



**DIPARTIMENTO TECNICO AMMINISTRATIVO
S.C. PROGRAMMAZIONE, GESTIONE LAVORI E RISPARMIO ENERGETICO**

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE

Oggetto: Lavori di rifunionalizzazione dell'ex PO Pastorino di Genova Bolzaneto - Indagini di dettaglio sulle strutture costituenti gli orizzontamenti del piano 4° (soffitti piano 3°) - Affidamento di servizi ai sensi dell'art. 36 c. 2 lett. a) del d.lgs. n° 50/2016 e s.m.i.

IL DIRETTORE

Visto l'art. 4 comma 2 del D.Lgs. 30/03/2001 n° 165;

Vista la deliberazione n° 239 del 19/04/2018 avente ad oggetto: "Rimodulazione dell'Atto Aziendale di diritto privato ai sensi dell'art. 3, comma 1- bis del D.Lgs. n. 502 del 30.12.1992 e s.m.i., adottato con deliberazione n° 514 del 31/10/2017";

Vista la successiva deliberazione n° 353 del 2/08/2018 inerente la presa d'atto della D.G.R. n° 547 del 13/07/2018 avente ad oggetto: "Atto di autonomia aziendale della ASL 3 - Provvedimenti conseguenti" e la previsione della graduale attuazione dell'assetto organizzativo complessivo previsto;

Vista la deliberazione n° 438 del 28/09/2018 con la quale il Direttore Generale di questa Azienda ha nominato il Dott. Stefano Grego, attuale Direttore della S.C. Bilancio e Contabilità, quale Direttore del Dipartimento Tecnico Amministrativo a decorrere dal 1° gennaio 2019;

Visto in particolare l'art. 45 del predetto Atto aziendale, che attribuisce alla S.C. Programmazione, Gestione lavori e Risparmio energetico, tra l'altro, la competenza in materia di affidamento di appalti ed incarichi fino alla soglia prevista per affidamenti inferiori a 40.000,00 Euro;

Vista la determinazione dirigenziale n° 2472 del 21/12/2018 con la quale:

- si nominava RUP dei lavori *de quo* l'Arch. Mauro Viglietti, Collaboratore Tecnico Senior presso la S.C. Riquilificazione Edilizia;
- si approvava, a seguito di verifica, la progettazione di fattibilità tecnico-economica relativa ai lavori in oggetto e contemporaneamente si indiceva la gara per l'affidamento esterno del servizio di progettazione definitiva-esecutiva e di coordinamento della sicurezza in fase progettuale (ed eventuale opzione per la fase di esecuzione) a mezzo procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando, ai sensi dell'art. 36 c. 2 lett. b) del D. Lgs. 50/2016 e smi utilizzando il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, come criterio di selezione delle offerte più

adeguato in relazione alle caratteristiche dell'oggetto del contratto ai sensi degli articoli 95 commi 2 e 3 e 97 comma 3 del suddetto decreto;

Vista inoltre la deliberazione n° 115 del 6/03/2019 con la quale è stato aggiudicato il servizio suddetto allo RTP CIERRE INGEGNERIA (capogruppo mandataria) con 3I Engineering e Federica Mensi (mandanti), con sede legale in Via Marengo, 74 - Alessandria (AL), P.IVA 00800220063;

Vista la Relazione tecnica redatta dal RUP, nostro Prot. n° 70242477 del 23/10/2019, allegata sub A) alla presente determinazione quale parte integrante e sostanziale, nella quale si evidenzia che ai fini della prosecuzione di una corretta progettazione per i lavori di rifunzionalizzazione dell'ex PO Pastorino di Genova Bolzaneto è necessaria l'indizione di una procedura di gara ai sensi dell'art. 36 c. 2 lett. a) del d.lgs. n° 50/2016 e s.m.i. al fine di individuare un professionista qualificato per l'aggiudicazione del servizio relativo ad indagini di dettaglio sulle strutture costituenti gli orizzontamenti del piano 4° (soffitti piano 3°);

Richiamato l'art. 32 c. 2 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. (in seguito denominato sinteticamente Codice o Cod.), il quale dispone che prima dell'avvio delle procedure di affidamento dei contratti pubblici, le amministrazioni aggiudicatrici decretano o determinano di contrarre, in conformità ai propri ordinamenti, individuando gli elementi essenziali del contratto e i criteri di selezione degli operatori economici e delle offerte;

Dato atto che, ai fini dell'economicità e della trasparenza, nel caso di specie si ritiene opportuno procedere all'effettuazione di una procedura negoziata tra Professionisti qualificati;

Ritenuto, per le motivazioni sopra esposte:

- di attivare idonea gara ai fini dell'aggiudicazione del servizio in questione ai sensi dell'art. 36 c. 2 lett. a) e c. 9-bis Cod. pari ad € 20.500,00 esclusi contributi previdenziali e IVA, da esperirsi nella forma della procedura negoziata tra professionisti tramite la piattaforma informatica SINTEL, con il criterio di aggiudicazione del minor prezzo;
- di approvare i modelli di lettera d'invito e DGUE consultabili agli atti della Stazione appaltante;
- di demandare al RUP l'esperimento di detta gara in tutte le sue fasi, inclusa la stipula del conseguente contratto d'appalto, in base ai documenti di gara, i cui schemi sono consultabili agli atti del RUP stesso;

DETERMINA

- 1) di prendere atto della Relazione tecnica redatta dal RUP, nostro Prot. n° 70242477 del 23/10/2019, allegata sub A) alla presente determinazione quale parte integrante e sostanziale, nella quale si evidenzia che, ai fini della prosecuzione di una corretta progettazione per i lavori di rifunzionalizzazione dell'ex PO Pastorino di Genova Bolzaneto, è necessaria l'indizione di una procedura di gara ai sensi dell'art. 36 c. 2 lett. a) del D.lgs. n° 50/2016 e s.m.i. al fine di individuare un professionista qualificato per l'aggiudicazione del servizio relativo ad indagini di dettaglio sulle strutture costituenti gli orizzontamenti del piano 4° (soffitti piano 3°);
- 2) di indire idonea procedura di affidamento tra Professionisti qualificati per un importo pari ad € 20.500,00, esclusa IVA ed oneri di legge non soggetti a ribasso;
- 3) di esperire la suddetta procedura ai sensi dell'art. 36 c. 2 lett. a) e c. 9-bis Cod., nella forma della procedura negoziata tra professionisti qualificati tramite la piattaforma informatica SINTEL;
- 4) di approvare i modelli di lettera d'invito e DGUE consultabili agli atti della Stazione appaltante;

- 5) di dare altresì atto che in relazione alla spesa complessiva derivante dal presente provvedimento in ordine alla selezione per l'affidamento dell'incarico professionale oggetto dello stesso, in oggi quantificabile in € 26.010,40 (inclusi oneri previdenziali al 4% per € 820,00 e IVA al 22% per € 4.690,40), si provvederà ad effettuare le necessarie registrazioni contabili in sede di provvedimento in ordine all'aggiudicazione della procedura di gara;
- 6) di demandare al RUP l'esperimento di detta gara in tutte le sue fasi, inclusa la stipula del conseguente disciplinare d'incarico;
- 7) di trasmettere copia del presente provvedimento alla S.C. Bilancio e Contabilità, per gli adempimenti di rispettiva competenza;
- 8) di dare atto che l'originale della presente determinazione, firmato digitalmente, costituito da un documento generato con mezzi informatici, è redatto in conformità alle disposizioni del Codice dell'Amministrazione digitale ed è conservato negli archivi informatici di questa ASL n° 3;
- 9) di dare infine atto che la presente determinazione è composta da 3 pagine e dai seguenti allegati facenti parte integrante e sostanziale della medesima:

Allegato A) di pag. 11: Relazione del RUP

e così in totale di 13 pagine

IL DIRETTORE
S.C. PROGRAMMAZIONE, GESTIONE LAVORI
E RISPARMIO ENERGETICO
(Dott. Ing. Marco Bergia Boccardo)

Visto per la verifica della regolarità contabile
IL DIRETTORE
S.C. BILANCIO E CONTABILITÀ
(Dott. Stefano Grego)



Sistema Sanitario Regione Liguria

Regione Liguria
S.C. Gestione Lavori
E.C. Risparmio Energetico
N° 40242477
Data: 23/10/2019
Assegnato a: *Gaviano*
per favore
F. e M. Carboni

www.asl3.liguria.it

Attestato di Qualificazione per il Lavoro di Alta Tecnologia
Certificato N° 40242477 e per il
Certificato N° 40242477 e per il
Certificato N° 40242477 e per il

Alla cortese att.ne
Ing. Marco Bergia Boccardo
Direttore S.C. Programmazione, Gestione Lavori e
Risparmio Energetico

RELAZIONE DEL RUP

Oggetto: Lavori di rifunionalizzazione dell'ex PO Pastorino di Genova Bolzaneto - Indagini di dettaglio sulle strutture costituenti gli orizzontamenti del piano 4° (soffitti piano 3°)

Con determinazione dirigenziale n° 2472 del 21/12/2018 il sottoscritto è stato nominato RUP dei lavori *de quo* ed è stata approvata, a seguito di verifica, la progettazione di fattibilità tecnico-economica relativa ai lavori in oggetto e contemporaneamente si è indetta la gara per l'affidamento esterno del servizio di progettazione definitiva-esecutiva e di coordinamento della sicurezza in fase progettuale (ed eventuale opzione per la fase di esecuzione) a mezzo procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando, ai sensi dell'art. 36 c. 2 lett. b) del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. utilizzando il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, come criterio di selezione delle offerte più adeguato in relazione alle caratteristiche dell'oggetto del contratto ai sensi degli articoli 95 commi 2 e 3 e 97 comma 3 del suddetto decreto.

Con deliberazione n° 115 del 6/03/2019 è stato aggiudicato il servizio di progettazione allo RTP CIERRE INGEGNERIA (capogruppo mandataria) con 3I Engineering e Federica Mensi (mandanti), con sede legale in Via Marengo, 74 - Alessandria (AL), P.IVA.00800220063;

A seguito dell'indagine preliminare visiva sugli orizzontamenti dell'Ex P.O. Pastorino sito in Genova Bolzaneto si è reso necessario eseguire delle indagini allo scopo di valutare puntualmente la consistenza degli elementi orizzontali e quindi, lo RTP aggiudicatario, nella persona dell'Ing. Fausto Daquarti ha provveduto a redigere un Capitolato tecnico, nel quale si delinea la necessità di effettuare delle indagini di dettaglio sulle strutture costituenti gli orizzontamenti del piano 4° (soffitti piano 3°).

Si ritiene pertanto necessaria, ai fini della prosecuzione di una corretta progettazione l'indizione di una procedura di gara ai sensi dell'art. 36 c. 2 lett. a) del d.lgs. n° 50/2016 e s.m.i. al fine di individuare un professionista qualificato per l'aggiudicazione del servizio in oggetto.

Si allega capitolato tecnico esplicativo.

Genova, li 23 ottobre 2019

IL RUP
(Arch. Mauro Viglietti)
Documento
firmato da:
viglietti mauro
23.10.2019 08:
21:28 UTC

Il presente documento è firmato digitalmente ex D.lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate e sostituisce il documento cartaceo e le firme autografe.

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

ai sensi art. 23 del DLgs.50/16 e art. 15 del D.M. N.154 /17 e
Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154
Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati
ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELL'EX P.O. PASTORINO GENOVA BOLZANETO

Capitolato atto allo svolgimento di indagini di dettaglio sulle strutture
costituenti gli orizzontamenti del piano 4° (soffitti piano 3°)



1. Premessa

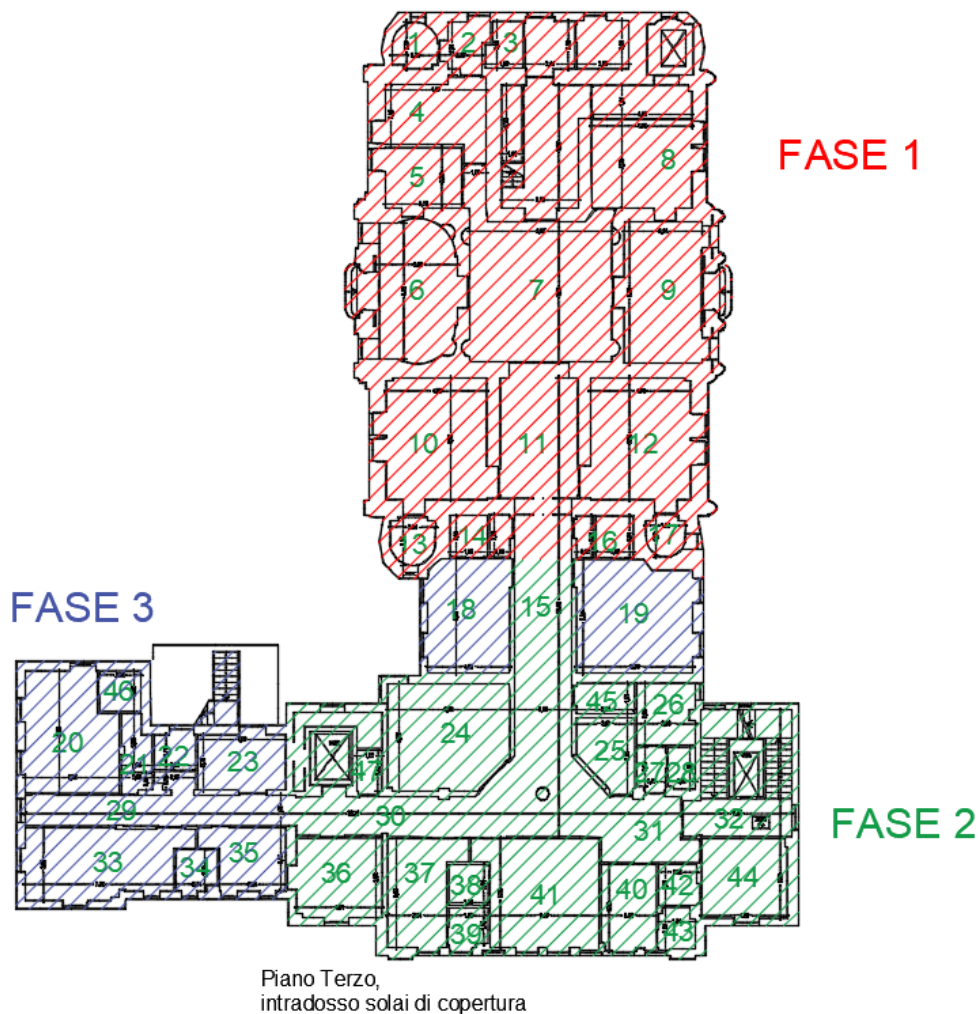
A seguito dell'indagine preliminare visiva sugli orizzontamenti dell'Ex P.O. Pastorino sito a Genova Bolzaneto si specificano a seguire le indagini necessarie a valutare puntualmente la consistenza degli elementi orizzontali.

Le prove d'indagine elencate a seguire riprendono le fasi di costruzione dell'edificio seguendo in tal modo le diverse tipologie costruttive.

VISTA D'INSIEME DEL COMPLESSO OSPEDALIERO

Si individuano visivamente a seguire le 4 fasi realizzative del complesso:





2. Indagini sulle componenti lignee

Fase I: Castello trecentesco

Le indagini qui riportate devono essere comprensive delle assistenze edili, delle opere temporanee per l'arrivo in quota ed i successivi ripristini.

- Indagine storico critica sui solai lignei dell'originario castello trecentesco, ed in particolare nel vano n° 9 ove sono presenti porzioni affrescate.
- Indagine da parte di esperto qualificato degli elementi lignei in accordo ad UNI 11119:
- - Esame xilotomico per l'identificazione delle specie legnose (**n° 6 prove**)
 - Indagine endoscopica sul solaio n°9 atta a verificare lo stato delle strutture lignee celate dalla volta su camorcanna e della volta stessa (**n° 1 campo di solaio mq. 30 Ca**)

- Indagini penetrometriche con resistografo in numero statistico significativo sugli elementi lignei principali: (**n.12 travi**)
- misure di durezza per via sclerometrica su sezioni di travi (almeno 3 per elemento) per travi di sezione limitata max 12x12 cm in sostituzione delle resistografie (**n.50 travi lignee secondarie**)
- determinazione insito percentuali di umidità del materiale (almeno tre misure a elemento) eseguite negli appoggi delle travi almeno ogni due elementi (**n. 60 prove indicative**)
- misure di ascoltazione per verifica durabilità legno ogni 3 elementi (**n.20 prove indicative**)
- Prove durometriche in numero statistico significativo per la definizione delle classi resistenti degli acciai costituenti i rinforzi metallici (**n° 2 travi di carpenteria metallica**)
- Perforazione per verifica stratigrafica solaio (**n° 2 fori**)
- Indagine termografica (**mq oggetto di verifica 300**)

3. Indagini sulle componenti in conglomerato cementizio

Le indagini qui riportate devono essere comprensive delle assistenze edili, delle opere temporanee per l'arrivo in quota ed i successivi ripristini.

Fase II: ampliamento Hennebique (indicativo solaio 350 mq)

- Prelievo di carota dalle travi di solaio emergenti, realizzazione di verifica di carbonatazione e verifica di prove di compressione sui provini estratti, previa rettifica degli stessi, in laboratorio autorizzato e successivo ripristino con malte tixotropiche, (**n° totale 3 carote**)
- Prelievo di n° 3 spezzoni d'armatura ed esecuzione di prova a strappo per la determinazione delle caratteristiche meccaniche degli acciai d'armatura in laboratori autorizzato, e successivo ripristino (**n°3 spezzoni di barra**)
- Battute sclerometriche per la determinazione delle classi di resistenza dei calcestruzzi, in accordo a UNI EN 12504-2:2001, 10 battute a prova NON sovrapposte (**10 gruppi di battute**)
- Indagini pacometriche atte all'individuazione delle armature delle travi emergenti principali, secondarie e delle solette di completamento (**n°3 travi principali, n°3 travi secondarie**)
- Rimozione dei copriferri per la determinazione della disposizione dei ferri d'armatura (**n°1 trave principale, n°1 trave secondaria, n°3 travetti di solaio in laterocemento**)

- Prove durometriche in numero statistico significativo per la definizione delle classi resistenti degli acciai costituenti i rinforzi metallici (**n° 2 travi di carpenteria metallica**)
- diagnosi del degrado elettrochimico con misure combinate di potenziale di corrosione e resistività elettrica mediante trasduttivometro (**n°2 campioni**)
- Perforazione per verifica stratigrafica solaio (**n° 2 fori**)
- Indagine termografica (**mq oggetto di verifica 350**)

Fase III: terzo ampliamento (indicativo solaio 150 mq)

- Prelievo di carota dalle travi di solaio emergenti, realizzazione di verifica di carbonatazione e prove di compressione sui provini estratti, previa rettifica degli stessi, in laboratorio autorizzato e successivo ripristino con malte tixotropiche (**n° totale 3 carote**)
- Prelievo di n° 3 spezzoni d'armatura ed esecuzione di prova a strappo per la determinazione delle caratteristiche meccaniche degli acciai d'armatura in laboratorio autorizzato, e successivo ripristino (**n°3 spezzoni di barra**)
- Battute sclerometriche per la determinazione delle classi di resistenza dei calcestruzzi, in accordo a UNI EN 12504-2:2001, 10 battute a prova NON sovrapposte (**n° 3 gruppi di battute**)
- Indagini pacometriche atte all'individuazione delle armature delle travi emergenti principali, secondarie e delle solette di completamento (**n°2 travi principali**)
- Rimozione dei copriferri per la determinazione della disposizione dei ferri d'armatura (**n°1 trave principale, n°3 travetti di solaio in laterocemento**)
- diagnosi del degrado elettrochimico con misure combinate di potenziale di corrosione e resistività elettrica mediante trasduttivometro (**n°1 campioni**)
- Perforazione per verifica stratigrafica solaio (**n° 1 fori**)
- Indagine termografica (**mq oggetto di verifica 150**)

4. Prove di carico

Al fine di verificare le risultanze delle analisi, dei successivi calcoli, e delle portate a seguito degli eventuali rinforzi, saranno necessarie le seguenti prove di carico:

Solaio Fase I: **n°2 prove di carico**

Solaio Fase II: **n°1 prova di carico**

Solaio Fase III: n°1 prova di carico.

5. Quantificazione economica delle indagini

- Fase I: Castello trecentesco, indagini su componenti lignee.

TOT. 8.300,00 €

- Fase II: ampliamento Hennebique, indagini su travi e solai laterocemento

TOT. 6.700,00 €

- Fase III: ultimo ampliamento, indagini su travi cls e solai laterocemento

TOT. 5.500,00 €

NOTE:

Le prove di carico espresse a cap. 4 sono incluse nelle quantificazioni delle fasi, eventuali secondi cicli di carico sono esclusi dalla presente.

Gli importi indicati si riferiscono alle lavorazioni attuate in gg. Feriali in orario lavorativo standard.

6. Opere complementari escluse dalla quantificazione delle analisi

- 1) pulizia delle zone di prova
- 2) fornitura energia elettrica 220V-50Hz;
- 3) assistenza alla movimentazione delle attrezzature con 2 manovali;
- 4) eventuale rimozione intonaco e barra, ripristino e taglio delle barre d'armatura per l'invio al laboratorio;
- 5) trabattello atto a raggiungere tutte le zone in quota in sicurezza;
- 6) conferimento in discarica di tutto il materiale prodotto dal prelievo dei campioni e dalle indagini;
- 7) eventuale rimozione intonaco e ripristino dei fori relativi ai carotaggi;
- 8) predisposizione di opportuno sistema di adduzione acqua con manichetta antincendio, dalla bocchetta alla zona di prova;
- 9) predisposizione di opportuno sistema di scarico dalla zona di prova.

7. Capitolato tecnico

- **PROVA DI DUREZZA DELL'ACCIAIO** per valutare la resistenza del metallo alla penetrazione. Preparazione della superficie di prova mediante levigatura. Posizionamento del durometro portatile ad ultrasuoni con sonda UCI sulla superficie, applicazione del carico contro la superficie e lettura della durezza su scala Rockwell (HRC) o Brinell (HB) o Vickers (HV), con registrazione di n. 12 valori. Determinazione del valore medio, escludendo il massimo e il minimo, e stima dello scarto quadratico medio e del coefficiente di variazione. Restituzione in tabella con determinazione del valore medio. Riferimento: ASTM A1038 – DIN 50150 – EN ISO 18265.
- **PRELIEVO DI CAMPIONE D'ARMATURA E PROVA A TRAZIONE** Prelievo di ferro d'armatura già in opera da analizzare in laboratorio. Taglio di una porzione di armatura mediante smerigliatrice con disco diamantato. Sono compresi gli oneri per la campionatura, il trasporto in laboratorio e l'acquisizione fotografica. Preparazione del campione in acciaio per l'ancoraggio alla macchina di prova dello spezzone di barra liscia o ad aderenza migliorata, previo rilievo del marchio di laminazione (se possibile), ovvero previo trattamento termico con successivo raffreddamento in aria calma a temperatura ambiente. Riferimenti: DM 17.01.2018 (NTC18) - UNI EN ISO 15630-1:2010. Prova a trazione di barra d'armatura per la stima della tensione di rottura, della tensione di snervamento, ovvero del valore corrispondente allo 0,2% e dell'allungamento, secondo la norma UNI EN ISO 15630-1:2010. Sono compresi gli oneri per lo smaltimento del campione in discarica. Riferimenti: DM 17.01.2018 (NTC18). Emissione del rapporto di prova da parte di i Laboratorio Ufficiale accreditato dal Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture ai sensi della Legge 1086/71.
- **ANALISI COSTRUTTIVA MEDIANTE ISPEZIONE VISIVA A SEGUITO DI MICRODEMOLIZIONE.** Previa demolizione del copriferro e/o scarifica del calcestruzzo, vengono rilevati gli elementi strutturali (ferri d'armatura, staffe, particolari costruttivi, ecc.) tramite calibro digitale. Restituzione mediante rilievo fotografico digitale e annotazione delle osservazioni visive, tra cui il tipo di superficie per i ferri d'armatura (liscia o ad aderenza migliorata).
- **PROVA SCLEROMETRICA SU CALCESTRUZZO** per valutarne l'uniformità, delineare le zone di degrado o di scarsa qualità e stimare la resistenza del calcestruzzo indurito in base alla durezza superficiale. Come indicato nella Norma UNI EN 12504-2:2012, il metodo di prova non è inteso come una alternativa per la determinazione della resistenza alla compressione del calcestruzzo (UNI EN 12390-3:2009) ma, con una

opportuna correlazione, può fornire una stima della resistenza in sito. Preparazione della superficie mediante rettifica con pietra abrasiva. Rilevazione con sclerometro tipo N del rimbalzo del corpo di battuta con energia di percussione pari a 2,207 Nm. Lettura dell'indice sclerometrico con registrazione di n. 12 valori. Determinazione del valore medio, escludendo il massimo e il minimo, e stima dello scarto quadratico medio e del coefficiente di variazione. Riferimenti: ASTM C 805 - BS 1881:202 - DIN 1048 - prEN 12398:1996 - UNI EN 12504-2:2012 - DM 17.1.2018 (NTC18) - Circolare Min. n° 617/2009 - Linee Guida C.S.L.P. per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive (febbraio 2008).

- **PRELIEVO DI CAMPIONE IN CALCESTRUZZO E PROVA A COMPRESSIONE** Carotaggio nel calcestruzzo per il prelievo di un campione da analizzare in laboratorio. Esecuzione del carotaggio, di diametro nominale 50/100 mm, mediante carotatrice elettrica con corona diamantata raffreddata ad acqua. Sono compresi gli oneri per la campionatura ai sensi della Raccomandazione CNR-ICR NorMaL 3/80, il trasporto in laboratorio e l'acquisizione fotografica. Preparazione del campione in calcestruzzo mediante rettificatrice per ottenere facce sufficientemente piane, parallele e ortogonali all'asse del taglio, secondo la Norma UNI EN 12504-1:2012. Esame visivo e conservazione nell'atmosfera del laboratorio per almeno 3 giorni, secondo la Norma UNI EN 12390-3:2009. Prova a compressione di campione a forma cilindrica per la stima della resistenza locale a compressione di elementi strutturali in calcestruzzo, mediante prova a compressione su provino ricavato da carota di diametro nominale 50/100 mm, secondo la Norma UNI EN 12504-1:2012. Sono compresi gli oneri per lo smaltimento del campione in discarica. Emissione del rapporto di prova da parte di Laboratorio Ufficiale accreditato dal Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture ai sensi della Legge 1086/71.
- **ANALISI VIDEOENDOSCOPICA** per ottenere informazioni circa lo stato visibile di conservazione dei materiali e la stratigrafia di murature o solai. Esecuzione di rilievo endoscopico per mezzo di apparecchiatura rigida a fibre ottiche Fort-Fibre® (diametro 6 mm - lunghezza 100 cm), da eseguirsi su apposite forature già predisposte (diametro 12-24 mm). Acquisizione mediante fotocamera digitale Nikon® di filmato digitale (max 40 s) o di immagini digitali (min. n° 3). Restituzione con documentazione fotografica e descrizione dei particolari osservati. Riferimenti: DM 17.1.2018 (NTC18) - Circolare Min. n° 617/2009 - Raccomandazione ICR-CNR Normal 42/93.
- **ANALISI TERMOGRAFICA ALL'INFRAROSSO** per l'individuazione e la localizzazione in modo non distruttivo di eventuali fenomeni di degrado: distacchi, anomalie costruttive, preesistenze strutturali,

discontinuità, lesioni, cavità, canne fumarie e condotti di ventilazione, ponti termici, fenomeni di umidità da risalita capillare, condensa, infiltrazioni, ecc. Acquisizione dei termogrammi condotta con strumentazione portatile tipo longwave sensibile all'infrarosso operante nella banda 8-12 micron, previa misura in campo dei parametri ambientali di temperatura e umidità dell'aria, secondo le Norme UNI EN 15758:2010 e UNI EN 16242:2013. Elaborazione computerizzata dei termogrammi con visualizzazione distributiva delle temperature superficiali e verifica della temperatura dei materiali individuati. Restituzione tecnico-grafica mediante rapporto termografico, secondo le prescrizioni delle Norme UNI 10824- 9:2009 - UNI EN 13187:2000 e ISO 6781:1983 completo di immagini all'infrarosso, documentazione fotografica, localizzazione dell'indagine, condizioni termoigrometriche ambientali e relazione tecnica riepilogativa. Riferimenti: DM 17.1.2018 (NTC18) - Circolare Min. n° 617/2009 – ASTM C 1060 – ASTM C 1153.

- **ANALISI RESISTOGRAFICA** per individuare le variazioni di densità interne al legno, lungo un percorso preso in esame. Perforazione tramite punta sottile di lunghezza 30 cm dotata di movimento combinato di rotazione e di avanzamento a velocità costante. Stima della resistenza opposta alla perforazione tramite strumento Resilmi®. Restituzione grafica del profilo di densità, riportando in ordinata la resistenza e in ascissa la profondità di penetrazione. Riferimenti: DM 17.1.2018 (NTC18) - Circolare Min. n° 617/2009 – UNI 11119:2004 – UNI 11035:2010.
- **PROVA PENETROMETRICA SU LEGNO** per valutarne le proprietà meccaniche. Infissione di una sonda in acciaio temprato rettificato (durezza 60 Rockwell) a sezione circolare di diametro 2,5 mm e punta troncoconica, mediante strumento Wood Pecker-Eurosit®. Esecuzione consequenziale di 5 colpi di battuta con energia di percussione pari a 2,207 Nm e misurazione della penetrazione del puntale tramite deformometro Baker®. Massima profondità di penetrazione: 40 mm. Ripetizione della prova in 9 punti su un'area 5cm x 5cm; Restituzione del rapporto di prova con documentazione fotografica, localizzazione dell'indagine e riepilogo in forma grafica e tabellare. Riferimenti: DM 17.1.2018 (NTC18) - Circolare Min. n° 617/2009 – ASTM D 3507 – UNI 11119:2004 – UNI 11035:2010.
- **PROVA DI CARICO SU SOLAIO CON SERBATOIO D'ACQUA** per la verifica del comportamento deformativo del solaio, sottoponendo l'elemento strutturale a carichi di prova di intensità tale da indurre, simulando le azioni variabili di esercizio, le massime sollecitazioni previste a progetto. Calcolo del carico equivalente in considerazione della variazione di impronta, della luce parzialmente caricata e della collaborazione trasversale. Posa del/dei serbatoio/i (3mx5m e/o 3mx6m), misurazione degli

ingombri relativi nel locale, installazione di n. 5 trasduttori di spostamento potenziometrici millesimali collegati a centralina di acquisizione e registrazione dati (data-logger). Riempimento graduale del serbatoio d'acqua fino al carico equivalente prestabilito; lettura e registrazione delle deformazioni ogni 5 minuti durante le fasi di carico, di mantenimento del carico (2-3 ore), di scarico e di rientro (1-2 ore) per l'osservazione della deformazione residua. Incremento di carico fino al raggiungimento di uno dei seguenti limiti: carico di prova equivalente al carico di progetto freccia dovuta al sovraccarico pari a 1/1000 della luce non proporzionalità tra carichi e deformazioni (linearità < 85%) formazione di lesioni, deformazioni o dissesti Sono compresi gli oneri per il montaggio e lo smontaggio delle attrezzature, per l'acquisizione dei dati e per il rilievo fotografico durante la prova. Riferimenti: DM 14.1.2008 (NTC) - Circolare Min. n° 617/2009.

Alessandria, 10/10/2019

Il relatore ing. Fausto Daquarti

