, si può dire che essa è praticamente assente. Mentre negli areali attigui essa è caratterizzata prevalentemente da cenosi forestali a sclerofile, dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio, sughera, ginepro e olivastro.

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale la vegetazione potenziale naturale principale della zona vasta comprendente il sito in esame, ricade nella "serie sarda, nord-occidentale calcifuga termomediterranea del ginepro turbinato". Tale serie però, non risulta effettivamente rappresentata, sia per gli interventi antropici presenti, sia per effetto delle attività industriali, agricole e pastorali praticate.

L'eliminazione del manto vegetale esistente non pregiudica la consistenza della vegetazione naturale della zona.

Ciò permette di affermare che l'opera in oggetto non produce effetti sulla vegetazione e sulla flora, in quanto allo stato attuale essa è praticamente assente.

5. SCHEDA AMBIENTALE – FAUNA

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione delle specie faunistiche effettivamente o potenzialmente presenti nell'area in esame e della relativa vulnerabilità.

- ANALISI DELLA COMPONENTE “FAUNA”

Fattori di impatto esercitati sulla componente:

Date le caratteristiche del sito allo stato attuale, le azioni determinate dalle attività di estrazione, producono disturbi alla fauna. Ma come si è potuto osservare, vi è un sostanziale adattamento alle modificazioni ambientali, in situazioni spazio-temporali in cui l'attività estrattiva è ferma.

L'area in cui si trova ubicata la cava in oggetto è inserita in un contesto produttivo della Provincia di Sassari, sul quale insistono altre realtà estrattive, nonché discariche e altri servizi di produzione. Pertanto, in tale porzione di territorio non si ha la presenza di specie faunistiche di particolare interesse. L'analisi permette di stabilire, che data la conformazione attuale del sito e dell'areale, la maggior parte degli elementi di impatto negativo sulla fauna possono considerarsi trascurabili, in quanto non si creeranno barriere sulle potenziali direzioni di flusso faunistico.

6. SCHEDA AMBIENTALE – PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Il paesaggio così inteso è rappresentato dagli aspetti percepibili sensorialmente del mondo fisico che ci circonda, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti che lo percepiscono; in tal senso si può considerare formato da un complesso di elementi compositivi, i beni culturali antropici e ambientali, e dalle relazioni che li legano.

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della qualità, della vulnerabilità e della tendenza evolutiva del paesaggio.

- ANALISI DELLA COMPONENTE "PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE"

Fattori di impatto esercitati sulla componente:

Tali fattori comprendono, oltre a quelli già esaminati per le altre componenti, alcuni fattori specifici che consistono in interventi di trasformazione del territorio tali da comportare un significativo impatto visivo sulla percezione del paesaggio.

Di certo le attività estrattive a cielo aperto si contrappongono con la conservazione degli ecosistemi naturali: per ovviare a tali potenziali impatti negativi, tenendo conto anche della condizione iniziale della flora e della fauna già compromesse dalle precedenti fasi operative nell'area in esame, verranno proposte adeguate misure di mitigazione, al fine di consentire, una volta terminati i lavori, la reintroduzione, e quindi la restituzione dell'areale ad uno *status* naturale.

Pertanto al fine di limitare le modificazioni indotte dalla coltivazione sull'ambiente naturale, viene prevista, nell'ambito di una opportuna pianificazione delle attività estrattive, una serie di misure atte al ripristino delle condizioni naturali verso la riutilizzazione delle superfici artificiali.

La prosecuzione della coltivazione, così come impostata in progetto, in area già caratterizzata da questa funzione produttiva, non modifica sostanzialmente la percezione visuale che tuttora si ha dell'area. Ciò non toglie che nel progetto di ripristino ambientale si adottino misure volte a qualificare tale percezione mediante un adeguato progetto.

Per quanto riguarda il patrimonio storico culturale, nell'areale vi sono testimonianze di alcuni monumenti archeologici quali antichi nuraghi, alcuni dei quali purtroppo oramai andati completamente distrutti, sia per opera antropica che per azione del tempo. In relazione a tali testimonianze storiche non si è rilevata nessuna interferenza con il progetto proposto. Pertanto gli impatti su tale componente possono considerarsi nulli.

7. SCHEDA AMBIENTALE – ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

Obiettivo dell'analisi di questa componente è la caratterizzazione del sistema economico locale (sistema produttivo e mercato del lavoro) e delle sue tendenze evolutive, sia indipendentemente dalla realizzazione del progetto in esame, che a seguito della realizzazione dello stesso.

- ANALISI DELLA COMPONENTE "ASSETTO SOCIO-ECONOMICO"

Fattori di impatto esercitati sulla componente:

I fattori di impatto che riguardano tale componente sono rappresentati da:

- modifiche del mercato del lavoro,
- modifiche del sistema produttivo,

In riferimento a tale componente la prosecuzione dell'opera costituisce un importante traguardo. Infatti, in un momento in cui non solo l'economia regionale sta attraversando un momento di grande crisi, il blocco di un ulteriore settore economico per la nostra Regione, produrrà effetti tragici sull'intero comparto socio-economico.

Pertanto la **NON realizzazione** dell'opera produrrà un impatto negativo, incrementando sostanziali modifiche sul mercato del lavoro e sul sistema produttivo locale e regionale.

Per un stima quantitativa degli impatti, è stata compilata una lista (Check list) per i vari tipi di rischio riguardanti le fonti d'impatto, poi si è passati alla verifica d'incidenza d'impatto attraverso l'impiego di un modello matriciale a tre livelli di correlazione (A, B, C), con sommatoria dei valori di influenza pari a 10; i risultati vengono esposti con l'ausilio di tabelle e grafici.

Questa metodologia si sviluppa secondo le fasi seguenti:

- determinazione delle caratteristiche più rappresentative del sito (Check list);
- identificazione delle componenti ambientali coinvolte;
- individuazione della scala di valori con cui quantificare ciascun fattore (stima dei fattori);
- definizione dell'influenza ponderale di ciascun fattore sulle singole componenti ambientali (correlazione dei fattori);

- quantificazione dei fattori per il progetto in esame;
- valutazione degli impatti elementari e dell'impatto globale mediante l'utilizzo di un modello matriciale.

Check List

Secondo quanto indicato precedentemente sono state individuate le caratteristiche più rappresentative del sito;

Idrografia superficiale e sotterranea: rischio di allagamento per piene eccezionali, cambiamenti dell'idrologia;

Atmosfera: rischio di inquinamento per emissioni gassose dei motori e macchinari utili attività' e per il traffico veicolare;

Suolo: rischio di alterazione del suolo legato alle normali attività di cantiere.

Elementi fisici ed antropici: rischio di alterazione del suolo legato alle normali attività di cantiere. rischio di aumento della circolazione veicolare;

Elementi biologici: Fauna e flora – rischio di impatto negativo con ulteriore aggravamento delle precarie condizioni attuali a causa attività e della rimozione della vegetazione, erosione del suolo;

Paesaggio: rischio di modificazioni nella morfologia della zona;

Tutti gli impatti sopra elencati sono stati attentamente pesati ai fini della relazione sugli effetti ambientali. Al fine di limitare le modificazioni indotte dalla coltivazione sull'ambiente naturale sono state previste, nell'ambito della pianificazione dell'attività estrattiva, una serie di misure atte al ripristino delle condizioni naturali ed alla riutilizzazione delle superfici artificiali create durante la coltivazione quali: modalità di coltivazione secondo un piano finalizzato alla creazione di superfici artificiali che trovino inserimento nel paesaggio naturale; asportazione e stoccaggio della copertura pedogenizzata e suo successivo ripristino previo trattamento di addizione di sostanze e materie idonee alla piantumazione atte a favorire un immediato reinserimento vegetativo; ripristino del manto vegetale attraverso la piantumazione di essenze vegetali endemiche.

DESCRIZIONE DEGLI EFFETTI PREVEDIBILI

Le componenti ambientali coinvolte, scelte in base all'esigenza di rappresentare l'ecosistema nei suoi diversi aspetti legati alla flora e alla fauna, al suolo, al paesaggio, alla qualità dell'ambiente naturale, della vita delle persone e della loro salute, sono le seguenti:

- Paesaggio: ricerca e controllo sulle possibili alterazioni sul paesaggio;
- Qualità delle acque: ricerca e controllo sulle possibilità di inquinamento chimico e biologico od alterazione delle acque superficiali e sotterranee in fiumi, canali e falde;
- Qualità dell'aria: analisi dello stato di qualità dell'aria in riferimento alle emissioni di polveri e fumi;
- Uso del territorio: analisi delle modificazioni sul profilo geomorfologico e pedologico; esame dell'uso ed occupazione del suolo in considerazione del tipo di terreno e della morfologia; esame delle condizioni di stabilità dell'area;
- Relazioni biologiche: analisi della qualità dell'habitat ed ecosistemi; esame delle condizioni di resistenza del suolo;
- Salute pubblica: analisi della sicurezza e salute pubblica in relazione alle possibilità di benessere o di impatto negativo per produzione di rumori, traffico veicolare, ed intervento degli altri fattori presi in esame.

Tale scelta è stata dettata dalla necessità di rappresentare, attraverso un ristretto numero di componenti, l'ecosistema nei suoi diversi aspetti legati alla flora e alla fauna, al paesaggio, alla qualità dell'ambiente naturale, alla vita delle persone ed alla loro salute.

IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

In considerazione del tipo di progetto sono state individuate sei componenti ambientali:

A) PAESAGGIO

Ricerca e controllo delle possibili alterazioni sul paesaggio con analisi della qualità visiva.

B) QUALITA' DELLE ACQUE

Ricerca e controllo sulle possibilità di inquinamento chimico e biologico delle acque superficiali e sotterranee in fiumi, canali e falde;

C) QUALITA' DELL'ARIA

Analisi dello stato di qualità dell'aria in riferimento alle emissioni di gas e fumi;

D) USO DEL TERRITORIO

Analisi delle modificazioni sul profilo geomorfologico e pedologico; esame dell'uso ed occupazione del suolo in considerazione del tipo di terreno e della morfologia ; esame delle condizioni di stabilità dell'area.

E) RELAZIONI BIOLOGICHE

Analisi della qualità dell'habitat ed ecosistemi; esame delle condizione di resistenza del suolo.

F) SALUTE PUBBLICA

Analisi della sicurezza e salute pubblica in relazione alle possibilità di benessere o di impatto negativo per produzione di rumori, traffico veicolare, ed intervento degli altri fattori presi in esame.

IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI AGENTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI ESAMINATE

Vengono considerati i seguenti fattori:

- 1) TOPOGRAFIA;
- 2) ESPOSIZIONE;
- 3) DISTANZA DAI CENTRI ABITATI;
- 4) SISTEMA VIARIO;
- 5) SISMICITA';
- 6) IDROGRAFIA;
- 7) CARATTERISTICHE GEOTECNICHE;
- 8) CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE;

- 9) PIOVOSITA';
- 10) VENTOSITA';
- 11) EMISSIONE RUMORI
- 12) EMISSIONI GASSOSE;
- 13) SENSIBILITA' DELLA FLORA;
- 14) SENSIBILITA' DELLA FAUNA;

STIMA DEI VALORI

Per ognuno dei fattori elencati si ipotizzano più casi, rappresentativi di diverse situazioni possibili: a ciascun caso viene assegnato un valore compreso tra 1 e 10 (MAGNITUDO) a seconda dell'entità degli effetti prodotti sull'ambiente. Tanto maggiore è il danno ipotizzato, tanto più alto è il punteggio attribuito a quel fattore. Nelle tabelle allegate, vengono raccolte le singole situazioni afferenti ai diversi fattori e le "magnitudo" ad esse assegnate.

Va evidenziato che a nessuna situazione corrisponde il valore zero in quanto si ritiene che, qualunque sia l'area prescelta ed a prescindere dai criteri progettuali, si verranno comunque a determinare conseguenze sull'ambiente a seguito della realizzazione dell'opera.

L'assegnazione delle magnitudo ai vari fattori ambientali tiene conto della trattazione esposta sia nel quadro progettuale che in quello ambientale.

QUANTIFICAZIONE DEI FATTORI

I valori di influenza di ogni fattore si desumono dalle seguenti equazioni:

$$(1) A + B + C = 10$$

$$(2) A = 2B$$

$$(3) B = 2C$$

I valori così calcolati sono, anch'essi, riportati nelle tabelle allegate.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ELEMENTARI E GLOBALI

Definite le influenze ponderali P di ciascun fattore su ogni componente ambientale, attribuiti a tutti i fattori i valori di magnitudo M legati al caso specifico, il prodotto $P \times M$ fornisce il contributo del singolo fattore all'impatto su di una componente. Alla valutazione di ciascun impatto elementare, I_e , si perviene attraverso l'espressione :

$$(4) I_e = (P_i \times M_i)$$

dove

I_e = impatto elementare su una componente

P_i = influenza ponderale del fattore i -esimo

M_i = magnitudo del fattore i -esimo.

La sommatoria degli impatti elementari, infine, fornisce l'impatto complessivo dell'opera sul sistema ambientale.

I risultati della valutazione degli impatti elementari e dell'impatto complessivo sono riportati nelle tabelle allegate assieme ai corrispondenti valori minimi e massimi ottenuti con l'impiego rispettivamente delle magnitudo minime e massime di ogni fattore.

DEFINIZIONE DELL'INFLUENZA PONDERALE SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

Chiarite così le fasi a,b,c, del metodo, resta da correlare i diversi fattori, definendone l'influenza ponderale sulle singole sei componenti ambientali. Ciascuna delle componenti, infatti, viene diversamente influenzata dai fattori citati, verificandosi sia influenze nulle, in assenza di correlazione, sia massime, in caso di stretta correlazione tra questi estremi possono stabilirsi livelli intermedi.

Se si assume pari a 10 l'influenza complessiva di tutti i fattori su ciascuna componente, il metodo distribuisce tale valore proporzionalmente al relativo grado di correlazione tra i fattori medesimi. Si assegna al grado massimo di correlazione (livello A) un valore doppio rispetto al grado di correlazione intermedio (livello B), a suo volta doppio del grado di correlazione minimo (livello C).

Nelle tabelle allegate vengono riportati i vari livelli di correlazione.

Tabella dei Possibili scenari afferenti agli elementi d'impatto e relative magnitudo

Topografia (Tipologia estrattiva)	Aree acuminali od a mezza costa	7÷8	4
	Aree pianeggianti	4÷6	
	Aree in leggera depressione od attività ad imbuto	1÷3	
Esposizione (Visibilità)	Visibile per esteso dai centri abitati	8÷10	2
	Visibile parzialmente da strade principali o da abitati	4÷7	
	Non visibile	1÷3	
Distanza centri abitati	500 m	9÷10	1
	500 - 1000 m	6÷8	
	1000 – 2000 m	3÷5	
	> 2000 m	1÷2	

Sistema viario	Strade ad alta densità di traffico o che interessano centri urbani	9÷10	2
	Strade ad alta densità di traffico o che non interessano centri urbani	5÷8	
	Strade che interessano z. i.	3÷4	
	Strade a basse densità traffico	1÷2	
Idrografia	Interferenze con laghi e fiumi	7 ÷8	2
	Interferenze con corpi idrici secondari	4÷6	
	Nessuna interferenza con corpi idrici	1÷3	
Caratteristiche geotecniche	Scarse	7÷8	4
	Medie	4÷6	
	Buone	1÷3	
Caratteristiche pedologiche	Buone	7÷8	4
	Medie	4÷6	
	Scarse	1÷3	
Piovosità (Altezza di pioggia media)	1200 mm	9÷10	4
	1000-2000 mm	7÷8	
	700 – 1000 mm	5÷6	
	<700 mm	1÷4	
Ventosità	Zona molto ventosa	6÷10	5
	Zona poco ventosa	1÷5	

Emissioni rumori	Picco di sovra-pressione aerea 100 - 60 dB	7÷8	5
	40 - 60 dB	4÷6	
	< 40 dB	1÷3	
Emissioni fumi	Emissione libera non controllabile	7÷10	3
	Abbattimento	4÷6	
	Abbattimento e recupero	1÷3	
Emissioni polveri	Emissione libera non controllabile	8÷10	3
	Abbattimento	4÷7	
	Abbattimento e recupero	1÷3	
Sensibilità flora	Ambiti ad alta sensibilità	8÷10	5
	Ambiti a media sensibilità	4÷7	
	Ambiti a bassa sensibilità	1÷3	
Sensibilità fauna	Ambiti ad alta sensibilità	8÷10	5
	Ambiti a media sensibilità	4÷7	
	Ambiti a bassa sensibilità	1÷3	

Le tabelle seguenti rappresentano gli impatti che ogni fattore ha sulle singole componenti ambientali.

Tabella 1: componente paesaggio

Fattore	Livello	di Valore	di
Topografia	B	2.49	
Esposizione	B	2.49	
Distanza dai centri abitati	0	0,0	
Sistema viario	0	0,0	
Idrografia	0	0,0	
Caratteristiche	0	0,0	
Caratteristiche pedologiche	C	1.67	
Piovosità	0	0,0	
Ventosità	0	0,0	
Emissione rumori	0	0,0	
Emissione polveri	0	0.0	
Emissione fumi	0	0.0	
Sensibilità flora	C	1.67	
Sensibilità fauna	C	1.67	

Tabella 2: componente Qualità delle acque

Fattore	Livello	di Valore	di
Topografia	0	0,0	
Esposizione	0	0,0	
Distanza dai centri abitati	0	0,0	
Sistema viario	0	0,0	
Idrografia	B	5,0	
Caratteristiche	0	0,0	
Caratteristiche pedologiche	0	0,0	
Piovosità	B	5,0	
Ventosità	0	0,0	
Emissione rumori	0	0,0	
Emissione polveri	0	0,0	
Emissione fumi	0	0,0	
Sensibilità flora	0	0,0	
Sensibilità fauna	0	0,0	

Tabella 3: componente Qualità dell'aria

Fattore	Livello	di Valore	di
Topografia	0	0,0	
Esposizione	C	1.25	
Distanza dai centri abitati	C	1.25	
Sistema viario	0	0.0	
Idrografia	0	0,0	
Caratteristiche	0	0,0	
Caratteristiche pedologiche	0	0,0	
Piovosità	0	0,0	
Ventosità	B	2.5	
Emissione rumori	0	0,0	
Emissione polveri	B	2.5	
Emissione fumi	B	2.5	
Sensibilità flora	0	0,0	
Sensibilità fauna	0	0,0	

Tabella 4: componente Uso del territorio

Fattore	Livello	di Valore	di
Topografia	C	5.0	
Esposizione	0	0,0	
Distanza dai centri abitati	0	0,0	
Sistema viario	0	0,0	
Idrografia	0	0,0	
Caratteristiche	0	0,0	
Caratteristiche pedologiche	C	5.0	
Piovosità	0	0,0	
Ventosità	0	0,0	
Emissione rumori	0	0,0	
Emissione polveri	0	0,0	
Emissione fumi	0	0,0	
Sensibilità flora	0	0.0	
Sensibilità fauna	0	0.0	

Tabella 5: componente Relazioni biologiche

Fattore	Livello	di Valore	di
Topografia	0	0,0	
Esposizione	0	0,0	
Distanza dai centri abitati	0	0,0	
Sistema viario	0	0,0	
Idrografia	0	0,0	
Caratteristiche	0	0,0	
Caratteristiche pedologiche	0	0,0	
Piovosità	0	0,0	
Ventosità	0	0,0	
Emissione rumori	0	0,0	
Emissione polveri	0	0,0	
Emissione fumi	0	0,0	
Sensibilità flora	C	5.0	
Sensibilità fauna	C	5.0	

Tabella 6: componente Salute pubblica

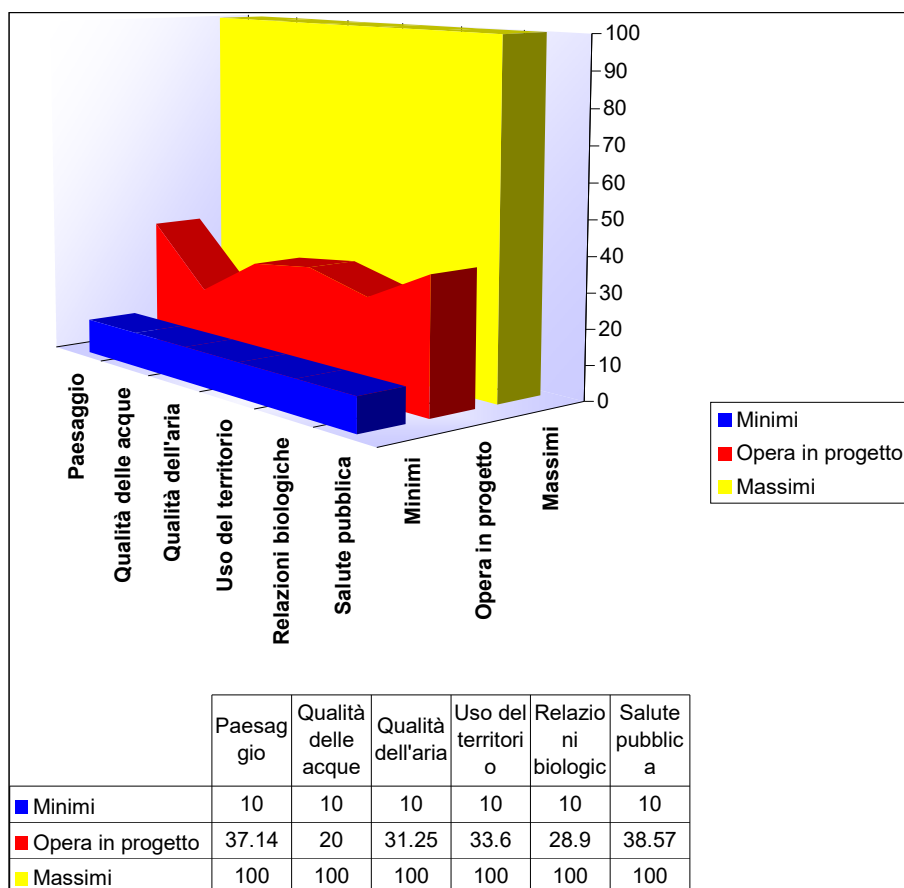
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Topografia	0	0,0
Esposizione	0	0,0
Distanza dai centri abitati	0	0,0
Sistema viario	0	0,0
Idrografia	0	0,0
Caratteristiche	0	0,0
Caratteristiche pedologiche	0	0,0
Piovosità	0	0,0
Ventosità	C	1,43
Emissione rumori	B	2,86
Emissione polveri	B	2,86
Emissione fumi	B	2,86
Sensibilità flora	0	0,0
Sensibilità fauna	0	0,0

Tabella 7: Riassuntiva degli impatti dovuti all'opera in progetto, confrontati con gli impatti minimi e massimi ottenuti con l'impiego delle magnitudo minime e massime di ogni fattore e i relativi valori di attenzione.

Componenti	Opera in progetto	Minimi	Massimi	Valori di
Paesaggio	38.33	10	100	66,6
Qualità delle acque	27.5	10	100	66,6
Qualità dell'aria	35	10	100	66,6
Uso del territorio	42.5	10	100	66,6

Relazioni biologiche	33.33	10	100	66,6
Salute pubblica	40	10	100	66,6

grafico 1: grafico esplicativo ottenuto dai dati della tabella 7



In riferimento a quanto proposto nell'allegato B3, sui contenuti dello studio preliminare ambientale della Regione Sardegna e alle linee guida europee, segue la lista di controllo al fine di delineare al meglio le caratteristiche del progetto e i possibili impatti generati.

<ul style="list-style-type: none"> <u>Dimensioni del progetto</u> 	
<p>- <i>Il progetto comporta un'occupazione dei terreni su vasta scala, lo sgombero del terreno, sterri di ampie dimensioni e sbancamenti?</i></p>	<p>NO. Il progetto su cui si esplicherà la coltivazione ha un'estensione effettiva di 6,84 Ha. Dall'elaborazione dei modelli numerici relativi alla situazione attuale e quella finale, si è calcolato un volume di abbattimento e/movimentazione o pari a circa 400.000 mc in 5 anni.</p>
<p>- <i>Il progetto comporta la modifica del reticolo di drenaggio (ivi compresi la costruzione di dighe, la deviazione di corsi d'acqua o un maggior rischio d'inondazioni)?</i></p>	<p>NO</p>
<p>- <i>Il progetto comporta l'impiego di molta manodopera?</i></p>	<p>Non, il progetto non occupa molta manodopera.</p>
<p>- <i>I dipendenti avranno adeguato accesso ad abitazioni ed altri servizi?</i></p>	<p>SI, non vi saranno impedimenti di alcun tipo</p>
<p>- <i>Il progetto genererà un afflusso significativo di reddito nell'economia locale?</i></p>	<p>Il flusso di reddito sarà proporzionale ai quantitativi da trattare.</p>
<p>- <i>Il progetto modificherà le condizioni sanitarie?</i></p>	<p>NO</p>
<p>- <i>Il progetto comporta attività quali il brillamento di mine, la palificazione di sostegno o altre simili?</i></p>	<p>NO</p>

<p>- <i>La realizzazione o il funzionamento del progetto generano sostenuti volumi di traffico?</i></p>	<p>NO dati i quantitativi di materiale da estrarre all'anno pari a 72.000 mc. Considerando che i giorni lavorativi per anno sono all'incirca 200, e che i mezzi hanno una capacità di circa 20 mc, in una giornata lavorativa di 8 ore si prevedono circa 2-3 viaggi/ora.</p>
<p>- <i>Il progetto verrà smantellato al termine di un periodo determinato?</i></p>	<p>Trattandosi del progetto di una cava al termine dell'estrazione del materiale utile si procederà al ripristino morfologico dell'area, e la relativa restituzione ambientale.</p>
<p>- <i>Il progetto comporta il dragaggio, la rettificazione o l'intersezione dei corsi d'acqua?</i></p>	<p>NO</p>
<p>- <i>Il progetto comporta la costruzione di strutture in mare?</i></p>	<p>NO</p>
<p>- <i>Il progetto richiede la realizzazione di infrastrutture primarie per assicurare l'approvvigionamento di energia, combustibile ed acqua?</i></p>	<p>NO</p>
<p>- <i>Il progetto richiede la realizzazione di nuove strade, tratte ferroviarie o il ricorso a veicoli fuori strada?</i></p>	<p>NO</p>
<p>- <i>Il progetto modifica le caratteristiche funzionali delle opere di cui costituisce la modifica o l'ampliamento?</i></p>	<p>NO</p>

<ul style="list-style-type: none"> • <u>Cumulo con altri progetti</u> 	
<p>- Il progetto può generare conflitti nell'uso delle risorse con altri progetti in esercizio, in corso di realizzazione o progettazione?</p>	NO
<p>- Le emissioni in atmosfera, gli scarichi idrici o nel sottosuolo possono cumularsi con le perturbazioni all'ambiente generate da altri progetti in esercizio, in corso di realizzazione o progettazione che insistono sulla stessa area?</p>	NO. Non vi saranno scarichi idrici, né immissioni nel suolo. Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera i livelli saranno contenuti entro i limiti previsti dalla normativa, e non vi sarà cumulo con gli altri progetti che insistono sulla stessa area,
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Utilizzazione delle risorse naturali</u> 	
<p>- Il progetto richiederà apporti significativi in termini di energia, materiali o altre risorse?</p>	NO
<p>- Il progetto richiede consistenti apporti idrici?</p>	NO
<p>- Il progetto richiederà l'utilizzo di risorse non rinnovabili?</p>	Le uniche risorse non rinnovabili che si utilizzeranno per il progetto proposto sono rappresentate dal carburante per rifornire i mezzi meccanici per le operazioni di abbattimento e/o movimentazione del materiale estratto

<ul style="list-style-type: none"> • <u>Produzione dei rifiuti</u> 											
<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto comporta l'eliminazione di inerti, di strati di copertura o di rifiuti di attività minerarie? 	NO										
<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto comporta l'eliminazione di rifiuti industriali o urbani? 	NO										
<div style="text-align: center;"> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Inquinamento e disturbi ambientali</u> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 10px; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Il progetto dà luogo ad emissioni in atmosfera generate dall'utilizzo del combustibile, dai processi di produzione, dalla manipolazione dei materiali, delle attività di costruzione o da altre fonti? </td><td style="width: 50%; padding: 10px; vertical-align: top;">NO</td></tr> <tr> <td style="padding: 10px; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Il progetto dà luogo a scarichi idrici di sostanze organiche o inorganiche, incluse sostanze tossiche, in aree costiere e marine? </td><td style="padding: 10px; vertical-align: top;">NO</td></tr> <tr> <td style="padding: 10px; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Il progetto può provocare l'inquinamento dei suoli e delle acque di falda? </td><td style="padding: 10px; vertical-align: top;">NO</td></tr> <tr> <td style="padding: 10px; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Il progetto provocherà l'immissione nell'ambiente di rumore, vibrazioni, luce, calore, odori o altre radiazioni? </td><td style="padding: 10px; vertical-align: top;">I rumori e le vibrazioni saranno contenuti entro i limiti previsti dalla legge, e sono relativi esclusivamente al rumore e alle vibrazioni prodotti dai mezzi meccanici.</td></tr> <tr> <td style="padding: 10px; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Il progetto può dare luogo ad elementi di perturbazione dei processi geologici o geotecnici? </td><td style="padding: 10px; vertical-align: top;">NO, la conformazione finale dei fronti di scavo è stata studiata in modo da garantire la stabilità in condizioni di sicurezza</td></tr> </table>		<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto dà luogo ad emissioni in atmosfera generate dall'utilizzo del combustibile, dai processi di produzione, dalla manipolazione dei materiali, delle attività di costruzione o da altre fonti? 	NO	<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto dà luogo a scarichi idrici di sostanze organiche o inorganiche, incluse sostanze tossiche, in aree costiere e marine? 	NO	<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto può provocare l'inquinamento dei suoli e delle acque di falda? 	NO	<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto provocherà l'immissione nell'ambiente di rumore, vibrazioni, luce, calore, odori o altre radiazioni? 	I rumori e le vibrazioni saranno contenuti entro i limiti previsti dalla legge, e sono relativi esclusivamente al rumore e alle vibrazioni prodotti dai mezzi meccanici.	<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto può dare luogo ad elementi di perturbazione dei processi geologici o geotecnici? 	NO, la conformazione finale dei fronti di scavo è stata studiata in modo da garantire la stabilità in condizioni di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto dà luogo ad emissioni in atmosfera generate dall'utilizzo del combustibile, dai processi di produzione, dalla manipolazione dei materiali, delle attività di costruzione o da altre fonti? 	NO										
<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto dà luogo a scarichi idrici di sostanze organiche o inorganiche, incluse sostanze tossiche, in aree costiere e marine? 	NO										
<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto può provocare l'inquinamento dei suoli e delle acque di falda? 	NO										
<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto provocherà l'immissione nell'ambiente di rumore, vibrazioni, luce, calore, odori o altre radiazioni? 	I rumori e le vibrazioni saranno contenuti entro i limiti previsti dalla legge, e sono relativi esclusivamente al rumore e alle vibrazioni prodotti dai mezzi meccanici.										
<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto può dare luogo ad elementi di perturbazione dei processi geologici o geotecnici? 	NO, la conformazione finale dei fronti di scavo è stata studiata in modo da garantire la stabilità in condizioni di sicurezza										

<p>- <i>Il progetto altera i dinamismi spontanei di caratterizzazione del paesaggio sia dal punto di vista visivo, sia con riferimento agli aspetti storico-monumentali e culturali?</i></p> <p>- <i>Il progetto può dar luogo ad elementi di perturbazione delle condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche?</i></p>	<p>NO, come si può vedere dalla tavola 9 dei profili di visibilità. I punti di vista scelti si sono basati sulle mappature del PPR. Fra questi, il punto di vista 1 risulta l'unico punto, che segnalato dal PPR come nuraghe, data l'altitudine alla quale si trova, in cui si può individuare il sito di cava. Data la notevole distanza inoltre alla quale si trova, circa 3200 m, e il ridottissimo angolo di visuale si ritiene che egli eventuali impatti negativi siano facilmente assorbibili. Si premette inoltre che nell'elaborazione dei profili di visibilità non si è tenuto conto della eventuale presenza di vegetazione, pertanto potrebbe risultare nulla la visibilità anche da questo punto di vista se si ha la presenza di tale barriera naturale, pur rappresentata esclusivamente da cespugli e macchia rada,</p> <p>NO, i materiali interessati presentano caratteristiche di completa impermeabilità.</p>
<p style="text-align: center;">• <u>Rischio di incidenti</u></p>	
<p>- <i>La realizzazione del progetto comporta lo stoccaggio, la manipolazione o il trasporto di sostanze pericolose (infiammabili, esplosive, tossiche, radioattive, cancerogene o mutagene)?</i></p> <p>- <i>Il progetto, nella sua fase di funzionamento, genera campi elettromagnetici o altre radiazioni che possono influire sulla salute umana o su apparecchiature elettroniche vicine?</i></p> <p>- <i>Il progetto comporta l'uso regolare di pesticidi e diserbanti?</i></p> <p>- <i>L'impianto può subire un guasto operativo tale da rendere insufficiente le normali misure di protezione ambientale?</i></p>	<p>NO</p> <p>NO</p> <p>NO</p> <p>NO</p>

- Vi è il rischio di rilasci di sostanze nocive all'ambiente o di organismi geneticamente modificati?	NO
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Localizzazione del progetto</u> 	
- Il progetto comporta modifiche significative dell'uso territoriale o della zonizzazione?	NO
- Il progetto comporta modifiche significative della ricchezza relativa, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona?	NO
- Il progetto comporta modifiche della capacità di carico dell'ambiente naturale, e della capacità di carico dell'ambiente naturale, e della qualità in generale con particolare attenzione alle seguenti zone:	
a) Zone umide;	NO
b) Zone costiere;	NO
c) Zone montuose o forestali;	NO
d) Riserve e parchi naturali;	NO
e) Zone classificate o protette dalla legislazione degli Stati membri dell'Unione europea; zone protette speciali designate dagli Stati membri in base alle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;	NO
f) Zone nelle quali gli standard di qualità ambientali fissati dalla legislazione comunitaria sono già stati superati;	NO
g) Zone a forte densità demografica;	NO

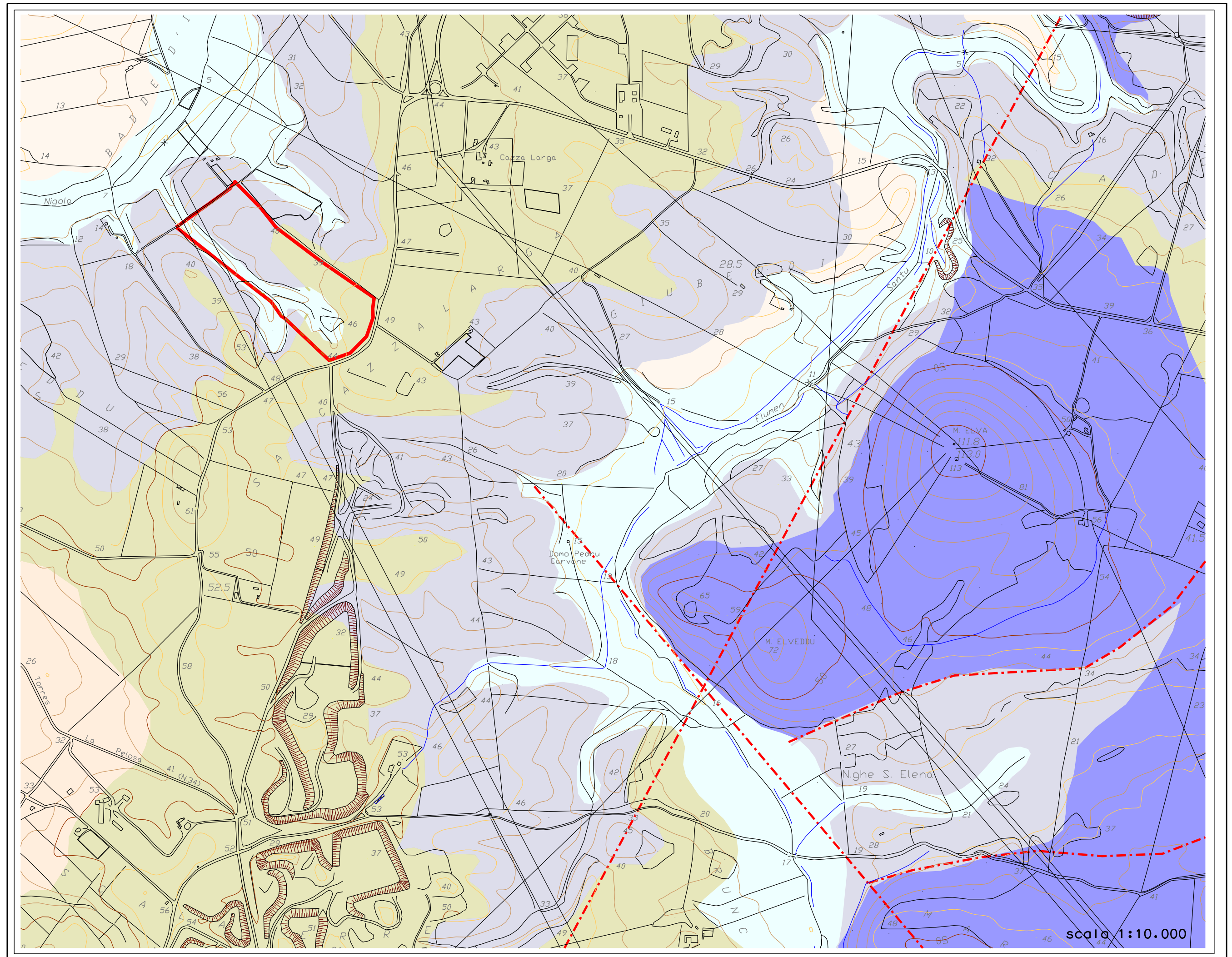
h) Zone di importanza paesaggistica, idrogeologica, storica, culturale o archeologica;	NO
i) Altre aree sensibili dal punto di vista ambientale comunque definite.	NO



ALLEGATI

- *Carta geolitologica*
- *Profili geologici*
- *Ricostruzione della geometria del sottosuolo*
- *Sezioni geostratigrafiche di dettaglio*
- *Sondaggi*
- *Carta geomorfologica*
- *Carta idrogeologica*
- *Schema dei rapporti stratigrafici e geometria degli acquiferi*
- *Schema della geometria degli acquiferi in prossimità del sito in progetto*
- *Sezione idrogeologica*
- *TAV. 1: Corografia 25.000*
- *TAV. 2: Inquadramento topografico in scala 1:10.000*
- *TAV. 3: Limiti catastali*
- *TAV. 4: Foto aerea:*
- *TAV. 5: Planimetria situazione attuale*
- *TAV. 6: Planimetria situazione intermedia 3 anni*
- *TAV. 7: Planimetria situazione finale 5 anni*
- *TAV. 8: Planimetria situazione di ripristino*
- *TAV. 9: Profili di visibilità*
- *TAV. 10: Simulazioni*
- *CRONOPROGRAMMA*
- *COMPUTO METRICO RIPRISTINO*
- *PIANO DI MONITORAGGIO*
- *Tav. 1 Planimetria stato attuale Giugno 2023*

INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO



LEGENDA

Olocene



Alluvioni ghiaiose in matrice limo-sabbiosa

Pleistocene sup.



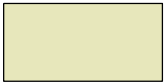
eolianiti a laminazione incrociata e loess eolizzati

Pleistocene medio-sup.



deposito di glacis a clasti calcarei in matrice limosa arrossata

Pleistocene medio



alluvioni ghiaiose a ciottoli poligenici ed eterometrici in matrice limo-argillosa fortemente ossidata

Pliocene sup.- pleistocene inf.



Formazione fluvio deltizia prevalentemente limoso-argillosa con intercalazioni ghiaiose in lenti e banchi

Mesozoico (Giurese)



Calcari compatti oolitici e organogeni

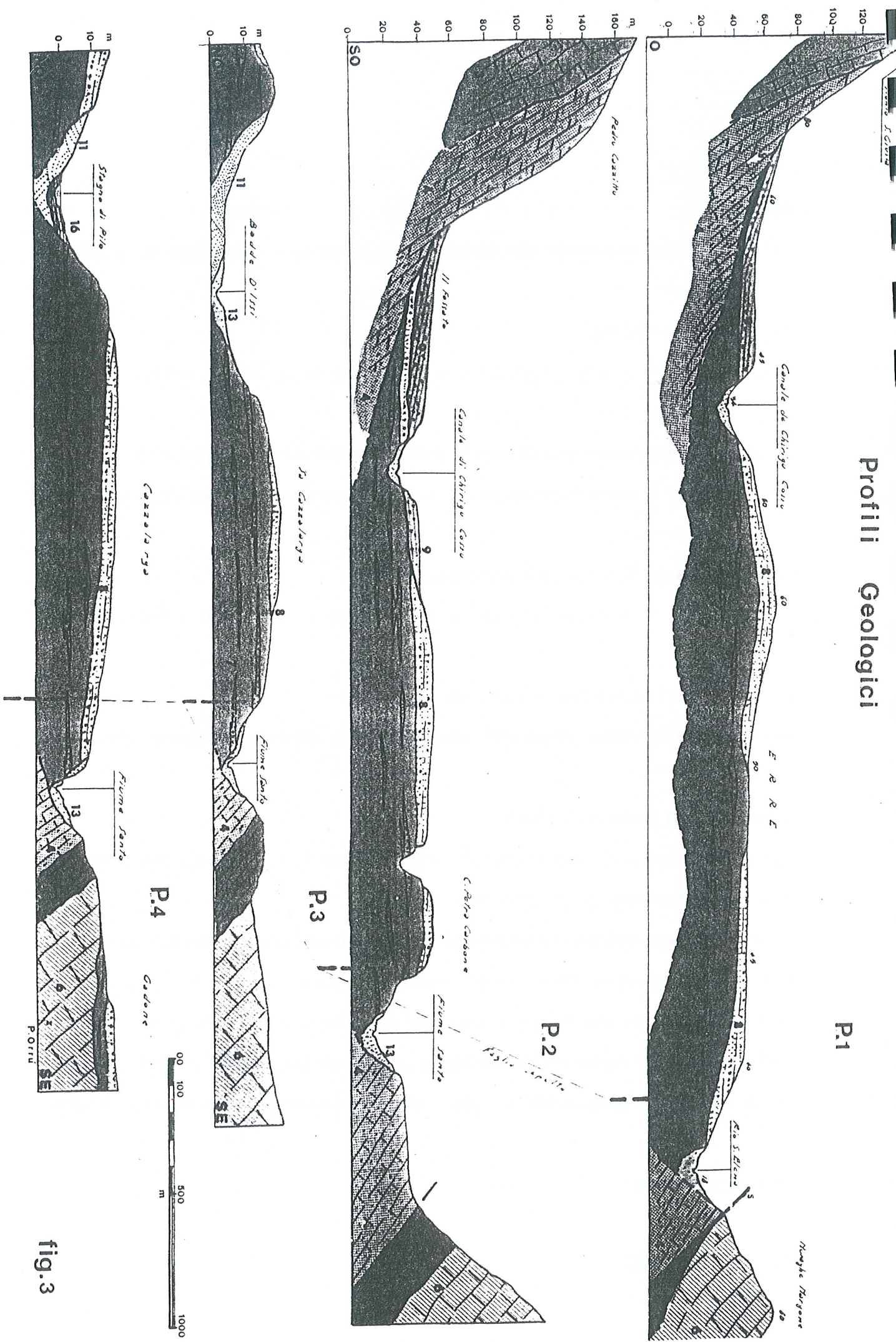


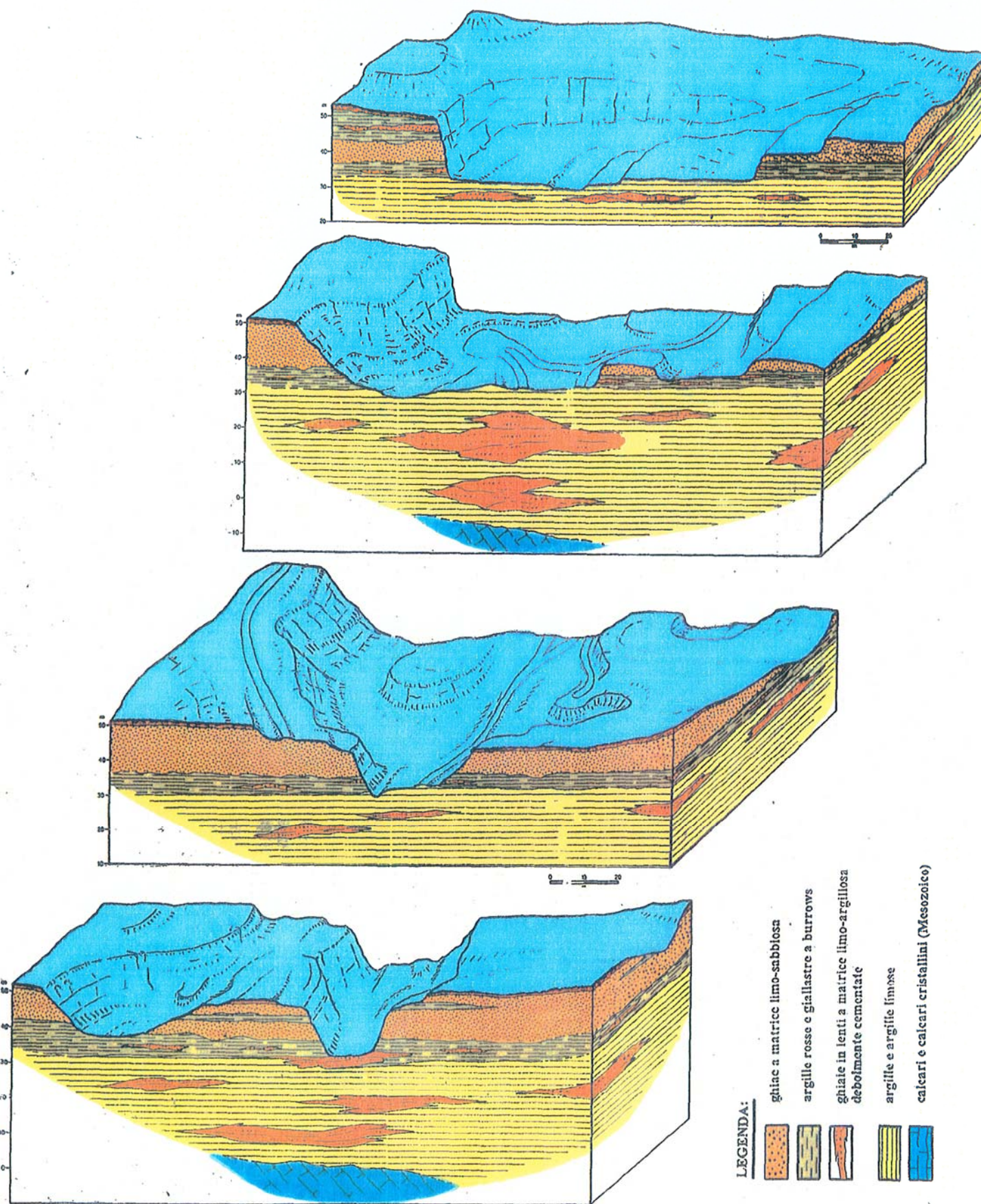
Lineazioni tettoniche



Area di indagine

Profili Geologici











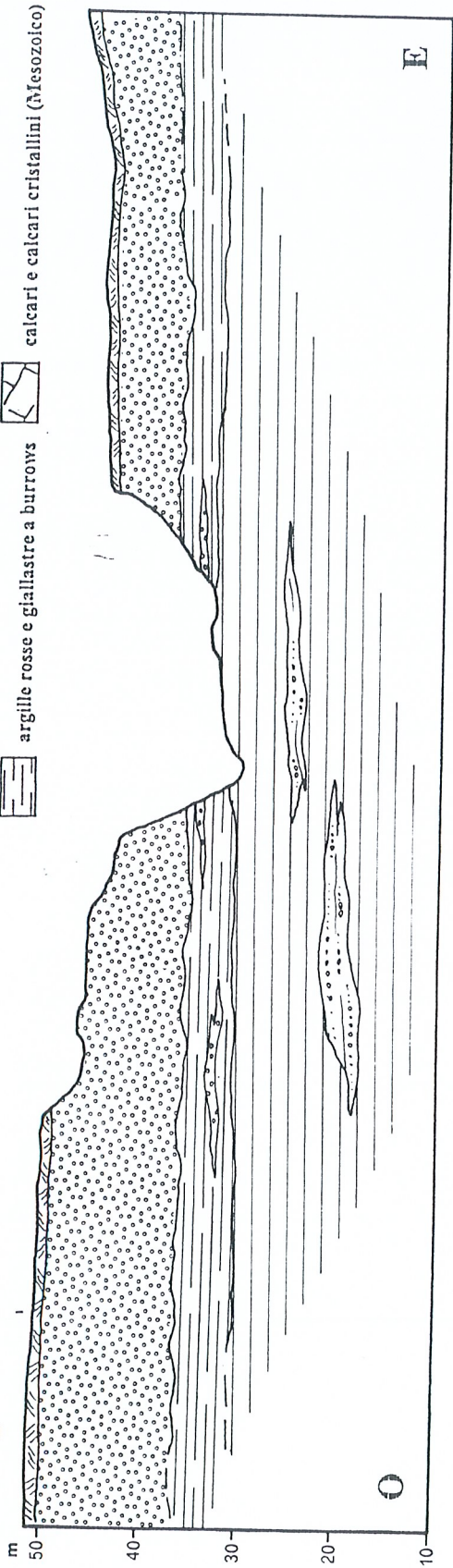
RICOSTRUZIONE della GEOMETRIA del SOTTOSUOLO
(in corrispondenza della cava)

SEZIONI GEOSTRATIGRAFICHE DI DETTAGLIO

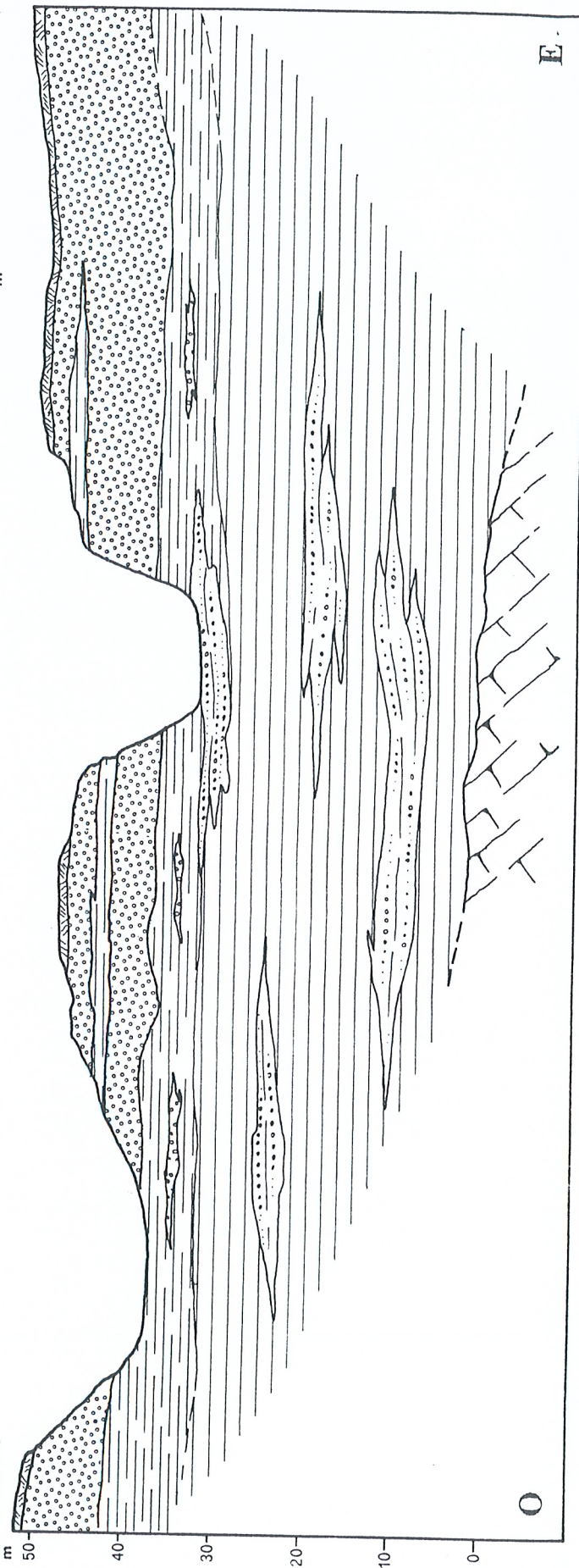
LEGENDA:

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| suolo (Palexeralfs) | ghiaie a matrice limo-sabbiosa | argille rosse e giallastre a burrows | ghiaie in lenti a matrice limo-argillosa debolmente cementate | argille e argille limose | calcarei e calcari cristallini (Mesozoico) |

Profilo 2









Profilo 1

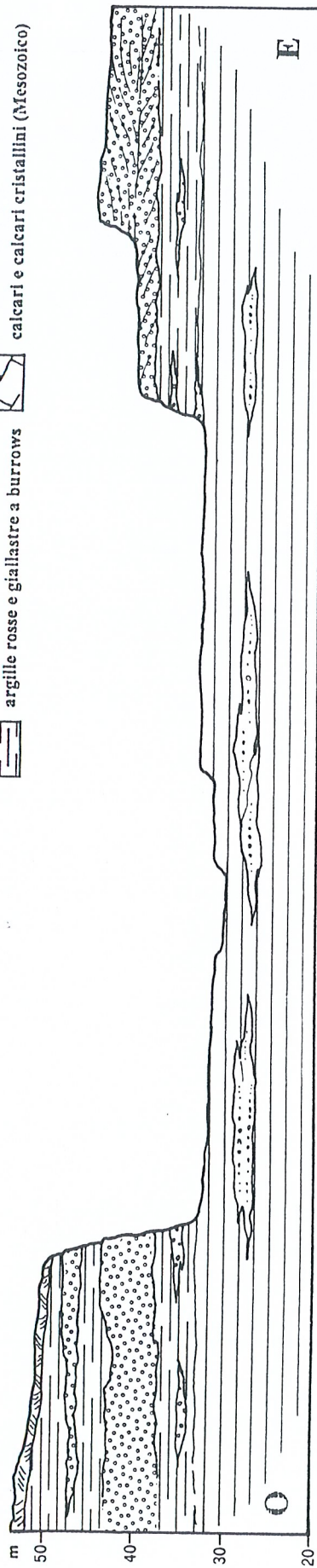


SEZIONI GEOSTRATIGRAFICHE DI DETTAGLIO

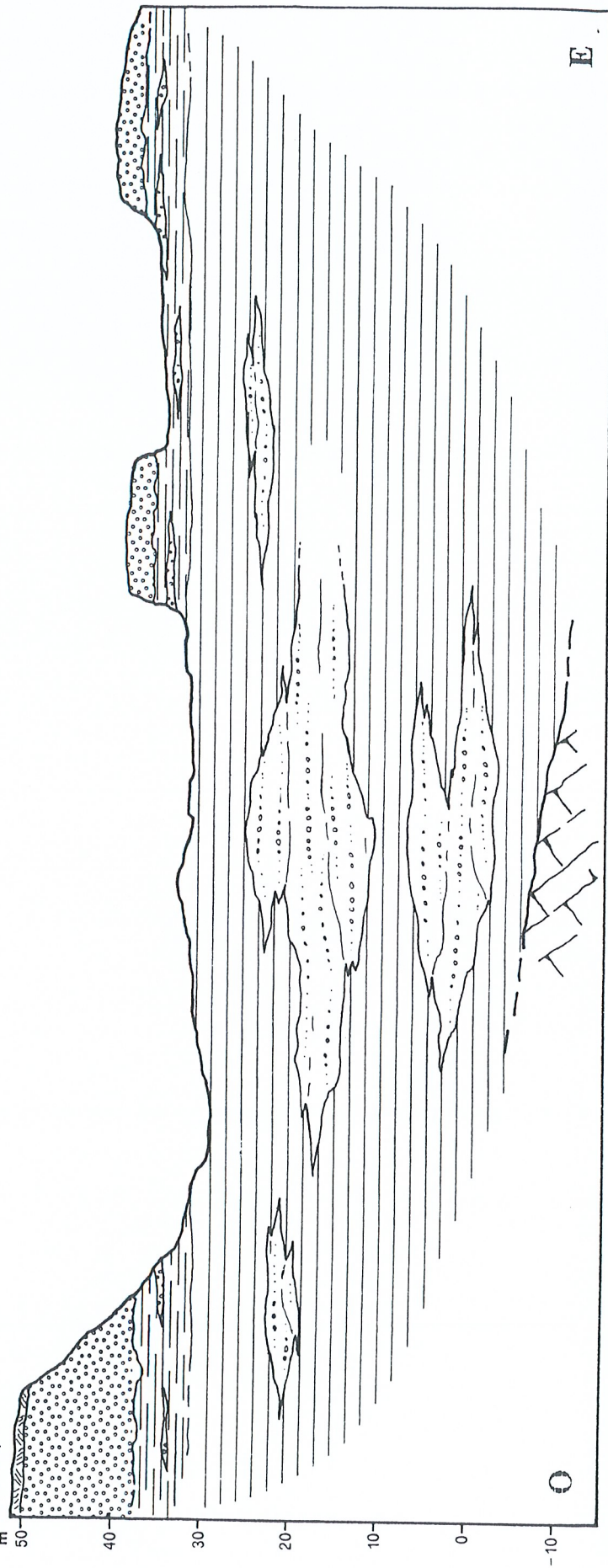
LEGENDA:

	suolo (Paleozoici)		ghiaie in lenti a matrice limo-argillosa debolmente cementate
	ghiaie a matrice limo-sabbiosa		argille e argille limose
	argille rosse e giallastre a burrows		calcari e calcari cristallini (Mesozoico)

Profilo 4









Profilo 3

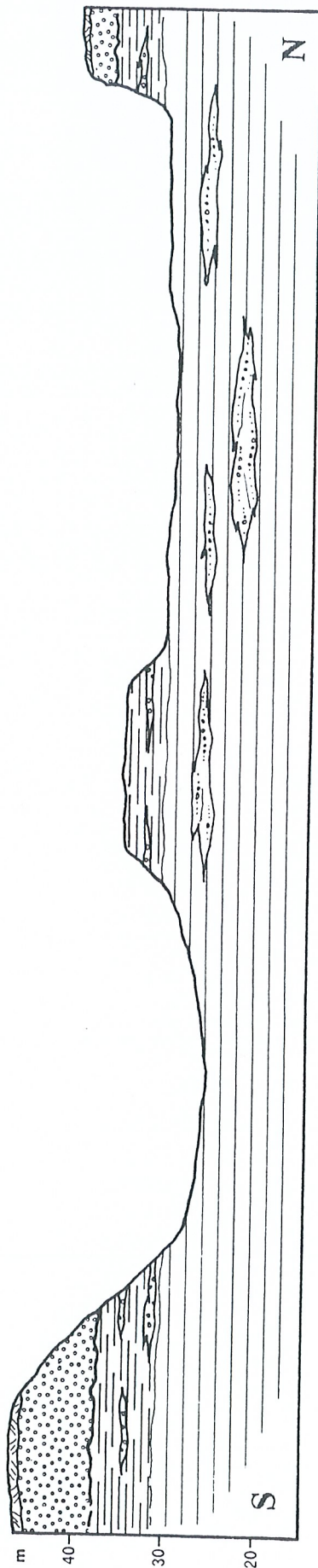


SEZIONI GEOSTRATIGRAFICHE DI DETTAGLIO

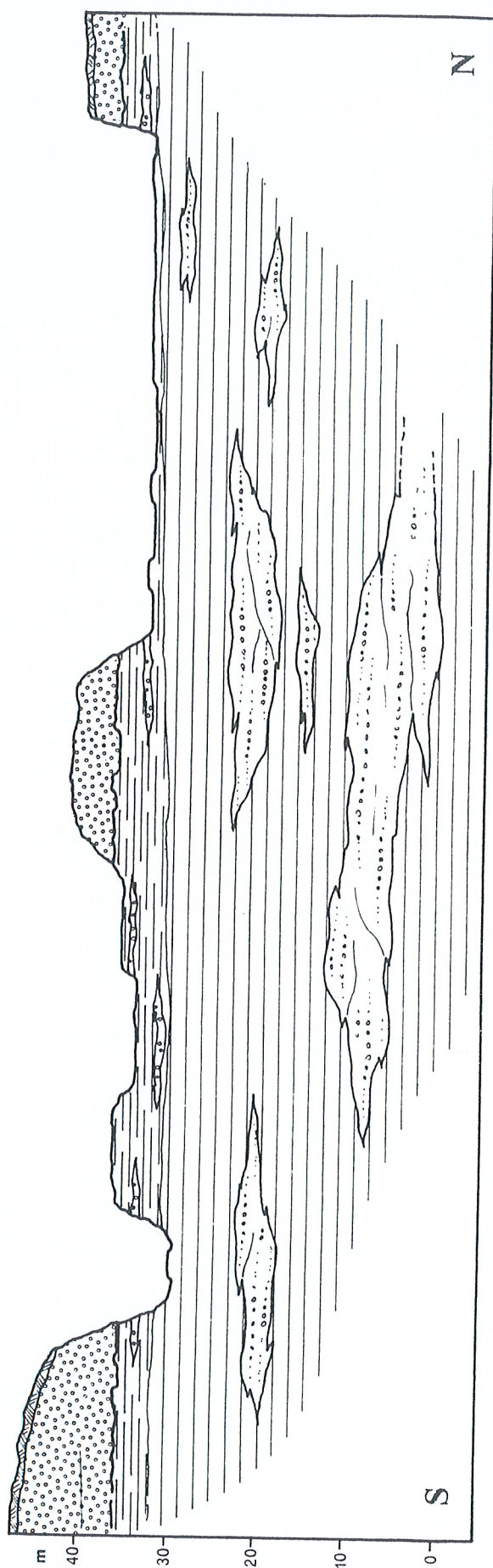
LEGENDA:

	suolo (Palexeralfs)		ghiaie in lenti a matrice limo-argillosa debolmente cementate
	ghiaie a matrice limo-sabbiosa		argille e argille limose
	argille rosse e giallastre a burrows		calcari e calcari cristallini (Mesozoico)

Profilo 6



Profilo 5



1

profondità strati m.	C stratigrafia	descrizione terreno
0		Materiale di riporto
1		Argilla
2		Detrito ciottoloso (Qz) con ciottoli poco arrotondati
3		Argilla molto ricca in ciottoli
4		Detrito ciottoloso quarzoso
5		Argilla con numerosi ciottoli
6		Argilla ricca in ciottoli (Qz) talora quasi esclusiva-
7		mente ciottolosa (3,50-3,70)
8		Conglomerato sabbioso-argilloso con numerosi ciot-
9		toli
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		

2

profondità strati m.	C stratigrafia	descrizione terreno
0		Detriti di laterizi
1		Conglomerati a ciottoli eterometrici spes-
2		so alterati di Qz e scisti da millimetrici
3		a centimetrici in matrice sabbioso-argil-
4		losa di colore rossiccio
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		

3

profondità strati m.	C stratigrafia	descrizione terreno
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

4

profondità strati m.	C stratigrafia	descrizione terreno
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

5

profondità strati m.	C stratigrafia	descrizione terreno
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

6

profondità strati m.	C stratigrafia	descrizione terreno
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

7

profondità strati m.	C stratigrafia	descrizione terreno
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

8

profondità strati m.	C stratigrafia	descrizione terreno
0		
1		
2		
3		
4		
5		

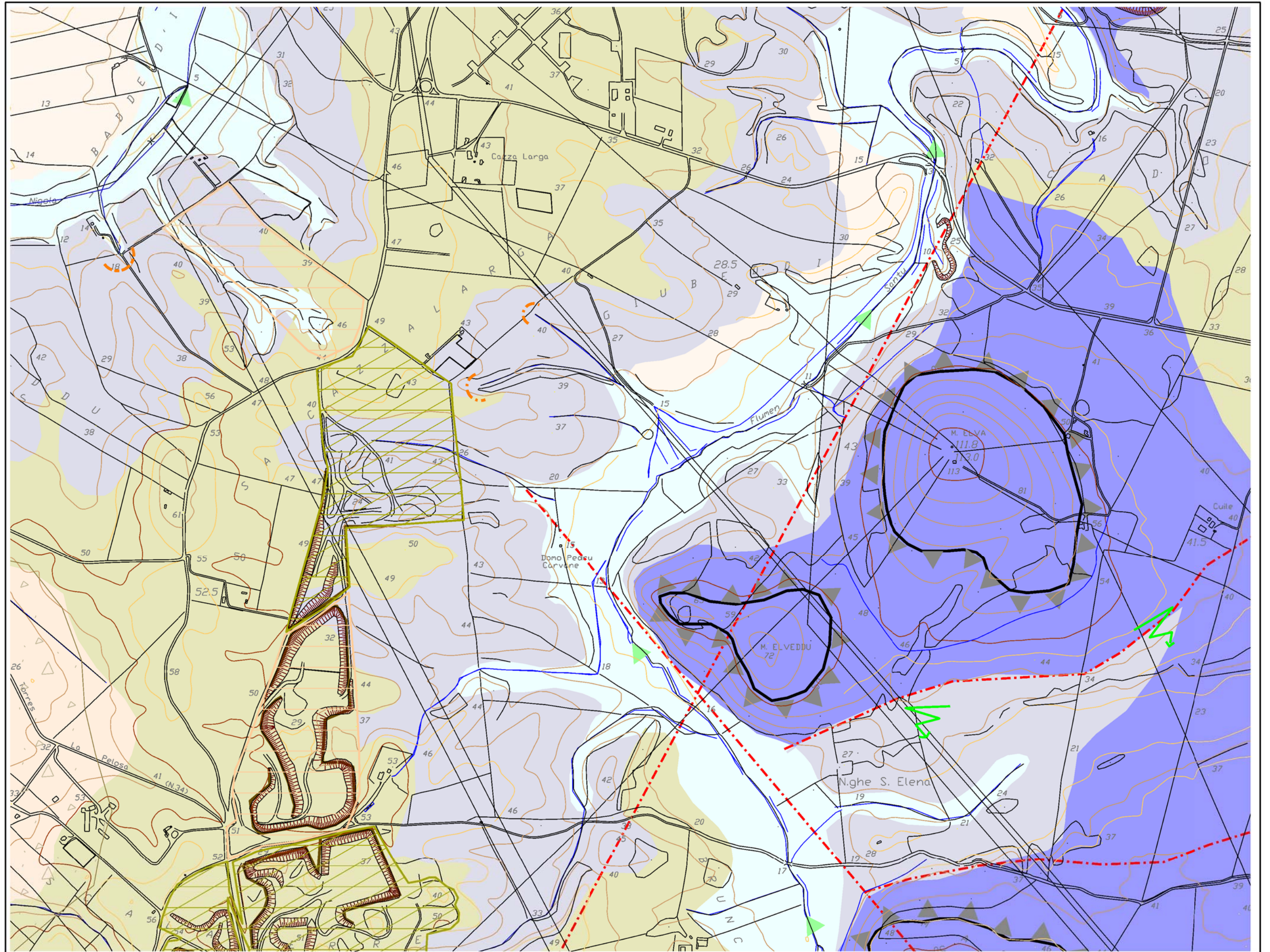
9

profondità strati m.	C stratigrafia	descrizione terreno
0		
1		
2		
3		
4		
5		

10

profondità strati m.	C stratigrafia	descrizione terreno
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

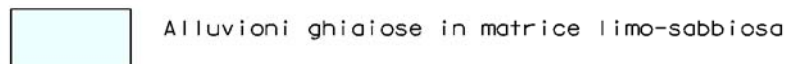
INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO



Geolitologia

LEGENDA

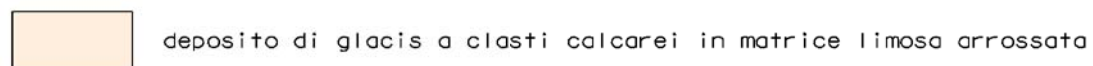
Olocene



Pleistocene sup.



Pleistocene medio-sup.



Pleistocene medio



Pliocene sup.- pleistocene inf.



Mesozoico (Giurese)



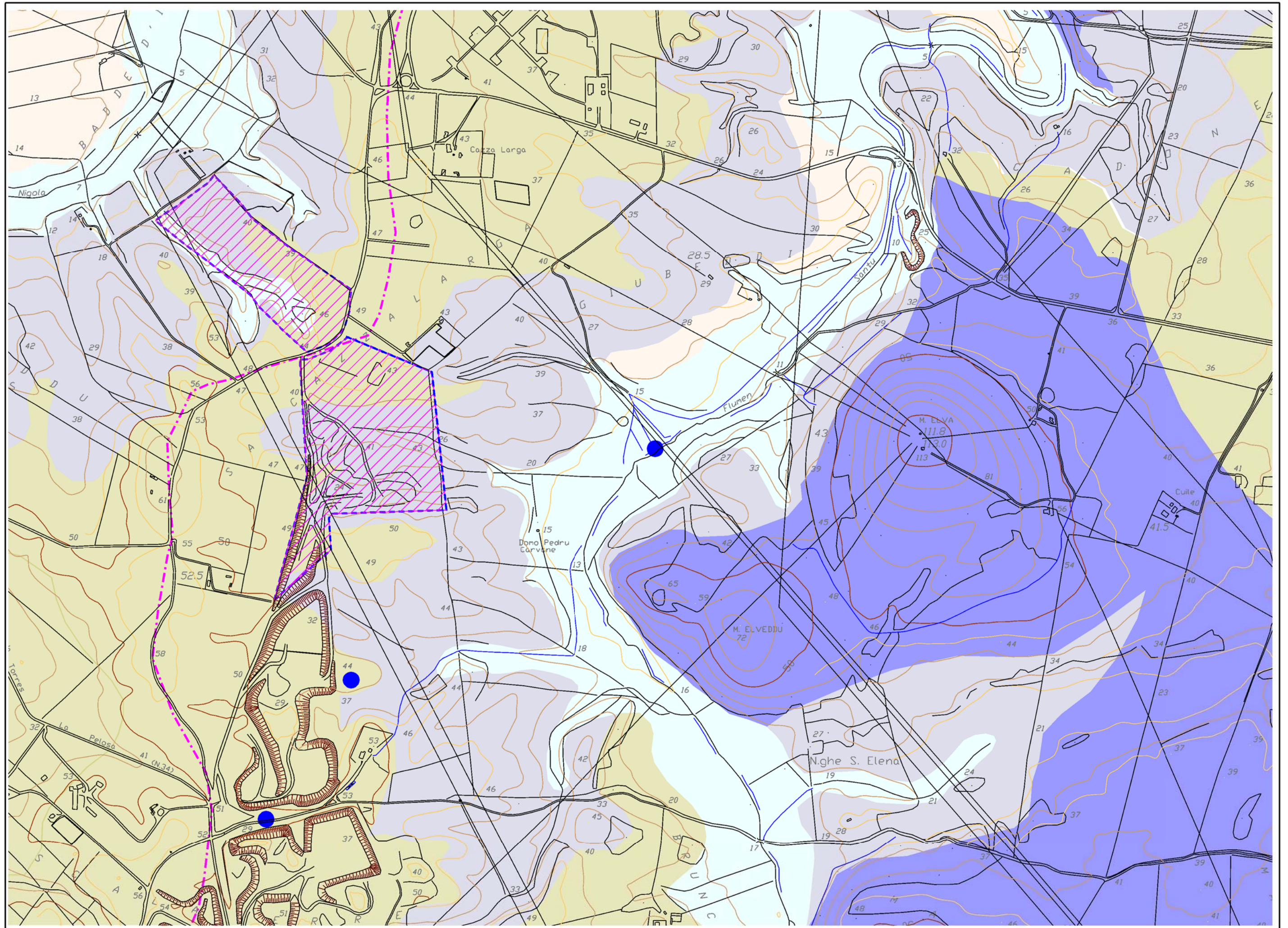
Morfologia



Forme antropiche



INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO



LEGENDA

Olocene



Alluvioni ghiaiose in matrice limo-sabbiosa
permeabilita' primaria elevata

Pleistocene sup.



eolianiti a laminazione incrociata e loess eolizzati
permeabilita' primaria media

Pleistocene medio-sup.



deposito di glacis a clasti calcarei in matrice limosa arrossata
permeabilita' primaria da bassa a media

Pleistocene medio



alluvioni ghiaiose a ciottoli poligenici ed eterometrici
in matrice limo-argillosa fortemente ossidata
permeabilita' primaria da bassa a media

Pliocene sup.- pleistocene inf.



Formazione fluvio deltizia prevalentemente limoso-argillosa
con intercalazioni ghiaiose in lenti e banchi
permeabilita' primaria da bassa a nulla

Mesozoico (Giurese)



Calcarei compatti oolitici e organogeni
permeabilita' secondaria media



opere di captazione - pozzi



spartiacque principale

SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI

Drenaggio di superficie E GEOMETRIA DEGLI ACQUIFERI

Corso d'acqua

Falda freatica a regime stagionale

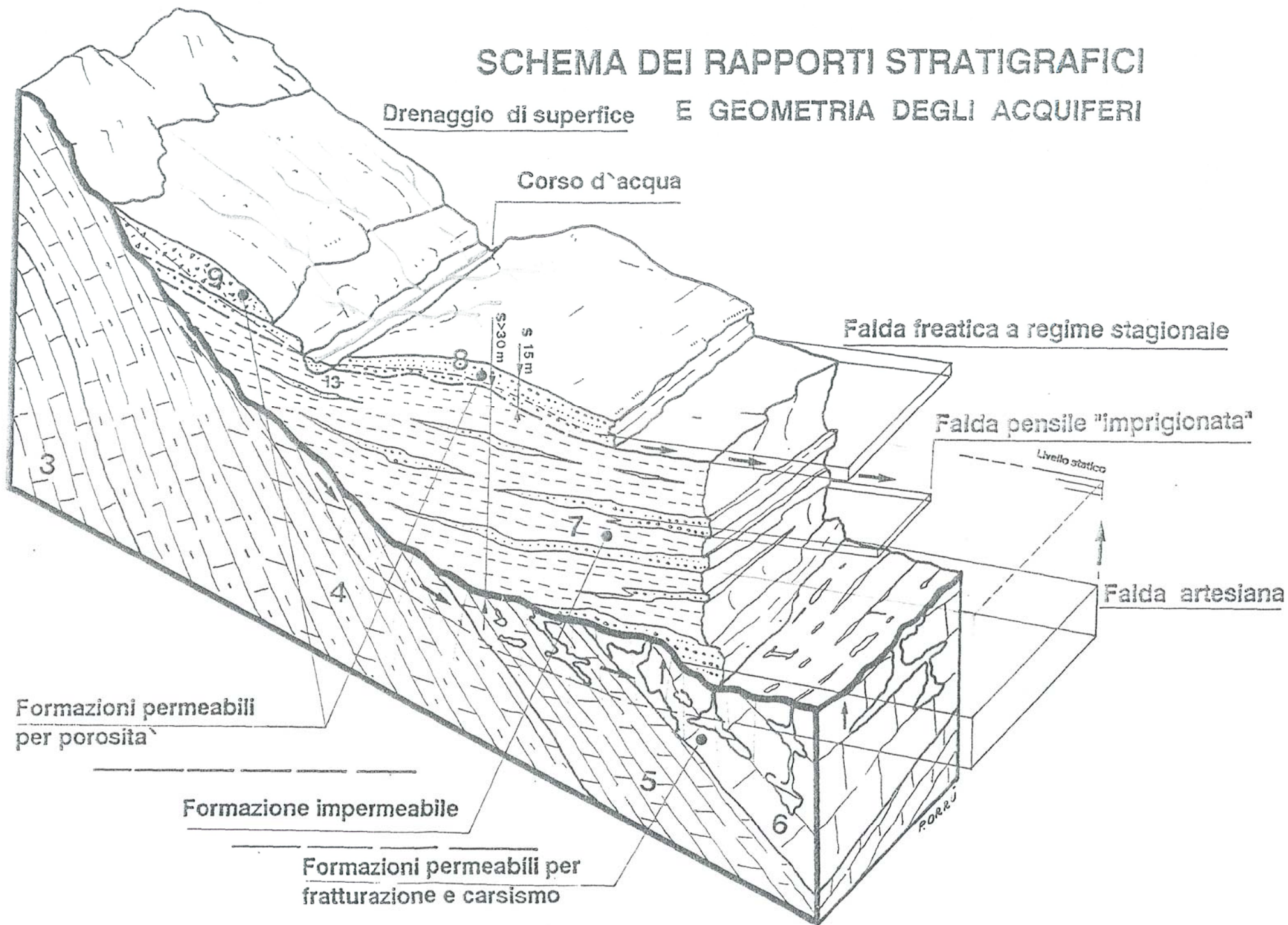
Falda pensile "imprigionata"

Falda artesiaiana

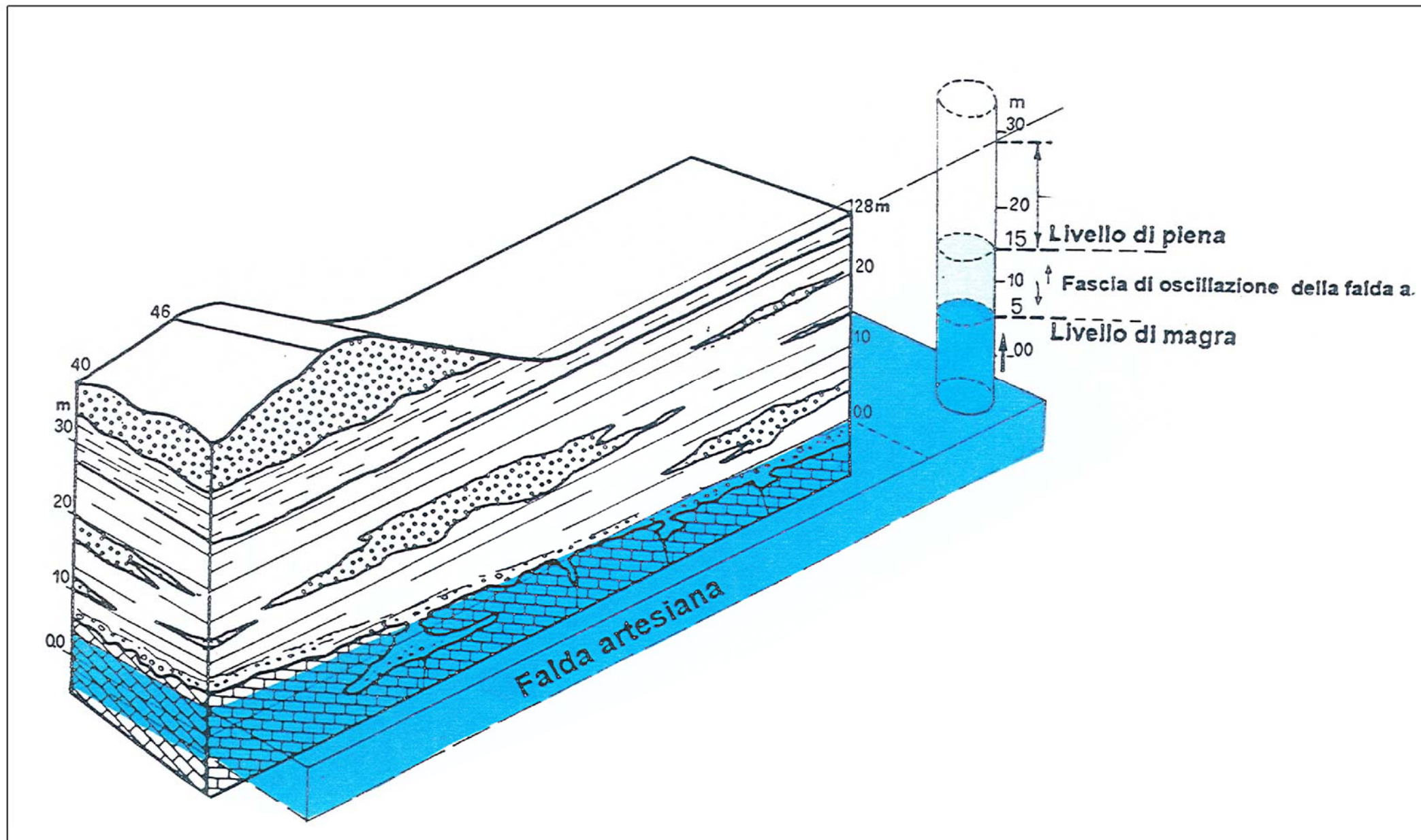
Formazioni permeabili
per porosità

Formazione impermeabile

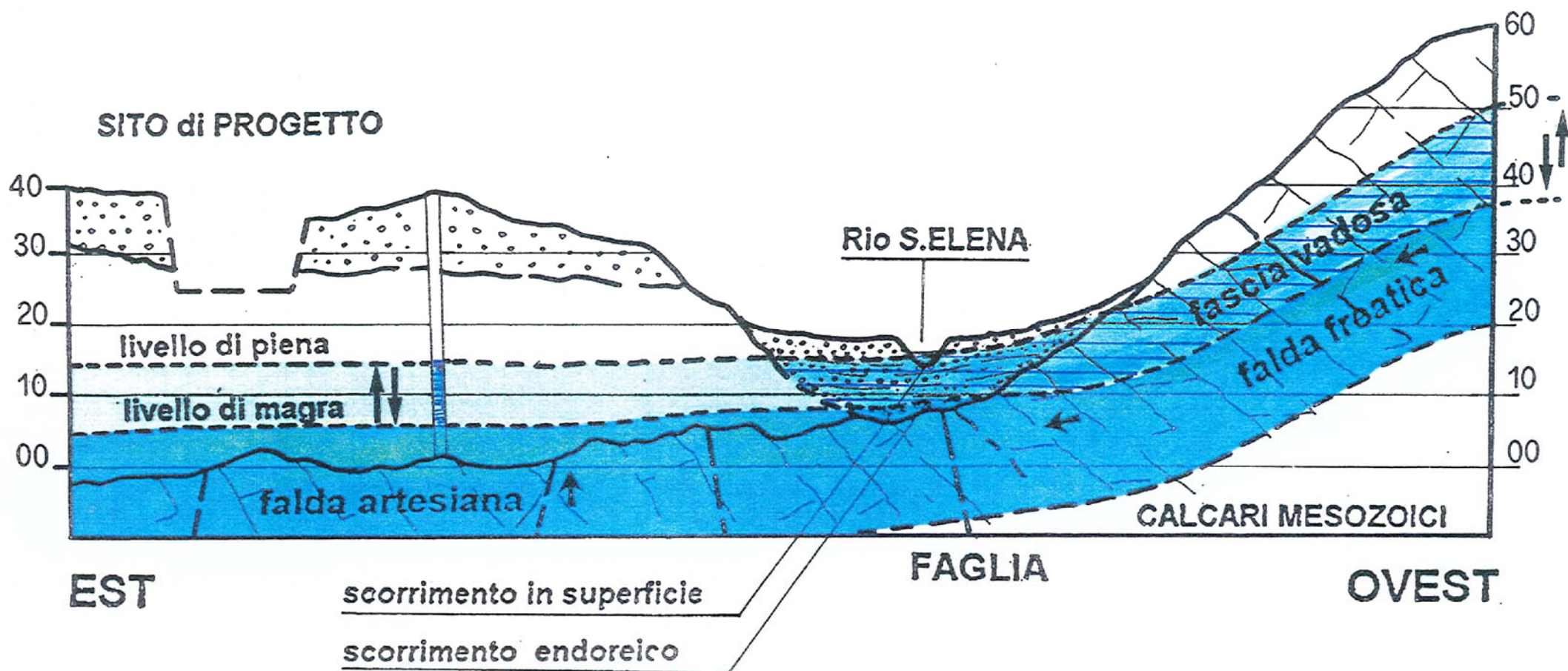
Formazioni permeabili per
fratturazione e carsismo



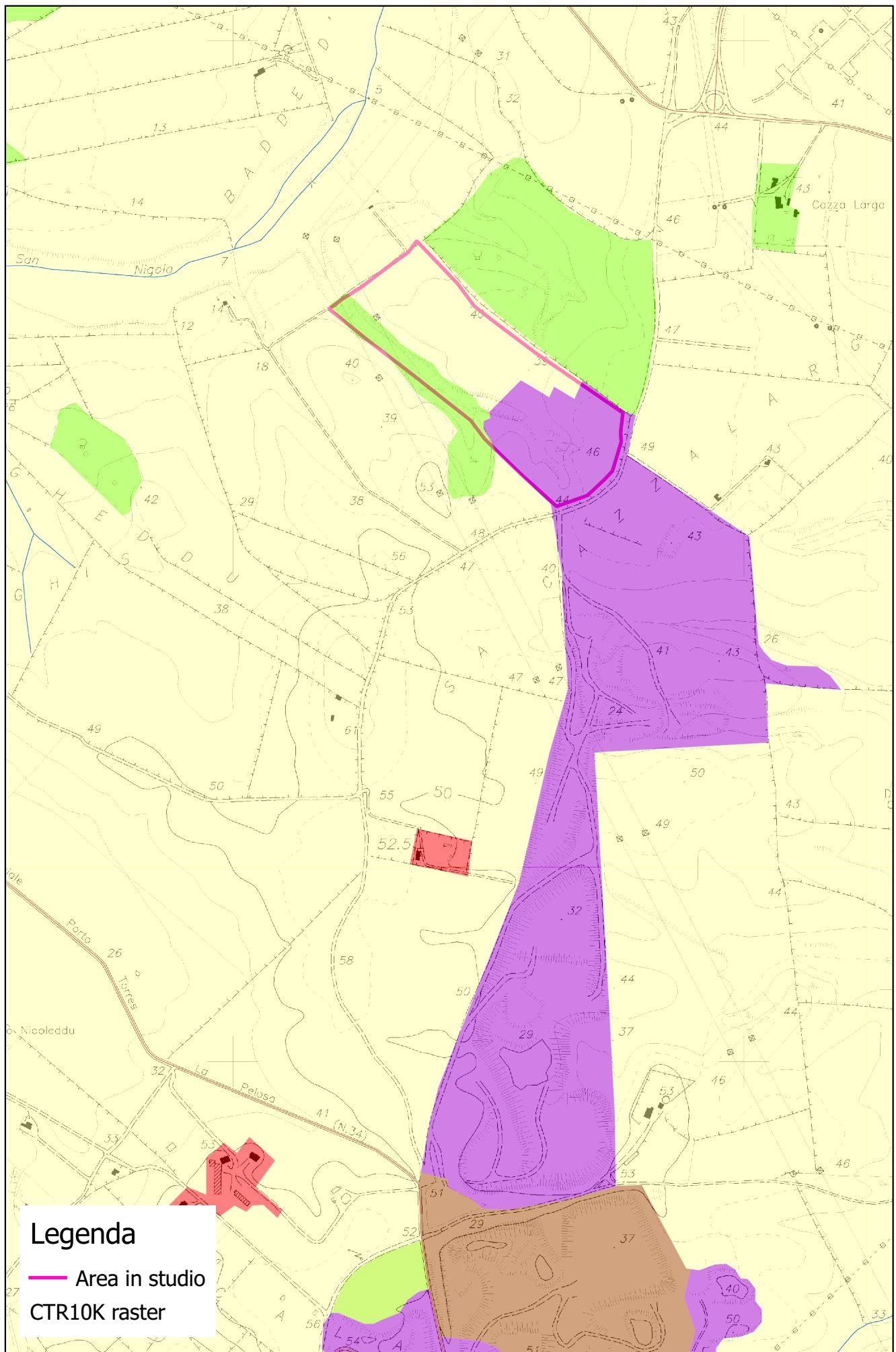
SCHEMA DELLA GEOMETRIA DEGLI ACQUIFERI IN PROSSIMITA' DEL SITO DI PROGETTO



SEZIONE IDROGEOLOGICA



USO DEL SUOLO



Legenda

uso suolo

- Tessuto residenziale compatto e denso
- Tessuto residenziale rado
- Tessuto residenziale rado e nucleiforme
- Fabbricati rurali
- Insediamento industriali/artig. e comm. e spazi annessi
- Insediamento di grandi impianti di servizi
- Reti stradali e spazi accessori
- Reti ferroviarie e spazi annessi
- Grandi impianti di concentramento e smistamento merci
- Impianti a servizio delle reti di distribuzione
- Aree portuali
- Aree aeroportuali
- Aree estrattive
- Discariche
- Depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli
- Cantieri
- Aree verdi urbane
- Aree ricreative e sportive
- Aree archeologiche
- Cimiteri
- Seminativi in aree non irrigue
- Prati artificiali
- Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
- Vivai
- Coltura in serra
- Risaie
- Vigneti
- Frutteti e frutti minori
- Oliveti
- Prati stabili
- Colture temporanee associate all'olivo
- Colture temporanee associate al vigneto
- Colture temporanee associate ad altre colture permanenti
- Sistemi colturali e particellari complessi
- Aree prev. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- Aree agroforestali
- Boschi di latifoglie
- Pioppeti saliceti eucalitteti
- Sugherete
- Castagneti da frutto
- Altro tipo di arboricoltura con essenze forestali di latifoglie
- Bosco di conifere
- Arboricoltura con essenze forestali di conifere
- Boschi misti di conifere e latifoglie
- Aree a pascolo naturale
- Cespuglieti ed arbusteti
- Formazioni di ripa non arboree
- Macchia mediterranea
- Gariga
- Aree a ricolonizzazione naturale
- aree a ricolonizzazione artificiale
- Spiagge di ampiezza superiore a 25m
- Aree dunali non coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25m
- Aree dunali coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25m
- Letti di torrenti di ampiezza superiore a 25m
- Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
- Aree con vegetazione rada
- Paludi interne
- Paludi salmastre
- Saline
- Zone intertidali
- Fiumi, torrenti e fossi
- Canali e idrovie
- Bacini naturali
- Bacini artificiali
- Lagune, laghi e stagni costieri a produzione ittica naturale
- Acquaculture in lagune, laghi e stagni costieri
- Estuari e delta
- Aree marine a produz. ittica naturale
- Acquaculture in mare libero
- Aree marine chiuse artificialmente

area in studio

CTR10K raster



GEOSYSTEM
del Dott. Geol. G.B. Demontis

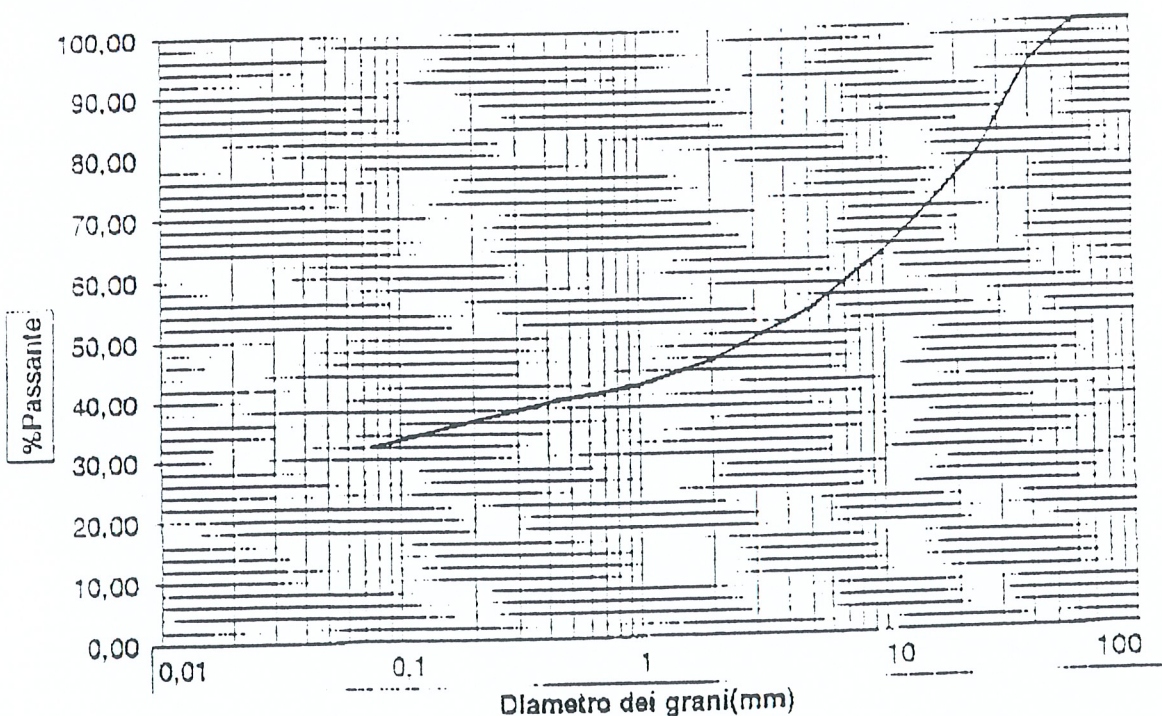
LABORATORIO PROVE MATERIA
09044 QUARTUCCIU D'URBE
SS 125 KM 0,850 - TEL. 070/955251

10 SET. 1992

COMMITTENTE	Dott. Geol. G.F. Piras	CAMPIONE	C1
CANTIERE	Scala Erre - Portotorres		

ANALISI GRANULOMETRICA

SETACCI (mm)	PASSANTE %	LIM. LIQUIDO	30%
100	100,00	LIM. PLASTICO	16%
75	100,00	IND. PLASTICO	14
60	100,00	IND. GRUPPO	1
40	93,29	CLASS. UNI-CNR	A2-6
25	78,93		
15	69,48		
10	62,73		
5	53,81		
2	45,72		
1	41,72		
0,42	39,20		
0,18	35,71		
0,075	32,08		



IL TECNICO

[Signature]

IL DIRETTORE

Dott. Ing. M. G. Montedoro

007103



10 SET. 1992

COMMITTENTE	Dott. Geol. G.F. Piras	
CANTIERE	Scala Erre - Portotorres	CAMPIONE C1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

TIPO DI PROVA : C.D. su provini ricostruiti sul materiale passante al setaccio 2 mm

VELOCITA': 0.60 mm/min

CARATTERISTICHE INIZIALI

		1	2	3
Umidita' iniziale	W %	14.57	14.57	14.57
Peso di volume naturale	g/cm ³	1.838	1.835	1.829
Peso di volume secco	g/cm ³	1.604	1.602	1.596
Peso specifico dei grani	g/cm ³			
Grado di saturazione	%			
Indice dei vuoti	e			

CONSOLIDAZIONE

Carico Verticale	kg/cm ²			
Variazione di volume	%			
Peso di volume secco	g/cm ³			
Indice dei vuoti	e			

ROTTURA

Carico verticale	kg/cm ²	1.04	2.04	3.04
Scorrimento orizzontale	%	13.33	13.33	10.00
Sforzo al taglio (massimo)	kg/cm ²	0.78	1.38	1.75
Sforzo al taglio (residuo)	kg/cm ²			

ANGOLO D'ATTRITO (gradi) 29 15' -

COESIONE C kg/cm² 0.20 -

007105

IL TECNICO

[Firma]

IL DIRETTORE

[Firma]



GEOSYSTEM

LABORATORIO PROVE MATERIALI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
angolo d'attrito e coesione

IL TECNICO

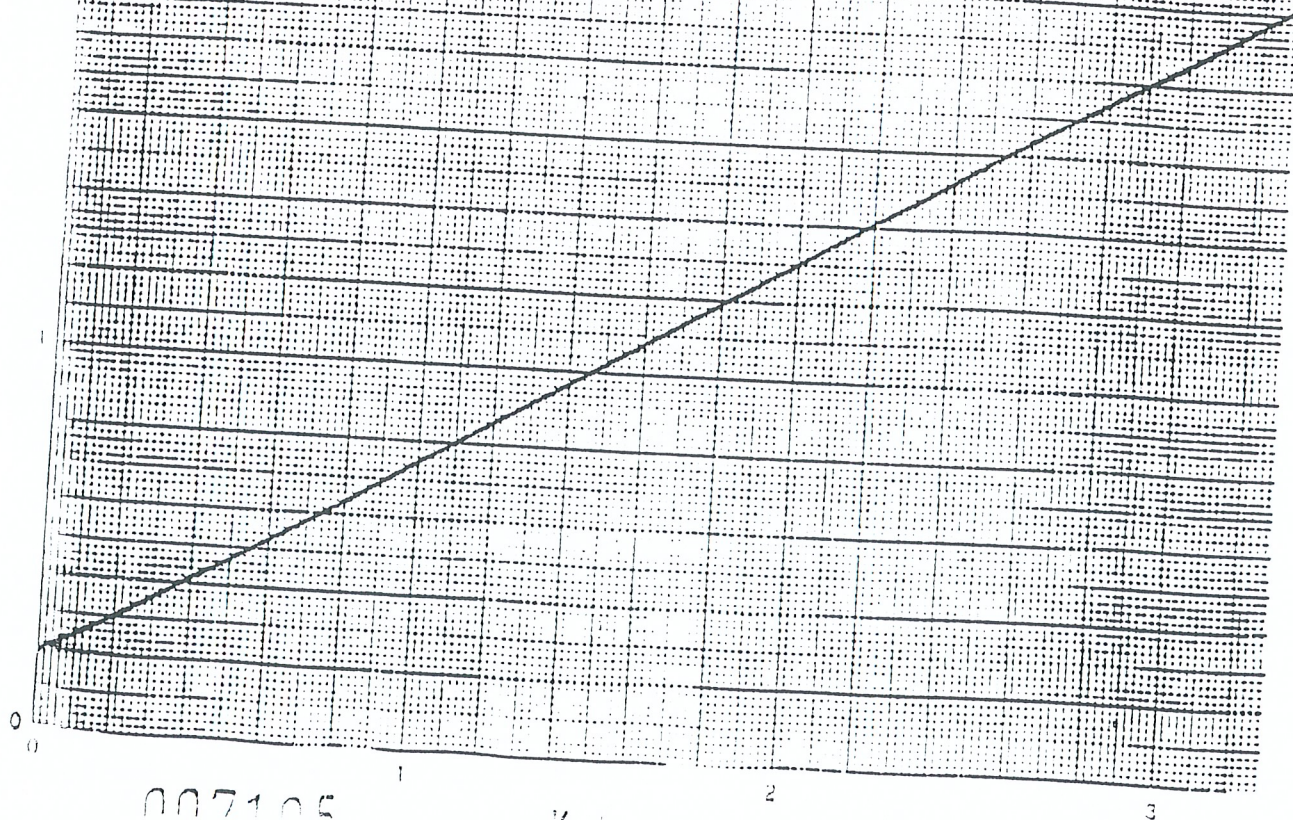
[Signature]

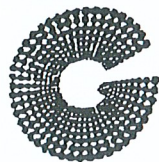
IL DIRETTORE

[Signature]
Dott. Ing. G. Montedoro

Calcutta 10 SET. 1992

τ Kg/cm²





GEOSYSTEM
del Dott. Geol. G. B. Demontis

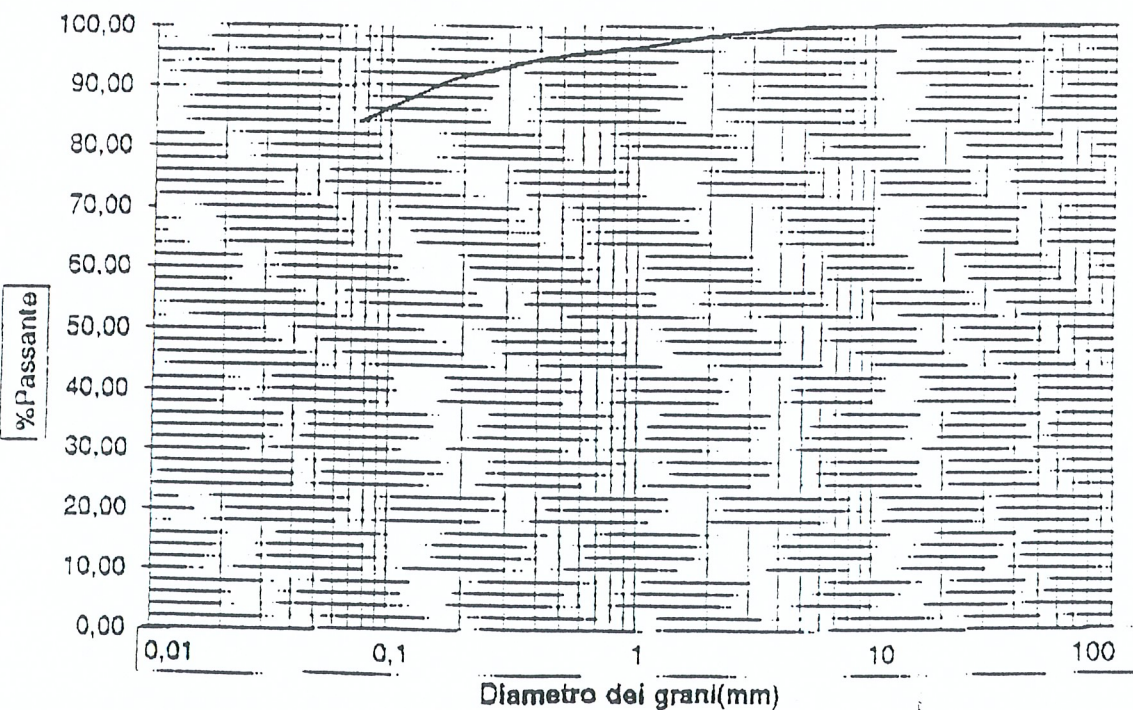
LABORATORIO PROVE MATERIALI
09044 QUARTIGGIU (CA)
SS 125 KM 0,850 TEL. 070/85250

10 SET. 1992

COMMITTENTE	Dott. Geol. G.F. Piras		
CANTIERE	Scala Erre - Portotorres	CAMPIONE	C2

ANALISI GRANULOMETRICA

SETACCI (mm)	PASSANTE %	LIM. LIQUIDO	32%
100	100,00	LIM. PLASTICO	22%
75	100,00	IND. PLASTICO	10
60	100,00	IND. GRUPPO	8
40	100,00	CLASS. UNI-CNR	A4
25	100,00		
15	100,00		
10	100,00		
5	99,90		
2	98,40		
1	96,45		
0,42	94,54		
0,18	91,09		
0,075	83,97		



IL TECNICO

IL DIRETTORE

10 SET. 1992

COMMITTENTE	Dott. Geol. G.F. Piras		
CANTIERE	Scala Erre - Portotorres	CAMPIONE	C2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

TIPO DI PROVA : C.D su provini parzialmente ricostruiti

VELOCITA': 0.60 mm/min

CARATTERISTICHE INIZIALI

CARATTERISTICHE INIZIALI		1	2	3
Umidità Iniziale	W %	6,48	6,48	6,48
Peso di volume naturale	g/cmc	1,834	1,820	1,831
Peso di volume secco	g/cmc	1,723	1,710	1,720
Peso specifico dei grani	g/cmc			
Grado di saturazione	%			
Indice dei vuoti	e			

CONSOLIDAZIONE

Carico Verticale	kg/cmq			
Variazione di volume	%			
Peso di volume secco	g/cm ³			
Indice dei vuoti	e			

ROTTURA

Carico verticale	kg/cmq	1.04	2.04	3.04
Scorrimento orizzontale	%	10.00	8.33	8.33
Sforzo al taglio (massimo)	kg/cmq	0.92	1.53	1.88
Sforzo al taglio (residuo)	kg/cmq			

ANGOLO D'ATTRITO (gradi) 31 14'

COESIONE C kg/cmq. 0,30

007106

IL TECNICO

IL DIRETTORE

Douglas, G. M. Memoirs



GEOSYSTEM
LABORATORIO PROVE MATERIALI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
angolo d'attrito e coesione

IL TECNICO

Alc. B. R.

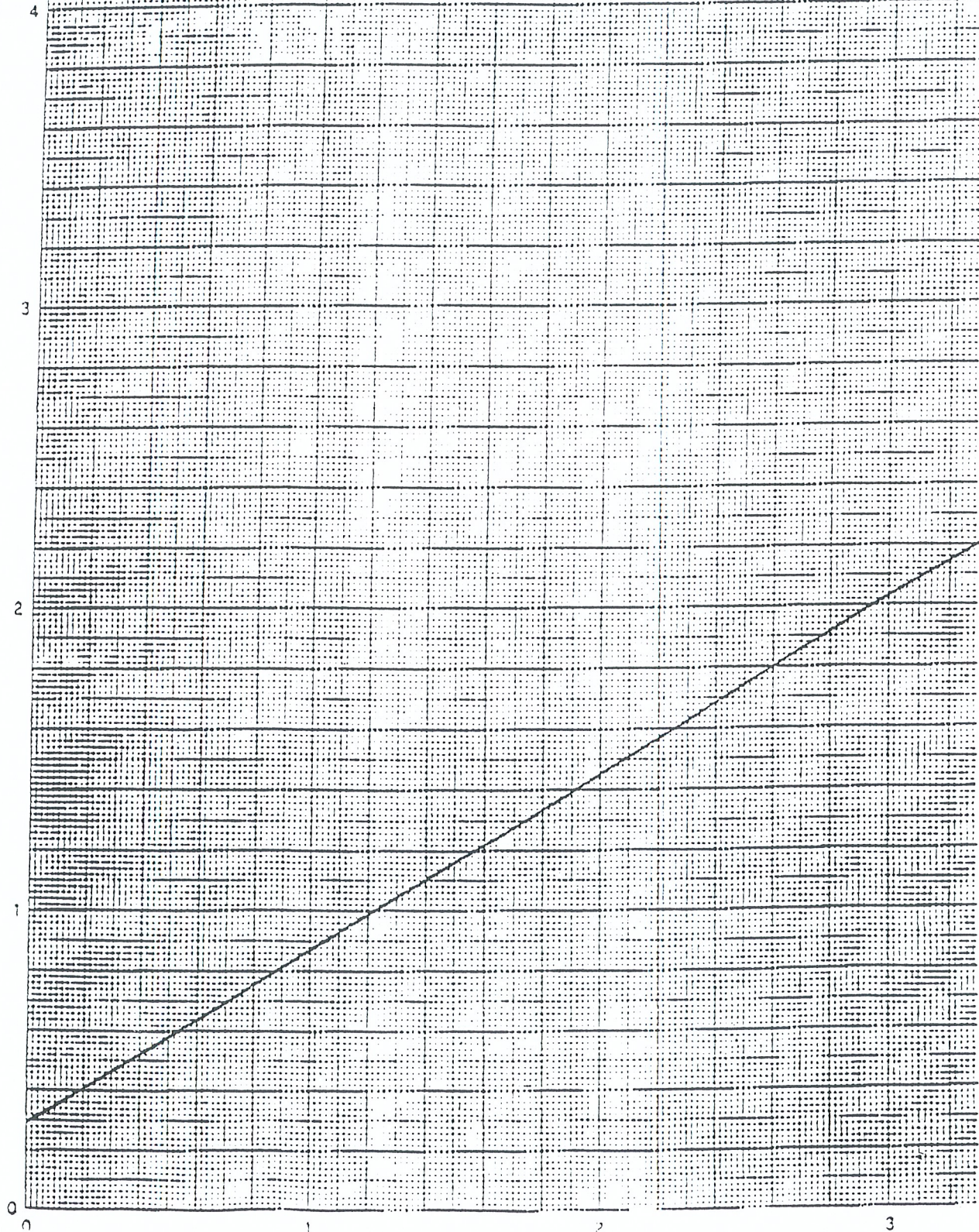
IL DIRETTORE

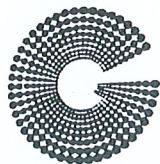
Doc. Ing. M. G. M. Deledda

Caricati 10 SET. 1992

[Signature]

mm





05 MAR. 1993

COMMITTENTE		CAMPIONE
CANTIERE	Portotorres	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

TIPO DI PROVA : C.D. su provini parzialmente ricostruiti

VELOCITA': 0.60 mm/min

CARATTERISTICHE INIZIALI

		1	2	3
Umidita'Iniziale	W %	11,76	11,76	11,76
Peso di volume naturale	g/cmc	1,703	1,712	1,719
Peso di volume secco	g/cmc	1,185	1,191	1,196
Peso specifico dei grani	g/cmc			
Grado di saturazione	%			
Indice dei vuoti	e			

CONSOLIDAZIONE

Carico Verticale	kg/cm ²			
Variazione di volume	%			
Peso di volume secco	g/cmc			
Indice dei vuoti	e			

ROTTURA

Carico verticale	kg/cm ²	1.04	2.04	3.04
Scorrimento orizzontale	%	5,00	10,00	8.33
Sforzo al taglio (massimo)	kg/cm ²	0,86	1,36	1.85
Sforzo al taglio (residuo)	kg/cm ²			

ANGOLO D'ATTRITO (gradi) 27°17'

COESIONE C kg/cm² 0,34

IL TECNICO

A. Z. Basso

IL DIRETTORE

Dott. Ing. M. G. Montedoro

007393



GEOSYSTEM

LABORATORIO PROVE MATERIALI

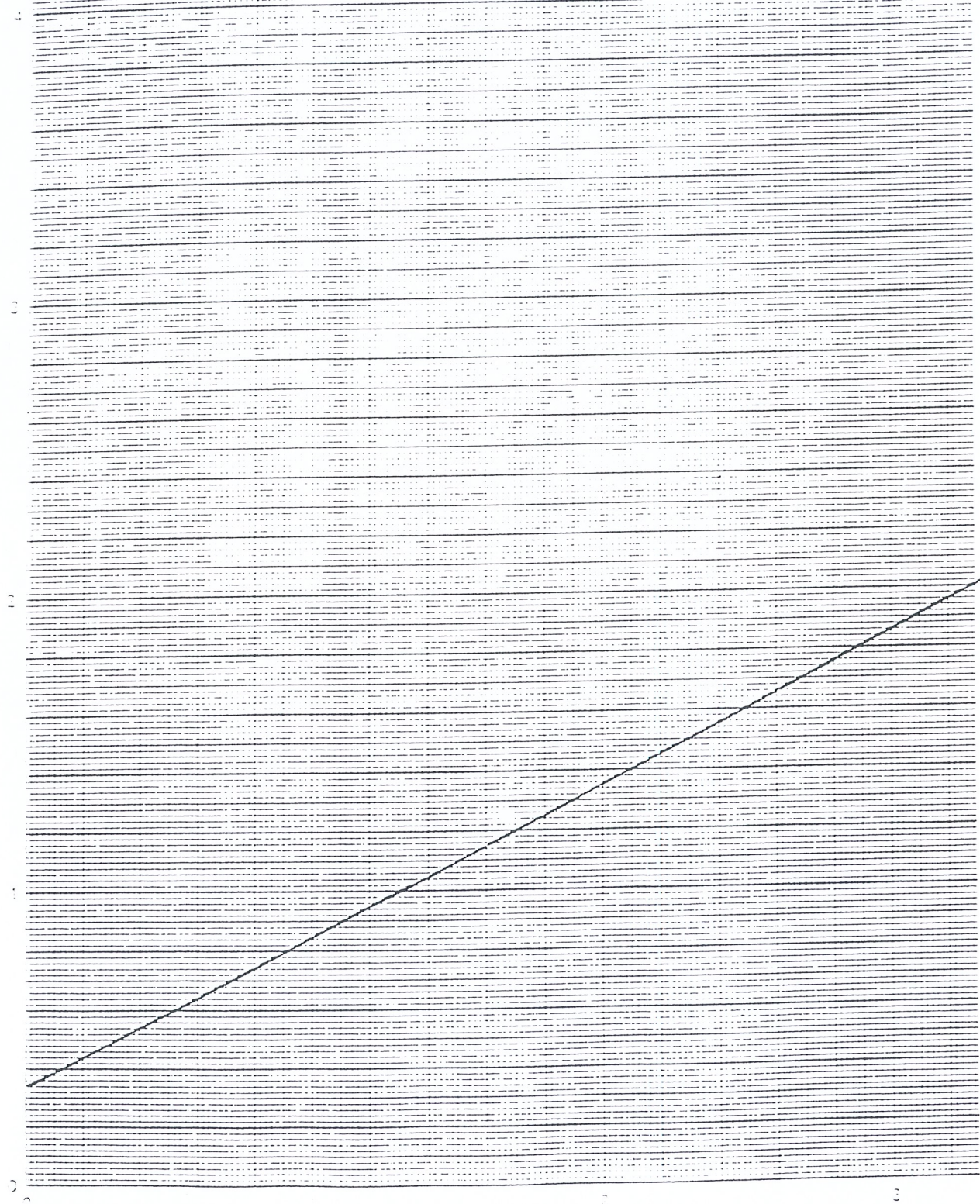
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

angolo d'attrito e coesione

TEST NO. *100*
[Signature]
05 MAR, 1998

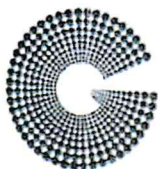
COND. hg. VI G. *[Signature]*

kg/cm²



007393

σ Kg cmq



GEOSYSTEM

Del Dott. Geol. G.B. Demontis

ZONA INDUSTRIALE LOC. "PILL'E MATTA"
09044 QUARTUCCIU (CA)

TEL/FAX 070852509-070852424 - www.geosystem.ca.it
email: geosystemca@yahoo.it - pec: geosystem@pec.it

V.D.A. N°

COMMITTENTE
CANTIERE

4839-1

Manifattura NP
Cava Scala Erre - Sassari

DEL

05/06/2019

CAMPIONE

UBICAZIONE

DATA PRELIEVO

Argilla

04/06/19

DATA PROVA 18/06/2019

CERTIFICATO N.

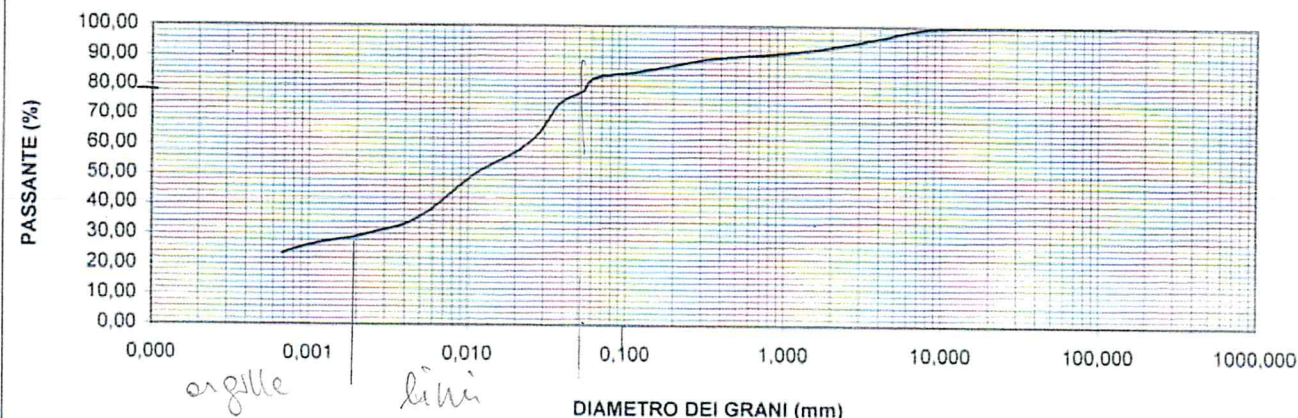
038218

DEL

27 GIU. 2019

LABORATORIO AUTORIZZATO ALL'ESECUZIONE DI:
PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N. 380/2001
CIRCOLARE N. 7617/STC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N. 54313 DEL 19/12/2005
PROVE SUI TERRENI SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N. 380/2001
CIRCOLARE N. 7618/STC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N. 52487 DEL 11/10/2004
CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SU CALCESTRUZZO
CERTIFICAZIONE UNI EN ISO 9712
REGOLAMENTO IT-IND-REG-02_NDT CIV
LABORATORIO CERTIFICATO ISO 9001
CERT. N. IT 11/0996 ISO 9001/UNI EN ISO 9001:2008

Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione UNI EN 933-1/17892-4		Limiti di Atterberg UNI CEN ISO/TS 17892-12	
SETACCI (mm)	PASSANTE %	LIMITE LIQUIDO (%)	36
125,0	100,00	LIMITE PLASTICO (%)	21
100,0	100,00	INDICE PLASTICO	15
63,0	100,00	INDICE DI GRUPPO	10
31,5	100,00	CLASS. UNI EN 11531-1	A6
16,0	100,00	P. SPEC. GRANI (kN/m³)	28,07
8,0	99,30	Class. USCS	CL
4,0	96,21	Argilla di bassa plasticità con sabbia	
2,0	93,21		
1,0	91,17		
0,4	89,59		
0,25	87,98		
0,13	84,94		
0,063	82,63		
0,0526	77,99		
0,0378	73,91		
0,0278	63,72		
0,0201	57,60		
0,0144	53,52		
0,0107	49,45		
0,0077	43,33		
0,0055	37,21		
0,0040	33,13		
0,0028	31,09		
0,0020	29,06		
0,0012	27,02		
0,0008	24,98		
0,0007	23,45		



NOTE

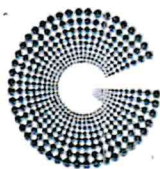
Campione consegnato a cura del Committente.

IL TECNICO

IL DIRETTORE

Dott. Geol. Guido Demontis

C.C.I.A.A. CAGLIARI 52034 - CODICE FISCALE DMN GNN 64D15 B354K - PARTITA IVA 01588890929



GEOSYSTEM

Del Dott. Geol. G.B. Demontis

ZONA INDUSTRIALE LOC. "PILL'E MATTÀ"
09044 QUARTUCCIU (CA)

TEL/FAX 070852509-070852424 - www.geosystem.ca.it
email: geosystemca@yahoo.it - pec: geosystem@pec.it

LABORATORIO AUTORIZZATO ALL'ESECUZIONE DI:
PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N. 380/2001
CIRCOLARE N. 7617/GTC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N. 54313 DEL 16/12/2005
PROVE SUI TERRENI SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N. 380/2001
CIRCOLARE N. 7618/GTC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N. 52487 DEL 11/10/2004
CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SU CALCESTRUZZO
CERTIFICAZIONE UNI EN ISO 9712
REGOLAMENTO IT-IND-REG-02_JNDT.CIV
LABORATORIO CERTIFICATO ISO 9001
CERT. N. IT 11/0996 ISO 9001/UNI EN ISO 9001:2008

V.D.A. N° 4839-1
COMMITTENTE Manifattura NP
CANTIERE Cava Scala Erre - Sassari

DEL 05/06/2019

CAMPIONE Argilla
UBICAZIONE \\\nDATA PRELIEVO 04/06/2019

PROTOCOLLO \\\nDATA PROVA 19/06/2019

CERTIFICATO N. 038219

DEL 27 GIU. 2019

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR

UNI EN 13286-2

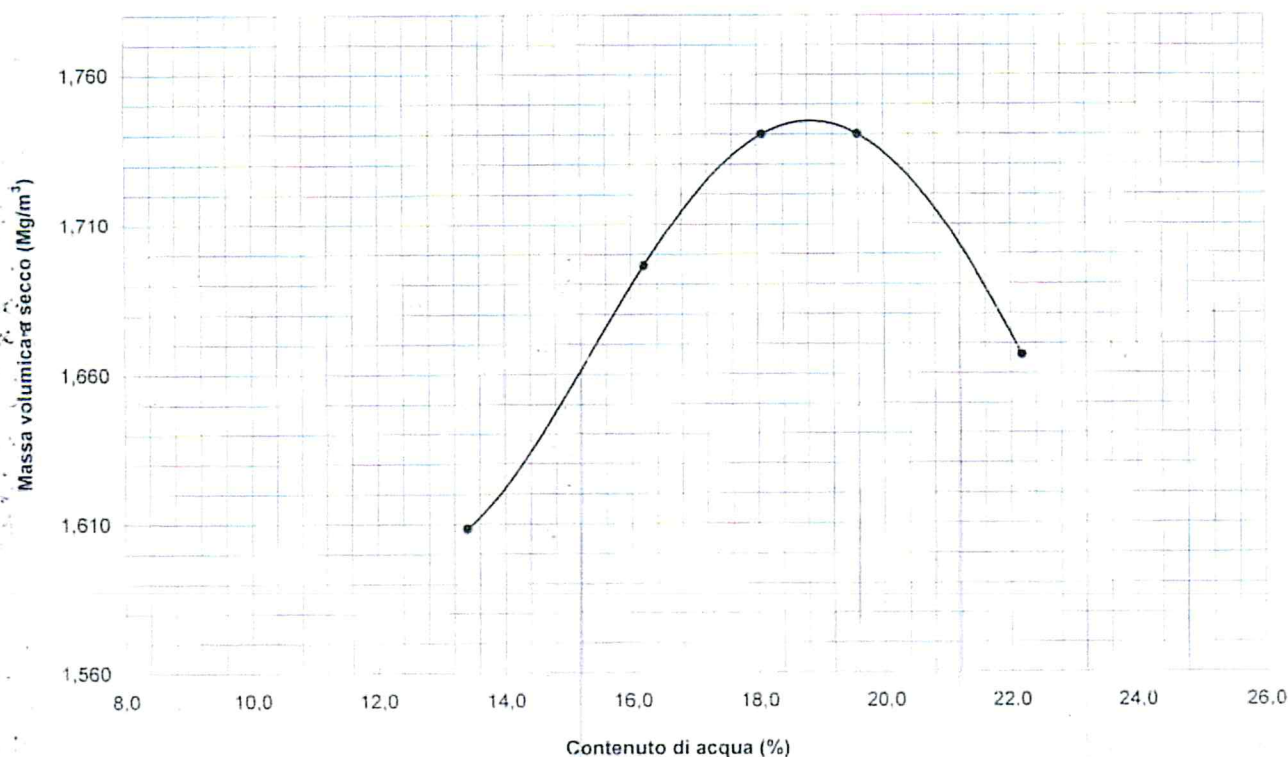
METODO DI PROVA: Prova Proctor modificata

MASSA VOLUMICA A SECCO MASSIMA

1,745 Mg/m³

CONTENUTO DI ACQUA OTTIMALE

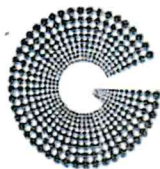
18,9 %



NOTE: Campione consegnato a cura del Committente.

IL TECNICO

IL DIRETTORE
Dott. Geol. Guido Demontis

**GEOSYSTEM**

Del Dott. Geol. G.B. Demontis

ZONA INDUSTRIALE LOC. "PILL'E MATTA"
09044 QUARTUCCIU (CA)TEL/FAX 070852509-070852424 - www.geosystem.ca.it
email geosystemca@yahoo.it - pec: geosystem@pec.it

LABORATORIO AUTORIZZATO ALL'ESECUZIONE DI:
PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N.380/2001
CIRCOLARE N.7617/STC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N.54313 DEL 19/12/2005
PROVE SUI TERRENI SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N.380/2001
CIRCOLARE N.7618/STC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N.52467 DEL 11/10/2004
CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SU CALCESTRUZZO
CERTIFICAZIONE UNI EN ISO 9712
REGOLAMENTO IT-IND-REG-02, NDT CIV
LABORATORIO CERTIFICATO ISO 9001
CERT. N. IT 11/0996 ISO 9001/UNI EN ISO 9001:2008

V.D.A. N° 4839-1 DEL 05/06/2019
COMMITTENTE Manifattura NP
CANTIERE Cava Loc. Scala Erre - Sassari

CAMPIONE Argilla
UBICAZIONE \

DATA PRELIEVO 04/06/2019 DATA PROVA 24/06/2019

CERTIFICATO N. 038220 DEL 27 GIU. 2019

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(Apparecchio di Casagrande) ASTM D3080-98

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE : Argilla compattata

STATO DEL CAMPIONE Ricostituito alla densità Proctor Standard

POCKET PENETROMETER \ kPa

VELOCITA'DI PROVA: 0,02 mm/min

CARATTERISTICHE INIZIALI

Provini	N.	1	2	3
Altezza	mm	20,50	20,50	20,50
Lato	mm	59,50	59,50	59,50
Umidita' naturale	W %	20,09	20,09	20,09
Umidita' di prova	W %	20,09	20,09	20,09
Massa campione secco	gr	123,38	123,60	123,70
Densità di prova	kg/m ³	2041,8	2045,3	2047,0
Densità secca	kg/m ³	1700,2	1703,1	1704,5

FASE DI CONSOLIDAZIONE

Carico verticale	kPa	98,1	196,1	294,2
Altezza dopo consolidazione	mm	20,06	19,70	19,50

FASE DI ROTTURA

Carico verticale	kPa	98,1	196,1	294,2
Altezza finale provino	mm	19,92	19,35	18,81
Umidita' di prova finale	W %	21,18	21,18	21,18
Densità umida finale	kg/m ³	2120,2	2186,5	2251,1
Densità secca finale	kg/m ³	1749,7	1804,4	1857,7

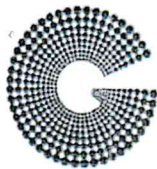
Scorrimento orizzontale	mm	2,97	4,37	7,03
Sforzo al taglio (massimo) t	kPa	78,00	122,00	157,00

NOTE: Campione consegnato a cura del Committente

LO SPERIMENTATORE

IL DIRETTORE

Dott. Geol. Guido Demontis



GEOSYSTEM

Del Dott. Geol. G.B. Demontis

ZONA INDUSTRIALE LOC. "PILL'E MATTÀ"
09044 QUARTUCCIU (CA)

TEL/FAX 070852509-070852424 - www.geosystem.ca.it
email: geosystemca@yahoo.it - pec: geosystem@pec.it

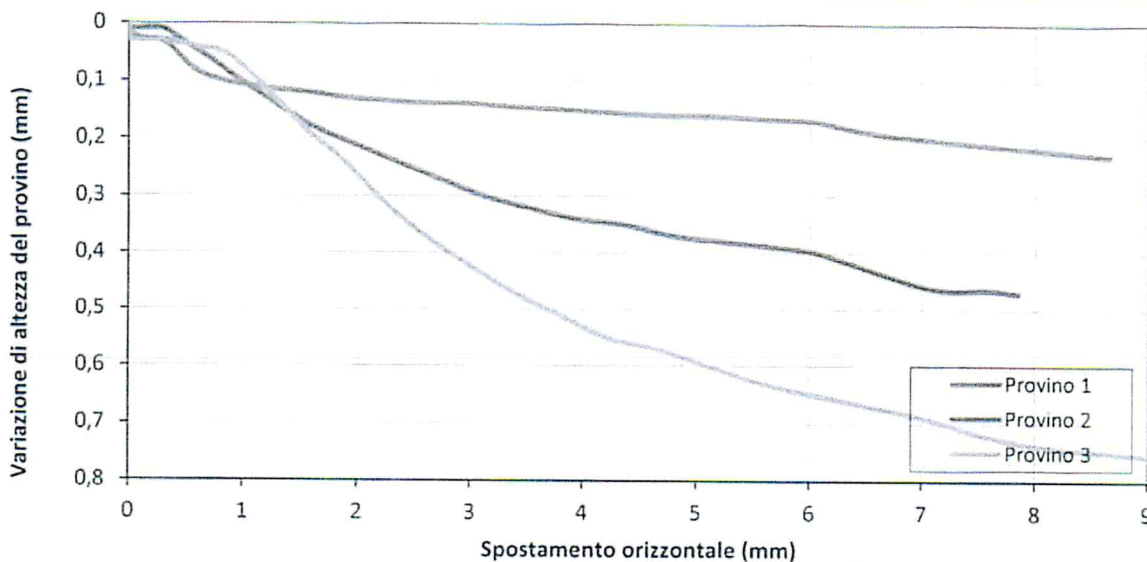
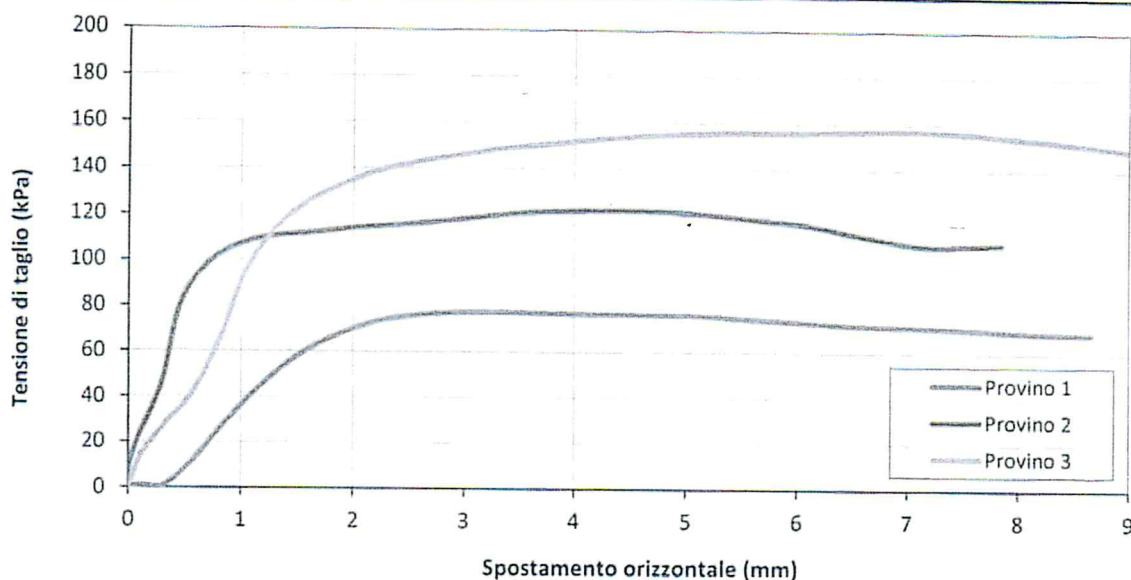
LABORATORIO AUTORIZZATO ALL'ESECUZIONE DI:
PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N. 380/2001
CIRCOLARE N.7817/STC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N.54313 DEL 19/12/2005
PROVE SUI TERRENI SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N. 380/2001
CIRCOLARE N.7818/STC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N.52487 DEL 11/10/2004
CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SU CALCESTRUZZO
CERTIFICAZIONE UNI EN ISO 9712
REGOLAMENTO IT-IND-REG-02_NDT_CIV
LABORATORIO CERTIFICATO ISO 9001
CERT. N.IT 11/0999 ISO 9001/UNI EN ISO 9001:2008

MISURA DELLA RESISTENZA AL TAGLIO MEDIANTE APPARECCHIATURA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D 3080-98

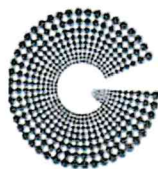
CERTIFICATO DI PROVA - FASE DI TAGLIO

V.D.A. n.	4839-1	DEL	05/06/2019
Committente	Manifattura NP	CERTIFICATO N.	038220
Cantiere	Sassari		
Campione	Argilla	DEL	27 GIU. 2019



Il Tecnico

Il Direttore

**GEOSYSTEM**

Del Dott. Geol. G.B. Demontis

ZONA INDUSTRIALE LOC. "PILL'E MATTA"
09044 QUARTUCCIU (CA)TEL/FAX 070852509-070852424 - www.geosystem.ca.it
email: geosystemca@yahoo.it - pec: geosystem@pec.it

LABORATORIO AUTORIZZATO ALL'ESECUZIONE DI:
PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N. 380/2001
CIRCOLARE N. 7617/STC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N. 54313 DEL 19/12/2005
PROVE SUI TERRENI SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N. 380/2001
CIRCOLARE N. 7618/STC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N. 52487 DEL 11/10/2004
CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SU CALCESTRUZZO
CERTIFICAZIONE UNI EN ISO 9712
REGOLAMENTO IT-IND-REG-02, NOT. CIV.
LABORATORIO CERTIFICATO ISO 9001
CERT. N. IT 11/0996 ISO 9001/UNI EN ISO 9001:2008

V.D.A. N°
COMMITTENTE
CANTIERE4839-1
Manifattura NP
Cava Loc. Scala Erre - Sassari

DEL 05/06/2019

CAMPIONE
UBICAZIONE
DATA PRELIEVOArgilla
\
04/06/19PROTOCOLLO \
DATA PROVA 15/07/2019

CERTIFICATO N.

038441

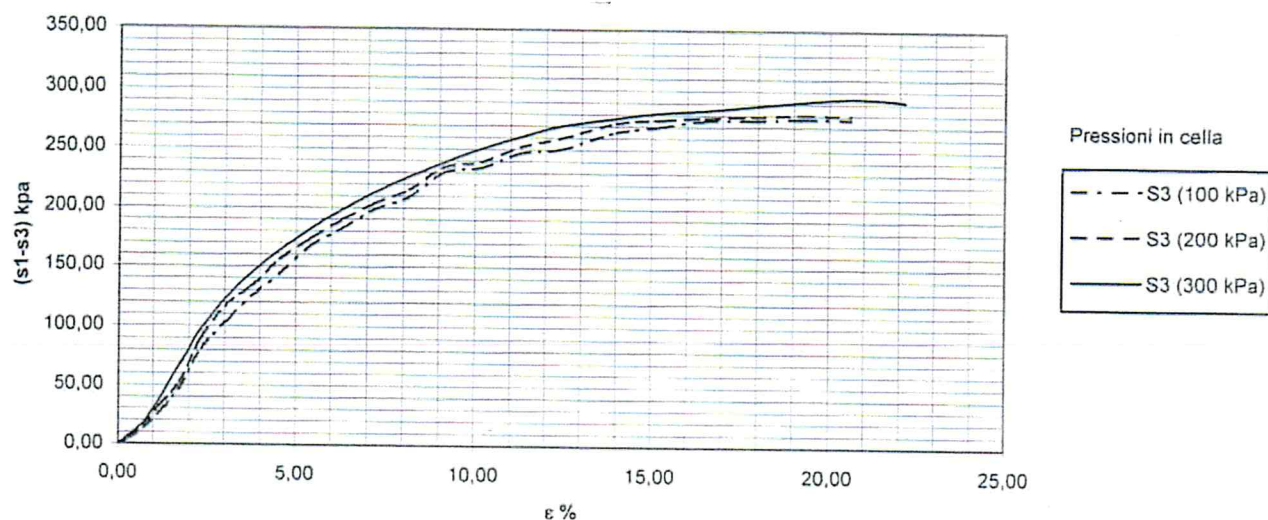
DEL 17 LUG. 2019

PROVA TRIASSIALE UU

(ASTM D 2850 - AGI 1994)

Descrizione Campione:	Compattato al 95% della densità Proctor	Pocket penetrometer:	\ kPa
		Velocità di deformazione:	0,40 mm/min

Descrizione	unità di misura	provino 1	provino 2	provino 3
Diametro provino	mm	38,10	38,10	38,10
Altezza iniziale	mm	76,20	76,20	76,20
Altezza finale	mm	76,20	76,20	76,20
Densità naturale	Kg/m ³	1969,34	1975,10	1971,65
Peso specifico	KN/m ³	28,01	28,01	28,01
Umidità naturale	%	18,74	18,74	18,74
Pressione in cella	Kpa	100,00	200,00	300,00
Tensione deviatorica	kPa	276,86	280,24	294,17
Deformazione a rottura	%	19,21	19,21	20,60



NOTE: Campioni consegnati a cura del Committente

LO SPERIMENTATORE

P.M. Roberto Aste

IL DIRETTORE

Dott. Geol. Guido Demontis

O.C.I.A.A. CAGLIARI 52034 - CODICE FISCALE DMN GNN 64D15 B354K - PARTITA IVA 01588890929



GEOSYSTEM

Del Dott. Geol. G.B. Demontis

ZONA INDUSTRIALE LOC. "PILL'E MATTA"
09044 QUARTUCCIU (CA)

TEL/FAX 070852509-070852424 - www.geosystem.ca.it
email: geosystemca@yahoo.it - pec: geosystem@pec.it

LABORATORIO AUTORIZZATO ALL'ESECUZIONE DI:
PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N.380/2001
CIRCOLARE N.7617/STC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N.54313 DEL 19/12/2005
PROVE SUI TERRENI SETTORE A
DI CUI ALL'ART. 59 DEL D.P.R. N.380/2001
CIRCOLARE N.7618/STC DEL 08/09/2010
AUT. MINISTERO N.52487 DEL 11/10/2004
CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SU CALCESTRUZZO
CERTIFICAZIONE UNI EN ISO 9712
REGOLAMENTO IT-IND-REG-02_NDT_CIV
LABORATORIO CERTIFICATO ISO 9001
CERT. N.IT 11/0998 ISO 9001/UNI EN ISO 9001:2008

V.D.A. N°	4839-1	DEL	05/06/2019
COMMITTENTE	Manifattura NP		
CANTIERE	Cava Loc. Scala Erre - Sassari		
CAMPIONE	Argilla		
UBICAZIONE	\		
DATA PRELIEVO	04/06/2019	DATA PROVA	13/06/2019
CERTIFICATO N.	038096	DEL	19 GIU. 2019

PROVA DI PERMEABILITA' in laboratorio

(UNI CEN ISO/TS 17892-11)

CONDIZIONI DI PROVA	A CARICO VARIABILE	
STATO DEL CAMPIONE	Provino ricostituito alla densità Proctor Standard	
ALTEZZA INIZIALE DEL PROVINO	2,00	cm
AREA PROVINO	40,00	cm ²
CONTENUTO D'ACQUA DI PROVA	16,93	%

MASSA VOL. SECCA

kg/m³

1700,0

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K

m/sec

5,10E-10

NOTE:

Campione consegnato a cura del Committente

LO SPERIMENTATORE

IL DIRETTORE

Dott. Geol. Guido Demontis

Committente Manifattura NP srl
Indirizzo S.S. 131 Km 221 n. 145
07100 Sassari

Descrizione campione Argille illitiche
Luogo di prelievo Scala Erre - Sassari
Punto di presa Cava di Scala Erre
Modalità di campionamento Medio composito sul fronte di cava come da planimetria allegata - CNR BU NR. 25/72
Norme di riferimento D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.; UNI 10802:2004
Prelevato da dott. Salvatore Caddeo
Data inizio prove 13/06/2019
Data prelievo 13/06/2019
Data fine prove 18/06/2019

Rapporto di analisi

N.	Parametro	Unità di misura	Valori riscontrati	Valori limite	Note	Metodo di Prova
1	Colore	-	Bruno	-	-	-
2	Odore	-	Caratteristico	-	-	-
3	pH	unità di pH	8,09	-	-	IRSA Q. 64, Vol. 3/85
4	Residuo a 105 °C	% p/p	98,0	-	-	APHA 2540 G 2005
5	Frazione passante al vaglio 2 mm	%	88,3	-	-	UNI EN 933-1

N.	Parametro	Unità di misura	Valori riscontrati	Valori limite	Metodo di Prova
				Sito ad uso commerciale ed industriale	
1	Arsenico	mg/kg	< 2	50	EPA 3051A-EPA6010D
2	Cadmio	mg/kg	1,9	15	EPA 3051A-EPA6010D
3	Cobalto	mg/kg	22,2	250	EPA 3051A-EPA6010D
4	Cromo totale	mg/kg	7,5	800	EPA 3051A-EPA6010D
5	Cromo VI	mg/kg	< 0,5	15	IRSA 16 Q. 64 - Vol. 3/98 EPA 6010D
6	Mercurio	mg/kg	< 0,5	5	EPA 3051A-EPA6010D
7	Nichel	mg/kg	44,6	500	EPA 3051A-EPA6010D
8	Plombo	mg/kg	27,5	1000	EPA 3051A-EPA6010D
9	Rame	mg/kg	28,6	600	EPA 3051A-EPA6010D
10	Zinco	mg/kg	67,9	1500	EPA 3051A-EPA6010D
Aromatici					
11	Benzene	mg/kg	< 0,2	2	EPA 5035-EPA 8260D
12	Etilbenzene	mg/kg	< 1	50	EPA 5035-EPA 8260D
13	Stirene	mg/kg	< 1	50	EPA 5035-EPA 8260D
14	Toluene	mg/kg	< 1	50	EPA 5035-EPA 8260D
15	Xilene	mg/kg	< 1	50	EPA 5035-EPA 8260D
16	Sommatoria (da 20 a 23)	mg/kg	< 10	100	EPA 5035-EPA 8260D
Aromatici policiclici					
17	Benzo(a)antracene	mg/kg	< 1	10	EPA 3550C-EPA 8270D
18	Benzo(a)pirene	mg/kg	< 1	10	EPA 3550C-EPA 8270D

19	Benzo(b)fluorantene	mg/kg	< 1	10	EPA 3550C-EPA 8270D
20	Benzo(k)fluorantene	mg/kg	< 1	10	EPA 3550C-EPA 8270D
21	Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	< 1	10	EPA 3550C-EPA 8270D
22	Crisene	mg/kg	< 1	50	EPA 3550C-EPA 8270D
23	Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	< 1	10	EPA 3550C-EPA 8270D
24	Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	< 1	10	EPA 3550C-EPA 8270D
25	Dibenzo(a,j)pirene	mg/kg	< 1	10	EPA 3550C-EPA 8270D
26	Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	< 1	10	EPA 3550C-EPA 8270D
27	Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	< 1	10	EPA 3550C-EPA 8270D
28	Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg	< 0,5	5	EPA 3550C-EPA 8270D
29	Pirene	mg/kg	< 1	50	EPA 3550C-EPA 8270D
30	Sommatoria (da 25 a 34)	mg/kg	< 1	100	EPA 3550C-EPA 8270D
Idrocarburi					
31	Idrocarburi C>12	mg/kg	49	750	ISO 16703

Note:

I valori di concentrazioni sono espressi sulla sostanza secca compresiva dello scheletro

Il Laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEN EN ISO 17025:2018

Legenda:

* = parametro non conforme

ND = parametro non determinato

Giudizio

Il campione in oggetto, sottoposto a caratterizzazione chimica per i soli parametri riportati nel presenta Rapporto di Analisi, evidenzia concentrazioni analitiche nei limiti sanciti nella Tabella 1, Colonna B Allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Note legali

Il presente rapporto di prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alle prove. Esso non può essere riprodotto, se non in forma completa, senza l'autorizzazione scritta del responsabile delle prove e non può essere citato fuori dal suo contesto.



Fine rapporto di prove