UniCa - Prot. n. 0094995 del 29/03/2026 - [Classif. IX/2]

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI **CA**GLIARI

Direzione Investimenti, Manutenzioni, Sostenibilità
Dirigente: Ing. Antonella Sanna

OGGETTO: Intervento di messa in sicurezza del tratto di muro di contenimento in via Porcell (Cagliari), parte degli Ex Istituti Biologici
IMPORTO: In corso di definizione
FINANZIAMENTO: PROGRAMMAZIONE FSC 2021-2027 - DELIBERA CIPESS N. 5/2025 – A.151_ "RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE ED ENERGETICA DEGLI EX ISTITUTI BIOLOGICI"
CUP: F22B22000590006 **CIG**: in fase di assegnazione

PERIZIA GIUSTIFICATIVA LAVORI DI SOMMA URGENZA

(Art. 140 D.Lgs. 36/2023 – Art. 27 D.Lgs. 42/2004)

Funzionario tecnico dott. ing. Matteo Lai, PhD

Sommario

1 Premessa 3
1.1 Consistenza catastale e titolarità delle aree 6
1.2 Inquadramento delle aree 6
1.3 Rilievo fotografico dell'opera di sostegno 11
1.3.1 Foto aeree storiche dell'area di indagine 13
1.4 Rilievo fotografico del dissesto 14
1.4.1 Fessura 1 14
1.4.2 Fessura 2 15
1.4.3 Fessura 3 16
1.4.4 Fessura 4 16
1.5 Rilievo architettonico e geometrico-strutturale 20
1.6 Normativa di riferimento 20
1.7 Unità di misura 21
1.8 Caratteristiche dei materiali 21
2 Quadro economico 22

1 Premessa

Il sottoscritto ing. Matteo Lai, funzionario tecnico, in servizio come ingegnere civile specialista in ingegneria strutturale, presso la Direzione Investimenti, Manutenzioni, Sostenibilità, su incarico dell'Amministrazione Universitaria, in seguito al **Verbale di dichiarazione lavori di somma urgenza (prot. n. 0084664 del 12 marzo 2026)** adottato dalla Dirigente del Servizio, ing. Antonella Sanna, al presentarsi di fenomeni fessurativi e di distacco da muri di sostegno degli Istituti Biologici insistenti nelle aree del **patrimonio pubblico in carico all'Amministrazione Universitaria** e prospicienti la pubblica strada (via Porcell in Comune di Cagliari), si riceveva l'incarico per:

1. la stima dei costi dell'intervento, la redazione della perizia giustificativa, con quantificazione della spesa e descrizione delle lavorazioni da eseguire secondo quanto disposto dal comma 4 dell'art. 140 del Dlgs 36/2023;
2. per l'individuazione di un operatore economico che sia in grado di provvedere contestualmente al dimensionamento e alla fornitura dei presidi necessari per la messa in sicurezza del muro di contenimento lungo la pubblica via;
3. attestandone la somma urgenza.

Tenuto conto che:

1. in data 06 marzo 2026, presso l'immobile in oggetto, è intervenuta una squadra del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, allertata per dissesto statico;
2. a seguito di chiamata del C.R.O. (Centro Radio Operativo) della Polizia Locale, è intervenuta la squadra di emergenza della Protezione Civile comunale coordinata da un tecnico comunale, su indicazione del caposquadra dei VV.F., si è provveduto a interdire l'intera via Porcell al transito veicolare e passaggio pedonale poiché non ritenuta in sicurezza;
3. con comunicazione acquisita al prot. n. 81710 del 10 marzo 2026, il Comune di Cagliari, servizio di Protezione Civile, comunicava l'avvio del procedimento n° 376/26 per la "messa in sicurezza immobile – proprietà PRIVATA" in seguito all'intervento dei Vigili del Fuoco n° 2653, ha richiesto all'Amministrazione Universitaria
   "... In qualità di Proprietari siete invitati, **con la massima urgenza, all'esecuzione dei lavori di ripristino delle parti pericolanti e a trasmettere apposita Certificazione firmata da un tecnico abilitato che asseveri l'avvenuta messa in sicurezza definitiva e l'assenza di pericoli per la pubblica e privata incolumità** ..."

Considerato che:

1. il distacco ha interessato il rivestimento lapideo del muretto dell'edificio ex Istituto di Anatomia Normale;
2. il muro di sostegno attenzionato è quello subito adiacente, che sostiene il piazzale degli Istituti Biologici e presenta un quadro fessurativo e di danno costituito da:
   1. lesioni verticali di scollegamento dalle strutture murarie prospicienti;
   2. spostamento del paramento murario rispetto al rilevato/piazzale superiore degli Istituti Biologici;
   3. percezione dalla pubblica strada di un forte fuori piombo che desta interesse con conseguente sospetto di un movimento rigido di rotazione del muro in corso o eventualmente esaurito.

Per i motivi di cui sopra l'Amministrazione, a seguito di valutazione tecnica speditiva, tramite la struttura tecnica preposta, predisponeva il monitoraggio strutturale continuo, con l'installazione di centralina di monitoraggio, tre inclinometri e trasduttore potenziometrico di spostamento, sin dal 11 luglio 2025 i cui primi risultati sono stati riportati con relazione a mia cura aggiornata a varie riprese.

Il confronto temporale delle misure consente di:

- rilevare movimenti progressivi o assestamenti del muro e del terreno retrostante;
- valutare la stabilità globale e i meccanismi di cedimento potenziali;
- supportare la progettazione di eventuali interventi di consolidamento o manutenzione straordinaria.

Considerato che già con mia relazione si sono individuate le cause del danno strutturale all'opera di sostegno dovuto al carico sbilanciato e improprio causato dal crescere degli alberi di Ficus e che l'amministrazione ha incaricato per le vie brevi la ditta affinché si provvedesse a un contenimento della chioma, profonda cimatura, taglio di tutti i rami sporgenti (cfr. Fig. 1) e all'ottenimento delle prescritte autorizzazioni, alla successiva eradicazione. Che consente nell'immediato una riduzione degli elevati carichi e alla riduzione delle coppie applicate alle testate del muro, dall'effetto instabilizzante.

Allo stato attuale l'opera di sostegno non presenta, oltre a quelli già descritti, a vista ulteriori segni di cimento strutturale e strumentalmente non si rilevano scostamenti delle misure tali da indicare fenomeni di collasso incipiente.

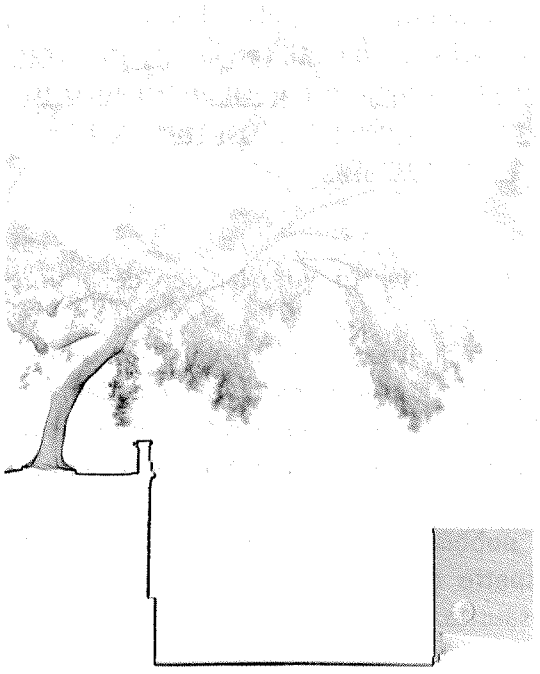


Fig. 1, Sezione trasversale della strada e del muro di sostegno.

Inoltre, a monte del muro, nel piazzale, l'uso, è stata adottata l'interdizione alla sosta e alla fermata degli autoveicoli di qualsiasi tipo. Si è ancora comunicato al servizio competente la richiesta della **manutenzione continua dell'unico canale di scolo delle acque meteoriche, la pulizia giornaliera del piazzale da rifiuti, foglie e quant'alto possa otturare le caditoie di solo**.

Tenuto altresì conto, che l'opera di sostegno deve essere messa rapidamente in sicurezza con un grado di sicurezza sufficiente da garantire la pubblica incolumità e il l'uso pubblico della via stradale senza ritardo e onde evitare di ulteriori cedimenti e rotazioni del muro dovute maltempo, vento e pioggia, i quali sono stati particolarmente gravosi negli ultimi tre mesi.

Si è provveduto ad interessate la ditta PERI Italia, società leader al mondo per l'esecuzione di casseforme e impalcature per le opere di ingegneria civile per il tramite del suo referente commerciale Paolo Spagnuolo. A seguito di sopralluogo egli proponeva una soluzione di opera provvisionale autoportante funzionale allo scopo, il "Contrafforte SB", puntellamento di contrasto delle casseforme sino a 8.75 m di altezza; le unità si accoppiano con componenti di collegamento. I dettagli sono specificati nella tavola di progetto allegata, il dimensionamento statico è stato effettuato dalla ditta fornitrice e sarà riportato nella relazione di calcolo che sarà prodotta.

La struttura sarà ancorata su una batteria di micropali inclinata a 45°, dimensionati per sostenere carichi inclinati di 200 kN ciascuno. La profondità di infissione presunta a seguito di calcolo speditivo è di 3 m.

Le strutture saranno protette da dispositivi di ritenuta stradali e da attenuatori d'urto e quant'altro occorrente sino al perfetto funzionamento in sicurezza e tale per cui il restringimento dovuto al posizionamento delle opere provvisionali consenta il transito veicolare in sicurezza. Inoltre, sarà posizionata tutta la segnaletica stradale di cantiere e quella di sicurezza per le aree occupate sul suolo pubblico.

In ogni caso sarà necessario limitare la velocità nel tratto stradale a 10 km/h con il posizionamento di dossi artificiali di rallentamento nero/giallo.

L'adozione di queste attività consentirà la messa in sicurezza immediata e la cessazione del pericolo causato dalle strutture di sostegno del rilevato su cui insiste il piazzale degli Istituti Biologici e l'adempimento delle prescrizioni urgenti richiesta dalla Protezione Civile con la rimozione delle disposizioni adottate in via precauzionale dal Comune di Cagliari.

1.1 Consistenza catastale e titolarità delle aree

La proprietà è catastalmente individuata alla, sez. A, fgl. 18, part. 620. Categoria B/5 (Scuole, laboratori scientifici), consistenza 15.958 m^3. In Fig. 2, estratto di mappa. si riporta l'estratto di mappa. **L'immobile è in concessione perpetua dal Demanio dello Stato.**



Fig. 2, estratto di mappa.

1.2 Inquadramento delle aree

L'area oggetto del presente intervento è posta all'interno dell'area comunale di Cagliari in pieno centro Storico, nella strada che collega due quartieri storici della città, Stampace e Castello. La foto in copertina mostra la via Porcell antecedente alla realizzazione del muro. Fig. 2 mostra la morfologia del pendio su cui poi sono stati costruiti gli edifici degli Istituti Scientifici e Medici dell'Università.

L'area sorge su un colle di origine calcarea alla quota di 85 s.l.m. Il muro di sostegno è ubicato sulla pubblica via Porcell e sostiene il rilevato che costituisce il piazzale compreso tra gli spazi esterni della ex microbiologia medica e degli Istituti Biologici, parzialmente adibito ad area parcheggio e giardino. Le aree sono individuate nelle Fig. 7 e Fig. 8 da prese aeree aggiornate al 2025.

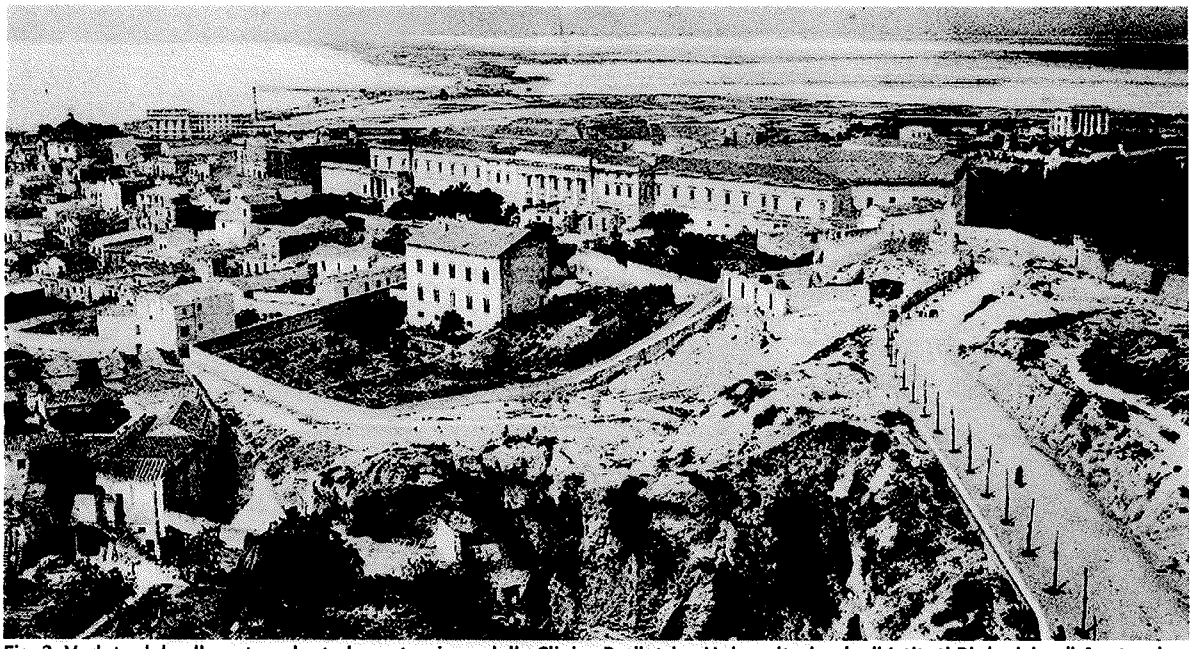


Fig. 3, Veduta del colle antecedente la costruzione della Clinica Pediatrica Universitaria, degli Istituti Biologici e di Anatomia, si individua sulla sinistra l'asse stradale della via Porcell e il profilo originario del costone roccioso.



Fig. 4, l'odierna via Porcell in un'immagine (1880 c.), precedente la costruzione degli edifici dedicati agli Istituti Universitari. (Cadinu, 2021).

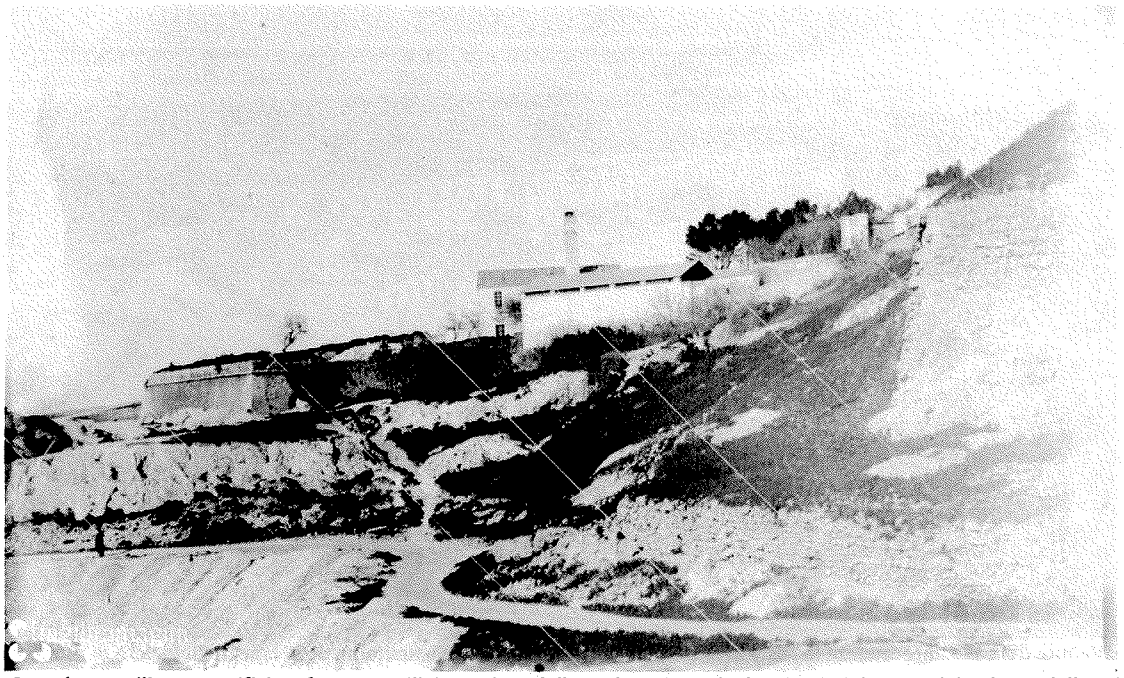


Fig. 5, Complesso militare, panificio e forte san Filippo, prima della realizzazione degli Istituti Biologici e del Palazzo delle Scienze. Si noti sulla dx il muro di sostegno del rilevato ancora oggi esistente.



Fig. 6, via Porcell, primi anni 30' con i muri di cinta dell'Istituto di Anatomia Normale e degli Istituti Biologici.



Fig. 7, il "Viale dei Genovesi" negli anni '30 (ora Via Porcell) – sulla destra gli Istituti Biologici.



Fig. 8, Vista aerea attuale estratta da Google Maps

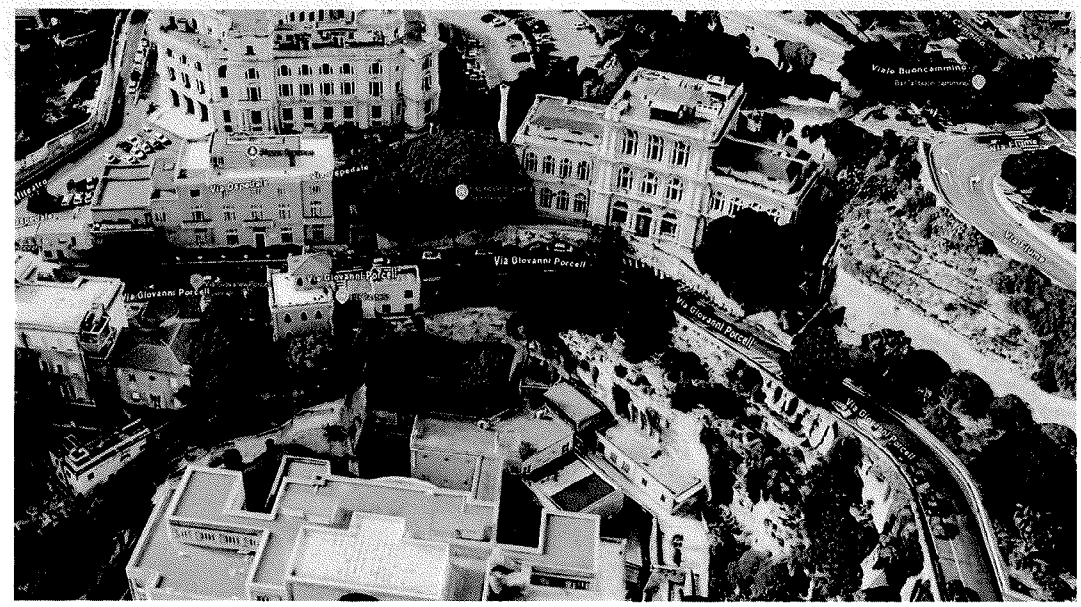


Fig. 9, Vista prospettica attuale estratta da Google Maps

1.3 Rilievo fotografico dell'opera di sostegno

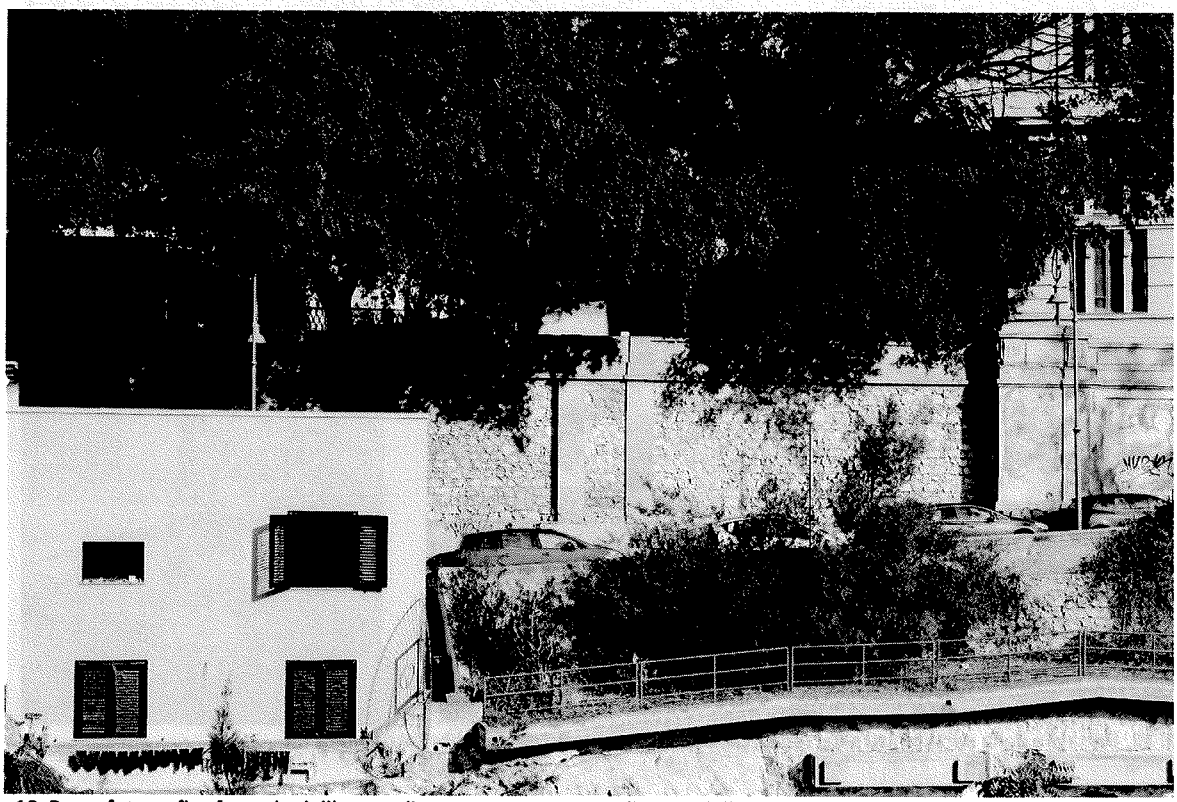


Fig. 10, Presa fotografica frontale dell'opera di sostegno, con punto di presa dalla terrazza della ex Clinica Medica Aresu.

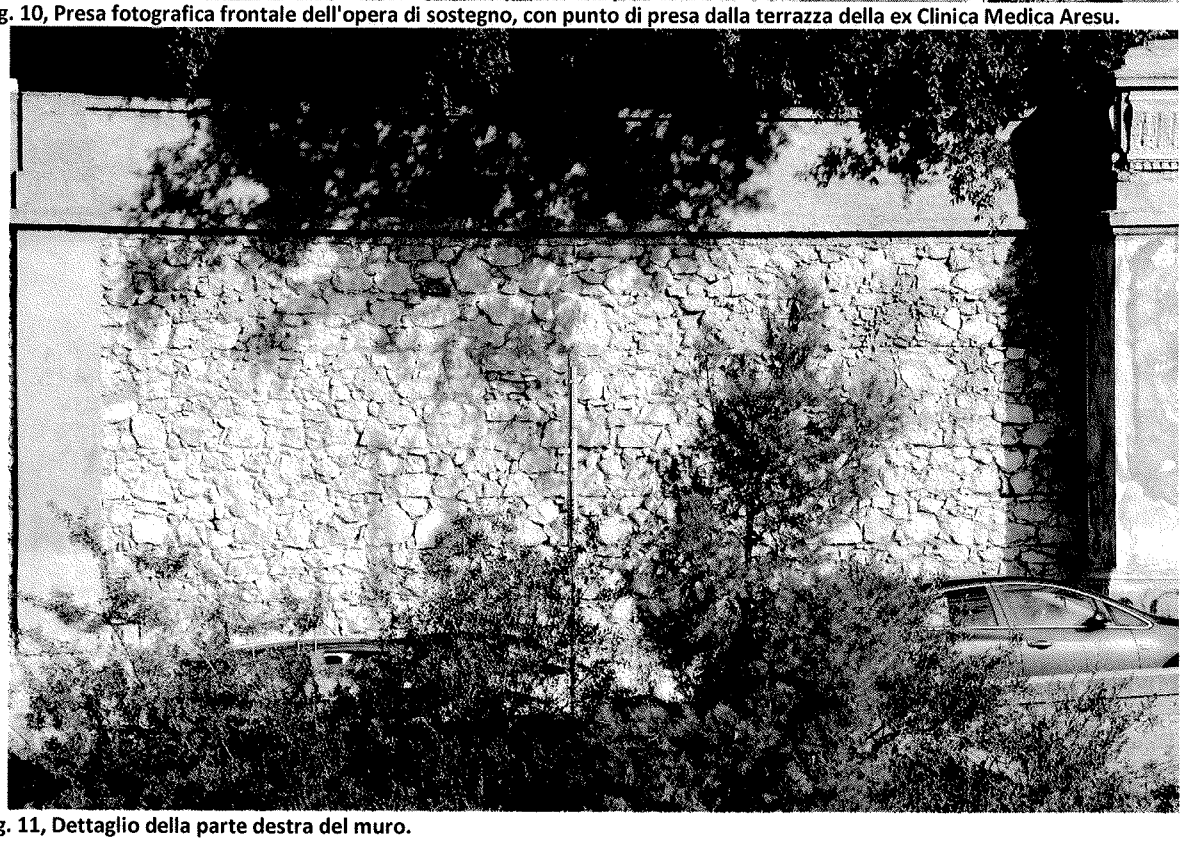


Fig. 11, Dettaglio della parte destra del muro.



Fig. 12, Dettaglio della parte sinistra del muro, parzialmente coperto da un fabbricato civile.

1.3.1 Foto aeree storiche dell'area di indagine

Le foto aeree, ortofoto e immagini satellitari sono state estratte dal Geoportale della RAS (Sardegna SIT Foto aeree, https://www.sardegnageoportale.it/navigatori/sardegnafotoaeree/)

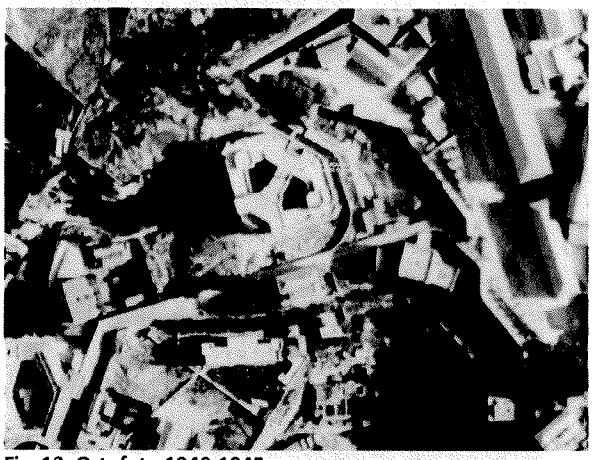


Fig. 13, Ortofoto 1940-1945.

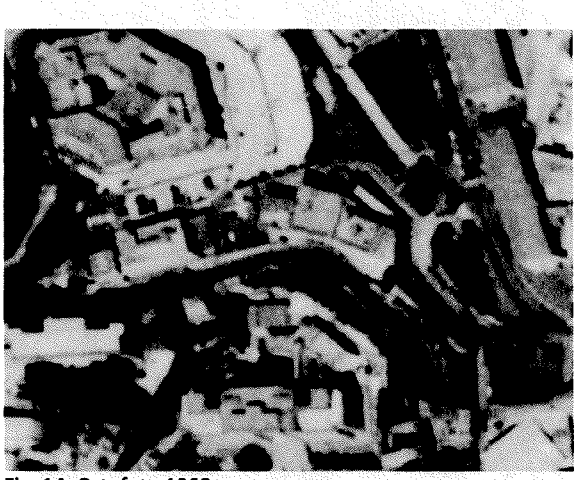


Fig. 14, Ortofoto 1968.

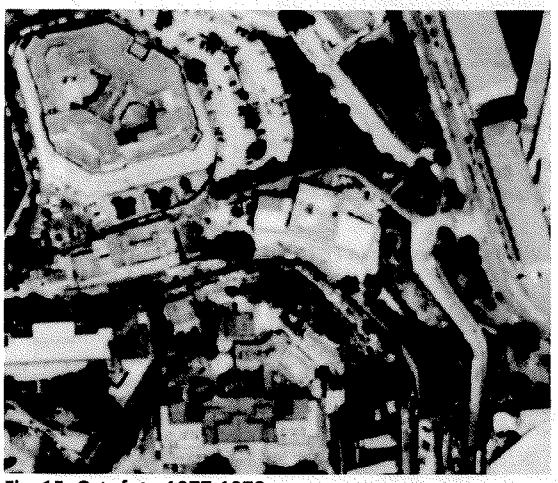


Fig. 15, Ortofoto 1977-1978.

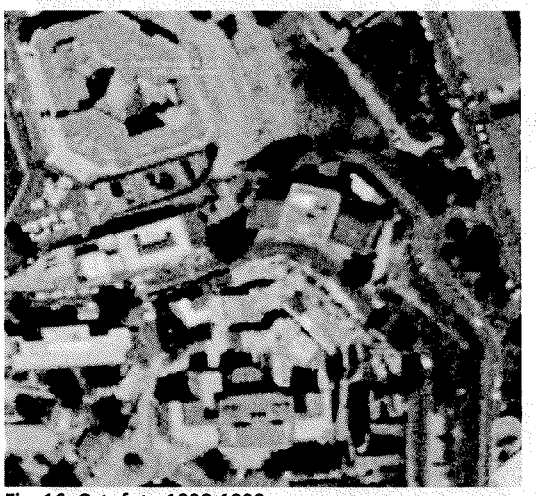


Fig. 16, Ortofoto 1998-1999.

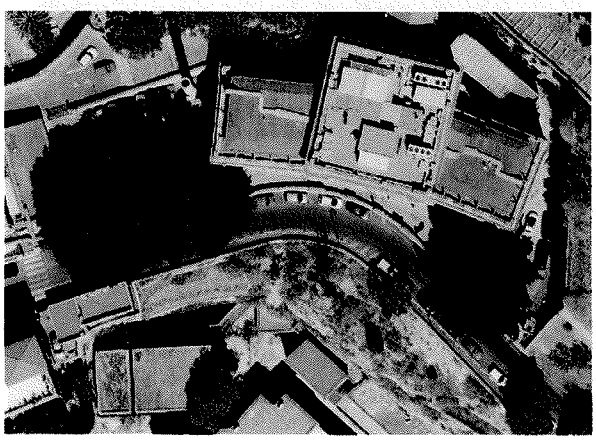


Fig. 17, Ortofoto 2010.

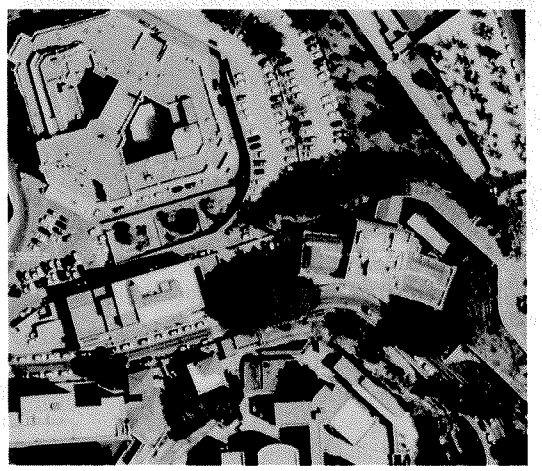


Fig. 18, Ortofoto 2016.

1.4 Rilievo fotografico del dissesto

1.4.1 Fessura 1



Fig. 19, Fessura verticale tra i due muri di sostegno.

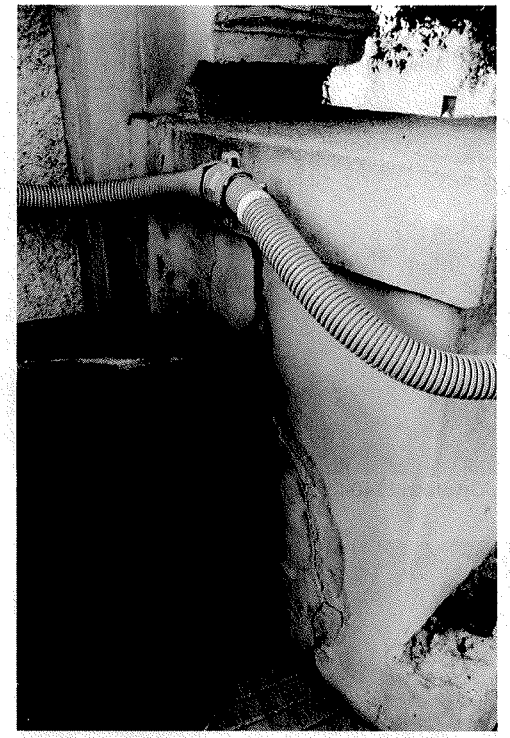


Fig. 20, Vista della fessura in Fig. 18 dal piazzale interno.



Fig. 21, Distacco tra il muro storico e il muro in pietra, il punto di presa è dal piazzale interno.

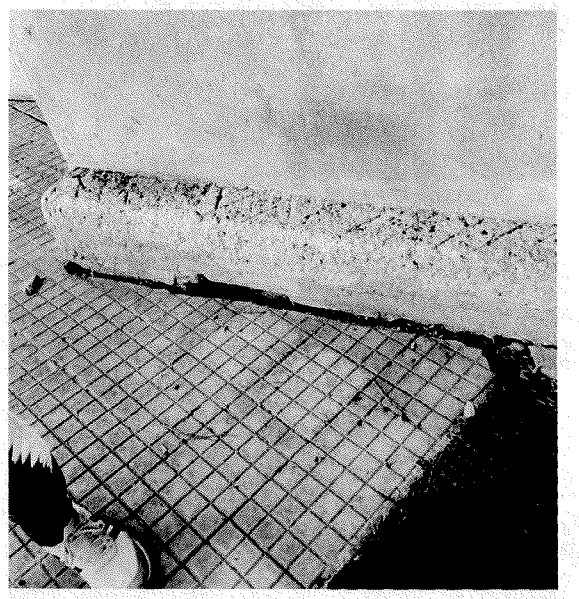


Fig. 22, Fessura, paramento lato interno, cortile superiore lato Istituti Biologici.

1.4.2 Fessura 2



Fig. 23, Fessura sul paramento murario, vista dalla terrazza della ex Clinica Medica Universitaria



Fig. 24, Andamento della fessura lungo lo spessore del paramento del muro.

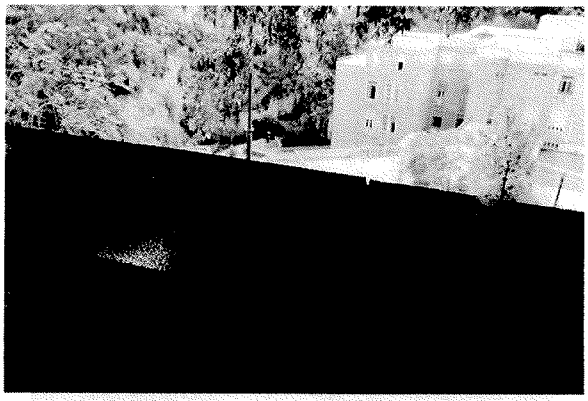


Fig. 25, La fissura vista dalla parte superiore del paramento, si noti l'apertura della fessura verso l'esterno del muro.



Fig. 26, Fessura, paramento lato interno, cortile superiore lato Istituti Biologici.

1.4.3 Fessura 3

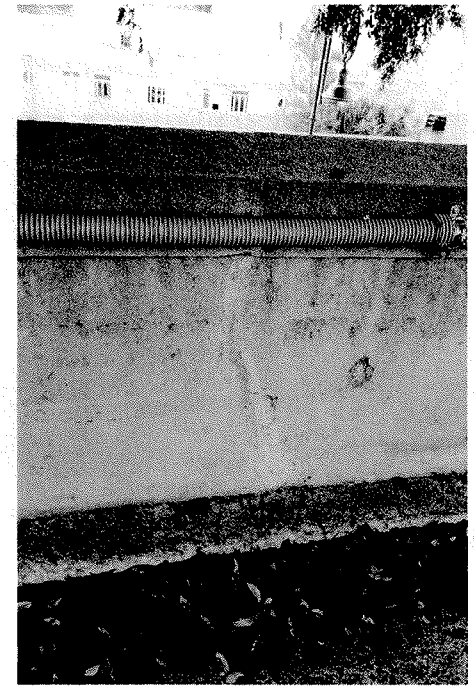


Fig. 27, Fessura verticale.



Fig. 28, Vista laterale.

1.4.4 Fessura 4



Fig. 29, Fessura sul muro divisorio con la terrazza dei locali in uso alla Microbiologia Medica



Fig. 30, Dettaglio dello scollamento tra muro di sostegno e muro della terrazza in uso alla Microbiolohia Medica.

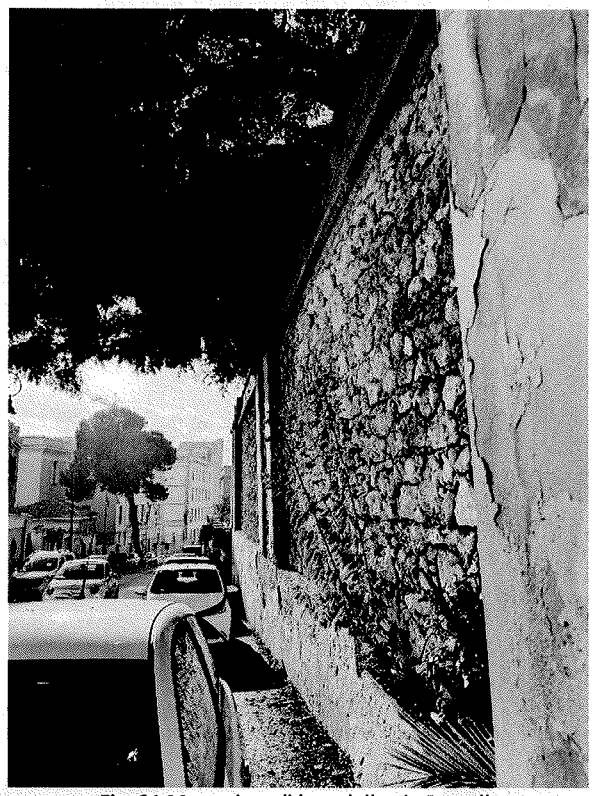


Fig. 31 Muro visto di lato dalla via Porcell.

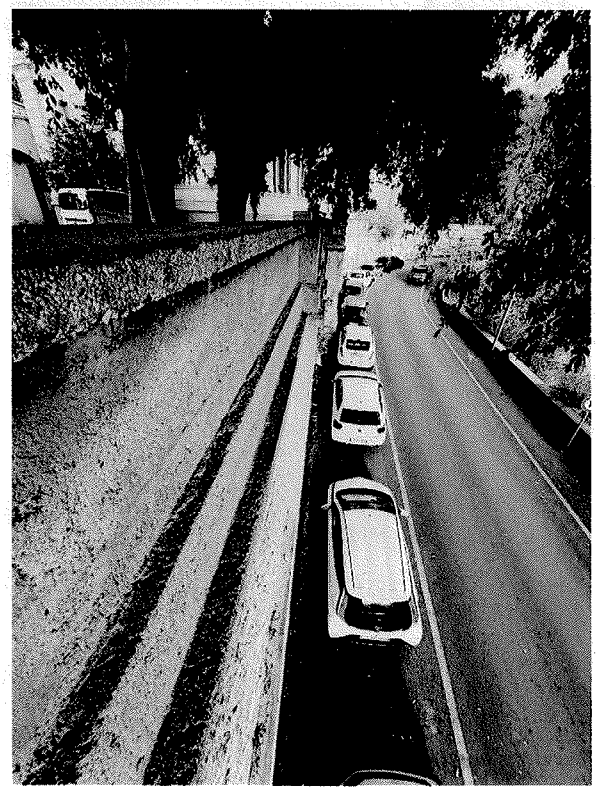


Fig. 32, Vista laterale del coronamento del muro

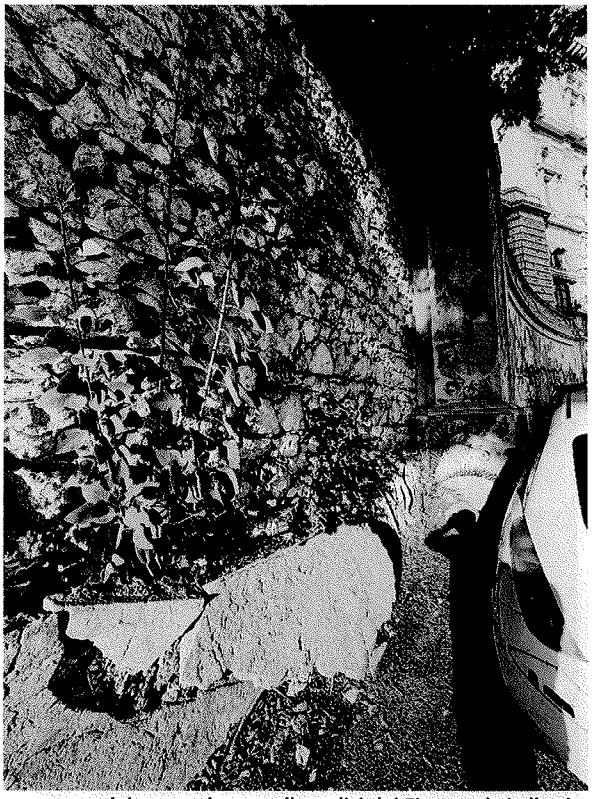


Fig. 33, lesioni al basamento del muro, dovute alle radici dei Ficus e altri alberi e arbusti infestanti.



Fig. 34, dettaglio delle lesioni al basamento del muro, dovute alle radici dei Ficus e altri alberi e arbusti infestanti.

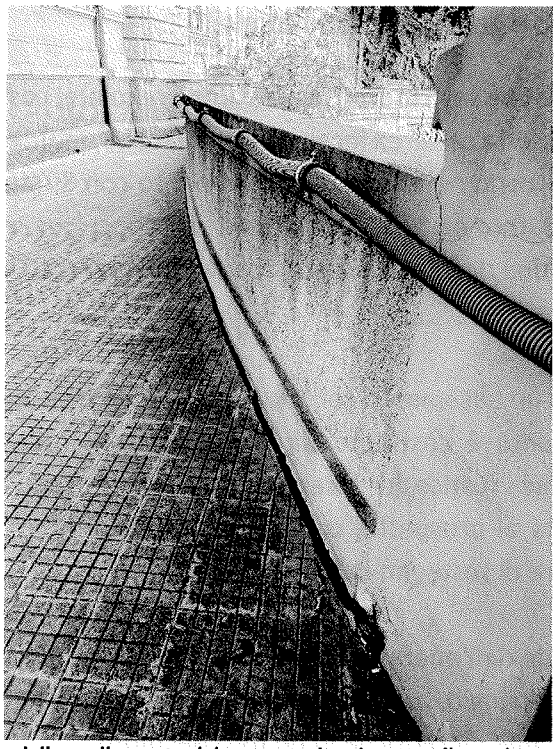


Fig. 35, Particolare dello scollamento del muro storico rispetto alla pavimentazione esistente.

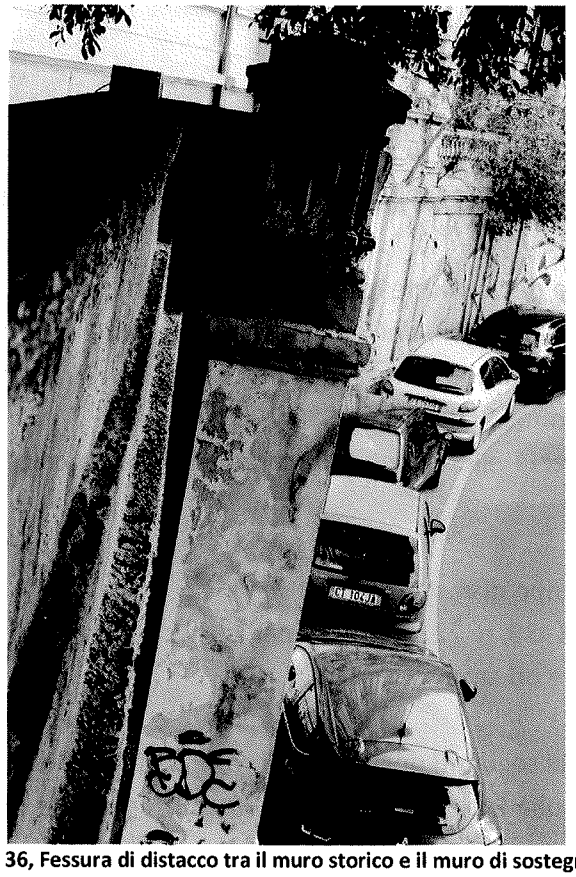


Fig. 36, Fessura di distacco tra il muro storico e il muro di sostegno.

1.5 Rilievo architettonico e geometrico-strutturale

Il muro è costituito da due setti murari in pietrame irregolare, costituiti da conci non squadrati e di dimensioni variabili in pietra calcarea locale tagliata a mano, inoltre, sono intervallati da paraste o lesene ritmate che svaniscono nel tratto di collegamento con il muro storico, su cui si inserisce con evidente discontinuità formale. La disposizione dei conci pur irregolare è equilibrata dalla ricerca di filari regolari con una ricerca di incastri, i corsi sono realizzati in malta di calce. La muratura è lasciata a vista.

Il muro impostato su un basamento continuo in calcestruzzo con inerti calcarei affioranti con finitura liscia. Il coronamento è costituito da una trave sagomata in calcestruzzo armato. La combinazione tra pietrame rustico e lesene intonacate introduce un ordine compositivo, conferendo una modularità al prospetto, complessivamente il muro ha un carattere massivo e funzionale tipico delle opere di sostegno in ambito urbano.

La tipologia strutturale dell'opera di sostegno è quella di muro a gravità. Non sono presenti barbacani o elementi di drenaggio, a tergo del muro è invece presente una canala metallica con griglia, la quale scarica le acque meteoriche in un foro nel muro.

1.6 Normativa di riferimento

Le indagini e le ispezioni dell'opera di sostegno sono state eseguite in ottemperanza alle seguenti Norme Tecniche:

1. Decreto Ministeriale del 17/01/2018, "Norme tecniche per le costruzioni" (di seguito NTC18);
2. Circolare esplicativa delle Norme tecniche per le costruzioni 2018 del 21/01/2019;
3. Circolare n. 633/STC del CSLP, del 3 dicembre 2019, Criteri per il rilascio dell'autorizzazione ai Lab. per prove e controlli sui materiali da costruzione su strutture e costruzioni esistenti di cui all'art. 59, comma 2, del D.P.R. 380/2001;
4. CSLP, Linee guida per la valutazione delle caratteristiche del calcestruzzo in opera, Settembre 2017.

La normativa vigente al tempo di costruzione:

1. R.D. 16 novembre 1939, n. 2229, Norme per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato.

Inoltre, fanno riferimento ai seguenti documenti di comprovata validità tecnica:

1. Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche in Sito, 2024, AGI;
2. Picarelli C., Meccanismi di deformazioni e rottura dei pendii, Benevento: Hevelius ed., 2000;

3. Nocilla N. e Urciuoli G., Stabilità dei pendii in roccia, rilievi strutturali e spostamenti ammissibili, Benevento: Hevelius ed., 1997;
4. Lancellotta R., Geotecnica, Bologna: Zanichelli, 2004;
5. Viggiani C., Fondazioni, Benevento: Hevelius, 1999;
6. Lancellotta R., Costanzo D., Foti S., Progettazione Geotecnica, Milano: Hoepli, 2011.

1.7 Unità di misura

Sistema di misura internazionale di misura "SI", Direttiva CEE del 18 ottobre 1971 (71/354/CEE) modificata il 27 luglio 1976 (76/770/CEE).

1.8 Caratteristiche dei materiali

Le caratteristiche meccaniche ipotizzate dei materiali adottate per il calcolo sono le seguenti:

Calcestruzzo

tipo	C16/20;
classe di Resistenza	R_{ck} 20 N/mm^2;
modulo di Elasticità	E = 29.961 N/mm^2;

Barre d'armatura (R.D. n. 2229, 16 novembre 1939)

tipo	Dolce – Barre Lisce;
modulo di Elasticità	E = 200.000 N/mm^2;
tensione caratteristica di snervamento	f_{yk} = 225 N/mm^2
tensione caratteristica di rottura	f_{yk} = 412÷490 N/mm^2

Muratura (NTC18, Tabella C8.5.I)

tipo:	Muratura irregolare di pietra tenera;
resistenza media a compressione	f = 0.028÷0.042 N/mm^2;
resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali	τ_0 = 0.028÷0.042 N/mm^2;
valore medio del modulo di elasticità normale	E = 900÷1260 N/mm^2;
valore medio del modulo di elasticità tangenziale	G = 300÷420 N/mm^2;
peso specifico medio	w = 15 kN/m^3.

2 Quadro economico

Responsabile Unico del Progetto
Il responsabile unico del progetto è ing. Agostino Ciro Zirulia, Coordinatore tecnico interno all'Università.

Direzione Lavori
La direzione dei lavori sarà affidata a ing. Matteo Lai, funzionario tecnico interno all'Università.

Impresa affidataria

La ditta contattata per le vie brevissime è la **Conglomerati Bituminosi srl**, con sede in Simaxis (OR), 09088, C.F. e P.IVA 00053050951, la quale si è resa prontamente disponibile alla esecuzione lavori per tramite del suo rappresentante legale sig. Emiliano Cesare Serra e della quale si è verificata e **accertata l'idoneità tecnico-professionale nella realizzazione e manutenzioni stradali, ferroviarie e aeroportuali**. Considerato che i lavori previsti sul muro di sostegno rientrano nelle **opere d'arte stradali e opere di sostegno dei pendii e rilevati** e che quindi sono integralmente afferenti alla categoria di lavori **OG3**. La ditta individuata ha in questa categoria la **classifica illimitata**.
Ai sensi dell'art. 140, comma 1) ter si richiederà l'avvio dell'operazione entro il termine di 15 giorni dalla data di consegna lavori.

Quadro economico
I lavori in oggetto saranno affidati nell'ambito dei lavori di somma urgenza ex art. 140 D.Lgs. 36/2023 – Art. 27 D.Lgs. 42/2004.

Le risorse economiche graveranno sulle voci di spesa: PROGRAMMAZIONE FSC 2021-2027 - DELIBERA CIPESS N. 5/2025 – A.151_ "RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE ED ENERGETICA DEGLI EX ISTITUTI BIOLOGICI".

Il corrispettivo, pari a € 430.000,00+iva proposto, può essere considerato congruo, nelle more di una migliore precisazione a seguito dell'elaborazione degli atti tecnico contabili. L'entità dell'importo è determinata oltre che dalla specificità delle opere provvisionali da installarsi, anche in ragione degli elevati costi aggiuntivi dell'organizzazione d'impresa che gravano sull'operatore economico chiamato a dare avvio immediato ai lavori e dai recentissimi incrementi di prezzi derivanti dalle crisi internazionali in atto.

Le opere provvisionali di messa in sicurezza sono strettamente legate agli interventi successivi di consolidamento e restauro del muro di contenimento del cortile degli ex Istituti Biologici, dei quali costituisce parte integrante. L'intervento in atto costituisce anticipazione rispetto alla più complessa e generale attività di restauro che riguarderà gli ex Istituti Biologici di cui alla particella catastale sez. A, fgl. 18, part. 620.

Quadro Economico di progetto		
Istituti Biologici **Struttura provvisionale muri di sostegno via Porcell**		
	Lavori ed Oneri per la Sicurezza	Importo [€]
A1	Importo dei "Lavori a base d'asta"	.....426.051,00 €
A2	Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	.....12.781,53 €
	Totale A1+A2	.....**438.832,53 €**
B1	IVA al 22% sui Lavori e sugli Oneri per la sicurezza	.....96.453,17 €
B2	Incentivi per funzioni tecniche di cui all'art. 113 D.Lgs. 50/2016	..... 8.776,65 €
B3	Imprevisti ed arrotondamento (comprensiva di Iva)	.....20.000,00 €
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione	.....125.229,82 €
	Totale Generale	.....**564.062,35 €**

In fede

ing. Matteo Lai
Funzionario tecnico

ORDINE DEGLI INGEGNERI
PROVINCIA DI CAGLIARI
DOTTORE MAGISTRALE IN INGEGNERIA
MATTEO LAI
SEZIONE A - N° 8921
INGEGNERE CIVILE AMBIENTALE