



COMUNE DI PALERMO

AREA TECNICA DELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA E DELLE INFRASTRUTTURE
SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA
VIA AUSONIA, 69 - 90146 PALERMO

OGGETTO:

**Indagini geofisiche, geognostiche e strutturali
propedeutiche alla redazione del progetto Realizzazione
del parco verde attrezzato di via Di Vittorio - V5 - E1 -
PED2- (PRU Sperone)**

ELABORATO:

A.1
RELAZIONE TECNICA

Coordinatore della Progettazione:

Arch. Francesco La Cerva

Progettista delle indagini strutturali

Ing. Marisa Bellomo

Progettista delle indagini geognostiche

Dott. Geol. Aldo Pisano

RUP: Arch. Paola Maida

RELAZIONE TECNICA

1. PREMESSA

L'oggetto del servizio è l'esecuzione delle indagini strutturali e geognostiche propedeutiche al progetto di Realizzazione del parco verde attrezzato di via Di Vittorio - V5 - E1 - PED2- (PRU Sperone).

Il progetto mira alla riqualificazione di un'area, piantumata ad orto ed aranceto, dove, negli anni '80, secondo un progetto dello IACP, è stata realizzata una tribuna, oggi in stato di abbandono, a servizio di un campo sportivo mai realizzato.

Le indagini sono finalizzate alla conoscenza della natura e tipologia della tribuna esistente, necessaria al recupero della stessa, oltre alla conoscenza della natura dei terreni ove sorgeranno i nuovi corpi edilizi a servizio dei campi sportivi previsti in progetto.

2. OGGETTO DEL SERVIZIO

Il servizio ha per oggetto:

- La ripulitura del terreno ove si eseguiranno le indagini e/o in aderenza alla tribuna, infestato da cespugliame e piccoli alberi, mediante: ripulitura, decespugliamento e taglio di cespugli e piccoli alberi;
- L'esecuzione di prove e saggi non distruttive e/o distruttive, necessarie alla compiuta valutazione dello stato delle strutture, mediante prove sulle fondazioni, pilastri, travi, piastre, solai e scale presenti in situ e prelievo di campioni di materiali da sottoporre a prove fisico-meccaniche presso laboratori autorizzati, il tutto come meglio specificato nella Parte 2 art. 1 del presente capitolato;
- Il rilievo geometrico di dettaglio delle strutture con restituzione in dwg delle piante quotate degli impalcati, orditura dei solai, e dimensioni di travi e pilastri, e n. 3 sezioni trasversali di cui 1 in corrispondenza delle scala di collegamento;
- L'esecuzione di saggi o prove geotecniche sui terreni in situ, o mediante prove di laboratorio da effettuare su campioni prelevati presso laboratori autorizzati, il tutto come meglio specificato nella Parte 2 art. 1 del presente capitolato.

In particolare dovranno essere svolte le seguenti attività, meglio specificati nell'elaborato **A2 computo metrico e quadro economico**:

A Rimozione preventiva della vegetazione

Ripulitura totale di terreno, su indicazione del D.E.C., infestato da cespugliame e piccoli alberi, mediante: ripulitura, decespugliamento manuale e taglio manuale di cespugli e piccoli alberi, mediante tagli eseguiti con mezzi manuali o, al massimo, con ausilio di decespugliatore meccanico a spalla, compreso l'allontanamento del materiale di risulta il sollevamento, il carico su autocarro e lo stoccaggio.

Pulizia straordinaria di locali interni, su indicazione del D.E.C., con rimozione dei depositi di materiali organici, inorganici, vegetali, suppellettili, e residui di materiale edile oggetto di vandalizzazione da eseguirsi a mano o con idoneo mezzo meccanico e successivo lavaggio e disinfestazione dell'area oggetto d'intervento. Compreso la suddivisione per tipologia dei materiali e il successivo carico sul cassone del materiale di risulta.

B Indagini

Gli interventi **sulle strutture della tribuna esistente**, sono appresso elencati :

- 1) Rilievo geometrico di dettaglio delle strutture con restituzione in dwg delle piante quotate degli impalcati, orditura dei solai, e dimensioni di travi e pilastri, e n. 3 sezioni trasversali di cui 1 in corrispondenza delle scala di collegamento
- 2) n. 10 Estrazioni di carota o microcarota da strutture in calcestruzzo;
- 3) n. 1 determinazione in situ della profondità di carbonatazione delle strutture in c.a.;
- 4) n.6 estrazione di barre di armatura da sottoporre a prove di trazione;
- 5) n.126 Indagini magnetometrica con pacometro per la misura dello spessore del copriferro in strutture in cemento armato
- 6) n. 7 Analisi termografica per il rilevamento della diversa emissione di radiazioni elettromagnetiche o termiche proprie di ciascun materiale;
- 7) n. 1 Prova di carico su solaio o trave;
- 8) n. 3 Prove di Resistenza a compressione su provini;
- 9) n. 6 Prove di trazione con determinazione di snervamento, rottura, allungamento;

- 10) n. 8 esecuzione di saggi a mano, in corrispondenza delle fondazioni per identificare tipologia, sezione e armatura.
- 11) n. 129 esecuzione di saggi a mano, in corrispondenza di pilastri e travi, per identificare tipologia, sezione, armatura.
- 12) n. 9 esecuzione di saggi a mano, in corrispondenza di solai, solette e scale, per identificare tipologia, sezione, armatura.

Gli interventi **sui terreni interessati dalle nuove edificazioni**, sono appresso elencati:

- 1) n. 1 Prova sismica attiva MASW (Multichannel Analysis of Surface Wave) completo eseguito con interdistanza geofonica compresa tra 2 m e 4 m, compreso l'approntamento e l'installazione delle attrezzature necessarie;
- 2) n. 15 Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione, a distruzione di nucleo, del diametro 85-145 mm, eseguita anche in presenza di falda, per profondità comprese tra 0,00 e 30,00 m;
- 3) n. 3 Installazioni di cassette catalogatrici (in legno, in polistirolo espanso, in lamiera zincata, pvc) di dimensioni 50x100 cm, scompartate in maniera tale da consentire la conservazione di carote o campioni;
- 4) n. 4 Prelievi di campioni rimaneggiati nel corso della esecuzione dei sondaggi e loro conservazione entro appositi contenitori trasparenti;
- 5) n. 3 Prelievi di campioni indisturbati, per profondità compresa tra 0,00 e 30,00 m, compatibilmente con la natura dei terreni, durante i sondaggi a rotazione, con campionatore a pareti sottili spinto a pressione, diametro minimo 85 mm, compresa la fornitura della fustella, da restituire a fine lavoro, la paraffinatura, l'etichettatura e l'invio al laboratorio geotecnico;
- 6) N.3 Prelievi di campioni indisturbati, per profondità compresa tra 0,00 e 30,00 m, compatibilmente con la natura dei terreni, durante i sondaggi a rotazione, con l'uso di campionatore a pistone (Osterberg) o rotativo (Denison o Mazier), compresa la fornitura della fustella, da restituire a fine lavoro, l'etichettatura e l'invio al laboratorio;
- 7) N.4 Prove penetrometrica dinamica discontinua (SPT) eseguita nel corso di sondaggi a rotazione, con campionatore tipo RAYMOND o simile, provvisto di massa battente da 73 kg e corredato di dispositivo di sganciamento automatico, altezza di caduta 75 cm, compreso l'approntamento dell'attrezzatura, profilo penetrometrico e relazione illustrativa, compreso l'approntamento e l'installazione delle attrezzature necessarie;
- 8) N. 1 Predisposizione di fori per posa in opera di strumentazione geotecnica per diametri compresi fra 90 e 100 mm.
- 9) Mt. 15 di installazione di piezometri a tubo aperto in PVC microfessurato, in fori già predisposti, compresa la fornitura del materiale occorrente, la formazione del tappo di fondo, la collocazione del tubo metallico od in materiale plastico, la costituzione del filtro drenante e l'ulteriore tappo impermeabile di chiusura laterale, compreso l'approntamento e l'installazione delle attrezzature necessarie;
- 10) n. 6 Apertura di campione contenuto in fustella cilindrica mediante estrusione, compreso il riconoscimento e la descrizione del campione di roccia sciolta o lapidea compresa la fotografia in doppia copia del campione, analisi preliminare (ASTM D2487-11; ASTM D2488-09a; Raccomandazioni AGI
- 11) n. 4 Apertura di campione rimaneggiato, contenuto in sacchetto od altro contenitore, compreso il riconoscimento e la descrizione del campione di roccia sciolta o lapidea, analisi preliminare (ASTM D2487-11; ASTM D2488-09a; Raccomandazioni AGI 1977).
- 12) n. 4 Determinazione del peso dell'unità di volume allo stato naturale mediante fustella tarata di diametro Ø 38 mm, da effettuare sulla media di 3 provini (BS 1377-90).
- 13) n.2 Prove di consolidazione edometrica ad incrementi di carico controllati (IL) (ASTM D 2435-04; UNI CEN ISO/TS 17892- 5/2005) su provini aventi diametro da 40 a 100 mm con il mantenimento di ogni gradino di carico per un intervallo di tempo minore di 48 h, con pressione massima non superiore a 6,4 MPa per un numero massimo di 8 incrementi nella fase di carico e 4 decrementi nella fase di scarico, con misura di almeno n 5 valori del modulo edometrico.
- 14) n.2 Prove triassiale consolidata - drenata (CID) (UNI CEN ISO/TS 17892-9/2005) da effettuare su 3 provini di diametro <= 38 mm, altezza <= 76 mm.
- 15) n. 2 Prova di taglio diretto, (ASTM D 3080-04; UNI CEN ISO/TS 17892-10/2005) da eseguire su n.3 provini con scatola di Casagrande in condizione consolidata – drenata (CD) con rilievo e diagrammazione delle curve cedimenti/tempo e tensioni – deformazioni.
- 16) n. 2 Determinazione dei limiti di liquidità e di plasticità congiuntamente (ASTM D 4318-10; CNR UNI 10014/1964; UNI CEN ISO/TS 17892-12/2005).
- 17) n. 18 preparazione di provini cilindrici, taglio e rettifica meccanica, ricavati da carote del medesimo

- 18) n. 18 estrazione di provini cilindrici da carote di diametro maggiore ovvero da campione di roccia informe, mediante "carotatrice da banco". ISRM 1977
- 19) n. 6 preparazione, taglio e rettifica meccanica, di provini cubici ricavati da campioni informi.
- 20) n. 4 determinazione massa volumica apparente su campioni di forma regolare con metodo geometrico. ISRM 1972; ASTM C97/C97M-09
- 21) n. 4 prove di resistenza a compressione monoassiale con determinazione del modulo di Young e del coefficiente di Poisson (rilievo dello sforzo e della deformazione assiale e sforzo - deformazione radiale) utilizzando sensori del tipo strain gauges. ISRM 1972; UNI EN 14146/2005; ASTM D7012-10
- 22) n. 6 prove di rottura per taglio diretto con cella di Hoek, con diagrammazione della curva tensione - deformazione ed il rilievo della scabrezza della superficie di discontinuità, eseguita su un provino, inclusa la preparazione del provino. ISRM 1974; ASTM D5607-08

3. MODALITÀ DI ESECUZIONE

Prima dell'inizio del servizio l'Appaltatore è tenuto a provvedere a:

- allestimento del cantiere, pulizia dell'area interessata dai lavori, al fine di eliminare tutti i rifiuti presenti che possono intralciare i lavori o che possono accidentalmente essere incorporati nel terreno, diminuendone la qualità;
- eliminazione delle infestanti e delle piante estranee al progetto, avendo cura di non danneggiare le piante da conservare o le piante adiacenti all'area d'intervento. Il lavoro di decespugliamento può essere fatto con mezzo meccanico e rifinito a mano con accette, roncole o decespugliatori a motore, tagliando tutti gli sterpi al colletto ed asportandoli dal campo. Dovranno essere completamente eliminati i cespugli, i rampicanti, gli arbusti e gli alberelli il cui tronco abbia diametro inferiore a 15 cm. Al termine della giornata, tutti i residui della potatura dovranno essere allontanati dal cantiere a cura dell'Appaltatore che provvederà allo smaltimento secondo la normativa vigente. L'appaltatore comunque dovrà dimostrare al DEC le modalità di smaltimento adottate. Il DEC potrà accordare depositi temporanei nel cantiere, che comunque devono essere limitati e motivati.

Prima dell'inizio delle indagini l'Appaltatore è tenuto a:

- condurre tutte le attività necessarie affinché l'esecuzione delle stesse avvenga in condizioni di sicurezza per i lavoratori impegnati.
- presentare un "Programma dettagliato delle Attività" con indicazione giornaliera delle attività che si intendono effettuare, dove dovrà indicare:
 - le attività che saranno svolte;
 - le aree interessate (come da indicazione del Direttore dell'Esecuzione);
 - il gruppo di lavoro, il tipo di personale, i mezzi e le attrezzature impiegati
- a ripristinare lo stato dei luoghi al termine dell'esecuzione delle indagini.

Per la descrizione in dettaglio delle modalità di esecuzione delle indagini, si rimanda all'elaborato **A6 Condizioni particolari del contratto**.

4. CERTIFICAZIONI ED ELABORAZIONI DEI DATI

Al termine delle indagini dovranno essere rilasciate le:

- Certificazioni;
- Elaborazione dei dati mediante software, trasferimento, interpretazione e restituzione degli stessi su apposite planimetrie su supporto cartaceo e/o digitale
- Relazione Descrittiva ed elaborati grafici, così come di seguito specificato.
 - Tutti i dati dovranno essere forniti in duplice copia sia in versione cartacea che in versione digitale, in formato editabile e in formato non editabile.
 - Tutte le attività analitiche dovranno essere gestite nel rispetto dei protocolli che assicurano la qualità del dato e tutte le attività previste dovranno essere condotte secondo le procedure di qualità definite dalle norme ISO 9001/2008

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutti i servizi oggetto del presente capitolato, dovranno essere eseguiti conformemente alle norme di riferimento in materia che dovranno essere applicate secondo i contenuti delle più recenti integrazioni e modifiche che possano intervenire in data successiva alla redazione del progetto di indagini e siano vigenti al momento di esecuzione delle stesse.

Le prove di laboratorio dovranno essere eseguite da laboratori appositamente autorizzati ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380 del 06/06/2001, che fanno parte dell'apposito elenco depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture.

Norme di riferimento:

- Legge 15 novembre 1971, n. 1086;
- D.P.R. n. 380 del 06/06/2001;
- Circolare Ministero Lavori Pubblici 14 dicembre 1999 n. 346 /STC;
- Circolare 02 Febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP;
- D.Lgs. 18 Aprile 2016 n. 50 "Codice dei contratti pubblici" e ss. mm. e ii. e Regolamento di attuazione DPR 207/2010 in quanto applicabile;
- Legge Regione Siciliana n. 8 del 17/05/2016;
- Decreto Ministeriale 14/01/2008: "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- Circolare 02 Febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP;
- Decreto ministeriale 17/01/2018: Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" e ss. mm. e ii
- Circolare MIT n. 7 del 21/01/2019;
- D.Lgs 81/2008;
- Standard di riferimento per le prove in situ e di laboratorio: CNR, UNI, EN, ISO, ASTM, BS, DIN, Eurocodici;
- Altre normative tecniche internazionali di comprovata affidabilità e validità;
- Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche A.G.I. 1977
- Linee Guida ANAC n. 1 Approvate dal Consiglio dell'Autorità con delibera n. 973 del 14 settembre 2016 Aggiornate al d.lgs. 56/2017 con delibera del Consiglio dell'Autorità n. 138 del 21 febbraio 2018 "Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria".

6. Allegati

- Allegato 1: Documentazione fotografica
- Allegato 2: Planimetria generale
- Allegato 3: Rilievo di massima della tribuna esistente

Allegato 1 Documentazione fotografica



Foto lato Nord



Foto lato nord - dettaglio

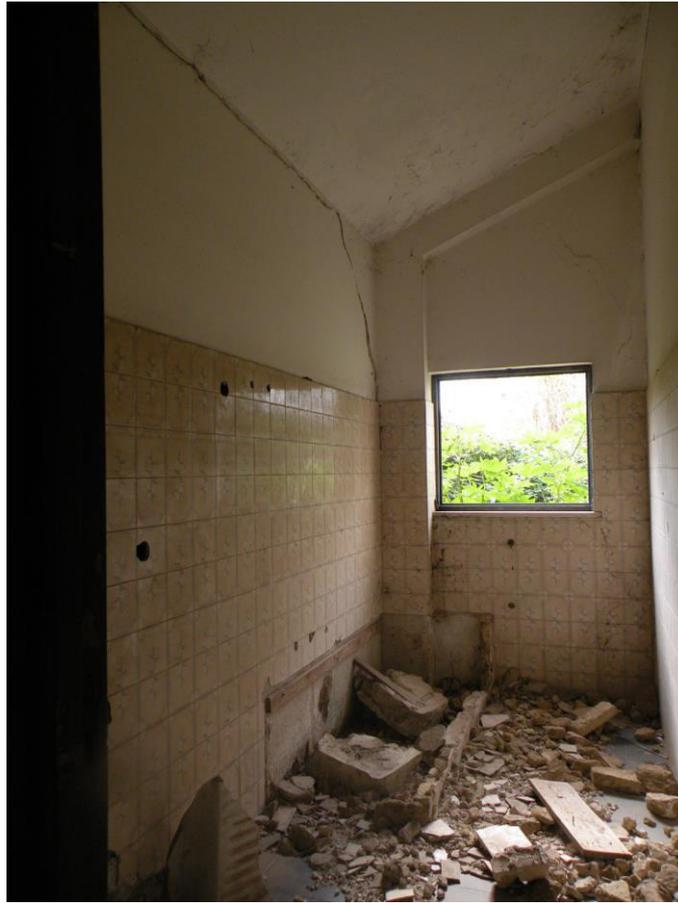


Foto di interno delle tribuna

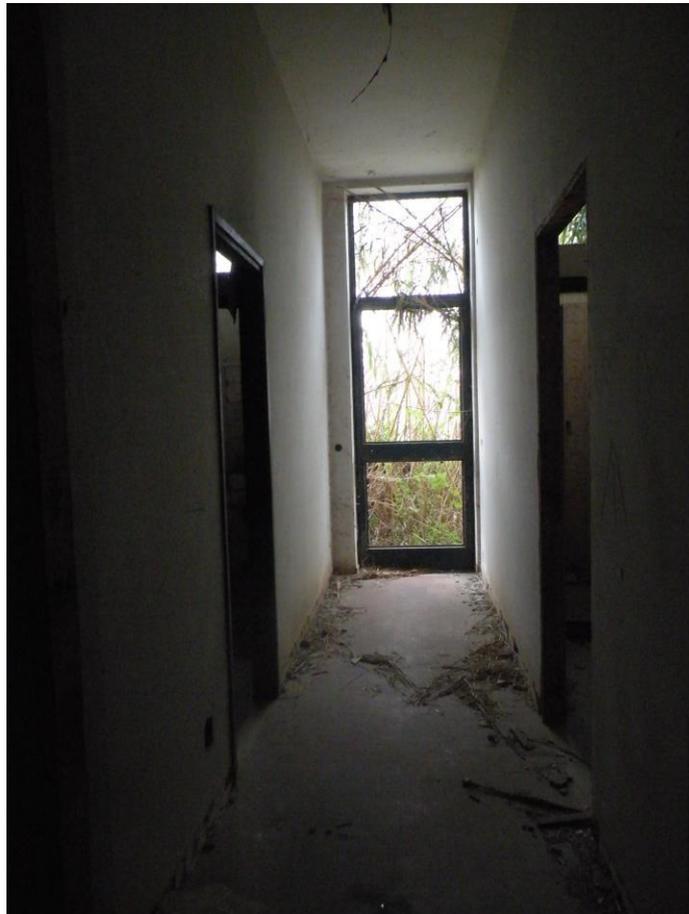


Foto di interno delle tribuna



Foto di interno delle tribuna



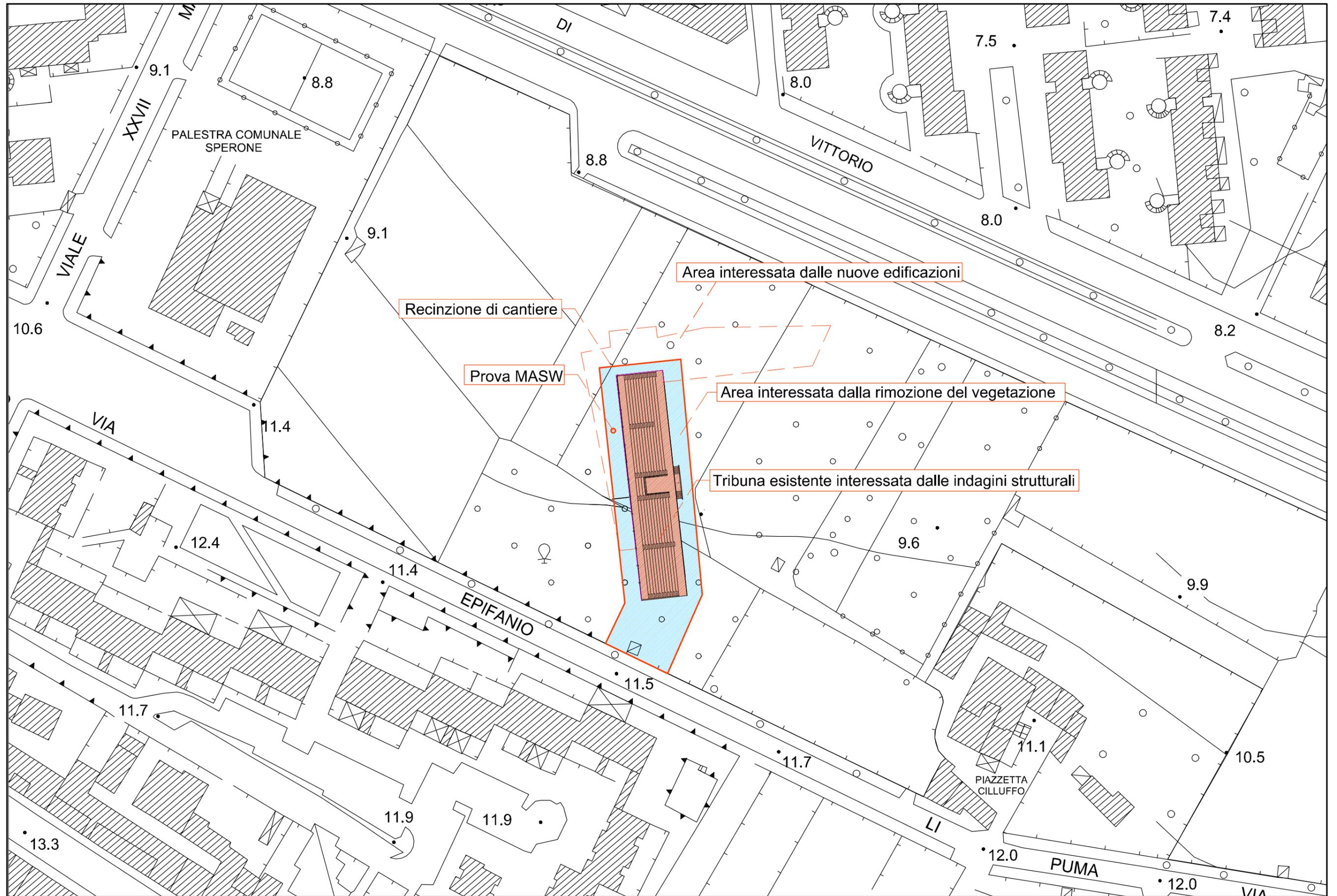
Foto della gradinata della tribuna



Foto della gradinata tribuna - dettaglio

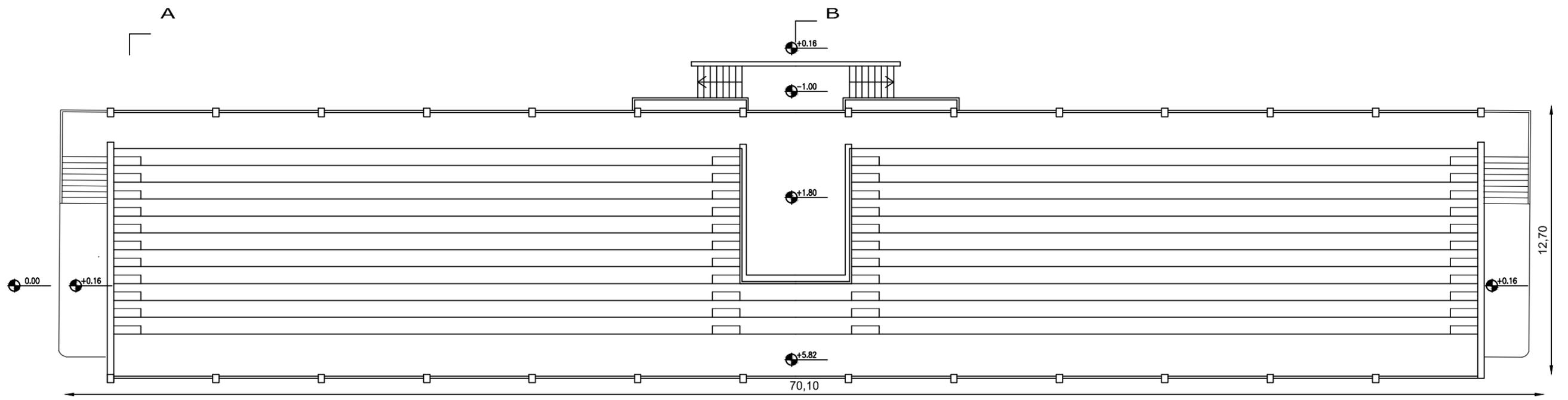


Foto della gradinata tribuna - dettaglio

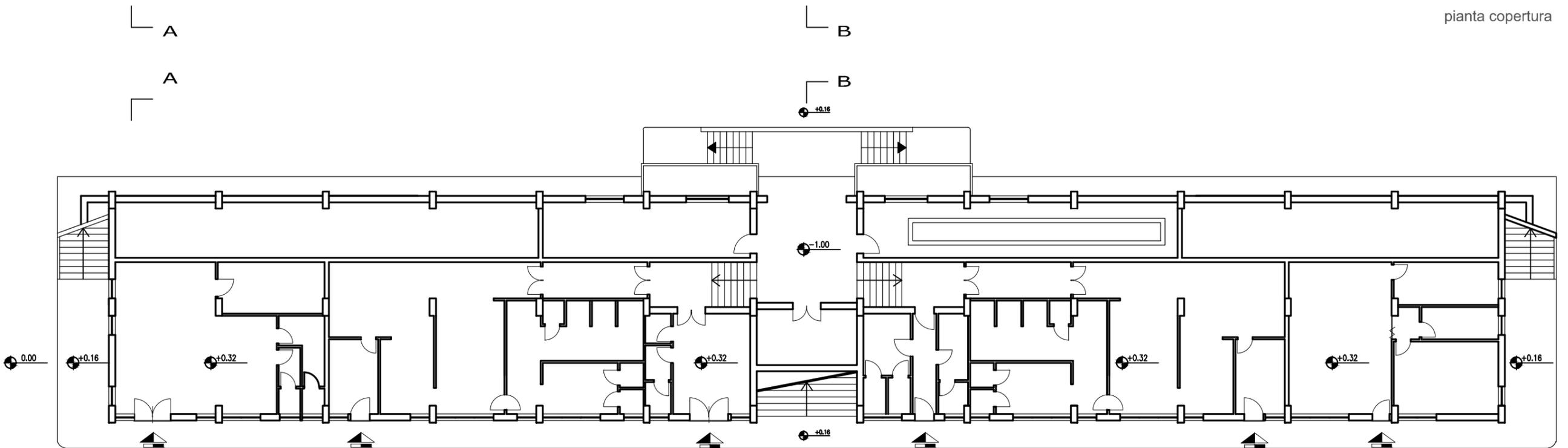


Edificio della tribuna interessata dalle indagini strutturali. Il numero e posizione delle indagini saranno definite dal DEC durante l'esecuzione del servizio

NB. misure e posizione delle strutture da verificare in sito



pianta copertura

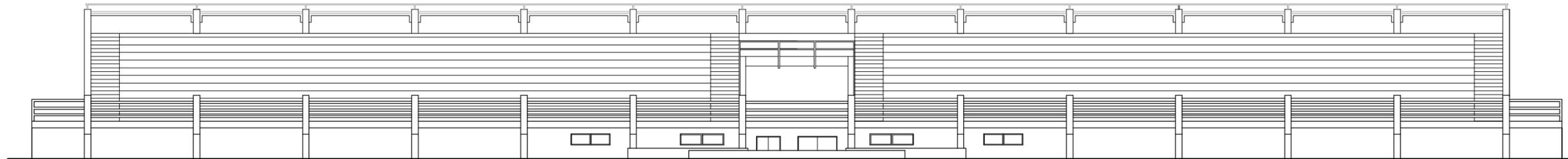


pianta piano terra

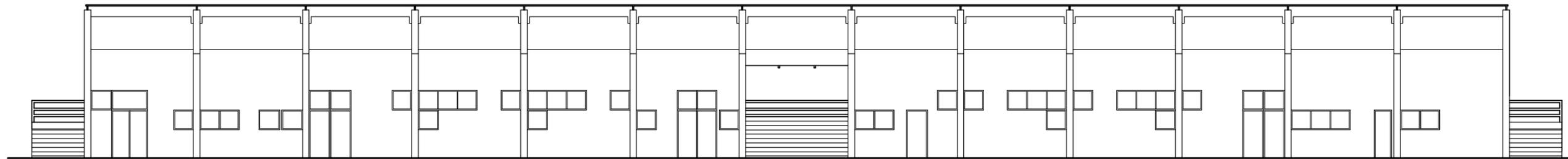
PLANIMETRIE SCALA 1:100

Edificio della tribuna interessata dalle indagini strutturali. Il numero e posizione delle indagini saranno definite dal DEC durante l'esecuzione del servizio

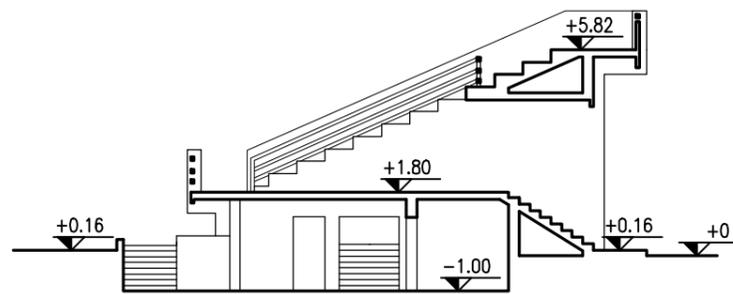
NB. misure e posizione delle strutture da verificare in sito



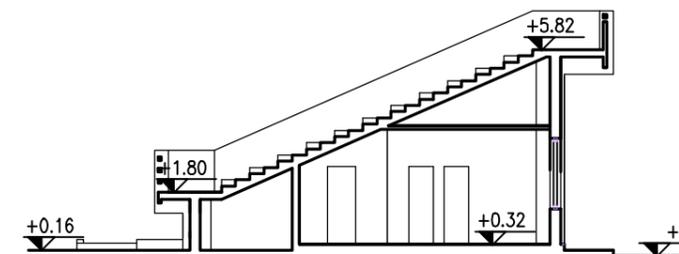
prospetto gradinata lato est



prospetto gradinata lato ovest



Sez B-B



Sez A-A