



ORIGINALE



COPIA



## IL DIRETTORE GENERALE

Deliberazione n. 944 del 17.07.2019

## PUBBLICAZIONE

*Dichiarazione di conformità del trattamento dei dati ex D.Lgs. n. 196/2003 e ss.mm.ii.*

Premesso che il Regolamento UE 2016/679 e il D.l.vo 196/2003 e ss.mm.ii. contengono principi e prescrizioni per il trattamento dei dati personali, anche con riferimento alla loro "diffusione", il Proponente la presente deliberazione dichiara di aver valutato la rispondenza del testo, compreso degli eventuali allegati, destinato alla diffusione per il mezzo dell'Albo Pretorio alle suddette prescrizioni e ne dispone la pubblicazione nei modi di legge.

*(firma del proponente)*

**OGGETTO:** investimenti di edilizia sanitaria di cui all'art. n.° 20 della L. 67/'88 (1ª Fase).

**Lavori di rifunzionalizzazione ed adeguamento impiantistico / tecnologico dell'ex P.O. "Maffucci" (Avellino - Località Pennini) di proprietà dell'A.O.R.N. Moscati di Avellino.**

*Presa d'atto ed approvazione del progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica.*

## ATTESTATO PUBBLICAZIONE

Si attesta che la presente deliberazione è stata affissa all'Albo Pretorio il giorno:

**22 LUG. 2019**

ai sensi dell'art.124 c.1 D.L.vo 267/2000, per giorni 15

*Il Responsabile Ufficio  
Delibere e Determine*

## DICHIARAZIONE DI REGOLARITÀ CONTABILE:

il presente atto trova copertura sul/i conto/i economico/i :

n . del Bilancio (anno)  
n . del Bilancio (anno)  
n . del Bilancio (anno)

In presenza di fattura di importo superiore a € 5.000,00, prima dell'emissione del relativo mandato di pagamento l'UOC Contabilità Generale effettuerà il controllo tramite l'Agenzia delle Entrate.

**Il Direttore U.O.C Contabilità Generale**

☒ Il presente provvedimento è reso immediatamente esecutivo.

IL DIRETTORE GENERALE

*(firma)*

### PROPOSTA DI DELIBERA

**OGGETTO:** *investimenti di edilizia sanitaria di cui all'art. n.° 20 della L. 67/'88 (I<sup>a</sup> Fase). Lavori di rifunzionalizzazione ed adeguamento impiantistico / tecnologico dell'ex P.O. "Maffucci" (Avellino - Località Pennini) di proprietà dell'A.O.R.N. Moscati di Avellino. Presa d'atto ed approvazione del progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica.*

#### **PREMESSO CHE:**

- il programma degli interventi di edilizia sanitaria approvato dalla Regione Campania ai sensi dell'art. 20 della L. 67/88 - I<sup>a</sup> fase - non è stato completato in tutte le sue articolazioni;
- in esito a potenziali economie che potrebbero derivarne e alla conseguente disponibilità di somme residue relative ai precitati interventi di edilizia sanitaria (art. 20 della Legge 67/'88 - I<sup>a</sup> fase), la Regione Campania ha suggerito alle strutture sanitarie regionali l'opportunità di presentare ulteriori progetti di fattibilità tecnica ed economica relativi ad interventi ritenuti prioritari, non inseriti nella programmazione di III<sup>a</sup> fase;

#### **ATTESO CHE:**

- questa ASL ritiene di prioritaria importanza realizzare gli interventi di riqualificazione / ristrutturazione / adeguamento tecnologico ed impiantistico delle strutture aziendali di seguito elencate al fine di dare una efficiente riorganizzazione ad alcuni servizi aziendali, sia in ambito amministrativo che sanitario, in uno al conseguimento di possibili economie che potrebbero derivarne:
  - a. ex P.O. "Maffucci" (Avellino - località Pennini) di proprietà dell'A.O.R.N. Moscati di Avellino - Lavori di rifunzionalizzazione ed adeguamento impiantistico/tecnologico;
  - b. riqualificazione/adeguamento di strutture distrettuali/territoriali dell'ASL di Avellino:
    - lotto 1: Presidio Sanitario di Lauro (AV): riqualificazione ed adeguamento funzionale ed impiantistico di un immobile, di proprietà della Regione Campania, sito c/o l'area PIP del Comune di Lauro;
    - lotto 2: Struttura Sanitaria sita in Vallata (AV) alla Via G. Matteotti: riqualificazione ed adeguamento funzionale ed impiantistico di un immobile di proprietà da destinare ai servizi di continuità assistenziale e 118.

#### **TENUTO CONTO CHE:**

- per l'effetto, l'U.O.C. Tecnico Patrimoniale ha provveduto a redigere il progetto di fattibilità tecnica ed economica, relativamente all'intervento di ***rifunzionalizzazione ed adeguamento impiantistico/tecnologico dell'ex P.O. "Maffucci" (Avellino - Località Pennini) di proprietà dell'A.O.R.N. Moscati di Avellino***, attraverso opere di adeguamento antincendio, riqualificazione energetica, abbattimento delle barriere architettoniche e riqualificazione edile ed impiantistica dei locali, da adibire ad uso ufficio, per un importo complessivo pari ad **€ 4.201.270,00**
- il progetto di fattibilità tecnica ed economica in questione si compone dei seguenti atti:
  - Relazione tecnico / illustrativa, comprendente il Quadro Economico dell'intervento, le indicazioni preliminari sui piani di sicurezza e le planimetrie (stato di progetto) riportanti le nuove destinazioni d'uso dei locali;
  - Allegati: allegato n. 01 - copia della relazione di collaudo strutturale dell'immobile – allegato n. 02 - prove strutturali di resistenza ed elasticità dell'immobile;

#### **TENUTO CONTO, altresì, che:**

- L'A.O.R.N. "S. G. Moscati" di Avellino (proprietaria), con propria comunicazione prot. n. 2908 del 28/06/2019 (acquisita al protocollo dell'ASL AV con il n. 4109/DG del 28/06/2019), ha dato la propria disponibilità a concedere all'ASL AV l'immobile in argomento, attraverso un contratto di comodato d'uso a titolo gratuito;
- L'ASL AV ha trasmesso agli organi regionali (nota prot. n. 19687 del 28/06/2019), per le valutazioni / provvedimenti di competenza, il progetto di fattibilità sopra richiamato;
- La Commissione regionale per gli investimenti sanitari, di cui ai DD.DD. n. 207 del 28/09/2018 e n. 209 del 01/10/2018, ha verificato il prefato progetto di fattibilità trasmesso dall'ASL AV e, nella seduta del 01/07/2019, ha espresso il proprio parere favorevole;

**RIBADITO** che l'ASL AV procederà alla realizzazione delle opere di rifunionalizzazione / adeguamento della struttura "ex Maffucci" solo ad effettiva erogazione del finanziamento, a valere sui fondi di cui all'art. 20 della L. 67/88 - I<sup>a</sup> fase (economie residue);

**Dato atto** che tutta la documentazione originale a supporto del presente atto è depositata e custodita presso l'U.O.C. Tecnico Patrimoniale dell'ASL AV;

**Tutto ciò premesso, argomentato ed attestato, il sottoscritto Direttore**

**PROPONE AL DIRETTORE GENERALE**

l'adozione del presente provvedimento e, nello specifico:

- di approvare il progetto di fattibilità tecnica ed economica per un importo complessivo pari ad € **4.201.270,00**, relativamente all'intervento di **"rifunionalizzazione ed adeguamento impiantistico / tecnologico dell'ex P.O. "Maffucci" (Avellino - Località Pennini) di proprietà dell'A.O.R.N. Moscati di Avellino"**, costituito dai seguenti elaborati:
  - Relazione tecnico / illustrativa, comprendente il Quadro Economico dell'intervento, le indicazioni preliminari sui piani di sicurezza e le planimetrie (stato di progetto) riportanti le nuove destinazioni d'uso dei locali;
  - Allegati: allegato n. 01 - copia della relazione di collaudo strutturale dell'immobile – allegato n. 02 - prove strutturali di resistenza ed elasticità dell'immobile;tutti allegati al presente atto, a costituirne parte integrante e sostanziale.

**Il Direttore U.O.C. Tecnico Patrimoniale**

Ing. Daniele Filippone



**IL DIRETTORE GENERALE**

dell'Azienda Sanitaria Locale Avellino, Dott.ssa Maria Morgante, nominato con D.G.R.C. n. 427 del 27/07/2016 e immesso nelle funzioni con D.P.G.R.C. n.179 del 01/08/2016, coadiuvato dal Direttore Sanitario Dr.ssa Emilia Anna Vozzella ha adottato la seguente delibera:

**VISTA** la suesposta proposta del Direttore dell'U.O.C. Tecnico Patrimoniale avente ad oggetto: **"investimenti di edilizia sanitaria di cui all'art. n.° 20 della L. 67/'88 (I<sup>a</sup> Fase). Lavori di rifunionalizzazione ed adeguamento impiantistico / tecnologico dell'ex P.O. "Maffucci" (Avellino - Località Pennini) di proprietà dell'A.O.R.N. Moscati di Avellino. Presa d'atto ed approvazione del progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica".**

**PRESO ATTO**

- dell'espressa dichiarazione di regolarità giuridico amministrativa resa dal Direttore dell'U.O.C. Tecnico Patrimoniale, a seguito della istruttoria dallo stesso effettuata e come dallo stesso attestato ed articolato;
- della dichiarazione di regolarità contabile resa dal Direttore dell'U.O.C. Contabilità Generale o suo delegato;
- di tutto quanto riportato nella proposta di delibera;

**RITENUTO** di prendere atto, quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, della suesposta proposta resa dal Direttore dell'U.O.C. Tecnico Patrimoniale e sulla scorta ed in conformità della stessa;

Con il parere favorevole reso, alla luce di tutto quanto sopra riportato ed attestato, dal Direttore Sanitario con la sottoscrizione della presente proposta di provvedimento;

**Il Direttore Sanitario**

Dr.ssa Emilia Anna Vozzella



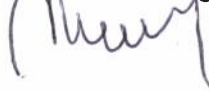
## **DELIBERA**

di prendere atto, quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, della suesposta proposta resa dal Direttore dell'U.O.C. tecnico Patrimoniale e sulla scorta ed in conformità della stessa:

- **di approvare** il progetto di fattibilità tecnica ed economica per un importo complessivo pari ad € 4.201.270,00, relativamente all'intervento di *"rifunionalizzazione ed adeguamento impiantistico / tecnologico dell'ex P.O. "Maffucci" (Avellino - Località Pennini) di proprietà dell'A.O.R.N. Moscati di Avellino"*, costituito dai seguenti elaborati:
  - Relazione tecnico / illustrativa, comprendente il Quadro Economico dell'intervento, le indicazioni preliminari sui piani di sicurezza e le planimetrie (stato di progetto) riportanti le nuove destinazioni d'uso dei locali;
  - Allegati: allegato n. 01 - copia della relazione di collaudo strutturale dell'immobile – allegato n. 02 - prove strutturali di resistenza ed elasticità dell'immobile;tutti allegati al presente atto, a costituirne parte integrante e sostanziale;
- di trasmettere copia del presente atto deliberativo, per tutti gli adempimenti conseguenziali, al:
  - Collegio Sindacale;
  - UOC Controllo di Gestione;
  - UOC Contabilità Generale;
  - Direttore della UOC Tecnico Patrimoniale;
- di trasmettere, altresì, copia del presente atto deliberativo, unitamente agli allegati in formato digitale, alla Regione Campania - Direzione Generale per la Tutela della Salute ed il Coordinamento del Sistema Sanitario Regionale e alla UOD 09 (Edilizia Sanitaria).
- di dichiarare immediatamente esecutivo il presente atto.

**Il Direttore Generale**

D.ssa Maria Morgante



☒ Esecutiva in data \_\_\_\_\_

**INVIO AL COLLEGIO SINDACALE**

Prot. n. 554 del 22 LUG. 2019

*Il Responsabile Ufficio  
Delibere e Determine*

**U.O.C. Tecnico Patrimoniale**

Tel.: 0825.877413 – Fax 0825.877406

Direttore: Ing. Daniele Filippone

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

(art.23 - D.Lgs.50/2016)

**INTERVENTO:** *Programma degli investimenti di edilizia sanitaria di cui all'art. 20 della Legge 67/88*

*Sede Legale ASL e Uffici Amministrativi – Dipartimento di Prevenzione – Centrale Operativa 118 - Direzione Dipartimento Salute Mentale (Sede ex Maffucci - Loc. Pennini - Avellino).*

*Rifunzionalizzazione ed adeguamento impiantistico / tecnologico.*

**INTERVENTO:** *Sede Legale ASL e Uffici Amministrativi – Dipartimento di Prevenzione – Centrale Operativa 118 - Direzione Dipartimento Salute Mentale*

**INDIRIZZO:** *Loc. Pennini – 83100 Avellino (AV)*



## SOMMARIO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA .....	3
A1 - INTRODUZIONE .....	3
A2 - OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE - ESIGENZE E BISOGNI DA SODDISFARE .....	4
A3 - FUNZIONI DELL'INTERVENTO .....	4
RELAZIONE TECNICA .....	6
B1 - REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE .....	6
B2 – VINCOLI DI LEGGE E CONTESTO DELL'INTERVENTO .....	7
B3 - REQUISITI TECNICI DA RISPETTARE.....	8
B4 - IMPATTO DELL'OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	9
QUADRO FINANZIARIO .....	10
C2 - CRONOPROGRAMMA.....	11
C3 - SISTEMI DI REALIZZAZIONE.....	11
PRIME INDICAZIONI SUI PIANI DI SICUREZZA.....	12
D1 - PREMESSA .....	12
D2 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	12
D3 - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE .....	12
D4 - PROGRAMMA DEI LAVORI.....	14
D5 - FASI LAVORATIVE .....	14
ELABORATI TECNICI .....	15

# RELAZIONE ILLUSTRATIVA

## A1 - INTRODUZIONE

Nell'ambito degli interventi di Edilizia Sanitaria di cui all'art. n. 20 della Legge n. 67/'88 relativamente alle economie ancora residue e disponibili della I<sup>a</sup> Fase, la Regione Campania ha sollecitato la trasmissione di un progetto di fattibilità tecnica ed economica per l'adeguamento funzionale dell'ex P.O. Maffucci, di proprietà dell'AORN Moscati, ora dismesso alla località Pennini di Avellino.

Si evidenzia che tale adeguamento consentirebbe, oltre che una più appropriata sistemazione logistica dei vari servizi, anche un sicuro risparmio in ordine all'eliminazione dei fitti passivi attualmente sostenuti dall'ASL AV.

L'intervento prevede l'allocazione della sede legale dell'ASL AV, di tutti gli Uffici Amministrativi Centrali, del Dipartimento di Prevenzione, della Centrale Operativa 118 e della Direzione del Dipartimento Salute Mentale, come meglio rappresentato dalle allegate planimetrie.

L'intervento in parola, quindi, fa parte di un più ampio ed organico scenario organizzativo che ricomprende, oltre alla più coerente e funzionale distribuzione di molteplici attività sanitarie attualmente erogate in più sedi insistenti nel Comune di Avellino ed alcune (D.S.M.) attualmente distribuite c/o il D.S. di Monteforte Irpino, anche l'azzeramento delle spese di locazione in fitto di uno stabile ubicato in Via Iannaccone – Avellino (scadenza contratto fissata al 30/06/2019), con conseguenti considerevoli risparmi economici a conseguirsi nel medio / lungo periodo.

L'atto di cessione è stato concordato e condiviso tra la ASL AV e l'A.O.R.N. "S. G. Moscati" di Avellino, proprietaria dell'immobile in questione e quest'ultima si è resa disponibile a stipulare un contratto di comodato d'uso a titolo gratuito per una durata di anni 40.

L'intero insediamento del Plesso Ospedaliero "ex Maffucci" è costituito dal fabbricato principale e da terreni aventi una superficie complessiva di circa 7 ettari e comprendono i seguenti cespiti:

- foglio 11, part. 164 (ente urbano – ha 1, a 67, ca 40);
- foglio 11, part. lle 6, 7, 8, 263, 264, 265 (terreni – ha 6 circa).

Il Plesso Ospedaliero "ex Maffucci" è stato interessato da lavori di adeguamento strutturale e funzionale (finanziati con fondi ex art. 20 della L.67/88) iniziati nel 1998 e conclusi nel 2004 e, successivamente ha ospitato, fino a tempi più recenti, alcuni reparti dell'A.O. "S.G. Moscati".

La struttura è adeguata sismicamente, dotata di collaudo strutturale depositato al genio Civile nel giugno 2004 (Allegato 01) e nel gennaio 2018 è stata interessata a prove di carico su solaio, carotaggi e prove ultrasoniche al fine di testare le strutture orizzontali in termini di resistenza e risposta elastica (Allegato 02).

Allo stato attuale, come rilevabile dalle planimetrie allegate al presente studio di fattibilità, la struttura si compone di:

- piano -2 (seminterrato - esterno), avente superficie di circa 1250 mq (di cui 520 mq a rustico);

- piano -1 (seminterrato), avente superficie complessiva di circa 1330 mq (di cui circa 500 mq non utilizzabili in quanto costituita da un infernotto di altezza ridotta);
- piano rialzato, avente superficie complessiva di circa 1350 mq;
- piano primo, avente superficie complessiva di circa 1350 mq;
- piano secondo, avente superficie complessiva di circa 1350 mq;
- piano terzo, avente superficie complessiva di circa 1350 mq, di cui circa 1100 ancora a rustico.

## **A2 - OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE - ESIGENZE E BISOGNI DA SODDISFARE**

L'esigenza dell'intervento nasce da necessità sia di ordine economico che permetterebbe di estinguere alcuni contratti di fitto passivi detenuti a titolo oneroso da questa Amministrazione (sede degli Uffici Amministrativi di via Iannaccone – Avellino e sede di alcuni Uffici in Via Circumvallazione) che di ordine organizzativo rispetto ad una più coerente e funzionale distribuzione di molteplici attività sanitarie ed amministrative attualmente erogate in più sedi insistenti nel Comune di Monteforte Irpino che nello stesso Comune di Avellino.

## **A3 - FUNZIONI DELL'INTERVENTO**

Le aree di intervento contenute nel progetto che si intende realizzare attengono:

- rifunionalizzazione dell'intero edificio che dovrà essere adibito prevalentemente ad uso ufficio, mentre utilizzo originario aveva valenza di tipo sanitario.

La distribuzione funzionale di progetto, come definita nelle tavole di progetto allegate al presente studio prevede:

- piano -2 (seminterrato - esterno) – superficie di circa 1250 mq [Centrale Operativa 118 / garage ambulanze / depositi];
- piano -1 (seminterrato) - superficie complessiva di circa 800 mq [depositi / Archivi];
- piano rialzato - superficie complessiva di circa 1350 mq [Dipartimento di Prevenzione];
- piano primo - superficie complessiva di circa 1350 mq [UU.OO.CC. Uffici Centrali];
- piano secondo - superficie complessiva di circa 1350 mq [UU.OO.CC. Uffici Centrali];
- piano terzo - superficie complessiva di circa 1350 mq [Direzione Strategica (Generale - Amministrativa - Sanitaria) – Direzioni dei Dipartimenti (D.S.M. e Dipartimento di Prevenzione];
- piano di copertura.
- adeguamento antincendio: attività n. 71 ex DPR 151/2011 - soddisfacimento di tutti i requisiti imposti dal DM 22/2/2006 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici";
- riqualificazione energetica dell'edificio: realizzazione terrazzo ventilato, riqualificazione delle superfici vetrate dell'edificio, installazione schermi solari sulle superfici più esposte ad irradiazione solare;
- abbattimento barriere architettoniche: ottimizzazione percorsi di accesso ed eventuale

sostituzione degli ascensori;

- opere edili: adeguamento dei servizi igienici, riqualificazione dei locali sanitari per adeguamento a locali ad uso ufficio, adeguamento delle aree a rustico con le nuove destinazioni delle stesse, sostituzione / adeguamento pavimentazioni;
- opere impiantistiche: realizzazione centrale termica (riscaldamento / raffrescamento) ed impianti di distribuzione terminali - realizzazione cabina elettrica MT/BT, impianti di distribuzione principali e rete elettrica per le utenze - realizzazione impianto elettrico e di rete elettrica emergenza / privilegiata (gruppo elettrogeno / UPS) – realizzazione impianti di sicurezza antincendio attivi e passivi – realizzazione impianti elettrici speciali (rete LAN, fonia, impianti sala CED).

## RELAZIONE TECNICA

### B1 - REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE

La progettazione e successiva realizzazione dell'intervento riqualificazione / ristrutturazione del ex Maffucci da adibire a sede legale dell'ASL AV, deve tenere conto delle vigenti normative sulle diverse componenti dell'edificio (strutturali, impiantistiche, finiture).

Si citano in particolare, anche se non in maniera esaustiva, le principali:

- 1) Decreto Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008: Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni
- 2) Prevenzione incendi attività 71 - uffici: DM 22/2/2006 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici"
- 3) Decreto Legislativo n°81 del 9 aprile 2008: attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, per il riassetto e la riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro e s.m.i.
- 4) Decreto Legislativo 50 del 18 aprile 2016: codice dei contratti pubblici
- 5) Decreto Ministeriale 22/01/2008 n. 37 Ministero dello Sviluppo Economico: regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. Norme CEI sugli impianti elettrici
- 6) Legge n° 447 del 26 ottobre 1995: legge quadro sull'inquinamento acustico e s.m.i.
- 7) Regolamento recante norma per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici. Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 27 settembre 1996, n. 227 e s.m.i.
- 8) Norme Tecniche di Attuazione e del Regolamento Edilizio del Comune di Avellino.

## **B2 – VINCOLI DI LEGGE E CONTESTO DELL'INTERVENTO**

Gli interventi a realizzarsi impattano su tutta la struttura dell'ex Maffucci, compresi sia i piani fuori terra, che i piani seminterrati a livello -1 e livello -2, che avrà, a seguito della riqualificazione, una preminente funzione ad uso ufficio.

Gli interventi di riqualificazione / ristrutturazione di cui necessita la struttura nel suo complesso sono da realizzarsi su edificio già esistente per il quale sono già stati rispettati, in fase di edificazione, tutti i vincoli a suo tempo identificati per l'opera. Essendo le attività di ristrutturazione riconducibili ad opere di adeguamento strutturale ed impiantistico, interne ed esterne, si dovranno rispettare principalmente i disposti in materia delle norme nazionali / regionali e del Regolamento Edilizio del Comune di Avellino.

### B3 - REQUISITI TECNICI DA RISPETTARE

I requisiti tecnici da rispettare sono quelli indicati nello specifico capitolato prestazionale tecnico da allegare al progetto e da coordinare con la descrizione delle singole voci che costituiscono il computo metrico estimativo rappresentante la spesa.

In particolare si indicano di seguito i requisiti tecnici che caratterizzano i principali componenti dell'opera.

- Strutture di fondazioni: comprendenti scavi di sbancamento dell'area oggetto di intervento;
- Isolamenti e impermeabilizzazioni: pannelli o rotoli in fibra minerale di adeguato spessore, membrana impermeabile prefabbricata anche con armatura e finitura protettiva granigliata o in lamina metallica;
- Strutture di tamponamento interno: saranno costituite da pareti attrezzate con pannelli in cartongesso, montati e intelaiature metalliche, atti a garantire la massima flessibilità nell'uso degli spazi, nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza ed isolamento termico ed acustico; cartongesso e muratura tipo "poroton" per le zone di servizio e da compartimentare ai fini antincendio;
- Infissi esterni ed interni: infissi esterni di tipologia compatibile con quelli attualmente utilizzati, con adeguata resistenza termica e sistemi di schermatura dai raggi solari. Infissi interni in materiali che consentano adeguato isolamento acustico, antincendio ove necessario e siano integrate con i sistemi prefabbricati che si adottano per le pareti interne;
- Finiture pavimenti e rivestimenti: ceramica per i rivestimenti dei bagni, granito-gres per i pavimentinelle aree dei servizi igienici con adeguata guscia e pezzi speciali, pavimenti tipo PVC per i locali aduso sanitario, pittura lavabile a smalto o traspirante per tutte le pareti;
- Controsoffitti: laddove necessario, in quadrotti di fibra minerale e/o metallica o in pannelli in gesso;
- Impianti di climatizzazione ambientale: conformi al rispetto delle norme, a radiatori per il riscaldamento e con sistema di raffrescamento e ventilazione con canalizzazioni, o del tipo fan-coil, temperatura 20/24 °C, umidità 40 / 60% con allacciamento e collegamento alle centrali di produzione a realizzarsi (caldo / freddo)
- Impianti elettrici: conformi alle norme CEI 64 - 8 e al Decreto Ministeriale 22/01/2008 n.37, con protezione tramite differenziale ad alta sensibilità, assistiti da gruppi continuità e gruppi elettrogeni in funzione delle apparecchiature da alimentare; impianto messa a terra e protezione scariche atmosferiche;
- Impianti idrico sanitari: rete di mandata per adduzione acqua potabile in acciaio; rete scarico in PVCserie pesante o tipo "geberit" in funzione delle collocazioni; gruppi rubinetteria con comandi a pedale o cellula fotoelettrica; sanitari in ceramica vetrificata;
- Impianti elettrici speciali: centrale di rilevazione incendi e allarmi antincendio, rete trasmissione dati / telefonia con tecnica del cablaggio strutturato con cavi RJ45 (attestazioni in rack dedicati e collegati al centro stella del CED da realizzare).

## **B4 - IMPATTO DELL'OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI**

L'opera da realizzare, non modifica le componenti ambientali, in quanto predisposto dagli strumenti urbanistici e programmazione territoriale. Le modifiche introdotte riguardano interventi previsti nel P.R.G.C. vigente e non riguardano tra quelli da sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale.

Inoltre il presente studio di fattibilità non introduce modifiche che comportino variazione al sistema delle tutele ambientali e conseguentemente non prevede modifiche in ambiti sottoposti a misure di salvaguardia e protezione ambientale derivanti da specifici disposti normativi cioè protette, siti di importanza comunitaria, zone di protezione speciale, aree soggette ad interferenze con attività produttive con presenza di sostanze pericolose, aree con presenza naturale di amianto, aree vulnerabili etc.

## QUADRO FINANZIARIO

Il parametro di mercato per i costi di realizzazione dell'opera è stato valutato in circa **€ 600,00 / mq** per un **costo complessivo pari a circa € 4.200.000,00** (superficie complessiva pari a circa 7000 mq).

L'importo complessivo del progetto, con quadro economico definito secondo le indicazioni di cui all'art. 16 del DPR 207/2010, è il seguente:

SCHEMA DI UN QUADRO ECONOMICO DI SPESA			
A. IMPORTO LAVORI	<b>A. Importo dei Lavori</b>		
	<b>A.1</b>	Importo dei lavori a base d'asta	€ 3.000.000,00
	<b>A.2</b>	Importo delle forniture a base d'asta	
	<b>A.3</b>	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 90.000,00
		<b>Totale importo dei lavori (A.1+A.2+A.3)</b>	<b>€ 3.090.000,00</b>
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	<b>B. Somme a disposizione dell'Amministrazione</b>		
	B.1	Spese tecniche (progettazione - valutazione vulnerabilità sismica) comprensive di contributi previdenziali	€ 240.000,00
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 12.000,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 15.000,00
	B.4	Imprevisti	€ 150.000,00
	B.5	Acquisizione aree o immobili	€ 0,00
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 133 (incentivi funzione tecniche)	€ 60.000,00
	B.7	Spese per attività di consulenza o di supporto, compresi oneri R.U.P. di cui all'art. 92 del D.Lgs. 163/2006	0
	B.8	Spese per commissioni giudicatrici	€ 8.000,00
	B.9	Spese per pubblicità	€ 3.000,00
	B.10	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 20.000,00
	B.11	Lavori in economia	€ 100.000,00
	B.12	Rimborsi su fattura	€ 20.000,00
	B.13	Collaudo tecnico - amministrativo	€ 12.000,00
	B.14	collaudo statico	€ 15.000,00
	B.15	collaudo specialistico	€ 10.000,00
		<b>Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B1+....+B10)</b>	<b>€ 665.000,00</b>

C. I.V.A.	C. I.V.A.		
	C.1	I.V.A. su Lavori (10%)	€ 334.000,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (22%)	€ 15.400,00
		<b>Totale IVA (C1+C2)</b>	€ 446.270,00
<b>TOTALE COMPLESSIVO (A+B+C)</b>			<b>€ 4.201.270,00</b>

## C2 - CRONOPROGRAMMA

Per la esecuzione dei lavori, considerando la tipologia di opere da eseguire, la tecnica costruttiva e l'impegno finanziario previsto, si ritiene di stimare un tempo complessivo necessario di 450 giorni naturali e consecutivi (circa 15 mesi).

## C3 - SISTEMI DI REALIZZAZIONE

Per l'esecuzione dei lavori si prevede l'affidamento sulla base di un progetto esecutivo con procedura aperta ex art. 60 del D. Lgs. 50/2016, aggiudicazione dei lavori con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ex art. 95, comma 6 del D.Lgs. 50/2016 e stipula del contratto a corpo e a misura.

# PRIME INDICAZIONI SUI PIANI DI SICUREZZA

## D1 - PREMESSA

L'atto valutativo dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori è condizione preliminare per le successive misure di prevenzione e protezione da adottare durante la fase di cantiere. Esso consente una visione globale delle problematiche organizzative e delle misure di prevenzione da adottare al fine di:

- eliminare i rischi;
- ridurre quelli che non possono essere eliminati;
- affrontare, come concetto generale, i rischi alla fonte;
- prevedere le misure di prevenzione più confacenti dando la priorità a quelle collettive mediante la pianificazione, la scelta delle attrezzature, le modalità esecutive, le tecniche da adottare;
- l'informazione dei lavoratori;

La stesura delle prime disposizioni costituisce il momento dello studio preventivo dei problemi insiti nelle varie fasi di lavoro, consentendo di identificare le misure di sicurezza che meglio si adattano alle diverse situazioni ed i programmare quanto necessario, evitando situazioni improvvisate.

La pianificazione delle attività di sicurezza viene attuata mediante la redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Le prime disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza (PSC) rappresentano l'attività del coordinatore in fase di progettazione preliminare. La finalità della redazione di tale documento, è l'individuazione degli argomenti che verranno successivamente approfonditi e sviluppati, secondo lo schema tipo di composizione del PSC, durante la fase definitiva ed esecutiva. Corrispondono, essenzialmente, ad una scheda con individuate le principali informazioni (per l'eliminazione o prevenzione dei rischi) che in seguito saranno recepite nel piano di sicurezza e coordinamento.

## D2 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'organizzazione, l'allestimento, la pianificazione e la gestione del cantiere, dovrà essere oggetto di studio durante la redazione del piano di sicurezza e coordinamento, condizionata dalla presenza di abitazioni (interferenza) nell'area indicata dal Comune e quindi non sono definite nella fase preliminare della progettazione.

## D3 - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Valutazione degli spazi:

L'area di cantiere dovrà essere allestita nelle vicinanze della zona dell'intervento.

Viabilità di accesso al cantiere:

Date le caratteristiche morfologiche dei luoghi, che vede la presenza di un'unica viabilità di accesso al cantiere, direttamente collegata rete principale, lo studio della planimetria di cantiere suggerisce l'utilizzo della viabilità esistente da parte di tutti i mezzi. I rischi conseguenti all'entrata e all'uscita dall'area cantiere sono identificabili in collisioni tra mezzi privati e mezzi di cantiere. Al fine di agevolare la circolazione ed eliminare tali rischi, dovranno essere disposte segnalazioni per la circolazione dei veicoli: limite di velocità, precedenza, sensi unici, segnalazioni luminose. Relative misure preventive dovranno essere attuate per tutti i mezzi che entrano ed escono dal cantiere. Il transito dovrà avvenire con prudenza e nel pieno rispetto del codice della strada. In caso di necessità deve essere previsto l'intervento di operatori a terra per regolamentare l'entrata e l'uscita dei mezzi.

#### Delimitazione dell'area di cantiere:

Viste le caratteristiche dell'area d'intervento dovranno essere prese, con particolare attenzione la sua delimitazione con recinzione e segnalazione.

#### Individuazione, analisi e valutazione dei rischi dell'area e dell'organizzazione del cantiere:

Dallo studio preliminare del progetto, in termini di sicurezza nei cantieri edili, si evidenziano i seguenti rischi:

- Presenza di persone/abitanti nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere;
- Interferenze;
- Gestione di rifiuti di cantiere.

In relazione a quanto appena descritto sarà necessario disporre quanto segue:

- le parti destinate alle attività di cantiere dovranno essere opportunamente segnalate onde evitare interferenze con l'esterno;
- gli accessi al cantiere dovranno rimanere costantemente chiusi anche durante le ore lavorative;
- gli accessi al cantiere dovranno essere coordinati e regolamentati informando i conducenti dei mezzi di cantiere, i tecnici operanti ed i fornitori, dei pericoli connessi alla presenza della viabilità ordinaria;
- nell'inserimento del nel contesto abitativo presuppone la predisposizione di segnaletica atta ad impedire materialmente l'accesso agli estranei con adeguata recinzione;
- le lavorazioni dovranno essere svolte adottando ogni precauzione per i livelli di rumore generato, considerata la presenza di abitanti nelle immediate vicinanze del cantiere;
- nei tratti prospicienti le vie di passaggio, dovrà essere prevista la segnalazione e la protezione contro la caduta di materiali dall'alto;
- i rifiuti di cantiere dovranno essere opportunamente gestiti con caricamento e trasporto degli stessi in discarica in ore serali e notturne; materiali di scarico di altro genere dovranno essere temporaneamente stoccati in aree, tali da non costituire pericolo o intralcio.

## D4 - PROGRAMMA DEI LAVORI

Il cronoprogramma delle lavorazioni costituisce la tabella di marcia del progetto economico-finanziario dell'intervento, in quanto costituisce l'importo dei lavori da eseguire decorrente dalla data di consegna degli stessi.

Il Programma dei lavori è un elemento che il Piano di Sicurezza e di coordinamento deve obbligatoriamente contenere e il suo contenuto ha carattere vincolante. Esso deve essere costruito assegnando alle singole lavorazioni la loro probabile durata e stabilendo poi le relazioni temporali, o vincoli di relazione, tra di esse.

### Rapporto uomini-giorno (uu-g)

La stima dell'entità dei lavori, espressa in uomini-giorno, può essere agevolmente calcolata a partire dal prezzo stimato dei lavori. Il valore ottenuto permette di valutare la fascia (minima 200 uu/g) rispetto ai parametri del D.Lgs n°81 del 09/04/2008, in cui inserire l'opera in oggetto:

**IMPORTO DI LAVORI: € 3.000.000,00**

$€ 3.000.000,00 \times 40/100 = € 1.200.000$

$€ 1.200.000 / € 32,00 \text{ €/h} = 37.500 \text{ h}$

$37.500 \text{ h} / 8 \text{ h/g} = 4.687,50 \text{ uomini/giorno}$

La stima fatta consente di individuare in 4.687,50 il valore uomini x giorni relativa all'opera in oggetto. Considerando che la durata dei lavori, prevista dall'Azienda, è pari a 450 giorni, si ha una presenza media giornaliera di **10 maestranze**.

La valutazione ottenuta costituisce l'elemento base per l'attivazione delle procedure previste dal D.Lgs.n° 81 del 09/04/2008.

## D5 - FASI LAVORATIVE

Le lavorazioni, oggetto del presente intervento, possono essere raggruppate nelle seguenti macrofasi:

1. ALLESTIMENTO DEL CANTIERE
2. OPERE STRUTTURALI
3. TAMPONAMENTI INTERNI / ESTERNI
4. PAVIMENTAZIONI
5. OPERE DI FINITURA
6. IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE E IDROSANITARIO
7. IMPIANTO ELETTRICO
8. IMPIANTO DI PROTEZIONE ANTINCENDIO
9. DISMISSIONE CANTIERE

## ELABORATI TECNICI

- E 01: Elaborato ARCH 01 – Pianta piano -2 (seminterrato esterno)
- E 02: Elaborato ARCH 02 – Pianta piano -1 (seminterrato)
- E 03: Elaborato ARCH 03 – Pianta piano rialzato
- E 04: Elaborato ARCH 04 – Pianta piano primo
- E 05: Elaborato ARCH 05 – Pianta piano secondo
- E 06: Elaborato ARCH 06 – Pianta piano terzo
- E 07: Elaborato ARCH 07 – Pianta piano di copertura

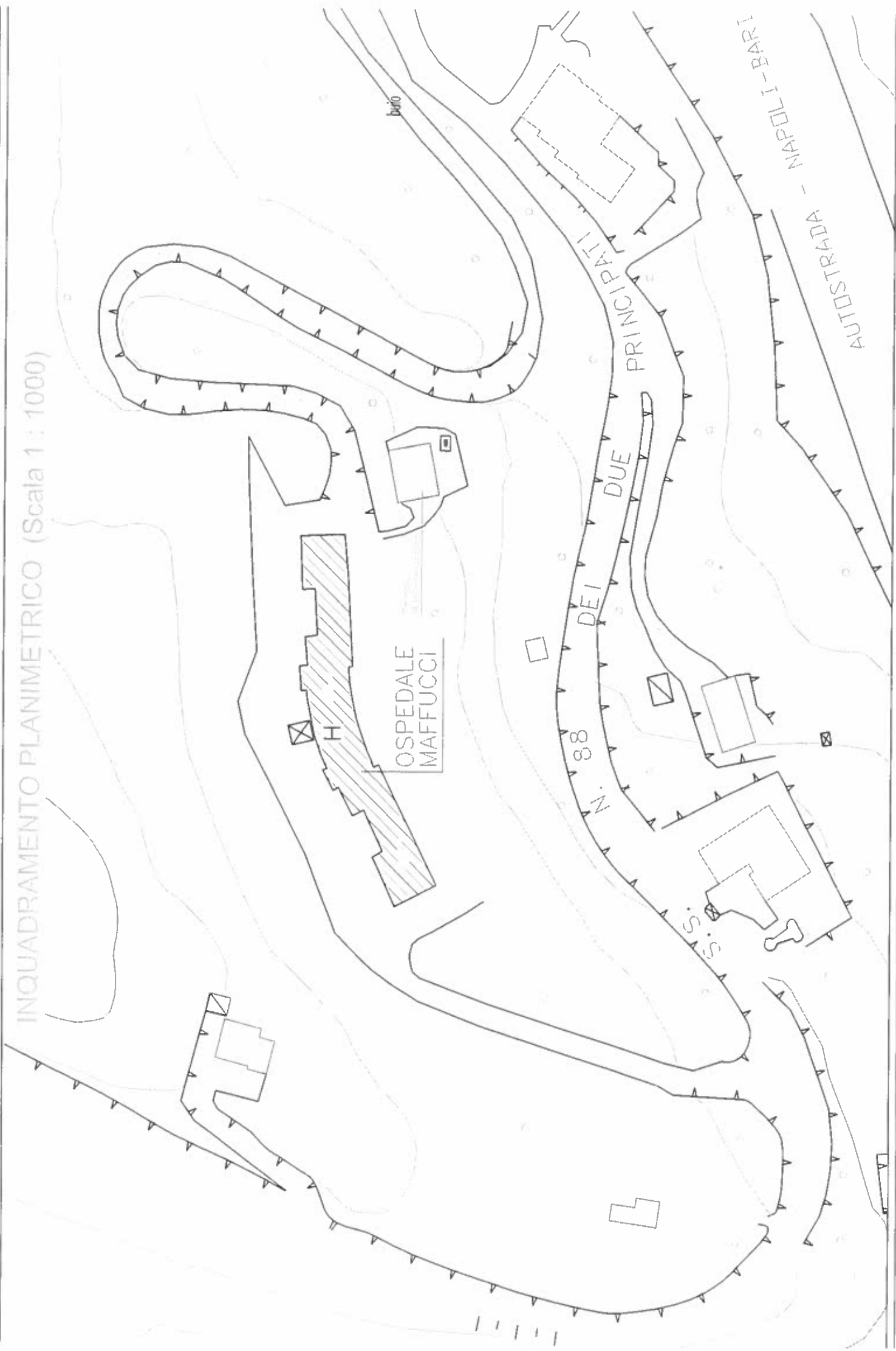
## ALLEGATI

- A 01: Allegato 01 – Collaudo strutturale
- A 02: Allegato 02 – Prove strutturali di resistenza ed elasticità

Il progettista  
ANTONIO  
CAGGIANO  
(Ing. Antonio Caggiano)  
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI AVELLINO  
SEZIONE 4<sup>a</sup>



INQUADRAMENTO PLANIMETRICO (Scala 1 : 1000)

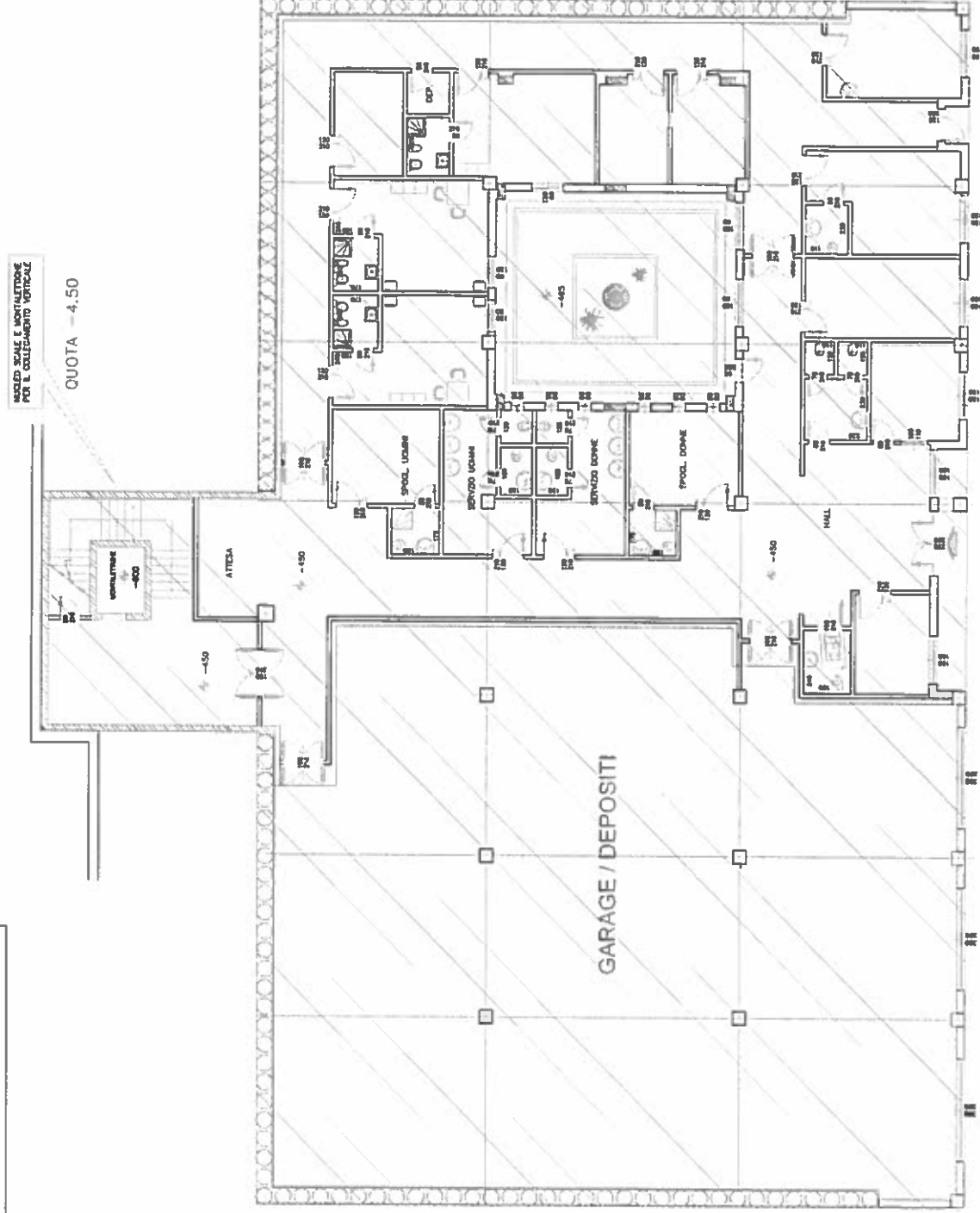


REGIONE CAMPANIA

ex OSPEDALE MAFFUCCI

PIANTA PIANO INTERRATO -2

CENTRALE OPERATIVA 118 (S = 1200 mq)

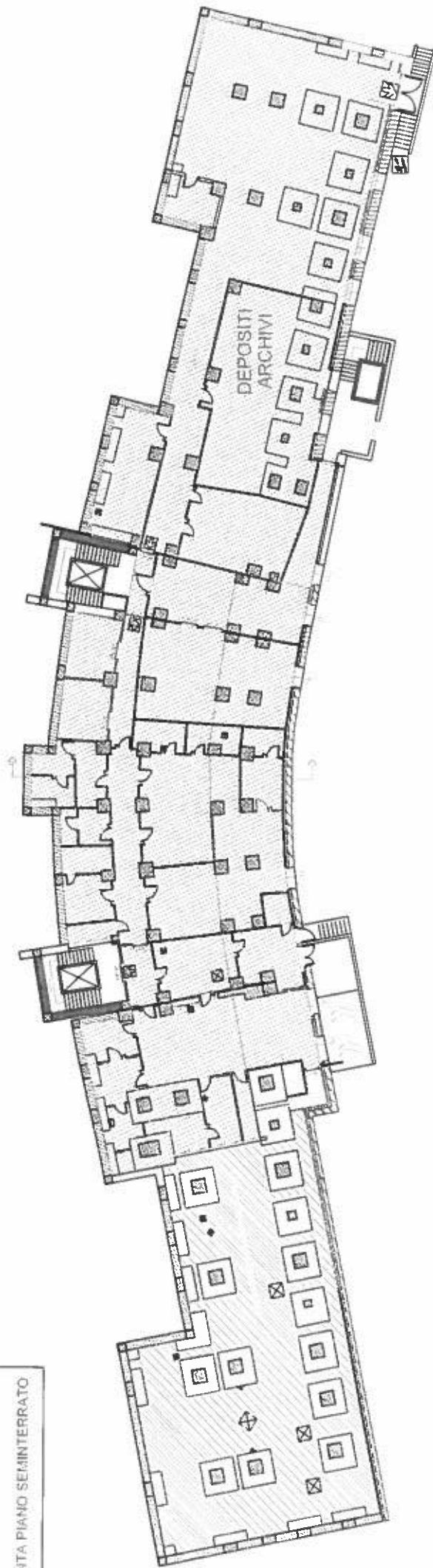


INGRESSO LATO NUOVA STRADA A Q.ta -4.50

REGIONE CAMPANIA

ex OSPEDALE MAFFUCCI

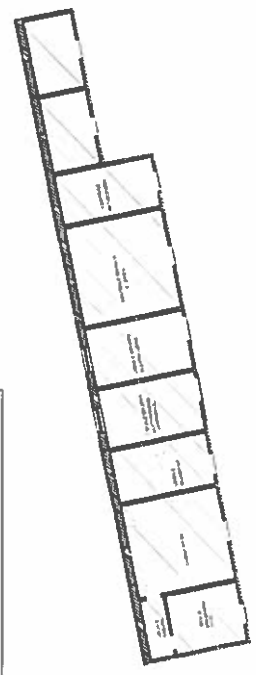
PIANTA PIANO SEMINTERRATO



DEPOSITI / ARCHIVI  
(S = 850 mq)

INFERNOTTO  
(locali non utilizzabili)

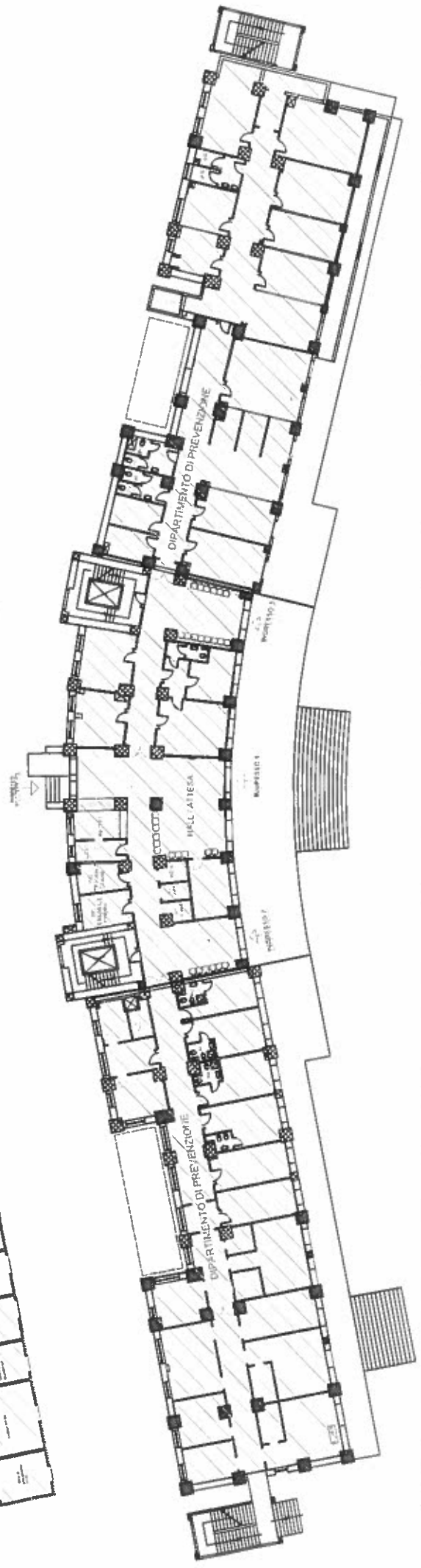




DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE  
(S = 1300 mq)

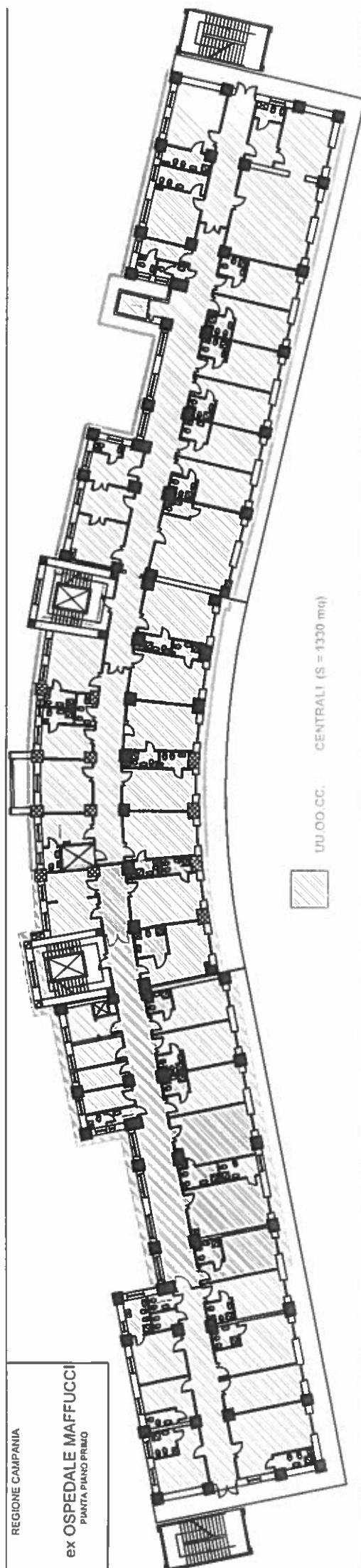


LOCALI TECNICI (S = 230 mq)



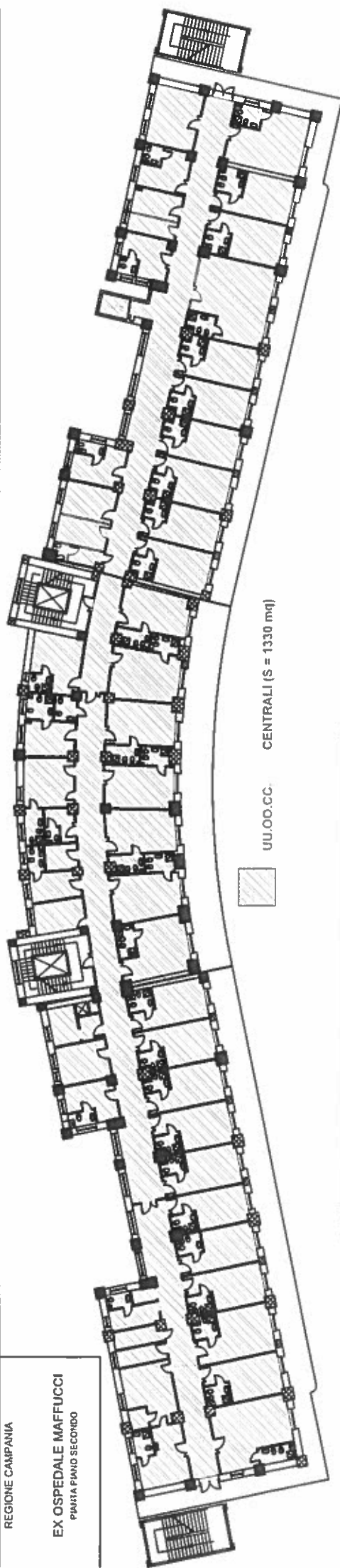
REGIONE CAMPANIA

ex OSPEDALE MAFFUCCI  
PIANTA PIANO PRIMO



REGIONE CAMPANIA

EX OSPEDALE MAFFUCCI  
PIANTA PIANO SECONDO



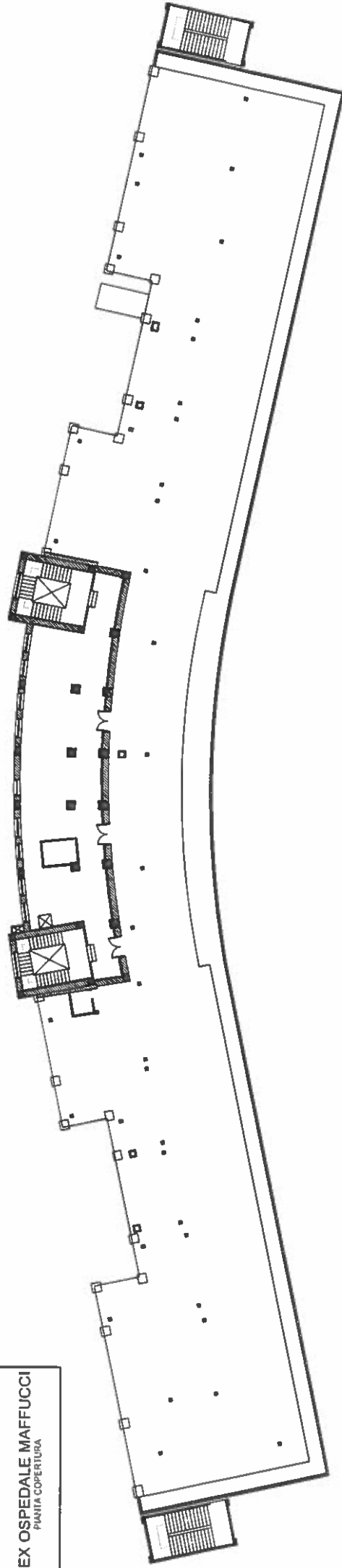
REGIONE CAMPANIA

**EX OSPEDALE MAFFUCCI**  
PUNTA PIANO TERZO



REGIONE CAMPANIA

**EX OSPEDALE MAFFUCCI**  
PIANTA COPERTURA



Alla Regione Campania Area Generale di  
Coordinamento LL.PP. Settore Provinciale del  
Genio Civile di Avellino.

**oggetto** : COLLAUDO DELLE STRUTTURE IN  
CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO.

per la realizzazione dei lavori di riparazione e  
costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di  
proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe  
Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**-Committente** : Azienda Ospedaliera San  
Giuseppe Moscati - Avellino

**-Opera** : Lavori di ristrutturazione del plesso  
ospedaliero Maffucci

**-Impresa** Appaltatrice: PA.CO. Pacifico  
Costruzioni SPA - Largo S.Orsola n.6 - Napoli

Pratica Protocollo n. 6192/ S.21 dello  
11/05/1998

Registro Depositi n. 47317 dello 11/05/1998  
Atti Integrativi

Pratica Protocollo n. 180513/ S.21 del  
13/05/2003

Registro Depositi n. 47317/INT. del 13/05/2003  
LEGGE 05/11/71 N. 1086 - LEGGE 02/02/74 N.  
64 - L.R. N. 9 DEL 07/01/83.

**RELAZIONE A STRUTTURA ULTIMATA** dello  
02/02/2004 protocollo 39725 redatta dal direttore  
dei lavori Ing. Gennaro Schisa.

**Progettista delle strutture:**

prot. n.6192/S21 del 18/05/1998 - Ing. Gennaro Schisa iscritto  
all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455 ;  
Integrazione del 13/05/2003 n. 47317 - Ing. Giampiero Martuscelli  
iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n. 9190

REGIONE CAMPANIA  
SETTORE PROVINCIALE DEL GENIO CIVILE DI AVELLINO

DEPOSITO N. 47317 in data 11.05.98  
in esemplare del presente atto è stato depositato  
i sensi della Legge Regionale 7-1-83 n.9 INT. 13.05.03  
i sensi della Legge Statale 5-11-71 n. 1086  
presso quest'Ufficio Settore in data 11 GIU. 2004

IL DIRIGENTE DEL SETTORE

Ing. Edoardo Morante  
D'ARCAVIO



**Direttori dei Lavori**

La direzione dei lavori è stata espletata dall'ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455 ;

**Assuntore dei Lavori** PA.CO. Pacifico Costruzioni  
SPA – Largo S.Orsola n.6 - Napoli

**RELAZIONE - VERBALE DI VISITA - CERTIFICATO DI COLLAUDO**

**A) RELAZIONE**

I lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino, inerenti le opere in conglomerato cementizio armato sono state iniziate con la realizzazione della fondazione del corpo scala in data 14/05/1998 ed in data 19/11/2003, con il getto di completamento del plinto perimetrale corpo C, sono state ultimate opere in C.A.,

Tali lavori strutturali, riguardano il Corpo a, Corpo b, Corpo c, i locali tecnologici ed il corpo ascensore oggetto di integrazione di deposito.

L'intervento effettuato ha realizzato il recupero statico dell'edificio, prevedendo in fondazione, la realizzazione di una soletta di calcestruzzo di idoneo spessore con la funzione di svolgere un valido collegamento fra i manufatti di fondazione e di costituire un elemento ostativo al rifluimento del terreno. Il piano di appoggio dei manufatti di fondazione realizza pertanto un miglioramento delle caratteristiche meccaniche dello stesso. L'intervento prevede la realizzazione di una struttura intelaiata di travi e pilastri ad integrazione della struttura preesistente. Sono





sono inoltre realizzate lateralmente in sinistra e destra del fabbricato, numero due corpi scala ed a monte dello stesso i locali tecnologici ed il corpo ascensore, oggetto quest'ultimo del deposito integrativo.

I corpi a,b,c, si articolano in elevazione in piano seminterrato, piano rialzato, piano primo, piano secondo, piano terzo e piano attico.

I corpi del plesso principale sono divisi in tre parti, strutturalmente indipendenti.

La struttura è realizzata da telai verticali nelle due direzioni, in conglomerato cementizio armato.

Le strutture sono state realizzate in conformità alle prescrizioni contenute nella relazione tecnica allegata agli elaborati di calcolo e secondo le disposizioni impartite dal direttore dei Lavori.

Nel corso dei controlli effettuati, come da verbali allegati al presente, il sottoscritto ha rilevato la corretta disposizione dei ferri costituenti l'armatura, la rispondenza delle dimensioni degli elementi strutturali e quelli riportati nelle prescrizioni progettuali ed è stato presente all'esecuzione dei getti di calcestruzzo.

In corso d'opera sono stati prelevati campioni di calcestruzzo e ferro adoperati per essere sottoposti alle prescritte prove di compressione per il conglomerato cementizio e, schiacciamento,



trazione e piegamento per le barre di acciaio costituenti l'armatura in opera.

I lavori eseguiti risultano conformi a quanto prescritto dagli elaborati di progetto ad eccezione di lievi variazioni, che non hanno rilevanza nè sulla struttura nè sulle dimensioni dell'edificio e che rientrano comunque nella discrezionalità del

Direttore dei Lavori.

Obblighi inerenti la Legge n. 1086 del 05/11/81 e la Legge Regionale n. 9 del 07/01/83.

I prelievi di cls., e precisamente delle strutture in fondazione, e su travi e pilastri in elevazione, , sono certificate dal Laboratorio ricerca e controllo di qualità Geo - Consult con sede in Manocalzati Avellino alla via S.S. Ofantina Km. 0,400, autorizzata con D.M. n. 24352 dello 09/01/1984 ai sensi della legge 1086 e rinnovo del 13/02/1996 n.41127.

Si riportano nelle tabelle come sintetizzate dal direttore dei lavori, il valore medio di resistenza unitaria.

Certificato n. 6480C/00 dello 01/09/2000.  
Plinti pilastri e travi piano seminterrato

Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1-Plinto	22/09/1998	4180 - Corpo A
GS/2-Pilastro	25/09/1998	3155 - Corpo B
GS/3-Pilastro	13/10/1998	3211 - Corpo A
GS/4-Trave	20/10/1998	3182 - Corpo B
GS/5-Trave	22/10/1998	3277 - Corpo A

Certificato n. 6481C/00 dello 01/09/2000.  
Fondazioni travi e pilastri 1° Tesa scale esterne



Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1-Fond.dx	14/05/1998	3211
GS/2-Fond.sx	20/05/1998	3200
GS/3-Travedx	22/05/1998	3240
GS/4-Pilas.sx	25/05/1998	3288

Certificato n. 6482C/00 dello 01/09/2000.  
Soletta di collegamento plinti piano seminterrato

Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1	12/06/1998	3548 – Corpo C
GS/2	18/06/1998	3571 – Corpo B
GS/3	18/06/1998	3621 – Corpo A



Certificato n. 6483C/00 dello 01/09/2000.  
Plinto, Pilastro, trave piano seminterrato

Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1-Plinto	18/06/1998	4148 – Corpo C
GS/2-Pilastro	29/06/1998	3177 – Corpo C
GS/3-Trave	16/07/1998	3217 – Corpo C

Certificato n. 6484C/00 dello 01/09/2000.  
Pilastro piano rialzato, Plinto seminterrato, trave piano rialzato

Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1- Pilastr.	30/07/1998	3180 – Piano Rialzato Corpo C
GS/2-Plinto	04/08/1998	4100 – Piano semint. Corpo B
GS/3-Trave	27/08/1998	3257 – Piano Rialzato Corpo C

Certificato n. 6485C/00 dello 01/09/2000.  
Parete Seminterrato Pilastri piano rialzato.

Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1- Parete	07/11/1998	3133 – Piano Semint. Corpo C
GS/2-Pilastro	07/11/1998	3233 – Piano Rialzato Corpo B
GS/3-Pilastro	29/12/1998	3175 – Piano Rialzato Corpo A

Certificato n. 6486C/00 dello 01/09/2000.  
Trave, Pilastri, Piano rialzato, 1° Piano, 2° Piano.

Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1- Trave	08/01/1999	3215 – Piano Rialz. Corpo B

GS/2-Pilastro	11/01/1999	3162 – Piano Primo Corpo C
GS/3-Pilastro	26/01/1999	3239 – Piano Primo Corpo B
GS/4-Pilastro	28/01/1999	3231 – Piano Secondo Corpo C

Certificato n. 6487C/00 dello 01/09/2000.

Trave, Pilastri, Piano rialzato, 1° Piano, 2° Piano.

Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1- Trave	05/03/1999	3222 – Piano 2° Corpo C
GS/2- Trave	12/03/1999	3204 – Piano 1° Corpo B
GS/3- Trave	12/03/1999	3202 – Piano Rialzato Corpo A
GS/4-Pilastro	02/04/1999	3108 – Piano 1° Corpo A
GS/5-Pilastro	02/04/1999	3257 – Piano 2° Corpo B
GS/6- Trave	09/04/1999	3121 – Piano 2° Corpo C
GS/7- Trave	12/04/1999	3213 – Piano 2° Corpo B
GS/8-Pilastro	12/04/1999	3215 – Piano 2° Corpo A



Certificato n. 6488C/00 dello 01/09/2000.

Trave, Pilastri, 2° Piano, 3° Piano.

Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1- Trave	21/04/1999	3144 – Piano 2° Corpo A
GS/2-Pilastro	29/04/1999	3228 – Piano 3° Corpo C
GS/3-Pilastro	03/05/1999	3279 – Piano 3° Corpo B
GS/4-Pilastro	12/05/1999	3173 – Piano 1° Corpo A

Certificato n. 6489C/00 dello 01/09/2000.

Travi, 3° Piano.

Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1- Trave	17/06/1999	3106 – Piano 3° Corpo A
GS/2- Trave	25/06/1999	3208 – Piano 3° Corpo B
GS/3- Trave	15/07/1999	3257 – Piano 3° Corpo A

Certificato n. 6490C/00 dello 01/09/2000.

Travi, 4° Piano.


Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1- Trave	05/08/1999	3217 – Piano 4° Corpo A
GS/2- Trave	03/09/1999	3279 – Piano 4° Corpo B

Certificato n. 6491C/00 dello 01/09/2000.

Trave, Pilastro 4° Piano.


Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
GS/1-Pilastro	15/11/1999	3241 – Piano 3° Corpo A
GS/2- Trave	20/11/1999	3131 – Piano 3° Corpo A

Certificato n. 18482C/03 dello 23/12/2003.  
Completamento fondazioni tecnologici




Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
11065/1-2	27/05/2003	3318 – Completam. fondazione
11065/3-4	18/07/2003	3384 – Completam. fondazione
11065/5-6	20/10/2003	3314 – Completam. fondazione

Certificato n. 18483C/03 dello 23/12/2003.  
Corpo Ascensore



Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
11066/1-2	27/05/2003	3321 – Fondazione
11066/3-4	20/06/2003	3265 – Parete 1° Impalcato
11066/5-6	08/07/2003	3203 – Parete 2° Impalcato
11066/7-8	22/07/2003	3314 – Parete 3° Impalcato
11066/9-10	20/10/2003	3346 – Copertura



Certificato n. 18481C/03 dello 23/12/2003.  
Completamento piede pilastri e plinti.

Provino	data getto	Resistenza Unitaria media N/cm <sup>2</sup>
11064/1-2	07/10/2003	4877 – Compl. pilastro Corpo A
11064/3-4	10/10/2003	4580 – Compl. pilastro Corpo B
11064/5-6	16/10/2003	4850 – Compl. Pilastro Corpo C
11064/7-8	28/10/2003	4798 – Compl. plinto Corpo A
11064/9-10	31/10/2003	4693 – Compl. plinto Corpo B
11064/9-10	19/11/2003	4808 – Compl. plinto Corpo C

Nel corso dei lavori sono state inoltre effettuate prove sulle barre di armatura della struttura. L'armatura Feb 38K è del tipo controllata in stabilimento come da certificazioni della ditta Geo – Consult.

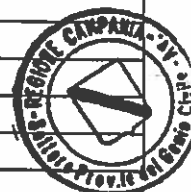
Le tabelle come sintetizzate dalla direzione dei lavori, riportano il valore medio del carico di snervamento e del carico di rottura.

Certificato n. 6479A/00 dello 01/09/2000.

Contrassegno	Diametro (mm)	Carico Snervamento (N/mm <sup>2</sup> )	Carico Rottura (N/mm <sup>2</sup> )
FGS8	8	478	746
FGS16	16	497	761
FGS20	20	497	785

Certificato n. 6952A/00 dello 14/09/2000.

Contrassegno	Diametro (mm)	Carico Snervamento (N/mm <sup>2</sup> )	Carico Rottura (N/mm <sup>2</sup> )
FGS10	10	471	732
FGS12	12	487	735
FGS14	14	470	735
FGS18	18	480	744
FGS22	22	478	747



Certificato n. 18496A/03 dello 23/12/2003.

Contrassegno	Diametro (mm)	Carico Snervamento (N/mm <sup>2</sup> )	Carico Rottura (N/mm <sup>2</sup> )
11066	8	535	796
11066	12	542	807
11066	16	523	716
11066	20	545	828

### Calcoli di stabilità

Dalle relazioni in allegato ai calcoli di stabilità, si è rilevato che gli stessi sono stati eseguiti secondo i principi delle Scienze delle Costruzioni ed in conformità alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei LL.PP. ai sensi dell'Art. 21 della Legge 1086 del 05/11/71, della Legge 64 del 02/02/74 e riguardante le costruzioni in zone dichiarate sismiche e relative norme tecniche di

cui al DM del 03/03/75 e successive integrazioni e modifiche.

I carichi fissi ed utili considerati nei calcoli sono in conformità delle normative vigenti.

#### Caratteristiche strutturali e costruttive

Le fondazioni sono realizzate con plinti su palipreesistenti e collegati da soletta in conglomerato cementizio armato,

Le strutture in elevazione preesistenti e gli elementi cerchianti ed aggiunti, sono del tipo in c. a. con pilastri, travi e solai del tipo con travetti e laterizi in alcuni campi; ove necessario è stata prevista la fascia piena.

Caratteristiche dei materiali impiegati per tutte le strutture sia in elevazione sia in fondazione.

Conglomerato cementizio classe

*R'bk 250,*

Tensioni ammissibili:

Conglomerato cementizio

$\sigma_c = 85 \text{ Kg/cm}^2$                        $\tau = 5,33 \text{ Kg/cm}^2$

$\sigma_l = 16,85 \text{ Kg/cm}^2$

*R'bk 300*

Tensioni ammissibili:

Conglomerato cementizio

$\sigma_c = 97 \text{ Kg/cm}^2$                        $\tau = 6 \text{ Kg/cm}^2$

$\sigma_l = 18,285 \text{ Kg/cm}^2$

*R'bk 350 .*

Tensioni ammissibili:

Conglomerato cementizio

$\sigma_c = 110 \text{ Kg/cm}^2$

$\tau = 6,666 \text{ Kg/cm}^2$

$\sigma_l = 19,7142 \text{ Kg/cm}^2$

Armature: acciaio ad aderenza migliorata FeB38K  
controllato in stabilimento.

### VERBALE DI VISITA

Visite di collaudo

Le visite di sopralluogo in corso d'opera sono state effettuate nei giorni precedenti e relativi ai getti ed inoltre come risulta dai verbali.

Alla visita finale sono intervenuti, oltre al sottoscritto, i Sigg.:

Ing. Luigi Masi R.U.P.

Ing. Gennaro Schisa direttore dei lavori

Ing. Antonio Scalzullo condirettore dei lavori

Ing. Sergio Casarella dirigente Uff. Tecn. Azienda  
Ospedaliera S.G. Moscati

Ing. Luigi Sannino rappresentante impresa PACO

#### Risultati delle visita finale.

Durante il corso della visita si è avuto modo di constatare la corrispondenza delle opere realizzate a quelle relative al progetto strutturale innanzi descritte.

Inoltre sono stati attentamente esaminati dall'esterno che dall'interno i corpi di fabbrica costituenti il complesso e non sono stati rilevati difetti e lesioni di alcun genere che possano far dubitare della buona esecuzione dei lavori e di conseguenza della sicurezza e stabilità delle opere.



Sono state eseguite prove sclerometriche i cui valori letti allo strumento hanno dato valori sufficientemente alti e quindi ammissibili.

Sono state effettuate verifiche dimensionali delle singole strutture per constatarne la rispondenza a quelle di progetto.

Sono state eseguite verifiche, mediante saggi ripetuti eseguiti a percussione della compattezza e solidità del calcestruzzo.

Le predette prove eseguite per campione hanno dato risultati soddisfacenti che, confrontati con i risultati delle prove eseguite a rottura dei cubetti durante l'esecuzione dei lavori, danno conferma della bontà dei getti e della loro corretta esecuzione.

E' stata infine esaminata e controllata anche la documentazione inerente la pratica di deposito

Pratica Protocollo n. 6192/ S.21 dello 11/05/1998

Registro Depositi n. 47317 dello 11/05/1998

Atti Integrativi Pratica Protocollo n. 180513/ S.21 del 13/05/2003 Registro Depositi n. 47317/INT. del 13/05/2003 LEGGE 05/11/71 N. 1086 - LEGGE 02/02/74 N. 64 - L.R. N. 9 DEL 07/01/83.

Ed inoltre si è preso atto della relazione a struttura ultimata dello 02/02/2004 protocollo 39725.



## CERTIFICATO DI COLLAUDO

Il sottoscritto dott. Ing Ettore Massa regolarmente iscritto all'albo degli Ingegneri della provincia di Avellino al n 566 dal 1980

Premesso quanto sopra:

Vista la legge del 02/11/71 n. 1086

Vista la Legge Regionale del 07/01/83 n. 9



Visto il progetto delle strutture redatto dagli ingg. Schisa e Martuscelli, progettisti delle strutture in c. a, e che l'effettuata verifica dei calcoli di stabilità ai sensi dell'art. 5 della Legge n. 9 del 07/01/83, ha confermato la validità di questi in rapporto alle sollecitazioni inerenti l'uso al quale è destinato il plesso in questione.

Visto il controllo effettuato dal sottoscritto unitamente al Direttore dei Lavori, ai sensi dell'art. 5 della menzionata Legge Regionale n. 9 del 07/01/83, dei particolari esecutivi e la verifica dei dettagli costruttivi prima dell'esecuzione dei vari getti e per i quali non si è ritenuto redigere alcun verbale.

Visto il risultato delle prove sui cubetti in cls. Di dimensioni 15x15x15 di lato in cui sopra, dai quali si evince la normalità di prelievo intesa come media aritmetica delle resistenze, sia della resistenza caratteristica  $R'_{bk} = R'_{bm} - K$ .

Visto i risultati della verifica di qualità dell'acciaio Feb38K adoperato nelle opere in c. a.



Attesi i risultati dei menzionati certificati e verbali per i quali si è ritenuto superfluo procedere ad ulteriori prove e saggi.

Considerato lo svolgimento dei Lavori dell'appalto, riferito alle sole strutture in c. a., riassunti nelle premesse, dalle quali risulta:

che durante le varie fasi di sviluppo dell'opera risulta che la parte della D.L. nonché dei calcolatori delle varie strutture, sono stati eseguiti tutti i controlli indispensabili perché l'opera potesse svilupparsi con la più scrupolosa regolarità d'esecuzione e nel rispetto ed osservanza di tutte le prescrizioni esecutive del progetto medesimo nonché dalla buona qualità dei materiali impiegati;

che le opere sono state oltre ben dimensionate, ben eseguite e prive di evidenti manchevolezze o difetti costruttivi;

che l'Impresa ha ottemperato a tutti gli obblighi derivanti dal contratto, dagli ordini e disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori durante il corso di essi;

che i lavori sono stati diretti ed eseguiti con la necessaria e viva diligenza con specifica competenza da parte della Direzione dei Lavori e l'Impresa Costruttrice.

### **CERTIFICA**

- CHE ai sensi dell'art. 7 della Legge 02/11/71 n. 1086



- CHE ai sensi dell'art. 5 della Legge Regionale del 07/01/83 n. 9 le opere in conglomerato cementizio armato, inerenti la riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

SONO STATICAMENTE COLLAUDABILI

come per effetti con il presente atto



**SI COLLAUDA**

a norma delle vigenti leggi circa l'esecuzione di opere in conglomerato cementizio armato, struttura metallica, per l'uso in base al quale è stato progettato il plesso e entro i limiti di destinazione prevista in progetto ed ai sensi della Legge 5.11.71 n. 1086.

Si attesta ai sensi dell'art. 28 della Legge 64/74 la perfetta rispondenza delle opere eseguite alle norme sismiche.

Avellino, lì 9/6/2004

**IL COLLAUDATORE**

Dott. Ing. Ettore Massa



Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
83100 Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino

### Verbale di Sopralluogo



In data 22/09/1998 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n.9 ;
- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione dei ringrossi dei plinti corpo A piano seminterrato, si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato, che vengono siglati come GS/1 classe R'CK 350

I provini come contrassegnati, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
83100 - Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino



### Verbale di Sopralluogo

In data 25/09/1998 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n. 9 ;
- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione dei **ringrossi dei pilastri corpo B** piano seminterrato, si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato, che vengono siglati come **GS/2 classe R'CK 250**

I provini come contrassegnati, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Termino n.10  
83100 - Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino



### Verbale di Sopralluogo

In data 20/10/1998 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n.9 ;
- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione dei **ringrossi delle travi corpo B** piano seminterrato, si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato, che vengono siglati come **GS/4 classe R'CK 250**

I provini come contrassegnati, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
83100 - Avellino



**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino

### Verbale di Sopralluogo

In data 14/05/1998 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83, n. 9 ;

- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione delle fondazioni scala esterna lato in destra al prospetto principale, si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato classe R'CK 250

I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa

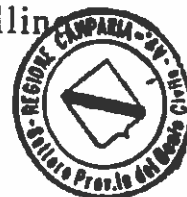


Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
83100 - Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino



### Verbale di Sopralluogo

In data 25/05/1998 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n. 9 ;

- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione dei pilastri in elevazione scala esterna lato in sinistra al prospetto principale, si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato classe R'CK 250 I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
83100 - Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato e realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.  
**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino

### Verbale di Sopralluogo

In data 18/06/1998 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83, n. 9 ;
- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

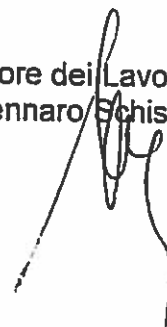
verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione del solettone di collegamento in fondazione piano seminterrato corpo A, si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato classe R'CK 300

I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa



Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
87100 - Avellino



**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino



### Verbale di Sopralluogo

In data 16/07/1998 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n.9 ;

- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione delle travi in elevazione del primo impalcato corpo c piano seminterrato, si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato classe R'CK 250  
I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
8100 - Avellino



**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la  
realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà  
dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino



### Verbale di Sopralluogo

In data 27/08/1998 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

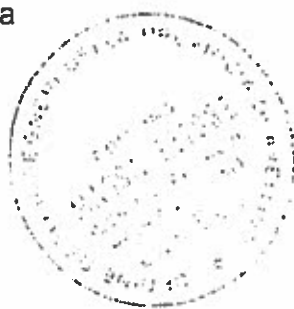
- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in  
qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086  
e legge Regionale del 07/01/83 n. 9 ;

- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455,  
in qualità di direttore dei lavori;

Verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la  
realizzazione delle travi in elevazione del piano rialzato corpo C , si è provveduto ad  
effettuare due prelievi del getto effettuato classe R'CK 250

I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
82100 - Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino



### Verbale di Sopralluogo

In data 28/01/1999 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n. 9 ;

- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione del ringrosso pilastri secondo piano corpo C, si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato classe R'CK 250

I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
83100 - Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino

**Verbale di Sopralluogo**



In data 15/07/1999 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n. 9 ;

- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione delle travi in elevazione del piano terzo corpo A , si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato classe R'CK 250

I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Termino n.10  
83100 - Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino

**Verbale di Sopralluogo**

In data 03/09/1999 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n. 9 ;

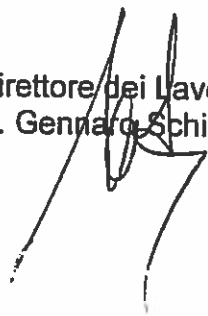
- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione delle travi in elevazione del piano quarto corpo centrale , si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato classe R'CK 250  
I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa



Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
83100 - Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino.

**-Committente** : Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino



### Verbale di Sopralluogo



In data 20/11/1999 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n. 9;

- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione delle travi in elevazione del piano terzo corpo A , si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato classe R'CK 250

I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
83100 - Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino - Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino



**Verbale di Sopralluogo**

In data 27/05/2003 presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n. 9 ;

- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione del completamento fondazione locali tecnologici, si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato classe R'CK 250

I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa

Dott. Ing. Ettore Massa  
Via Terminio n.10  
83100 - Avellino

**Oggetto** : Collaudo in corso d'opera delle strutture in calcestruzzo cementizio armato per la realizzazione dei lavori di riparazione e costruzione del plesso ospedaliero Maffucci di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati ubicato in via Pennini Avellino - Azienda Ospedaliera San Giuseppe Moscati - Avellino



**Verbale di Sopralluogo**

In data **08/07/2003** presso il cantiere del plesso ospedaliero Maffucci in Avellino sono presenti :

- Ing. Ettore Massa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Avellino al n.566, in qualità di collaudatore statico in corso d'opera di cui alla legge del 02/11/71 n. 1086 e legge Regionale del 07/01/83 n. 9 ;
- Ing. Gennaro Schisa iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n.9455, in qualità di direttore dei lavori;

verificata preliminarmente la correttezza esecutiva della armatura posta in opera per la realizzazione della parete del secondo impalcato corpo ascensore, si è provveduto ad effettuare due prelievi del getto effettuato **classe R'CK 250**

I provini come disposto, andranno sottoposti a prova di schiacciamento.

Il Collaudatore in corso d'opera  
Ing. Ettore Massa



Il Direttore dei Lavori  
Ing. Gennaro Schisa



**TECNOLAB srl**  
Laboratorio Prove  
su Materiali da Costruzione

Aut. Min. n° 9442/2012 H.309/2013  
Certificato UNI EN ISO 9001:2008 EA35  
D.N. Re 350/11M/127 D. MISE 12/03/2015

Verde Laboratori  
Via S. Maria del Piano, 155  
80143 NAPOLI  
Tel. 081.2507107 - Fax 081.19560514  
www.tecnolabnapoli.it  
E-mail: tecnolab@virgilio.it

Codice Fiscale  
Via S. Maria del Piano, 155  
81055 S. Maria G. V. (CE)  
C.C.I.A.A. n. 201023  
Part. IVA: 02856650615

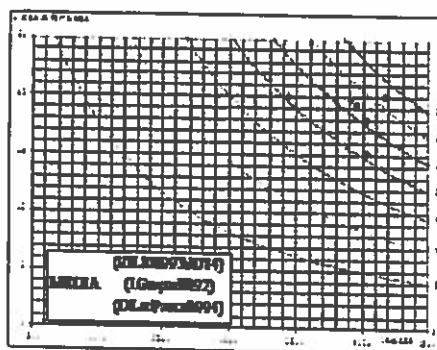
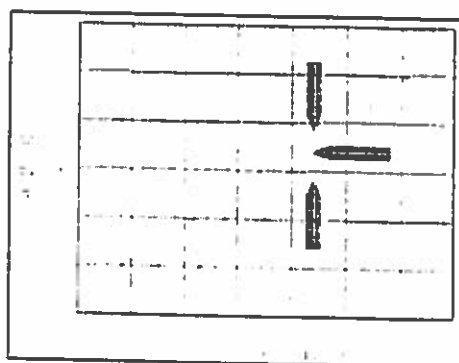
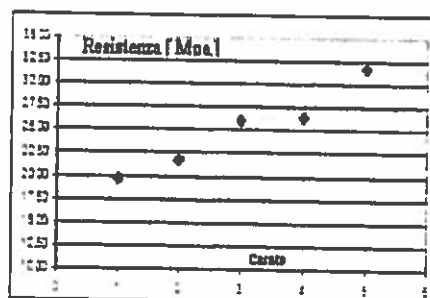
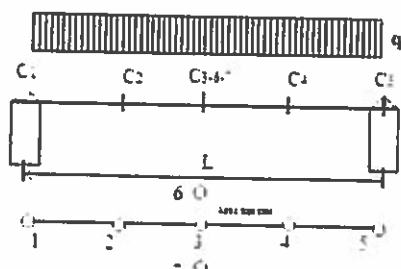
Luogo :	Via Pennini - Avellino (AV)	
Prove eseguite il 29/01/2018	Certificato n. Mon 2752	del 22/02/2018

Richiedente:	geom. Nicola Petrone
Indirizzo:	
Oggetto:	<i>Prove Ospedale EX MAFFUCCI</i>
Proprietario/Committente:	ASL di Avellino
Prova richiesta:	n°2 prove di carico su solaio; Carotaggi; Sonreb

#### PRESENTI ALLA PROVA

Qualifica	Nome
Tecnici di Laboratorio	Andrea Lisetto, Giovanni Brunone (Tecnico esterno per Tecnolab)
U.O.C. Tecnico Patrimoniale	geom. Nicola Petrone

#### RELAZIONE ED ELABORATI



Lo sperimentatore  
arch. Fausto Corvino

I grafici riportati in questa pagina non sono rappresentativi delle prove riportate all'interno

Il direttore del Laboratorio  
ing. Andrea Basile



## I. PROVA DI CARICO SU SOLAIO

### 1.1 - Descrizione e scopo della prova

Sono state effettuate n°2 prove di carico entrambe su solaio di calpestio del Piano 2°. Le prove intendono testare le strutture orizzontali, in termini di resistenza e di risposta elastica, sottoponendole alle massime sollecitazioni possibili in accordo con i propri carichi di esercizio.

I test forniscono valido riferimento sia in merito al comportamento dei soli elementi portanti principali, sia in merito al loro inserimento sulle strutture verticali (appoggi).

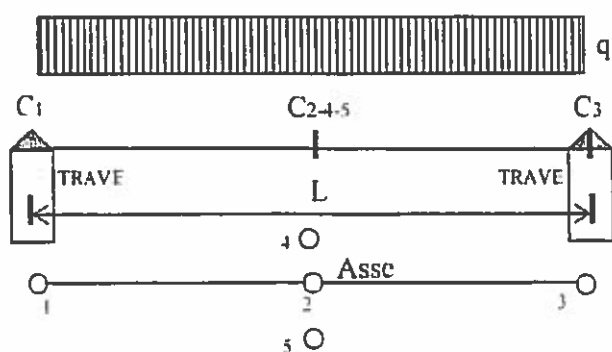
### 1.2 - Attrezzatura

Carico	Pistone idraulico (avente area pari a 19,63 cmq)
Lettura spostamenti	Comparatori centesimali corsa 50 e 10 mm della Sama Tools;

### 1.3 - Modalità

Per raggiungere lo scopo prefisso si dispone di eseguire le prove ponendo sul solaio da testare un carico concentrato realizzato mediante applicazione di un pistone idraulico, in modo da produrre sul solaio gli stessi effetti indotti da un carico distribuito ad esso equivalente.

#### PROVA 1

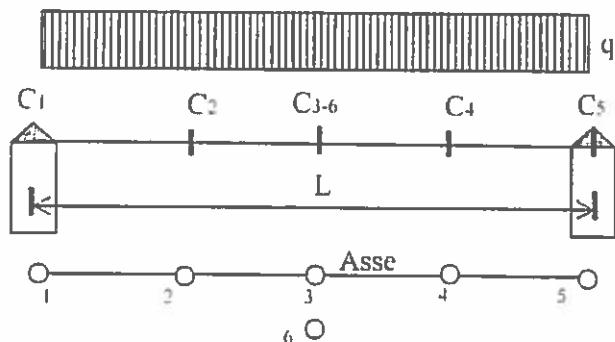


La lettura degli spostamenti è affidata a cinque comparatori ad asta così posizionati:

- 1, 2, 3 lungo l'asse del travetto posto baricentrico rispetto all'area di carico
- 4 e 5 lateralmente al 2

- 1.e 3. Appoggio travi (la lettura di tali spostamenti consente di verificarne il cedimento);
2. in mezzzeria della Campata
- 4.e 5. lateralmente al comparatore 2 (per la compartecipazione laterale) .

## PROVA 2



La lettura degli spostamenti è affidata a sei comparatori ad asta così posizionati:

- 1, 2, 3, 4, 5 lungo l'asse del travetto posto baricentrico rispetto all'area di carico
- 6 lateralmente al 3

- 1.e 5. Appoggio (la lettura di tali spostamenti consente di verificarne il cedimento);
- 2.e 4. ad  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{4}$  di luce
3. in mezzeria della Campata
6. lateralmente al comparatore 3 (per la compartecipazione laterale) .

La massima sollecitazione di prova è stata raggiunta attraverso incrementi graduali di 100 kg/mq e si è lasciata la struttura sotto carico costante per un periodo di tempo sufficiente affinché il materiale potesse deformarsi completamente.

La rimozione del carico è stata anch'essa graduale e si è provveduto a letture degli spostamenti anche successivamente al completo scarico del solaio per constatare l'eventualità di deformazioni permanenti.

La compartecipazione laterale viene valutata in base alla seguente formula

$$\text{Coefficiente di compartecipazione laterale} = C_p = 1 - \left( \frac{n \cdot y_2}{y_2 + \sum y_i} - 1 \right) \%$$

$y_2$  = Comparatore centrale

$y_i$  = Lettura comparatori adiacenti

$n$  = numero di comparatori in linea

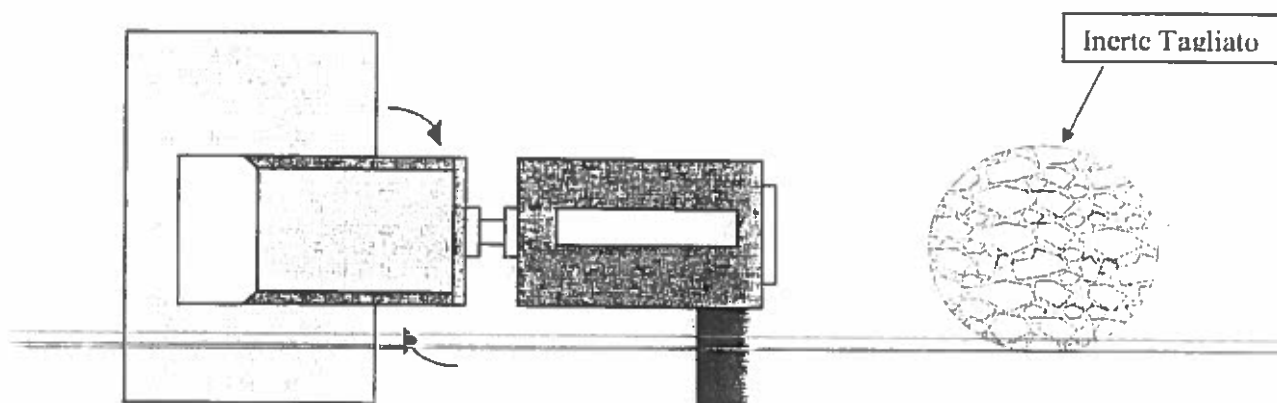


## 2. CAROTAGGIO

### 2.1 - Riferimenti teorici: Valutazione della resistenza cubica del calcestruzzo da quella cilindrica determinata da prove su carote.

I risultati forniti dal carotaggio non coincidono, in genere, con quelli che si otterrebbero con prove condotte sui cubi confezionati durante il getto delle strutture.

I danni prodotti dall'estrazione sul campione stesso da sottoporre a prova sono legati al valore della coppia torcente esercitata dal meccanismo di prelievo, alla direzione di perforazione, all'età di stagionatura ed alle dimensioni dell'inerte (in particolare alla numero di tagli che subisce l'inerte stesso).



La letteratura tecnica più recente consiglia di adottare una delle seguenti relazioni:

1. 
$$R_{ck1} = \frac{K_n \cdot \phi \cdot \psi}{1.5 + \frac{1}{n}} \cdot f_{carota}$$
2. 
$$R_{ck2} = \frac{(f_{carota} \cdot F_d) / 0.85}{(n-1) \cdot 0.83 - (n-2)}$$
 *NTC 11.2.6 integrato con C11.2.6 e Linea Guida CLS in opera rev.2017*
3. 
$$R_{ck3} = \frac{F_{1,d} \cdot F_{dia} \cdot F_{mc} \cdot F_d}{0.85} \cdot f_{carota}$$
 *A.C.I. 214.4R-03 (2003)*
4. 
$$R_{ck4} = \frac{1 + 0.25 \cdot (n-1)}{0.85} \cdot f_{carota}$$
 *Linee Guida anno 2008 - Consiglio Sup. sui Lavori Pubblici*
5. 
$$R_{ck5} = \frac{0.83 \cdot (f_{carota})^{1.10}}{c}$$
 *N. Augenti (2003)*

Un buon valore è dato dalla media dei 5 risultati

$$\frac{R_{ck1} + R_{ck2} + R_{ck3} + R_{ck4} + R_{ck5}}{5}$$

In queste relazioni i simboli adoperati rappresentano:

- $K_d$  = Coefficiente che tiene conto della direzione di perforazione

$K_d = 2.00$  per perforazioni orizzontali

$K_d = 1.84$  per perforazioni verticali

- $\phi$  = Coefficiente di passaggio dal valore cilindrico della resistenza a quello cubico per effetto forma (è funzione della stessa resistenza)

R'carota	$\phi$
150	1.28
200	1.25
250	1.20
300	1.17
350	1.14
400	1.13
450	1.11
500	1.10

- $\psi$  = Coefficiente di compattazione del conglomerato  $\psi = 1.5$

- $n$  = Rapporto tra altezza e diametro  $n = H/D$

- $F_{l/d}$  = Fattore che tiene conto del rapporto  $n=h/d$  tramite la seguente relazione (che coinvolge pure la resistenza):  $F_{l/d} = 1 - (0.3 - 4.3 \cdot 10^{-4} \cdot f_{carota}) \cdot (2 - n)^2$

- $F_{dia}$  = Fattore legato al diametro del provino:

Diametro	$F_{dia}$
50	1.06
150	1.00
200	0.98

- $F_{umc}$  = Fattore legato alle condizioni di umidità del provino:

$F_{umc}$	Condizioni del provino
0.98	provino asciutto
1.00	provino chiuso in busta
1.09	provino messo in acqua per 48h

- $F_d$  = Coefficiente di disturbo arrecato al campione

$f_{carota} [N/mm^2]$	10	20	25	30	35	40
$F_d$	1.10	1.09	1.08	1.06	1.04	1.00

Nei calcoli, onde utilizzare tutti i valori intermedi, viene utilizzata la formula interpolante polinomiale di grado 3:  $F_d = -3E-06(f_{carota})^3 + 0.0001(f_{carota})^2 - 0.0021(f_{carota}) + 1.1137$

- $c$  = Coefficiente che tiene conto dell'influenza delle dimensioni del provino:

n	c
1	0.92
2	1.00

N.B.

La formula riportata come "Relazione 2" è l'espressione che restituisce, in forma algebrica, le indicazioni presenti nelle Linee Guida per la valutazione delle caratteristiche del CLS in opera, al Paragrafo 3.2 e successivi, integrata con NTC 2008 Paragrafo 11.2.6 e Circolare Paragrafo C.11.2.6.

La Norma recita:

*"quando il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera viene effettuato mediante carotaggio, per quanto attiene le procedure per l'estrazione, la lavorazione dei campioni estratti per ottenere i provini e le relative modalità di prova a compressione, SI PUÒ FARE RIFERIMENTO alle norme UNI EN 12504-1 ("Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture - Carote - Prelievo, esame e prova di compressione"), UNI EN 12390-1 ("Prova sul calcestruzzo indurito - Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme"), UNI EN 12390-2 ("Prova sul calcestruzzo indurito - Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza") e UNI EN 12390-3 ("Prova sul calcestruzzo indurito - Resistenza alla compressione dei Provini"), nonché alle Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive emanate dal Servizio Tecnico Centrale".*

Le altre 4 formule introdotte consentono di sviluppare una visione più ampia, in riferimento alla vasta bibliografia reperibile sull'argomento, e di valutare (quando necessario) la resistenza dei provini di rapporto h/D intermedio tra 1 e 2.

In ogni caso la media dei 5 valori proposti non si discosta (genericamente) dal valore che si determina con i calcoli indicati nelle Linee Guida.

### 3. PROFONDITÀ DI CARBONATAZIONE

#### 3.1 - Descrizione e scopo della prova.

La prova determina la profondità di carbonatazione nel calcestruzzo.

Lo scopo è determinare lo stato di conservazione delle armature

#### 3.2 - Campi di Azione.

La prova fornisce informazioni utili su:

- durezza superficiale del calcestruzzo (un incremento della durezza superficiale incide sull'indice sclerometrico)
- comportamento nel tempo dell'armatura;
- cause di un fenomeno di corrosione già avvenuto.

#### 3.3 - Norme di riferimento

La norma di riferimento seguita è la UNI EN 9944

#### 3.4 - Modalità Esecutive

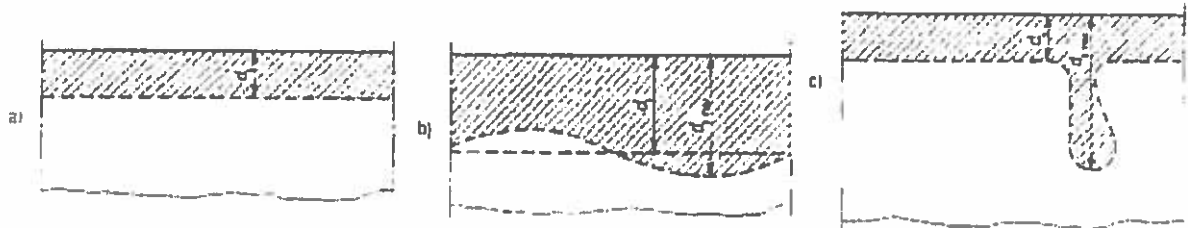
Si distinguono 2 modalità di esecuzione:

- A) Prelievo mediante carotaggio
- B) Prelievo di frammenti di calcestruzzo

Le carote o i frammenti di calcestruzzo vengono tagliati a secco o spaccati secondo piani normali alla superficie esposta all'aria; la superficie rotta è liberata da polveri e spruzzata mediante nebulizzatore con la soluzione fenoltaleina. La determinazione della profondità di carbonatazione deve essere effettuata di solito immediatamente dopo il prelevamento; se per ragioni particolari (quale una prova di trazione indiretta) non si può evitare un'attesa, i campioni devono essere conservati in recipienti a tenuta di aria.

La fenoltaleina vira al rosso al contatto con materiale il cui pH sia maggiore di circa 9,2 e rimane incolore per valori di pH minori. Se appare solo una debole colorazione è opportuno ripetere il trattamento con la soluzione di fenoltaleina. La profondità di carbonatazione  $d_k$  deve essere specificata con precisione di 1mm. Se il fronte di carbonatazione non corre parallelamente alla superficie (Fig. a), la profondità di carbonatazione deve essere determinata nel modo seguente:

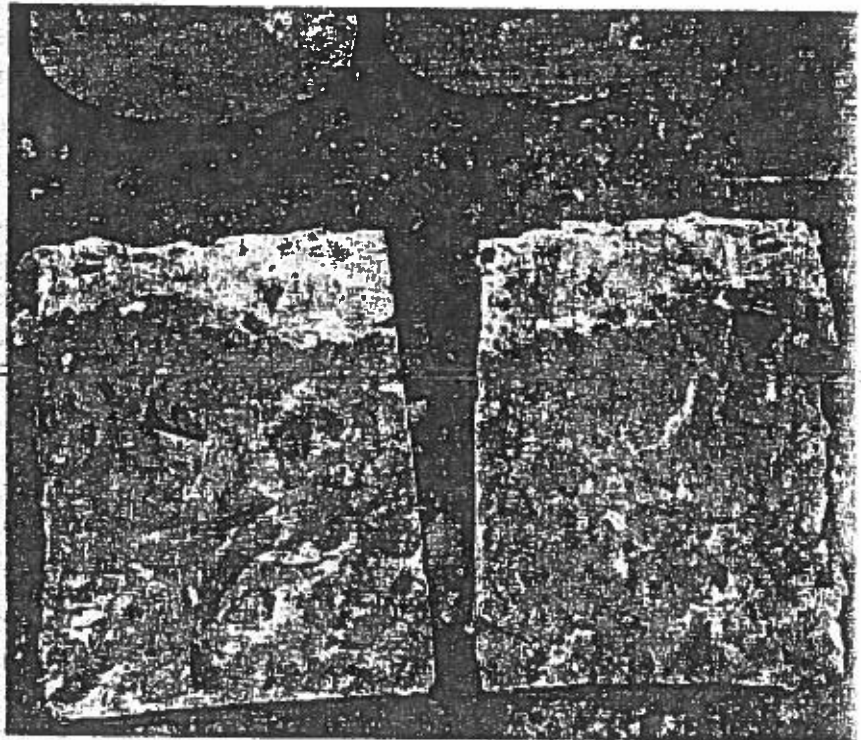
- se il fronte di carbonatazione ha l'aspetto della Fig. b), devono essere registrate la media grafica e il massimo;
- se il fronte di carbonatazione corre parallelo alla superficie salvo zone carbonatate più in profondità come nella Fig. c), la profondità massima di carbonatazione deve essere riportata insieme alla profondità normale. In tal caso non deve essere calcolato il valore medio.



### 3.5 - Apparecchiature

Vaporizzatore

Effetto della Fenolftaleina all'1 % in alcol etilico (la parte bianca è carbonatata)



## 4. DETERMINAZIONE DELL'INDICE SCLEROMETRICO

### 4.1 - Scopo

Scopo della prova è la determinazione dell'indice sclerometrico (o di rimbalzo) in una zona di calcestruzzo indurito, confezionato con aggregati ordinari. L'indagine sclerometrica viene effettuata *in situ* per valutare l'omogeneità del calcestruzzo.

### 4.2 - Norma di riferimento

La norma di riferimento seguita è la UNI EN 12504-2

### 4.3 - Modalità Esecutive

#### ➤ Si sceglie della superficie di prova

Le parti di calcestruzzo da sottoporre a prova devono avere uno spessore di almeno 150 mm; devono essere scelte zone che non presentino nidi di ghiaia, scalfitture, tessitura superficiale grossolana, porosità elevata e zone con assenza di ferro.

#### ➤ Preparazione delle superfici di prova

La circonferenza ideale che delimita la superficie di prova deve avere un diametro compreso tra 150 e 300 mm; se la zona è intonacata bisogna provvedere alla sua rimozione, e le eventuali superfici con tessitura grossolana vanno pulite con pietra abrasiva.

#### ➤ Accertamento dello stato di taratura dello sclerometro:

Si accerta che lo sclerometro posto in verticale a contatto con l'incudine di taratura presenti un indice di rimbalzo pari a  $80 \pm 2$

#### ➤ Lo sperimentatore posiziona lo strumento perpendicolarmente alla superficie di prova, aumenta gradualmente la pressione sul martello fino a produrre l'urto.

#### ➤ Legge, quindi, sulla scala graduata l'indice di rimbalzo e lo annota

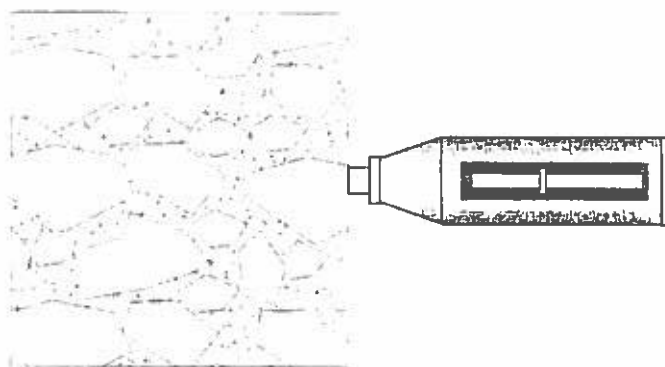
#### ➤ Ripete le operazioni sulla superficie per 12 volte onde ottenere almeno 10 risultati significativi.

#### ➤ Trascrive i dati delle prove effettuate escludendo dalla media il più alto ed il più basso.

### 4.4 - Riferimenti teorici

Le prove sclerometriche consentono di individuare la resistenza del materiale correggendola, attraverso curve standard, con l'entità del rimbalzo di una massa battente e quindi con la durezza superficiale del materiale.

Con tale metodo non si ottengono informazioni sullo stato del conglomerato che si trova ad una profondità superiore a 3 cm. I risultati della prova sono pertanto influenzati dalle proprietà locali dello strato superficiale fornendo dati inesatti se questo si presenta degradato.



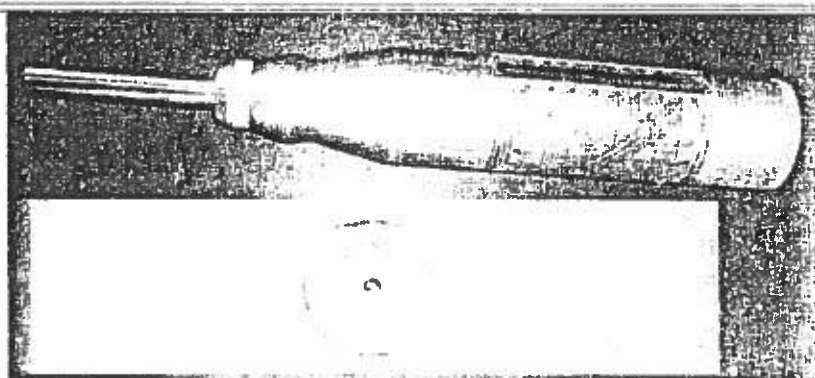
Particolare attenzione deve essere posta nella scelta del punto di battuta.

Ad esempio su un cls a dosaggio lo sclerometro può facilmente battere direttamente su un inerte di grossa pezzatura ( $\phi$  30 o 40).

Di conseguenza si ottiene un valore elevato dell'indice rimbalzo (38 - 42) contro un valore tipico pari a 30 - 34.

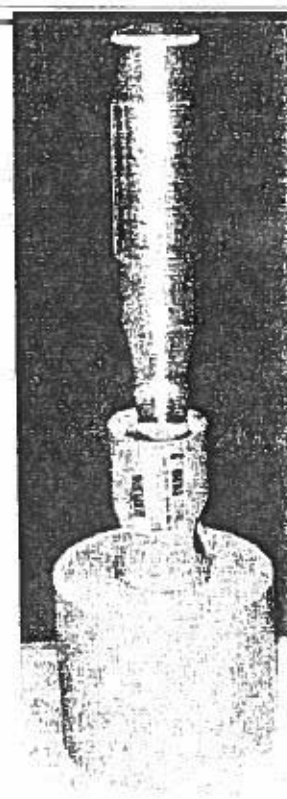
Le letture utili alla media aritmetica sono 10, quindi se ne effettuano 12 onde scartare la massima e la minima. Lo strumento consiste in un'asta, che premuta contro la superficie in esame carica una molla, sulla quale si sgancia una massa battente. Conseguentemente al colpo, tale massa rimbalza trascinando un indice che misura la durezza superficiale del materiale indicando un valore di riferimento nell'apposita scala.

#### 4.5 - Apparecchiature



↑ Lo sclerometro in posizione di battuta con la pietra abrasiva per la preparazione della superficie

L'incudine di taratura con lo sclerometro in posizione di battuta



## 5. PROVA ULTRASONICA

### 5.1 - Descrizione e scopo della prova.

Le cosiddette prove ad ultrasuoni di "trasparenza" si eseguono nell'ambito dei controlli non distruttivi per la determinazione delle caratteristiche elastiche e meccaniche e sono attualmente considerate un importante mezzo di supporto per le indagini su omogeneità del calcestruzzo, difetti di getto, variazioni delle proprietà (dovute a degrado, a sollecitazioni, ecc.), modulo di elasticità dinamico, coefficiente di Poisson dinamico, stima della resistenza del calcestruzzo (in combinazione con altre determinazioni).

Il funzionamento dell'apparecchiatura si basa sugli effetti della propagazione di impulsi vibrazionali applicati ad un mezzo solido facendo leva sui seguenti principi:

\* La velocità con cui gli impulsi applicati si propagano è funzione delle caratteristiche elastiche del mezzo utilizzato e della sua densità.

\* La disomogeneità (dovuta a fessure, zone degradate, cavità, ecc.) alterano la velocità di propagazione e attenuano il modulo dell'onda di vibrazione.

L'impulso può essere generato mediante un trasmettitore sonico elettrodinamico (utilizzando una pastiglia di ceramica piezoelettrica) o mediante una semplice sollecitazione meccanica (tramite un martelletto).

Per la rilevazione del segnale è utilizzato un ricevitore costituito da una sonda di tipo piezoelettrico uguale a quella trasmettitrice.

Mediante il sistema di preamplificazione, amplificazione e filtraggio il segnale generato dalla sonda ricevitrice è trasmesso al sistema di elaborazione della misura in condizioni ottimali; il sistema provvede quindi alla visualizzazione sul monitor del computer.

Il controllo della prova, l'acquisizione e la gestione dei dati sono eseguiti mediante il computer dell'apparecchiatura se supportato dall'apposito software per prove di trasparenza.

Per eseguire misure anche in condizioni estremamente gravose o su spessori consistenti di materiale, può essere utilizzato un trasmettitore meccanico a bassa frequenza (TIME BREAK) che consente una notevole penetrazione nel mezzo.

### 5.2 - Campi di Azione.

Essenzialmente la risposta grafica dell'impulso ultrasonico applicato al mezzo solido, consente lo studio di tre parametri fondamentali:

1. il ritardo in ricezione dell'impulso onde determinare la velocità di propagazione del mezzo;
2. la tipologia della forma d'onda di dove evidenziare la presenza di fratture nel mezzo (presenza di uno o più assi)

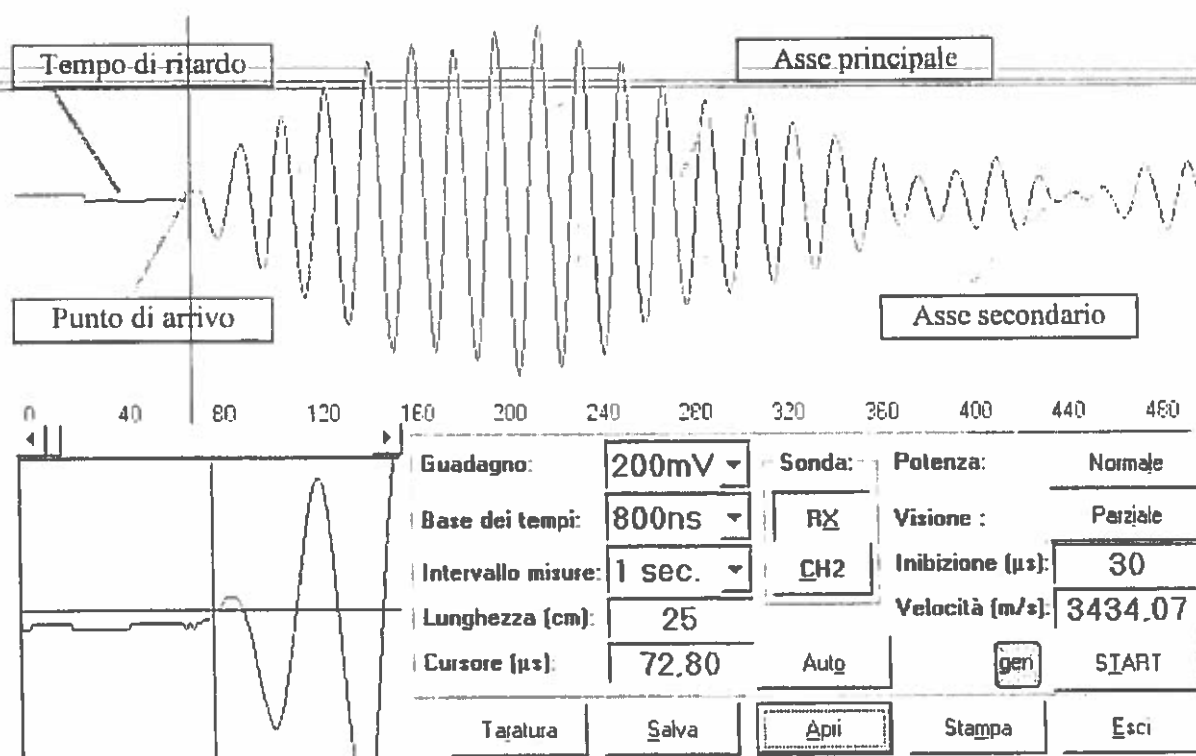
3. ampiezza e frequenza delle onde longitudinali e trasversali.

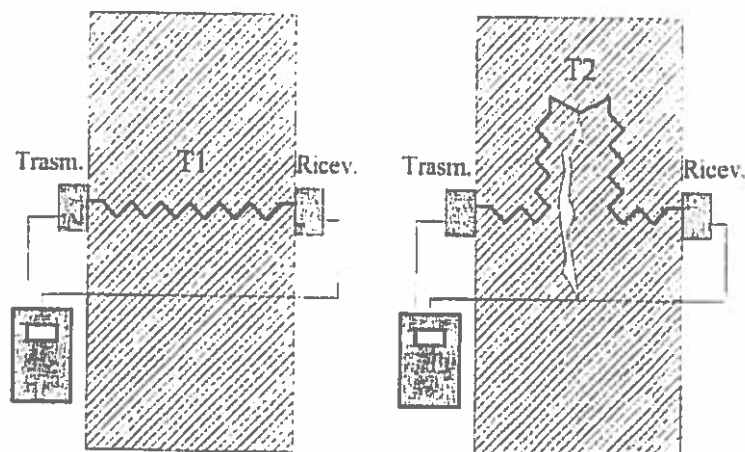
Da un attento studio di questi parametri è possibile risalire alle caratteristiche elasto-meccaniche del materiale.

C'è comunque da sottolineare che nonostante la già discreta presenza di bibliografia in merito a questa nuova tecnica, le letture ed i risultati hanno matrice prettamente sperimentale e comunque non univoca, se non accettando approssimazioni dell'ordine del 10%. Di conseguenza questo risulta un metodo di indagine comparativo ed acquista carattere scientificamente oggettivo solo se abbinato a indicazioni di partenza concrete o collegandolo in metodi combinati come ULTRASUONI-MARTINETTI PIATTI, nelle murature, o ULTRASUONI-BATTUTE SCLEROMETRICHE, nel calcestruzzo.

Nel caso specifico delle murature una procedura che consente ottimi risultati consiste in:

- eseguire in un punto definito una lettura ad ultrasuoni;
- operare nello stesso punto una prova a martinetti piatti per la determinazione delle caratteristiche di resistenza della muratura;
- eseguire sugli altri punti della struttura le letture ad ultrasuoni
- dedurre per confronto al punto 1 l'omogeneità o meno della muratura.



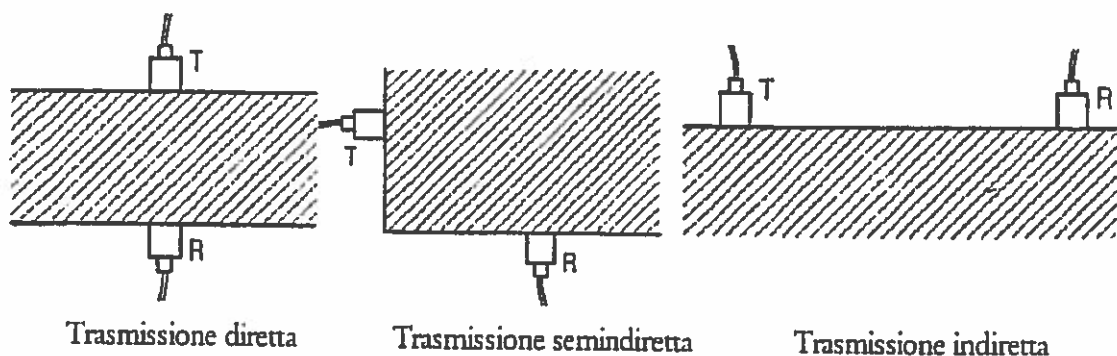


### 5.3 - Norme di riferimento

La norma di riferimento seguita è la UNI EN 12504-4

### 5.4 - Modalità Esecutive

Si distinguono tre modalità di esecuzione:

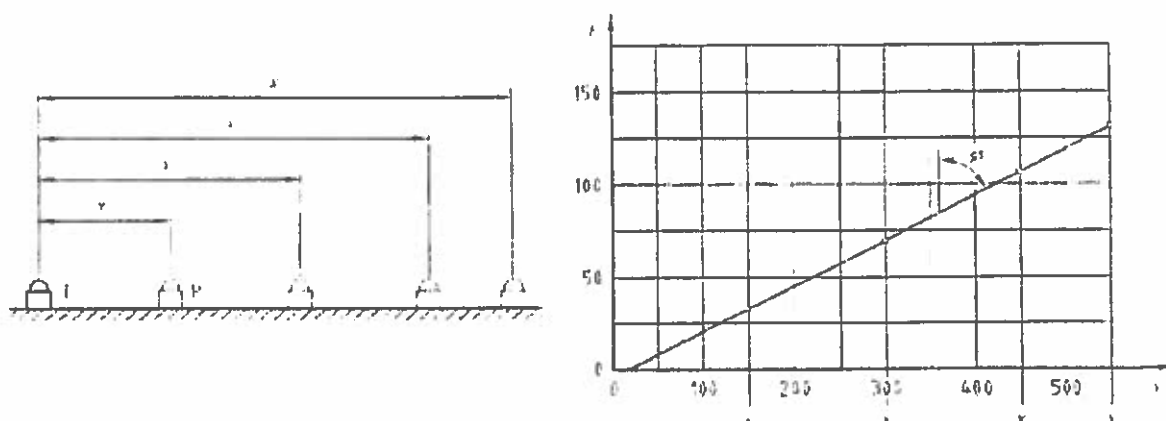


T = sonda Trasmittente      R = sonda Ricevente

- **Misura diretta**, che si ottiene posizionando trasmettitore e ricevitore in direzioni opposte, con in mezzo l'elemento da indagare, metodo che si rivela particolarmente utile anche per la rilevazione di lesioni interne.
- **Misura semindiretta** che si ottiene posizionando le sonde su due facce adiacenti,  
nel caso di misura semindiretta  $V \approx 1.05 \cdot \left( \frac{\text{Distanza sonde}}{t_2 - t_1} \right)$
- **Misura indiretta** che si ottiene posizionando parallelamente trasmettitore e ricevitore, a distanze in scala (20, 40, 60 cm). Tale metodo è più influenzato dalla pelle superficiale del materiale.

nel caso di misura indiretta  $V \approx 1.15 \cdot \left( \frac{\text{Distanza sonde}}{t_2 - t_1} \right)$

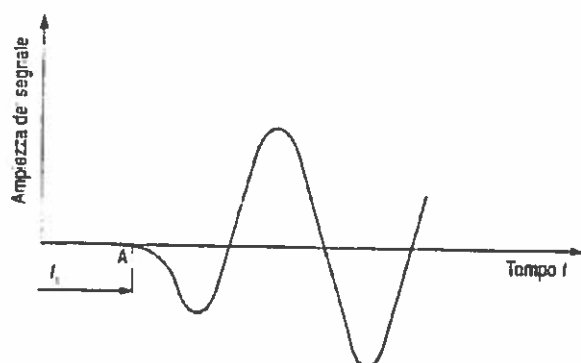
In questi ultimi due casi, per ottenere metodo corretto di correlazione bisogna seguire la metodologia del seguente esempio:



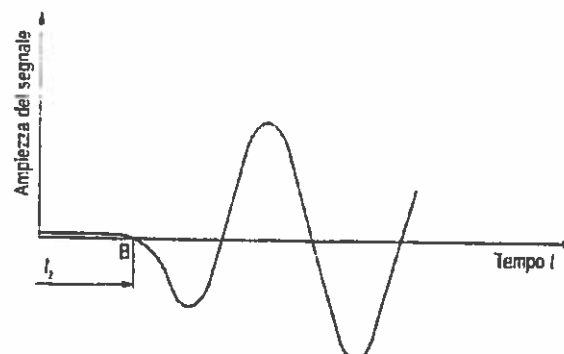
- Si prepara la superficie di prova in modo che sia: pulita, smerigliata e sufficientemente piana .
- Si applicano le sonde ed al fine di evitare interposizioni di aria si può usare plastilina, sapone liquido o grassi
- Si misura la distanza tra le sonde facendo attenzione a quanto riportato in tabella:

Transducer frequency kHz	Pulse velocity in concrete (km/s)		
	$v_c = 3.50$	$v_c = 4.00$	$v_c = 4.50$
	Minimum recommended lateral specimen dimension (mm)		
24	146	167	186
54	65	74	83
82	43	49	55
150	23	27	30

- Si misura il tempo di propagazione tramite oscilloscopio seguendo uno dei due metodi :

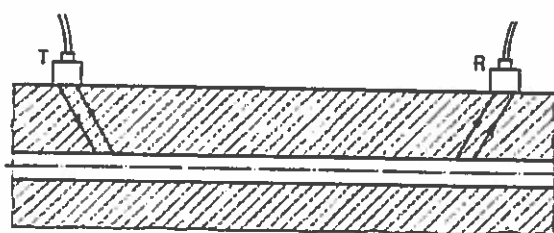


Metodo 1

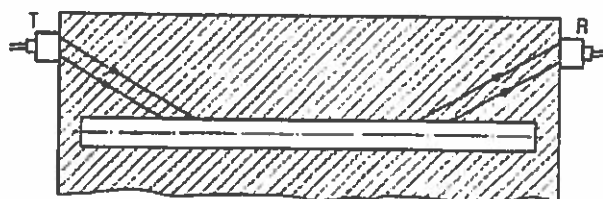


Metodo 2

Bisogna porre particolare attenzione alla presenza di armature la cui presenza diventa trascurabile solo se il rapporto tra le somme dei diametri attraversati dal treno d'onde e la lunghezza totale del percorso è minore di 0.06 (per armature disposte perpendicolarmente al percorso) o di 0.30 (per armature disposte parallelamente al percorso).

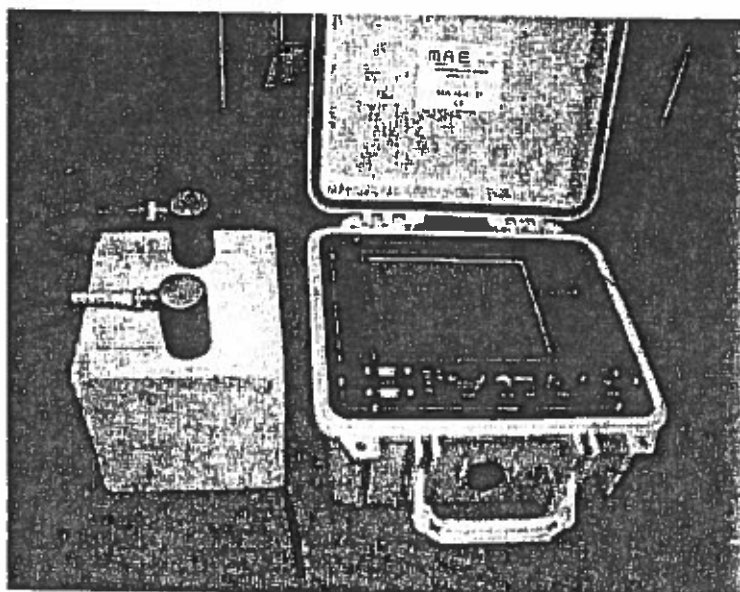


a) misure di superficie



b) misure per trasparenza

## 5.5 - Apparecchiature



### 5.6 - Riferimenti teorici.

$$E_o = \frac{E_d}{1.062} \quad E_d = \frac{(1 + \delta) \cdot (1 - 2\delta)}{(1 - \delta)} \cdot \gamma_{cls} \cdot l_m^2 \quad (1)$$

$E_o$  = Modulo elastico

$E_d$  = modulo Dinamico

$\delta$  = Modulo di Poisson

$\gamma_{cls}$  = Peso specifico del calcestruzzo

$V_m$  = velocità di attraversamento ultrasonica

La (1) è valida se le grandezze sono espresse nelle seguenti unità di misura:

$E_d$  [ Pa ]

$\gamma_{cls}$  [ kg/m<sup>3</sup> ]

$V_m$  [ m/s ]

## 6. PROVA ULTRASUONO SCLEROMETRICA

### 6.1 - Scopo

Scopo della prova è la determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo indurito.

La prova combina i risultati di altre due prove che si eseguono separatamente e sono appunto la sclerometrica (per la determinazione dell'indice sclerometrico) e quella ultrasonica (misura della velocità di propagazione di un impulso sonico trasmesso attraverso il calcestruzzo).

Il metodo non fornisce in maniera univoca i valori della resistenza se non opportunamente tarato sul materiale di riferimento.

Tale processo di taratura può avvenire o su cubetti di materiale, conservato in fase di esecuzione, o su carote estratte da opportuni elementi strutturali. Naturalmente in quest'ultimo caso si cerca di minimizzare il numero dei campioni estratti estendendo alle rimanenti parti di struttura la prova in esame.

### 6.2 - Norme di riferimento

La norma di riferimento seguita è la UNI EN 12504-2 UNI EN 9524

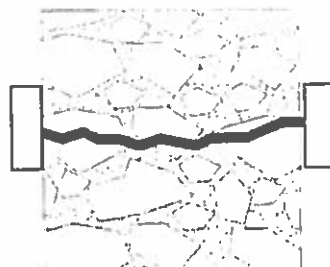
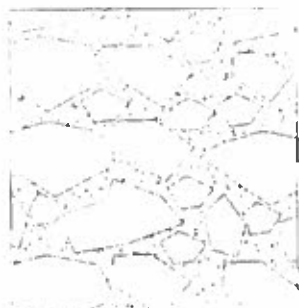
### 6.3 - Modalità Esecutive

- Se non c'è disponibilità di provini calcestruzzo prelevati al momento del getto, si prelevano significative carote di cls.
- Si sottopongono a prova ultrasuono sclerometrica ricavando  $V$  (velocità di propagazione) ed  $R_s$  (Indice di rimbalzo).
- Si sottopongono a rottura.
- Si trasforma il valore della resistenza cilindrica in resistenza cubica da cui  $R_{carota}$
- Si ricava  $\alpha$  = coefficiente di normalizzazione combinando i valori  $R_s$ ,  $V$  e  $R_{carota}$
- Si eseguono su varie parti della struttura le prove ultrasuono-sclerometriche .
- Si ricava la resistenza del calcestruzzo.

### 6.4 - Riferimenti teorici

L'idea di combinare i risultati di queste due prove nasce dal fatto che:

se l'indice sclerometrico è fortemente influenzato dallo strato superficiale, la velocità di propagazione dell'ultrasuono è regolata dalla morfologia del materiale al suo interno.



In termini teorici sia il rimbalzo di una massa battente (sclerometrica) che la propagazione di un impulso all'interno del materiale (ultrasonica) sono funzione dell'energia di dissipazione.

La resistenza del materiale è per natura funzione della stessa energia di dissipazione, pertanto correlando le due formulazioni è possibile ricavarne le relazioni che seguono

Formula di calcolo

$$R_{cls} = \alpha \cdot \delta \cdot R_s^{\beta} \cdot v^{\gamma}$$

$$R_{cls1} = \alpha_1 \cdot 7.695 \cdot 10^{(-10)} \cdot R_s^{1.450} \cdot (v1)^{2.58} \quad (\text{RILEM1993, NDT4})$$

$$R_{cls2} = \alpha_2 \cdot 6.693 \cdot 10^{(-7)} \cdot R_s^{1.246} \cdot (v1)^{1.85} \quad (\text{J. Gasparik 1992})$$

$$R_{cls3} = \alpha_3 \cdot 9.964 \cdot 10^{(-9)} \cdot R_s^{1.058} \cdot (v1)^{2.440} \quad (\text{Di Leo, Pascale 1994})$$

•  $R_{cls}$  = resistenza del materiale

•  $R_s$  = valore medio totale dell'indice di rimbalzo

•  $v$  = velocità di propagazione

•  $\alpha$  = coefficiente di normalizzazione =  $\frac{R_{cls_{provino}}}{\delta \cdot R_{s_{provino}}^{\beta} \cdot v_{provino}^{\gamma}}$  (formula inversa)

DIVISIONE PROVE IN SITO

Luogo :		Via Pennini - Avellino (AV)	
Prova eseguita il 29/01/18		Certificato n. MON 2752	
del 22/02/18			
Richiedente:	geom. Nicola Petrone		
Indirizzo:			
Oggetto:	Prove Ospedale EX MAFFUCCI		
Committente	ASL di Avellino		
Prova richiesta:	Prova di carico su solai di calpestio Piano 2°		

PRESENTI ALLA PROVA

Qualifica	NOME
Tecnici di Laboratorio	Andrea Liserto, Giovanni Brunone (Tecnico Esterno per Tecnolab srl)
U.O.C. Tecnico Parrimoniale	geom. Nicola Petrone

Sintesi sull'esito della PROVA 1

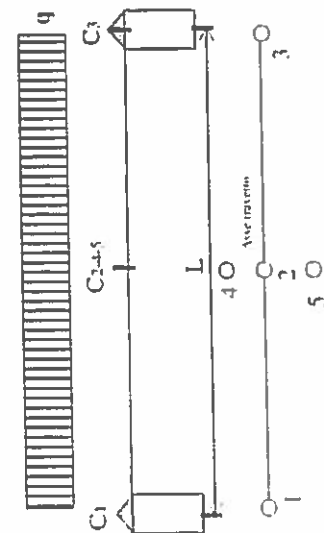
L	Carico applicato	L/500
[ m ]	[ Kg/mq ]	[ cm ]
1.60	500	0.32

Vmax mezzeria [ mm ]	Vmax appoggio [ mm ]	Vresiduo mezzeria [ mm ]	Vresiduo appoggio [ mm ]	Vmax netto mezzeria [ mm ]	Vresiduo netto mezzeria [ mm ]	V1% [ mm ]
0,12	0,03	0,01	0,00	0,10	0,01	11%

$$V_1 \% = \frac{V_{max}}{V_{residuo}} \cdot \frac{residuo}{teale}$$

Lo sperimentatore  
dott. arch. Fausto Corvino

Il direttore del Laboratorio  
dott. ing. Andrea Basile



N.B.  
La prova è stata condotta mediante applicazione di  
un carico **CONCENTRATO**.  
Nel presente certificato è stato riportato il carico  
distribuito ad esso equivalente.

Carico q [ Kg/mg ]	Spostamento					Netto in mezzera [ mm ]	Cp 2-4-5
	1 [ mm ]	2 [ mm ]	3 [ mm ]	4 [ mm ]	5 [ mm ]		
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
100	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01	-0,01	20%
100	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01	-0,01	20%
100	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01	-0,01	20%
200	0,01	0,04	0,00	0,02	0,03	-0,02	67%
200	0,01	0,04	0,00	0,02	0,03	-0,02	67%
200	0,01	0,04	0,00	0,02	0,03	-0,02	67%
300	0,02	0,06	0,01	0,04	0,06	-0,03	88%
300	0,02	0,06	0,01	0,04	0,06	-0,03	88%
300	0,02	0,06	0,01	0,04	0,06	-0,03	88%
400	0,02	0,08	0,01	0,06	0,08	-0,05	96%
400	0,02	0,08	0,01	0,06	0,08	-0,05	96%
400	0,02	0,08	0,01	0,06	0,08	-0,05	96%
500	0,03	0,12	0,02	0,07	0,10	-0,05	76%
500	0,03	0,12	0,02	0,07	0,10	-0,05	76%
500	0,03	0,12	0,02	0,07	0,10	-0,05	76%
500	0,03	0,12	0,02	0,07	0,10	-0,05	85%
400	0,03	0,10	0,02	0,06	0,10	-0,05	85%
400	0,03	0,10	0,02	0,06	0,10	-0,05	85%
400	0,03	0,10	0,02	0,06	0,10	-0,05	83%
300	0,02	0,09	0,02	0,06	0,08	-0,03	83%
300	0,02	0,09	0,02	0,06	0,08	-0,03	83%
200	0,02	0,06	0,02	0,04	0,06	-0,02	88%
200	0,02	0,06	0,02	0,04	0,06	-0,02	88%
200	0,02	0,06	0,02	0,04	0,06	-0,02	88%
100	0,01	0,04	0,01	0,03	0,06	-0,03	108%
100	0,01	0,04	0,01	0,03	0,06	-0,03	108%
100	0,01	0,04	0,01	0,03	0,06	-0,03	108%
0	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	-0,02	
0	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	-0,01	
0	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	-0,01	

Diagramma Carico-Abbassamento sugli appoggi

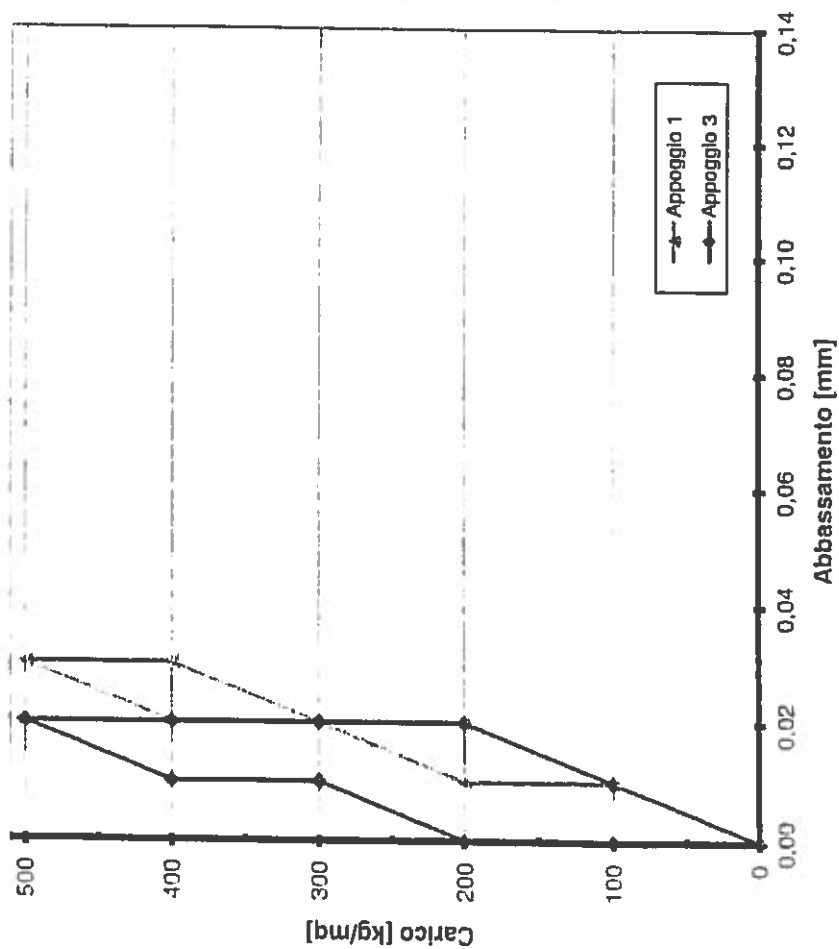
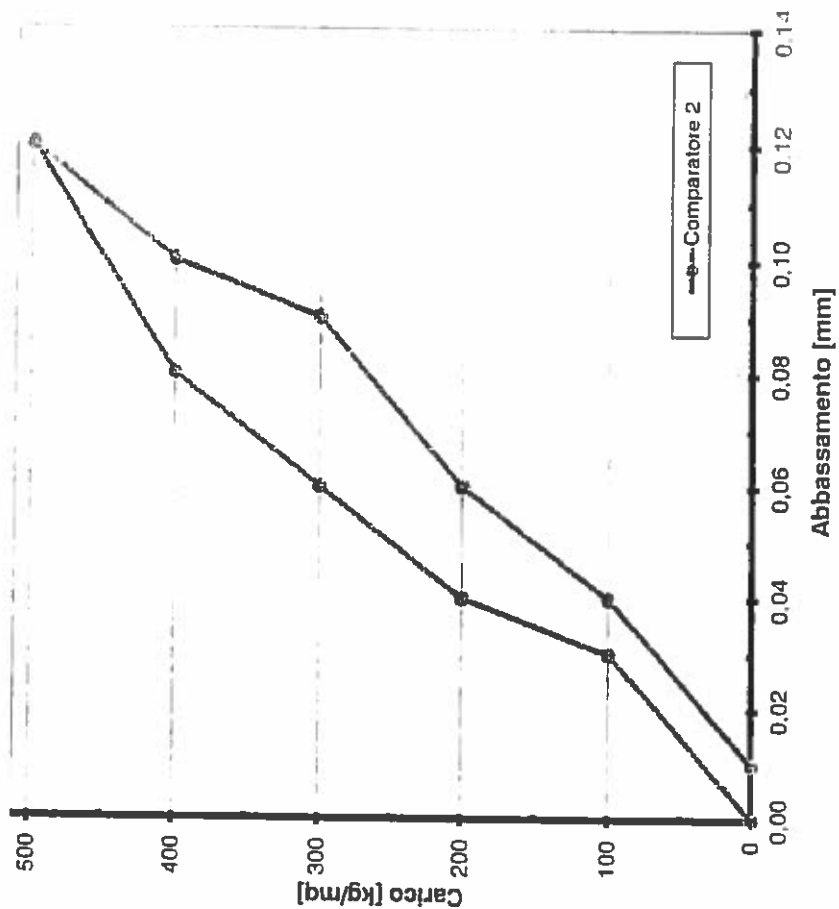


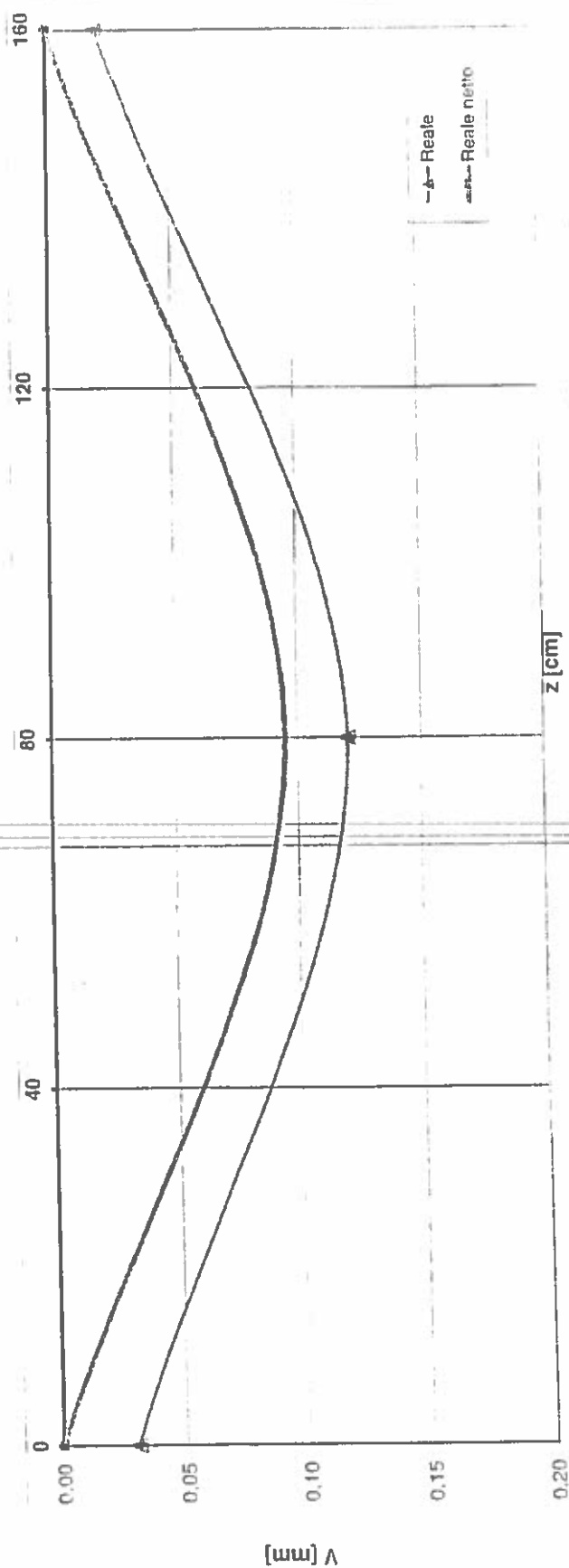
Diagramma Carico-Abbassamento in mezzeria Solaio



Lo sperimentatore  
dott. arch. Fausto Carvino

Il direttore del laboratorio  
dott. ing. Andrea Basile

LINEA ELASTICA  
Allineamento 1-2-3



z [cm]	V reale [mm]	V reale netto [mm]
0	0.03	0.00
80	0.12	0.10
160	0.02	0.00

Lo sperimentatore  
dott. arch. Fausto Corvino

Il direttore del Laboratorio  
dott. ing. Andrea Basile

DIVISIONE PROVE IN SITO

Luogo :		Via Pennini - Avellino (AV)	
Prova eseguita il 29/01/18		Certificato n. MON 2752 del 22/02/18	
Richiedente:	geom. Nicola Petrone		
Indirizzo:			
Oggetto:	Prove Ospedale EX MAFFUCCI		
Committente	ASL di Avellino		
Prova richiesta:	Prova di carico su solaio di calpestio Piano 2°		

PRESENTI ALLA PROVA

Qualifica	NOME
Tecnici di Laboratorio	Andrea Lisetto, Giovanni Brunone (Tecnico Esterno per Tecnolab srl)
U.O.C. Tecnico Patrimoniale	geom. Nicola Petrone

Sintesi sull'esito della PROVA 2

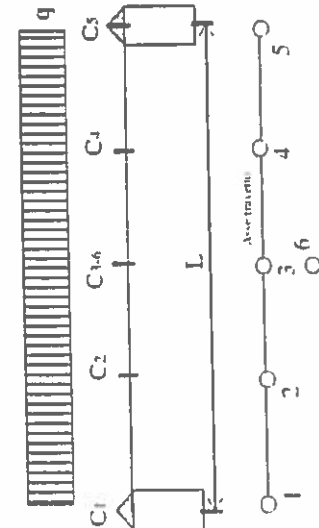
L	Carico applicato	L/500
[ m ]	[ Kg/mq ]	[ cm ]
5,80	500	1,16

Vmax mezzeria [ mm ]	Vmax appoggio [ mm ]	Vresiduo mezzeria [ mm ]	Vresiduo appoggio [ mm ]	Vmax netto mezzeria [ mm ]	Vresiduo netto mezzeria [ mm ]	V1% [ mm ]
0,13	0,01	0,01	0,00	0,12	0,01	8%

$$V_1 \% = \frac{V_{max}}{V_{residuo}} \cdot \frac{residuo}{reale}$$

Lo sperimentatore  
dott. arch. Fausto Corvino

Il direttore del laboratorio  
dott. ing. Andrea Basile



N.B.  
La prova è stata condotta mediante applicazione di  
un carico CONCENTRATO.  
Nel presente certificato è stato riportato il carico  
distribuito ad esso equivalente.

Carico q [ Kg/mq ]	Spostamento						Netto in mezzeria [ mm ]	Cp 3-6
	1	2	3	4	5	6		
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
100	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,01	
100	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,03	
100	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,03	
200	0,00	0,02	0,05	0,03	0,00	0,03	0,05	75%
200	0,00	0,02	0,05	0,03	0,00	0,03	0,05	75%
200	0,00	0,02	0,05	0,03	0,00	0,03	0,05	75%
300	0,00	0,04	0,08	0,03	0,00	0,06	0,08	86%
300	0,00	0,04	0,08	0,03	0,00	0,06	0,08	86%
300	0,00	0,04	0,08	0,03	0,00	0,06	0,08	86%
400	0,00	0,07	0,10	0,06	0,01	0,09	0,10	95%
400	0,00	0,07	0,10	0,06	0,01	0,09	0,10	95%
400	0,00	0,07	0,10	0,06	0,01	0,09	0,10	95%
500	0,01	0,09	0,13	0,08	0,01	0,11	0,12	92%
500	0,01	0,09	0,13	0,08	0,01	0,11	0,12	92%
500	0,01	0,09	0,13	0,08	0,01	0,11	0,12	92%
500	0,01	0,09	0,13	0,08	0,01	0,11	0,12	92%
400	0,00	0,09	0,12	0,08	0,01	0,11	0,12	96%
400	0,00	0,09	0,12	0,08	0,01	0,11	0,12	96%
400	0,00	0,09	0,12	0,08	0,01	0,11	0,12	96%
300	0,00	0,07	0,10	0,08	0,00	0,09	0,10	95%
300	0,00	0,07	0,10	0,08	0,00	0,09	0,10	95%
300	0,00	0,07	0,10	0,08	0,00	0,09	0,10	95%
200	0,00	0,06	0,06	0,07	0,00	0,08	0,08	114%
200	0,00	0,06	0,06	0,07	0,00	0,08	0,08	114%
200	0,00	0,06	0,06	0,07	0,00	0,08	0,08	114%
100	0,00	0,05	0,04	0,04	0,00	0,06	0,04	120%
100	0,00	0,05	0,04	0,04	0,00	0,06	0,04	120%
100	0,00	0,05	0,04	0,04	0,00	0,06	0,04	120%
0	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	133%
0	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	
0	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	

Lo sperimentatore  
dott. Arch. Fausto Carvino

Il direttore del Laboratorio  
dott. Ing. Andrea Basile

Diagramma Carico-Abbassamento sugli appoggi

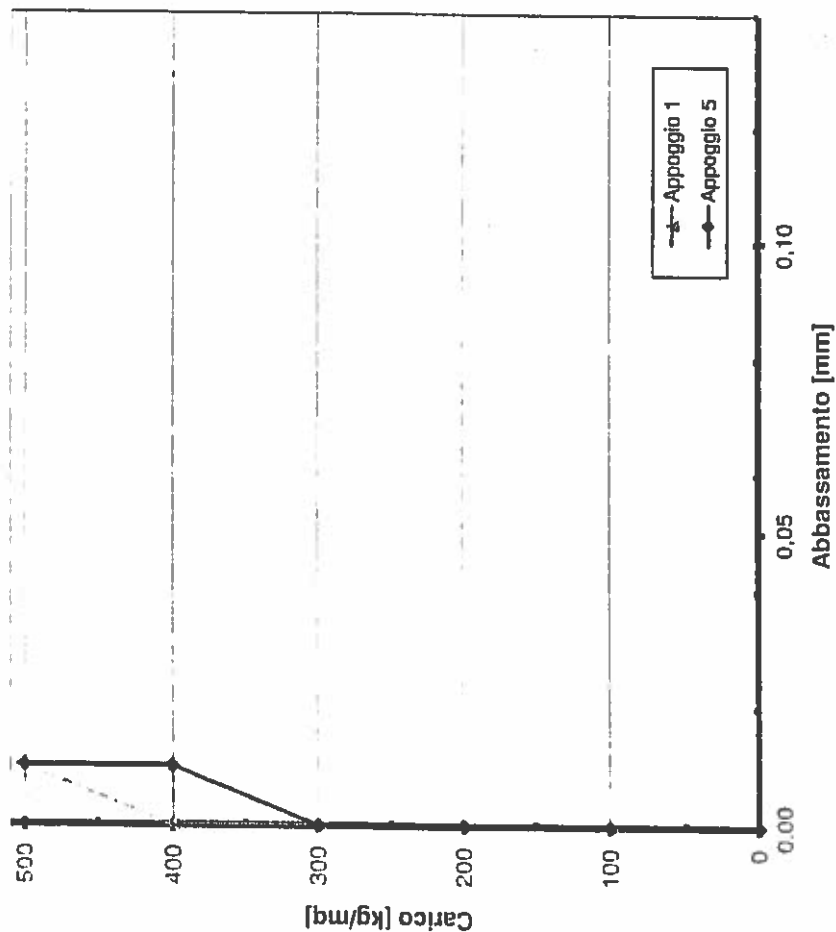
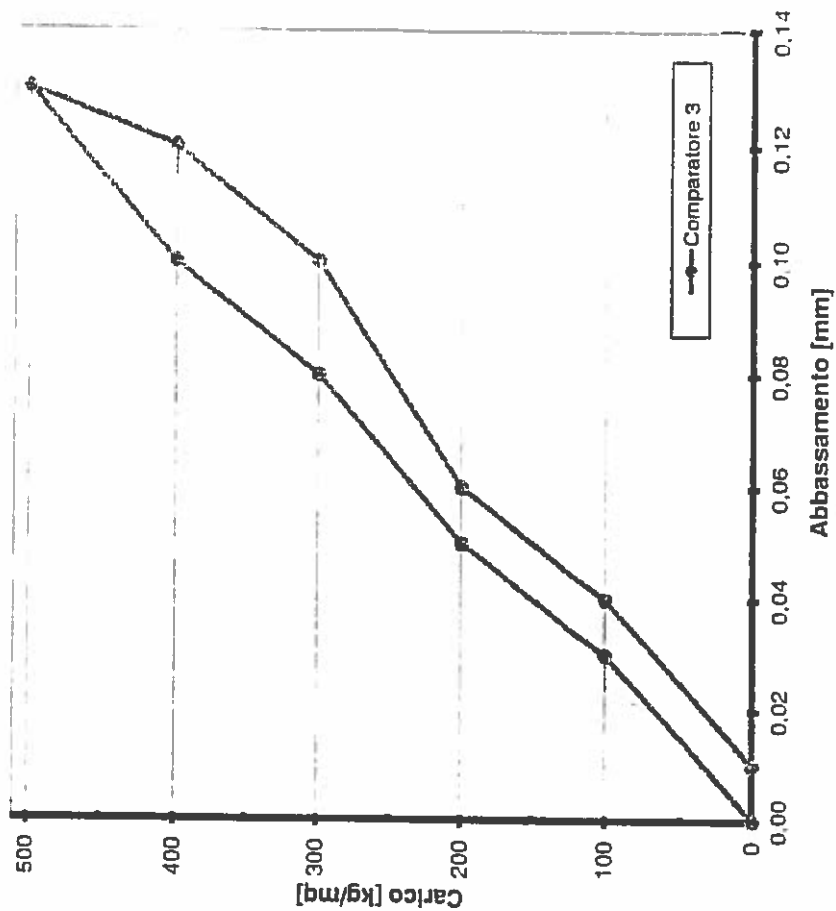


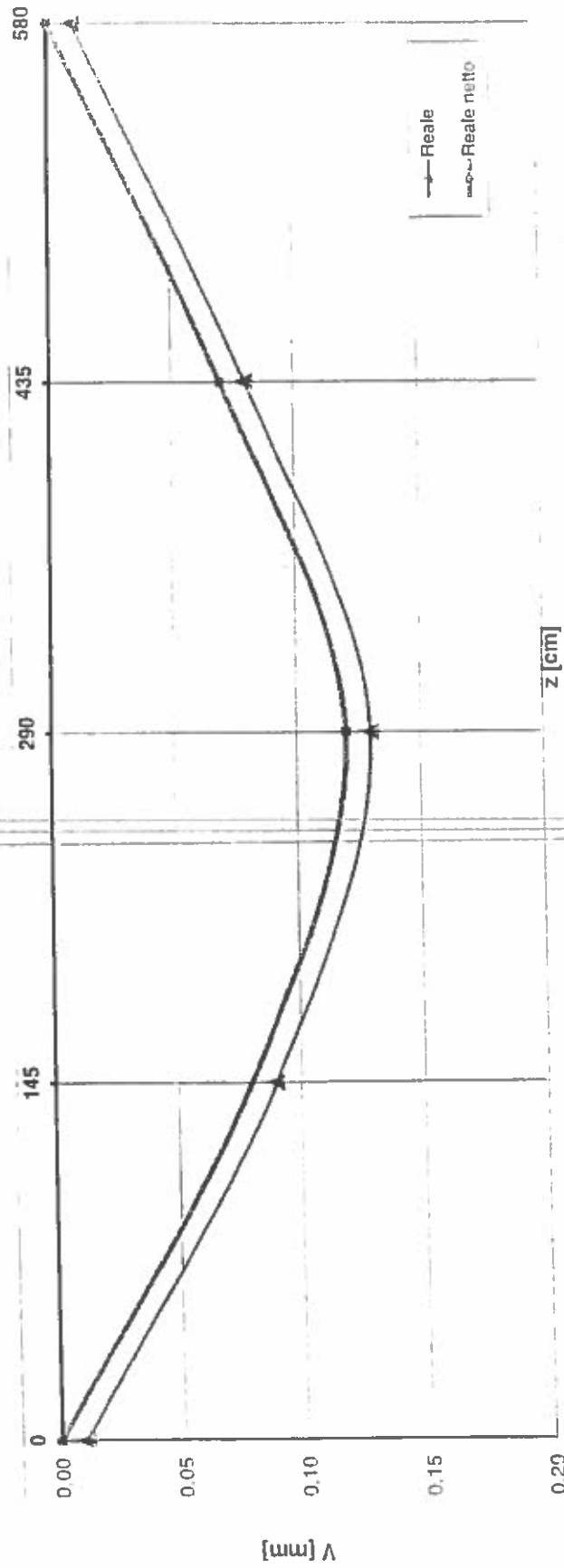
Diagramma Carico-Abbassamento in mezzzeria Solaio



Lo Scrittore  
dott. Fausto Corvino

Il direttore del laboratorio  
dott. Ing. Andrea Basile

# LINEA ELASTICA Allineamento 1-2-3-4-5



z [cm]	V reale [mm]	V reale netto [mm]
0	0,01	0,00
145	0,09	0,08
290	0,13	0,12
435	0,08	0,07
580	0,01	0,00

Lo sperimentatore  
dott. ing. Fausto Corvino

Il direttore del Laboratorio  
dott. ing. Andrea Basile



**TECNOLAB srl**  
Laboratorio Prove  
su Materiali da Costruzione

Aut. Min. n° 9442/2012 R.309/2015  
Certificato UNI EN ISO 9001:2008 EA35  
O.N. Re 350/11M/127 D. MISE 12/03/2015

Sede Laboratorio  
Via S. Maria del Pianto, 80  
80143 NAPOLI  
Tel. 081.2507107 - Fax 081.19560514  
www.tecnolabnapoli.it  
E-mail: tecnolab@virgilio.it

Sede Legale  
Via Santella - Pco La Petta  
81055 S. Maria C. V. (CE)  
C.C.I.A.A. n° 201023  
Part. IVA: 02856650619

**DIVISIONE "CLS"**

Napoli Data

22/02/2018

**PROVA A COMPRESSIONE**

Certificato n. 593

**UNI EN 12390-3 DM 14.01.2008**

Data di prova 31/01/2018

Accettazione del

29/01/18

Numero acc. 033397

Richiedente :

geom. Nicola Petrone (U.O.C. Tecnico Patrimoniale)

Località:

Direttore dei Lavori:

n.d.

Oggetto dei lavori:

Prove Ospedale EX MAFFUCCI  
Via Pennini - Avellino (AV)

Proprietario /Committente

ASL di Avellino

Impresa esecutrice

Incaricato al prelievo: TECNOLAB SRL

Apparecchiatura di prova:

Macchina Controls C51/G da 3000 KN TARATURA 79/2017 ; Macchina Controls MOD200E1  
40700 da 2000 KN TARATURA 43/D/2017

Prova richiesta:

Compressione su Carote

Indicazione del materiale

N. 4 Carote di Cls

Richiesta prove sottoscritta dal Direttore dei Lavori

SI ☐

NO ☒

**DATI DICHIARATI**

Sigla getti	Rck dichiarato	verbale	Posizione in opera del prelievo dichiarato	Data dichiarata di prelievo
C1	n.d.	n.d.	Trave 1°IMP (CLS vecchio)	29/01/2018
C2	n.d.	n.d.	Trave 1°IMP (CLS nuovo)	29/01/2018
C3	n.d.	n.d.	Trave 2°IMP (CLS vecchio)	29/01/2018
C4	n.d.	n.d.	Trave 3°IMP (CLS vecchio)	29/01/2018

	Sigla	Diametro (mm)	Lunghezza (mm)	Area di carico (mm²)	Massa Kg	Peso specifico (kg/mc)	Carico di Rottura (kN)	Sigma di compres. (mpa)	Data di Prova	Tipo di Rottura (*)	Carbonat 1 (mm)	Carbonat 2 (mm)	Rettifica
1	C1	94	104	6939,7	1,609	2229	94,03	13,55	31/01/2018	S	30,0	0	SI*
2	C2	94	106	6939,7	1,661	2258	149,11	21,49	31/01/2018	S	39,0	0	SI*
3	C3	94	105	6939,7	1,621	2225	74,65	10,76	31/01/2018	S	33,0	0	SI*
4	C4	94	108	6939,7	1,647	2198	98,63	14,21	31/01/2018	S	51,0	0	SI*
Valori Medi						2228		15,00					

TECNOLAB  
Prove in Campo  
Aut. Min. n° 9442/2012 R.309/2015

Il presente certificato si compone di n° 2 pagine



\*Rottura: S=soddisfacente- F=Esplosivo- 1,2,3,4 etc =non soddisfacente come da UNI EN 12390-3

Carbonatazione 1: rilevata sul campione prelevato

Carbonatazione 2: rilevata sulla parte di campione sottoposta a schiacciamento

Rettifica NO\* = Il provino non è stato sottoposto a rettifica perché la planarità delle facce è risultata conforme alla norma UNI EN 12390-1

SI\* =Il provino è stato rettificato mediante macchina spianatrice perché la planarità delle facce non è risultata conforme alla norma UNI EN 12390-1

Attenzione: il numero minimo dei campioni necessario per il controllo di tipo A previsto per le norme tecniche vigenti è pari a 6

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto, nemmeno parzialmente, salvo autorizzazione del laboratorio.

I risultati di prova si riferiscono ai soli campioni testati.

I campioni testati vengono conservati in laboratorio per 20 giorni successivi alla data di prova.

Il presente certificato si compone di n° 2 pagine

Lo Sperimentatore  
Lisotto Andrea

Il Direttore del laboratorio  
dott. Ing. Andrea Basile

Calcolo della Resistenza Cubica del calcestruzzo dalla Resistenza Cilindrica della Carota

N.	ELEMENTO	D	H	n	f carota	φ	ψ	Ka	Fl/d	Fdia	Fmc	Fd	c	R	Calcolata relaz. n.1	R	Calcolata relaz. n.2	R	Calcolata relaz. n.3	R	Calcolata relaz. n.4	R	Calcolata relaz. n.5	R	Calcolata Media
		Diam. [ cm ]	Alt. [ cm ]	H/D [ cm ]	[ Mpa ]										[ Mpa ]	[ Mpa ]	[ Mpa ]	[ Mpa ]	[ Mpa ]	[ Mpa ]	[ Mpa ]	[ Mpa ]	[ Mpa ]	[ Mpa ]	
C1	Trave 1°IMP	9,4	10,4	1,11	13,55	1,29	1,50	2,00	0,90	1,01	1,00	1,0961	0,93	21,89	17,80	16,20	16,36	15,72	17,59						
C2	Trave 1°IMP	9,4	10,6	1,13	21,49	1,22	1,50	2,00	0,91	1,01	1,00	1,0850	0,93	33,00	28,03	25,64	26,08	26,05	27,76						
C3	Trave 2°IMP	9,4	10,5	1,12	10,76	1,32	1,50	2,00	0,90	1,01	1,00	1,0989	0,93	17,83	14,19	12,92	13,03	12,18	14,03						
C4	Trave 3°IMP	9,4	10,8	1,15	14,21	1,29	1,50	2,00	0,91	1,01	1,00	1,0954	0,93	23,17	18,79	17,16	17,34	16,51	18,59						

φ Coefficiente di passaggio dal valore cilindrico della resistenza a quello cubico per effetto forma (è funzione della stessa resistenza)  
ψ Coefficiente di compattazione del conglomerato  
K Coefficiente di direzione della perforazione

MEDIA 19,49 [ Mpa ]

Ka	in orizzontale		in verticale	
	2,00	1,84		

F <sub>mc</sub>	0,98	provino asciutto
	1,00	chiuso un busta
	1,09	messo in acqua per 48h

$$F_{l/d} = 1 - (0,3 - 4,3 \cdot 10^{-4} \cdot f_{carota}) \cdot (2 - n)^2$$

f <sub>carota</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	10	20	25	30	35	40
F <sub>d</sub>	1,10	1,09	1,08	1,06	1,04	1,00

F<sub>dia</sub> Fattore legato al diametro del provino  
F<sub>d</sub> Coefficiente di disturbo arrecato al campione

c Coefficiente di influenza delle dimensioni del provino

TECNICO Il Tecnico  
Aut. 2000

Relazione n. 1

$$R_{\text{Calcolato}} = \frac{K_u \cdot \phi \cdot \psi}{1.5 + \frac{1}{n}} \cdot f_{\text{Carota}}$$

Relazione n. 2

$$R_{\text{Calcolato}} = \frac{(f_{\text{Carota}} \cdot F_d) / 0.85}{(n-1) \cdot 0.83 - (n-2)}$$

NTC 11.2.6 + C11.2.6 + Linea Guida CLS in opera rev 2017

Relazione n. 3

$$R_{\text{calcolato}} = \frac{F_{1/d} \cdot F_{\text{dia}} \cdot F_{\text{mc}} \cdot F_d \cdot f_{\text{carota}}}{0.83}$$

A.C.I. 214. 4R-03 (2003),

Relazione n. 4

$$R_{\text{calcolato}} = \frac{1 + 0.25 \cdot (n-1)}{0.85} f_{\text{carota}}$$

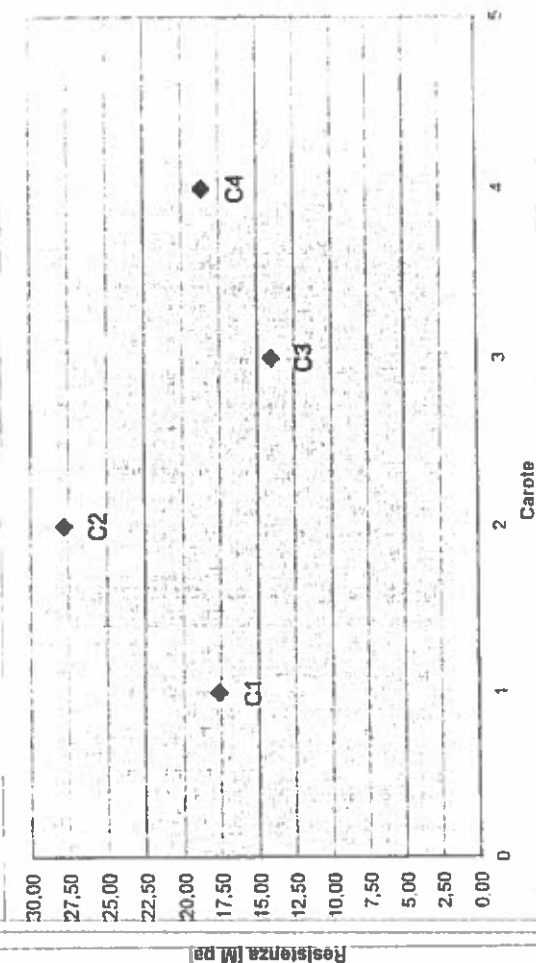
Linee Guida anno 2008  
Consiglio Sup. sui Lavori Pubblici

Relazione n. 5

$$R_{\text{Calcolato}} = \frac{0.83 \cdot (f_{\text{Carota}})^{1.10}}{c}$$

N. Augenti (2003)

N.B. I valori della resistenza dedotti dalle formule riportate hanno solo valore bibliografico e non normativo.  
Pag. 2 di 2



TECNIKA  
Tecnologia s.r.l.

Calcolo del coefficiente  $\alpha$  di correlazione per l'applicazione della formula di calcolo della Rck

N.	ELEM.	battute sclerometriche												ultrasuoni					Rc	Rcls 1 in MPa	Rcls 2 in MPa	Rcls 3 in MPa	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	
		valori di rimbalzo												prova	valore medio	d cm	ritardo sec-6	V m/sec								V1 m/sec
		28	26	28	24	26	28	26	24	26	28	26	24													
C1	Trave 1°IMP	28	26	28	24	26	28	26	24	26	28	26	24	diretta	26,00	15	60,22		2491	17,59	50,17	74,46	63,52	0,351	0,236	0,277
C2	Trave 1°IMP	38	34	36	40	40	36	38	40	36	38	40	36	diretta	37,60	30	99,70		3009	27,76	139,50	167,26	149,01	0,199	0,166	0,186
C3	Trave 2°IMP	26	30	26	30	32	30	28	22	28	24	26	24	diretta	27,40	15	62,41		2404	14,03	49,38	74,41	61,54	0,284	0,189	0,228
C4	Trave 3°IMP	26	24	26	24	22	26	24	22	28	30	28	30	diretta	25,20	15	57,53		2607	18,59	53,95	77,93	68,72	0,345	0,239	0,271

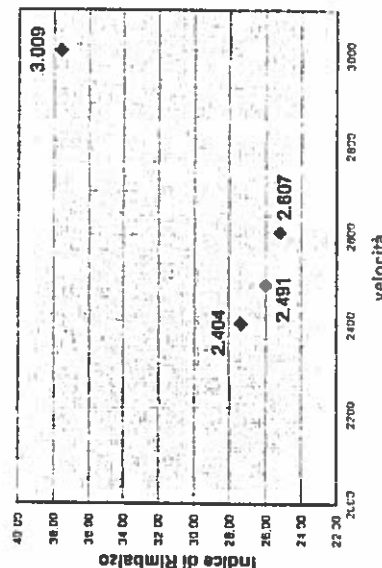
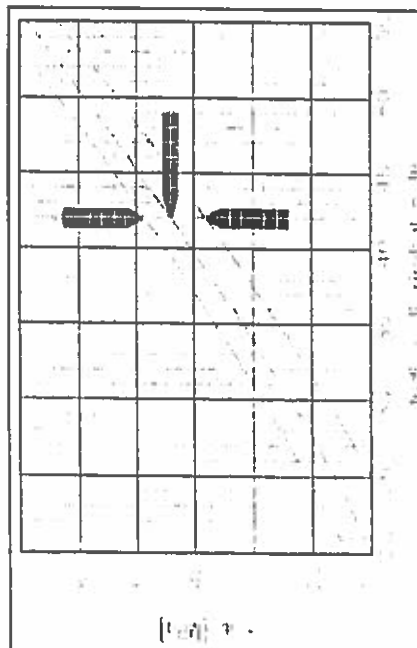
VALORI MEDI (CLS nuovo)	$\alpha_1 = 0,199$
	$\alpha_2 = 0,166$
	$\alpha_3 = 0,186$

VALORI MEDI (CLS vecchio)	$\alpha_1 = 0,326$
	$\alpha_2 = 0,221$
	$\alpha_3 = 0,259$

v = Velocità ultrasuoni  
 $v1 = l \times v$   
 l dipende dal tipo di lettura

Rs = Rimbalzo medio sclerometrico  
 v = Velocità ultrasuoni  
 $\alpha$  = Coefficiente di correlazione

$\alpha_1 = \frac{R_{Carota}}{7.695 \cdot 10^{(1/4)} \cdot Rs^{1/4} \cdot v^{3/4}}$	RILEM 1993 NDT4
$\alpha_2 = \frac{R_{Carota}}{6.693 \cdot 10^{(1/3)} \cdot Rs^{1/3} \cdot (v1)^{2/3}}$	J. Gasparik 1992
$\alpha_3 = \frac{R_{Carota}}{9.964 \cdot 10^{(1/3)} \cdot Rs^{1/3} \cdot (v1)^{2/3}}$	Di Leo Pascale 1994



N.B. I valori della resistenza dedotti dalle formule riportate hanno solo valore bibliografico e non normativo.



**TECNOLAB srl**  
**Laboratorio Prove**  
**su Materiali da Costruzione**

Aut. Min n° 9442/2012 R.309/2015  
Certificato UNI EN ISO 9001:2008 EA37  
O.N. Re 350/11M/127 D. MISE 12/03/2015

**Sede Laboratorio**  
Via S. Maria del Pianto, 80  
80143 NAPOLI  
Tel. 081.2507107 - Fax 081.19560514  
www.tecnolabnapoli.it  
E-mail: tecnolab@virgilio.it

**Sede Legale**  
Via Santella - Pco La Pella  
81055 S. Maria C. V. (CE)  
C.C.I.A.A. n° 201025  
Part. IVA: 02856650615

Definizione della Rck in funzione delle battute sclerometriche e della velocità di attraversamento ultrasonica  
DIVISIONE PROVE IN SITO PROVA ULTRASUONO SCLEROMETRICA UNI EN 12504-2 UNI EN 12504-4

Luogo:	Via Pennini - Avellino (AV)	
Prova eseguita il	29/01/2018	Certificato n. Mon 2752 del 22/02/2018

Richiedente:	geom. Nicola Petrone
Indirizzo:	
Oggetto:	Prove Ospedale EX MAFFUCCI
Impresa:	*****
Proprietario/Commitente:	ASL di Avellino
	PROVA ULTRASUONO UNI EN 12504-4
	PROVA SCLEROMETRICA UNI EN 12504-2

#### PRESENTI ALLA PROVA

Qualifica	NOME
Respons. per il Laboratorio	Andrea Lisetto, Giovanni Brunone (Tecnico esterno per Tecnolab srl)
U.O.C. Tecnico Patrimoniale	geom. Nicola Petrone

$$R_{ck1} = \alpha_1 \cdot 7.695 \cdot 10^{1.00} \cdot R_s^{1.450} \cdot (v1)^{2.55} \quad (\text{RILEM 1993, NDT4})$$

$$R_{ck2} = \alpha_2 \cdot 6.693 \cdot 10^{1.17} \cdot R_s^{1.240} \cdot (v1)^{1.55} \quad (\text{J. Gasparik 1992})$$

$$R_{ck3} = \alpha_3 \cdot 9.964 \cdot 10^{1.00} \cdot R_s^{1.055} \cdot (v1)^{2.46} \quad (\text{Di Leo, Pascale 1994})$$

$$E_d = \frac{E_r}{1.062} \quad E_r = \frac{(1 + \delta) \cdot (1 - 2\delta)}{(1 - \delta)} \cdot \gamma_{r,s} \cdot l^2$$

v = Velocità ultrasuoni

$$v1 = t \cdot x$$

t dipende dal tipo di lettura

$\alpha$  = Coefficiente di correlazione

Modulo di poisson =  $\delta$  = 0.200

Peso specifico del calcestruzzo = 2227.4 Kg/mc

$V_m$  espressa in m/sec

Ed espresso in Pascal (1 Pascal = 0.000001 Mpa)

VALORI MEDI	$\alpha 1 = 0,199$
	$\alpha 2 = 0,166$
	$\alpha 3 = 0,186$
	CLS NUOVO

VALORI MEDI	$\alpha 1 = 0,326$
	$\alpha 2 = 0,221$
	$\alpha 3 = 0,259$
	CLS VECCHIO

LETTURA	diretta	t = 1,00
	semindiretta	t = 1,23
	indiretta	t = 1,45

N.B. I valori della resistenza dedotti dalle formule riportate hanno solo valore bibliografico e non normativo.

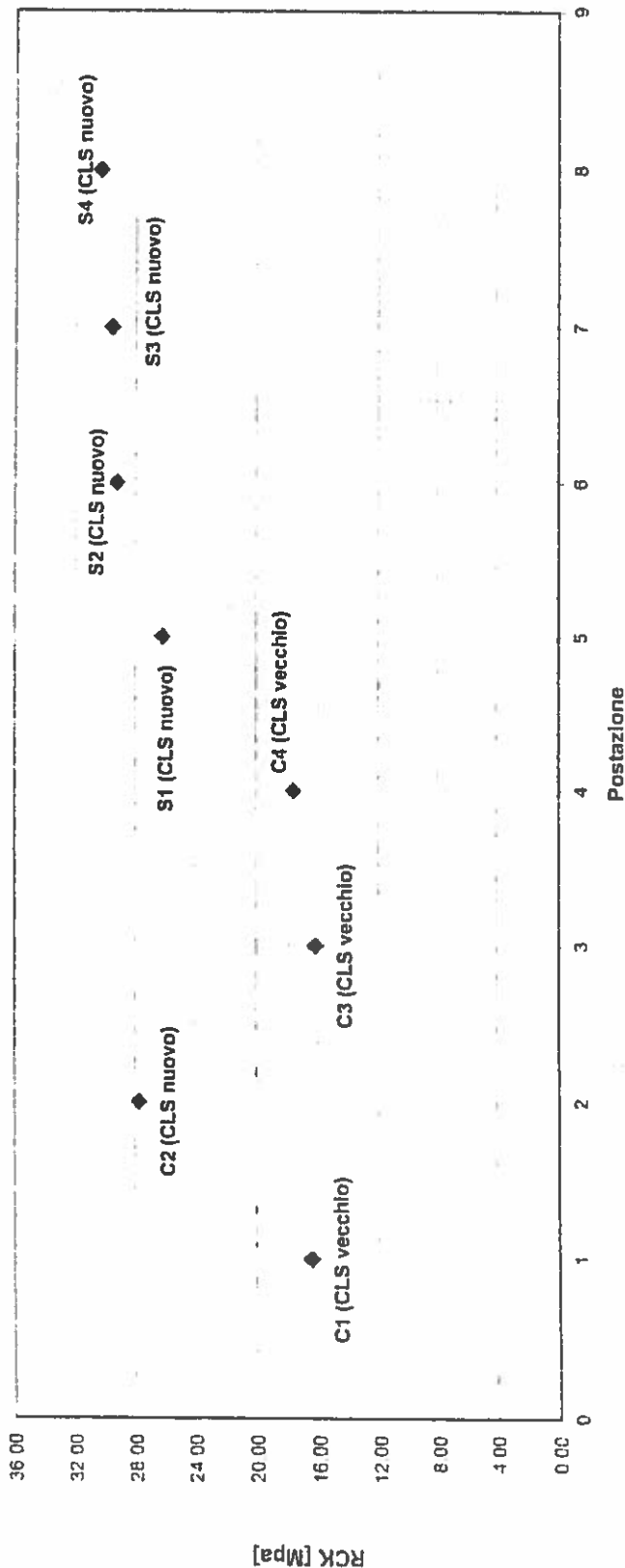
Pag. 1 di 2

TECNOLAB Il Direttore del Laboratorio  
per la Prova  
arch. Fausto Corlino  
Aut. Min. Re. 350/11M/127 D. MISE 12/03/2015

Definizione della Rck in funzione delle battute sclerometriche e della velocità di attraversamento ultrasonica

Sigla	ELEMENTO	battute sclerometriche												valore medio	ultrasuoni					Rck1 in MPa	Rck2 in MPa	Rck3 in MPa	Eo cls in MPa
		valori di rimbalzo													d cm	ritardo sec-6	v m/sec	v1 m/sec					
		28	26	28	24	26	28	24	26	28	24	26	28										
C1 (CLS vecchio)	Trave 1°IMP	28	26	28	24	26	28	24	26	28	24	26	28	15	60,2	1713	2490,8	16,38	16,47	16,42	16,42	11711	
C2 (CLS nuovo)	Trave 1°IMP	38	34	36	40	40	36	38	40	36	38	40	36	30	99,7		3009	27,76	27,76	27,76	27,76	17091	
C3 (CLS vecchio)	Trave 2°IMP	26	30	26	30	32	30	28	22	26	24	27,40	15	62,4	1853	2403,6	16,12	16,48	15,91	16,16	10905		
C4 (CLS vecchio)	Trave 3°IMP	26	24	26	24	22	26	24	22	28	30	26,20	15	57,5	1793	2607,2	17,61	17,23	17,76	17,54	12831		
S1 (CLS nuovo)	Trave 2°IMP	36	34	36	34	32	36	34	36	36	34	34,80	30	98,0		3080	25,91	26,01	26,65	26,19	17675		
S2 (CLS nuovo)	Trave 2°IMP	38	36	34	36	36	34	36	38	36	34	35,80	30	94,8		3163	29,41	28,64	29,78	29,28	18885		
S3 (CLS nuovo)	Trave 2°IMP	36	38	40	36	38	40	36	36	38	40	37,80	30	97,2		3086	29,86	29,28	29,70	29,61	17977		
S4 (CLS nuovo)	Trave 2°IMP	38	40	36	38	36	40	40	36	38	40	38,20	30	98,7		3102	30,73	29,95	30,41	30,36	18164		
MEDIE COMPLESSIVE																		24,22	23,98	24,30	24,17	15656	

Resistenza calcestruzzo

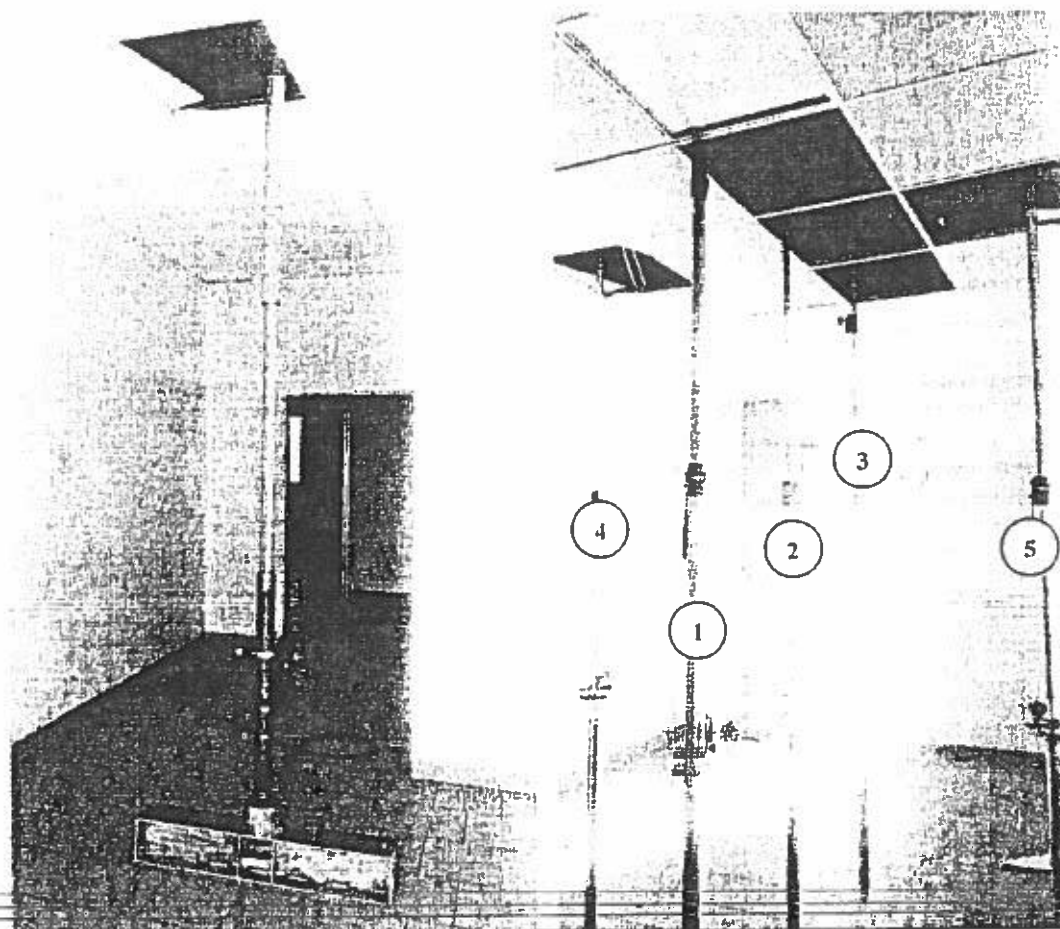


N.B. I valori della resistenza dedotti dalle formule riportate hanno solo valore bibliografico e non normativo.  
Pag. 2 di 2

Lo Spedimentatore  
arch. Fausto Corvino

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Andrea Basile

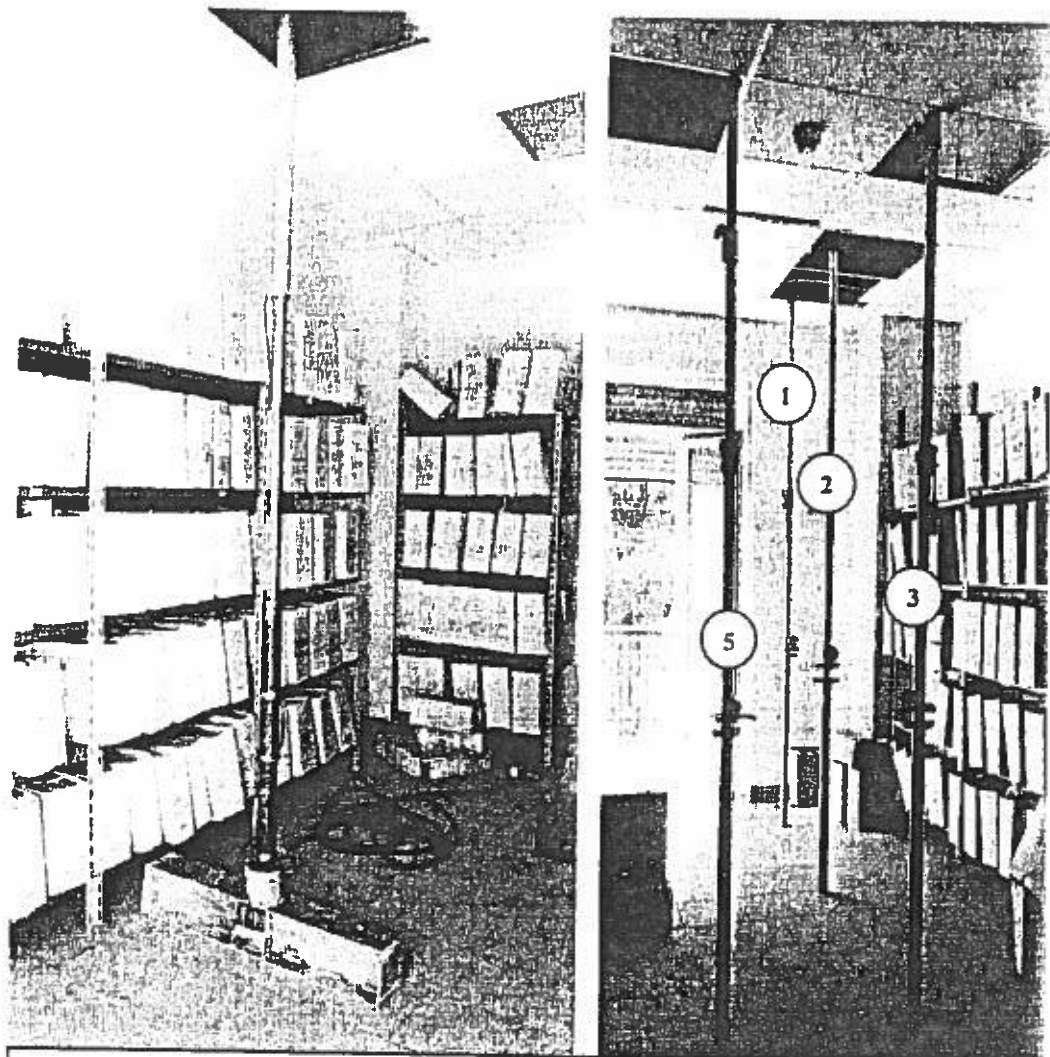
## Documentazione Fotografica



### Foto 1 e 2 : PROVA 1

La posizione del pistone (simulante un carico concentrato) e la lettura degli spostamenti al livello inferiore

TECNIS  
Prove Fisiche  
Aut. 610.11



**Foto 3 e 4 : PROVA 2**

La posizione del pistone (simulante un carico concentrato) e la lettura degli spostamenti al livello inferiore

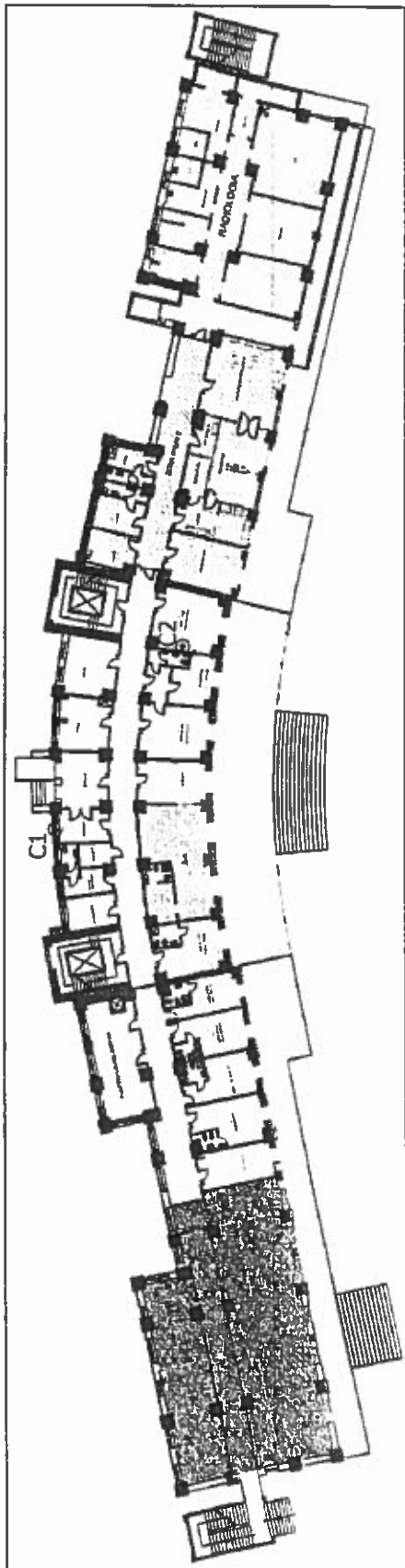
TECHNICAL  
Prova Pistic  
Aut. 2000.1.1.



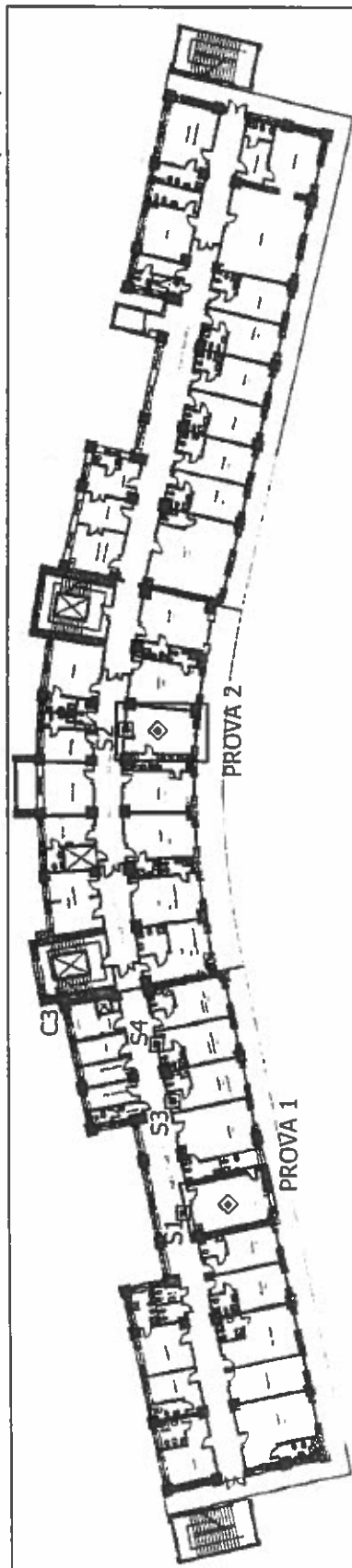
Foto 5, 6 e 7: Esecuzione Carotaggi

## Localizzazione Postazioni di Prova

Piano P. Rialzato (1°IMP)



Piano P.1° (2°IMP)



**LEGENDA**

	Solaio interessato da PROVA DI CARICO
	C - Carotaggio
	S - Sondeb
	Piano posizione aste per lettura spostamenti
	Piano posizione del carico

N.B. Disegno fornito dal committente, ha come unico scopo l'individuazione delle postazioni di prova in modo indicativo, non sulla base di dati tecnici.

**1-800-368-2641**

Architectural floor plan of a long, narrow building, oriented diagonally. The plan is divided into two main sections labeled "PROVA 1" and "PROVA 2".

- PROVA 1 (Left Section):** Contains a series of rooms, including a large room with a staircase, several smaller rooms, and a central corridor.
- PROVA 2 (Right Section):** Contains a series of rooms, including a large room with a staircase, several smaller rooms, and a central corridor.

The plan shows numerous rooms, corridors, and service areas, including a central corridor running through the middle of the building. The building is oriented diagonally on the page.

C - Carotaggio	
S - Sonrebb	

☐ Solaio interessato da PROVA DI CARICO

 **Piano posizione aste per lettura spostamenti**

**Piano posizione del carico**

N.B. Disegno fornito dal committente. ha come unico scopo l'individuazione delle prestazioni di prova in modo da poterle attribuire agli organi del fucile.