



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Istituto per le Tecnologie della Costruzione
SEDE DI SAN GIULIANO MILANESE

GARA EUROPEA A PROCEDURA CON MODALITÀ TELEMATICA SU PIATTAFORMA ASP-CONSIP PER L’AFFIDAMENTO DELL’APPALTO AVENTE AD OGGETTO LA FORNITURA E INSTALLAZIONE DI UN’INFRASTRUTTURA DI RICERCA PER LA VALUTAZIONE DEL COMPORTAMENTO DI UNA FACCIATA SOPPOSTA AD ATTACCO ESTERNO DA PARTE DEL FUOCO PER UN IMPORTO COMPLESSIVO € 409.754,10 (IVA ESCLUSA) E SUDDIVISA IN UN UNICO LOTTO FUNZIONALE

CUI: F80054330586202200115

CUP: B55J19000360001

CPV: 38970000-5

GARA SIMOG N. 8764275

GARA ASP N. 3253077

CIG: 9453418751

Sede Istituzionale

Sede Secondaria di Bari
Sede Secondaria di L'Aquila
Sede Secondaria di Napoli
Sede Secondaria di Padova

Via Lombardia 49, 20098 San Giuliano Milanese (MI)

direttore@itc.cnr.it

itc@pec.cnr.it

Via Paolo Lembo 38/B, 70124 Bari

Via G. Carducci 32, 67100 L'Aquila

c/o Polo Tecnologico di San Giovanni a Teduccio, 80146 Napoli

Corso Stati Uniti 4, 35127 Padova

Tel.02 9806417 Fax 02 98280088

Tel. 080 5481265

Tel. 0862 316669 Fax 0862 18429

Tel.081 2530019 / 20

Tel. 049 8295618 Fax 049 8295728

P. IVA 02118311006 - C.F. 80054330586

CAPITOLATO TECNICO

Introduzione

I rischi derivanti da scenari di incendio che vedono coinvolte le facciate sono arrivati all'attenzione di molti a causa di numerosi incendi significativi dalle conseguenze spesso tragiche. Solo per citarne due tra i più, a vario titolo, impattanti sull'opinione pubblica, quello della Torre Grenfell Tower 2017 Londra – 72 morti - e il più recente, fortunatamente senza vittime, che ha coinvolto la Torre dei Moro a Milano nell'estate 2021. Nuove soluzioni architettoniche e uso di materiali innovativi per questioni tecniche (confort e risparmio energetico) travalicano le tradizionali soluzioni di sicurezza antincendio e quindi richiedono nuove metodologie di verifica.

In ambito europeo, gli Stati Membri hanno affrontato il tema negli anni utilizzando diversi approcci: ricorrendo a differenti metodi di prova su larga scala (tipico delle nazioni nord europee) o, come in Italia, definendo regole progettuali basate sul comportamento al fuoco dei singoli materiali componenti la facciata.

A testimonianza dell'attualità dell'argomento a livello nazionale è da notare che il DM 18 ottobre 2019, capitolo Strategie "S1", paragrafo S1.7 "Indicazioni complementari" rimandava, quale utile riferimento per la progettazione delle facciate, alla Circolare DCPST n 5643 del 31 marzo 2010 e DCPST n 5043 del 15 aprile 2013, e che tale nota è stata eliminata, dal 01/01/2022, dal DM 24/11/2021 "Modifiche all'allegato 1 del decreto del Ministro dell'interno del 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi", in attesa dell'emanazione di una specifica regola verticale per le chiusure d'ambito.

Sulla Gazzetta Ufficiale dell'8 aprile è stato pubblicato il Decreto del Ministero dell'Interno 30 marzo 2022 contenente la RTV (Regola Tecnica Verticale) "Chiusure d'ambito degli edifici civili", che entrerà in vigore il 7 luglio 2022.

La commissione europea, nello spirito di armonizzazione, ha promosso, attraverso una gara (Call for tenders No 761/PP/GRO/IMA/19/1133/11140 del settembre 2019), un progetto per l'individuazione di un metodo di verifica comune. Questo metodo, considerata la complessità e il funzionamento di un sistema di facciata, non sembra possa prescindere dall'effettuazione di prove di media e grande scala.

Il presente capitolato tecnico è finalizzato alla realizzazione di un'infrastruttura che permetta al CNR, attraverso l'Istituto per le Tecnologie della Costruzione, di valutare le performance di sistemi di facciata sottoposti ad attacco esterno da parte del fuoco.

L'attrezzatura è stata progettata per essere estremamente versatile e trasportabile, al fine di poter eseguire prove e valutazioni anche "in campo" per avvicinarsi ai luoghi di indagine post-evento o ai centri di ricerca dove verranno messe a punto nuove soluzioni tecnologiche. I punti fondamentali che hanno guidato lo sviluppo del progetto sono basati sui primi risultati del progetto "New European fire test for facades", tuttora in corso, realizzato in conformità con il bando promosso dalla Commissione Europea.

L'attrezzatura descritta nel presente documento permetterà di condurre prove e valutazioni su qualsiasi sistema di facciata, come ad esempio pareti esterne, sistemi di rivestimento di

facciata fissati verticalmente e supportati da un telaio strutturale o da un supporto. L'attrezzatura consentirà di valutare caratteristiche della facciata che vanno oltre quelle classificabili secondo la norma europea EN 13501 (parti 1, reazione, e 2, resistenza), includendo la valutazione dei dettagli del sistema di facciata attorno alle aperture, ma, volendo, anche comprendendo dettagli delle finestre e la valutazione della propagazione verticale e orizzontale del fuoco sulla superficie e all'interno dei sistemi di facciata. L'apparecchiatura non si prefigge lo scopo di valutare la capacità portante del sistema testato. Le caratteristiche di resistenza al fuoco dei sistemi di facciata continua saranno valutate seguendo le prescrizioni della norma europea EN 1364 (parti 3 e 4).

Alcuni esempi di prodotti e sistemi tipici che dovranno poter essere valutati sono:

- sistemi compositi per isolamento termico esterno (EIFS o ETICS);
- sistemi di rivestimento in materiale composito metallico (MCM);
- sistemi di facciata e rivestimento in laminato ad alta pressione;
- sistemi di pannelli isolanti strutturali (SIPS) e sistemi di pannelli sandwich coibentati;
- rivestimenti antipioggia o facciate ventilate;
- barriere resistenti agli agenti atmosferici (WRB);
- facciate in legno;
- pareti esterne.

L'attrezzatura dovrà permettere di testare le prestazioni al fuoco del sistema di facciata, non dei suoi singoli componenti, prodotti o elementi isolanti.

Due differenti scenari di carico d'incendio potranno essere riprodotti:

1. test di esposizione al fuoco medio;
2. test di esposizione al fuoco grande.

Lo scenario di esposizione al fuoco grande è rappresentativo di un incendio completamente sviluppato (post-flashover) in una stanza, ventilata attraverso un'apertura rappresentativa di un'apertura di finestra, che espone il rivestimento agli effetti di fiamme esterne o a una fonte di fuoco esterna.

Anche lo scenario di esposizione al fuoco medio si basa su uno scenario di flash-over, ma in questo caso con un ridotto rilascio di energia termica.

Le dimensioni delle facciate testate raggiungono gli 8,5 metri di altezza.

1. Apparecchiatura di prova

L'apparecchiatura di prova dovrà essere costituita dai seguenti componenti principali minimi:

- facciata principale;
- ala;
- struttura di sostegno;
- struttura di supporto e di allestimento (tamponamento in incombustibile su cui installare il campione di prova);
- camera/e di combustione (per realizzare carico incendio fuoco medio e fuoco grande);
- sistema di misurazione del peso dei detriti;

- strumentazione;
- sistema di acquisizione;
- furgone attrezzato;
- attrezzatura da considerare nell'ambito di un'offerta migliorativa

1.1 Facciata principale ed ala

Il banco di prova deve includere una facciata principale ed un'ala, inclinata di 90° rispetto alla facciata principale. L'apertura per la camera di combustione è progettata per essere utilizzata sia per un'esposizione al fuoco medio che grande. Le dimensioni orizzontali minime necessarie del banco di prova dipenderanno dallo spessore della facciata testata (dimensioni minime interne della "L" della superficie di tamponata 3500x1800 mm). Il lato anteriore del banco di prova deve estendersi verticalmente dalla base del banco di prova a un'altezza di 6000 mm sopra l'estremità superiore dell'apertura della camera di combustione, sia per la faccia principale che per l'ala. L'estremità inferiore della camera di combustione dista da terra 500 mm. La faccia principale deve poter includere un'apertura secondaria tamponata posteriormente con materiale non combustibile. L'obiettivo dell'apertura secondaria è simulare la presenza di qualsiasi tipo di elemento, ad esempio di una finestra, ad un livello superiore all'apertura della fonte di fuoco. L'apertura secondaria sarà 1200 x 1200 mm, posizionata 1500 mm sopra la parte superiore della camera di combustione e 1250 mm dall'angolo.

1.2 Struttura di sostegno (materiale)

La struttura di sostegno, che dovrà garantire la stabilità delle facciate oggetto di prova, sarà integrata da ponteggi con impalcati metallici e tiranti, in modo tale che le operazioni di installazione e montaggio siano rapide. Essa sarà progettata per resistere al carico previsto imposto dal sistema in prova (peso di circa 50Kg/m² e carico da vento da considerare nella zona più sfavorevole del territorio italiano) della facciata di e a qualsiasi successiva distorsione che può verificarsi durante il programma di prova. In Figura 1 è riportato, a solo titolo di esempio, una soluzione possibile per l'intelaiatura interna dei ponteggi posteriori alla facciata e all'ala nel caso di test di esposizione al fuoco grande. Tutti gli elementi costituenti la struttura saranno stoccati in opportuni sistemi di imballo pallettizzati che ne consentano una movimentazione veloce e sicura.

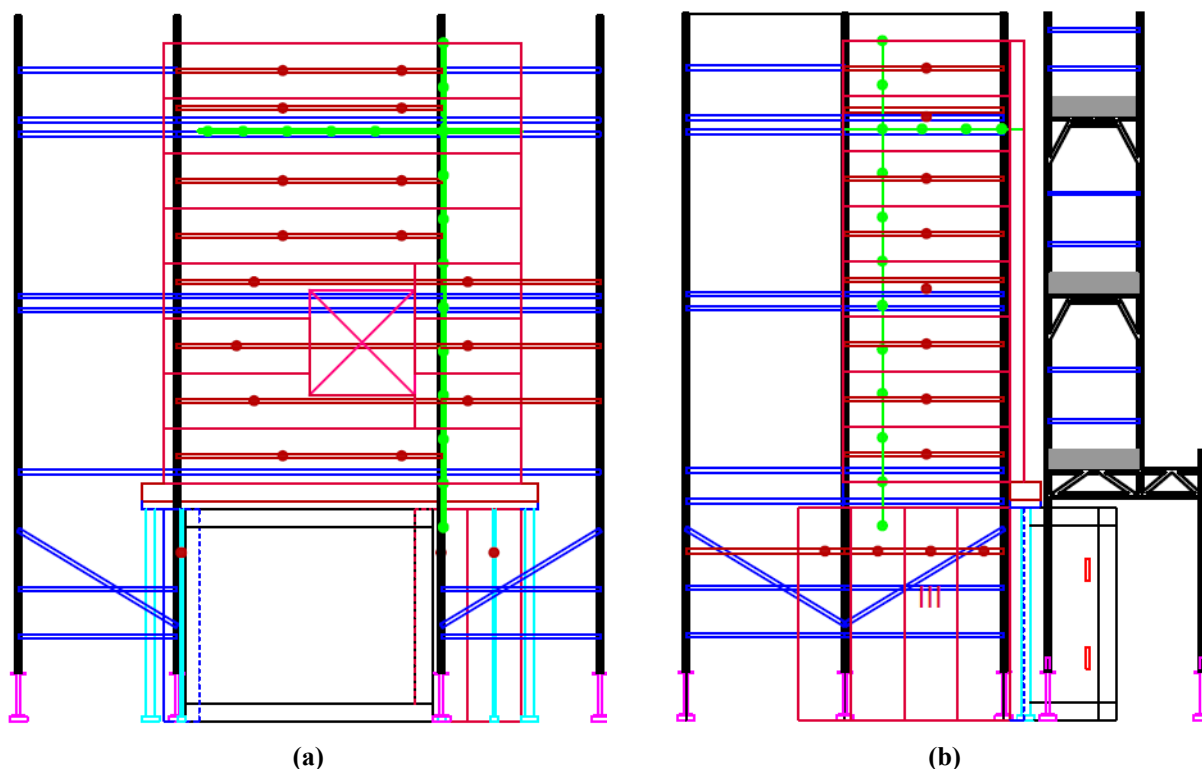


Figura 1. Prova di esposizione al fuoco grande. (a) Intelaiatura interna del ponteggio posteriore alla facciata; (b) intelaiatura interna del ponteggio posteriore all'ala. Punti di installazione delle termocoppie in verde, punti di ancoraggio dei pannelli in calcestruzzo areato in bordeaux.

Quando viene testata solo una parte della parete esterna, come un ETICS o una facciata ventilata, è necessaria che la struttura di supporto sia tamponata con materiale non combustibile a cui si potrà applicare il sistema di rivestimento o facciata oggetto di prova. Il tamponamento dovrà essere realizzato in pannelli in calcestruzzo aerato autoclavato (AAC), se necessario armati per resistere alle sollecitazioni previste durante le fasi di montaggio della prova, collegati alla struttura tramite ad esempio un sistema di tubi, giunti e ancoraggi con golfare e sarà montata in modo da realizzare una superficie uniforme e continua. Un esempio di disposizione di tali pannelli per una prova di esposizione a fuoco grande è mostrato in Figura 2. Questi pannelli, come gli elementi costituenti la struttura, saranno stoccati in opportuni sistemi di imballo pallettizzati che ne consentano una movimentazione veloce e sicura.

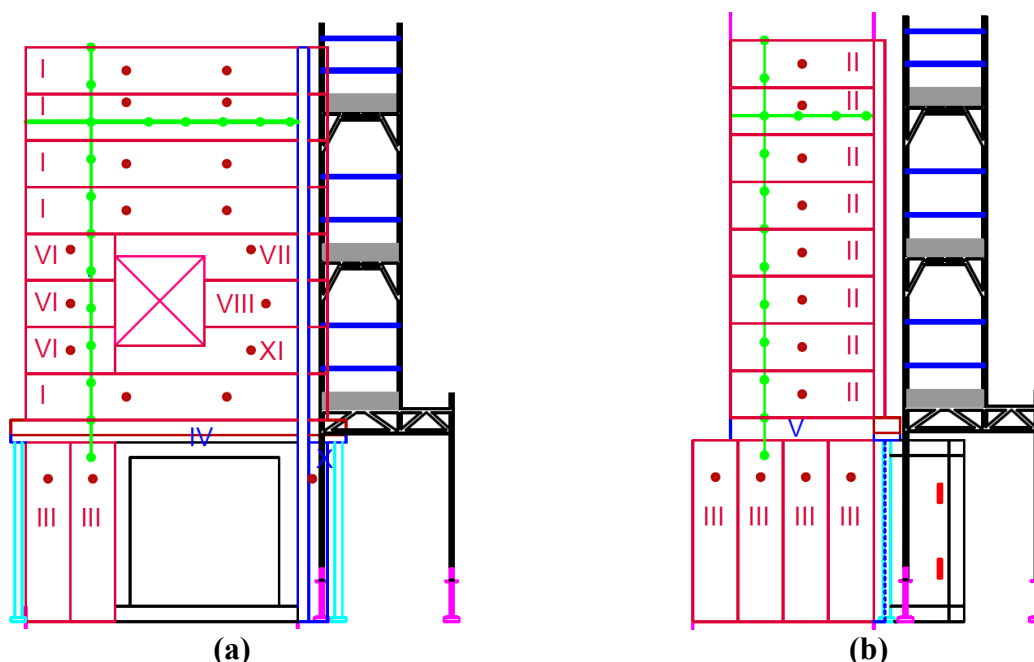


Figura 2. Prova di esposizione al fuoco grande. (a) Vista frontale; (b) vista ala (libera dal ponteggio). Punti di installazione delle termocoppie in verde, punti di ancoraggio dei pannelli in calcestruzzo aerato in bordeaux. Pannelli identificati tramite numeri romani.

1.3 Camere di combustione

Le pareti, il pavimento ed il tetto della camera di combustione saranno realizzati con blocchi e lastre di calcestruzzo aerato autoclavato (AAC) non combustibile.

Dovrà essere prevista una piattaforma per il peso della catasta di legna normalizzata (wood crib), fonte di combustione, poggiata su quattro celle di carico (sia per la camera di combustione per fuoco medio che per fuoco grande). Il peso della catasta dovrà essere monitorato e registrato durante l'esecuzione della prova.

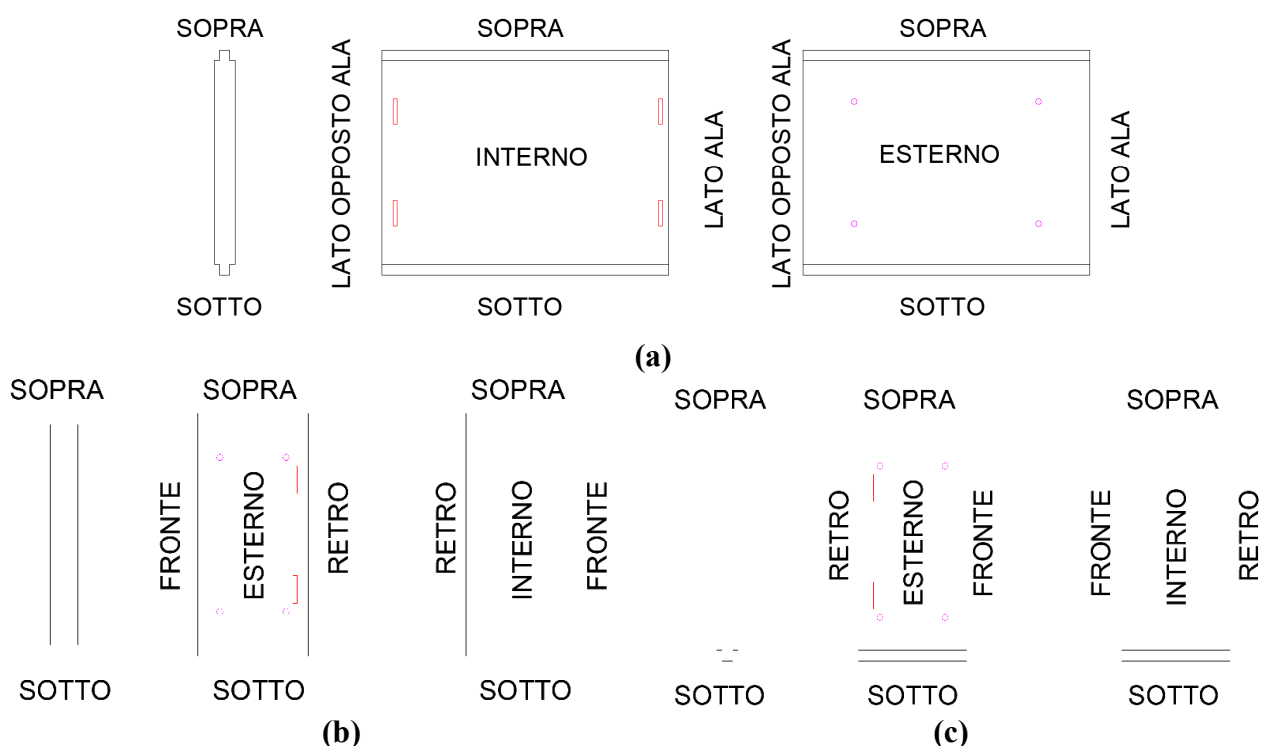
La camera di combustione sarà formata da 5 piastre appositamente sagomate per favorire il montaggio e lo smontaggio. Degli appositi sistemi di ancoraggio saranno predisposti al fine di garantire la tenuta della camera. La piastra di base dovrà consentire il montaggio del sistema di pesatura della catasta di legna sopra descritto.

Dimensioni camere

Parametro	Esposizione fuoco medio	Esposizione fuoco grande
Distanza tra l'apertura della camera di combustione e ed il campione installato sull'ala (mm)	0	250 ± 10
Altezza dell'apertura della camera di combustione (mm)	1000 ± 50	1900 ± 50
Larghezza dell'apertura della camera di combustione (mm)	1000 ± 50	2000 ± 50

Altezza interna della camera di combustione (mm)	1000 ± 50	2100 ± 50
Larghezza interna della camera di combustione (mm)	1000 ± 50	2400 ± 50
Profondità della camera di combustione (mm) (da interno muro di fondo a fronte della camere combustione)	800 ± 50	1300 ± 50
Apertura per ventilazione forzata retro camera	Diametro 300 mm con ventilatore per insufflaggio aria fresca	Non presente

Un esempio di pannelli costituenti la camera di combustione per il test di esposizione al fuoco grande è mostrato in Figura 3.



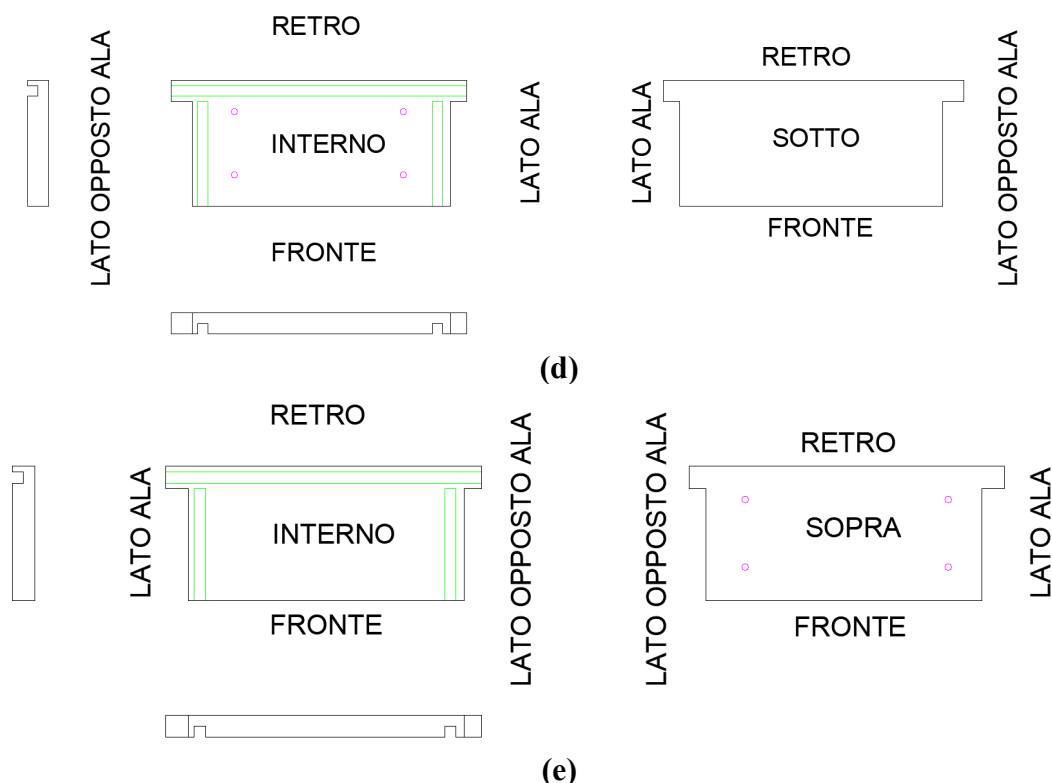


Figura 3. Prova di esposizione al fuoco grande, particolare dei pannelli che costituiscono la camera di combustione. (a) Pannello frontale; (b) pannello lato ala; (c) pannello lato opposto ala; (d) pannello di base; (e) pannello di copertura.

La fonte di combustione sarà costituita da una catasta di legna normalizzata (wood crib di densità $400 \pm 25 \text{ Kg/m}^3$).

Per quel che riguarda l'esposizione a fuoco medio, le dimensioni nominali della catasta saranno $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ in pianta, costruita tramite bastoncini di dimensioni $40 \pm 2 \text{ mm} \times 40 \pm 2 \text{ mm} \times 500 \pm 10 \text{ mm}$. La catasta di legno dovrà essere posizionata su una piattaforma in profilati di acciaio, in modo tale che la base della catasta si trovi a $200 \pm 5 \text{ mm}$ dal pavimento della camera di combustione. Il numero di aste sarà regolato in modo che la massa della catasta sia di $30 \pm 1,5 \text{ kg}$. Per la prova di esposizione al fuoco grande, le dimensioni nominali della catasta saranno $1500 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm}$ in pianta e 1000 mm in altezza. Essa dovrà essere costruita da 100 bastoncini lunghi $1500 \pm 5 \text{ mm}$ e 150 bastoncini corti $1000 \pm 5 \text{ mm}$, costituiti da legno di conifere a sezione quadrata segata $50 \pm 2 \text{ mm}$.

Le dimensioni e la forma delle cataste di legno devono essere prese in considerazione per il dimensionamento del sistema di pesatura e per valutare la quantità di calore rilasciato durante la prova.

1.4 Sistema di misurazione del peso dei detriti

Alla base del campione testato, sarà presente un sistema di pesatura dei detriti che si staccano dalla facciata, di dimensioni minime 3,20 m x 1,5 m. La pesatura dovrà essere effettuata in continuo, avere risoluzione 20 g e una portata massima di 300 kg.

La piattaforma va protetta da impatti e dal fuoco tramite una piastra di calcio silicato poggiata su uno strato di materiale molto morbido. Il sistema di pesatura e protezione deve poter essere suddiviso in maniera modulare in modo che possano essere stoccati in opportuni sistemi di imballo pallettizzati che ne consentano una movimentazione veloce e sicura.

1.5 Strumentazione

La parte principale della strumentazione è costituita da termocoppie con guaina di protezione, cavo compensato schermato con lunghezza predeterminata senza interruzioni e sistema regolabile per il posizionamento in profondità (esterne e interne), devono essere installate praticando dei fori passanti nel tamponamento di supporto e negli strati di varia natura costituenti la facciata oggetto di prova. Questa strumentazione non deve interferire con lo sviluppo della sorgente di innesco o con la propagazione del fuoco sulla facciata testata. I punti in cui dovranno essere installate le termocoppie sono mostrati in Figura 2 e 4 rispettivamente per le prove di esposizione al fuoco grande e medio. Dovrà essere installata una termocoppia esternamente ed una per ogni strato del sistema di facciata. Un esempio è mostrato in Figura 5. Le termocoppie sono lette da un sistema di conversione digitale e modulare, il quale comunica con il controllore attraverso un protocollo di comunicazione su BUS, al fine di limitare l'esposizione dei segnali elettrici ai disturbi di ambiente elettromagnetici.

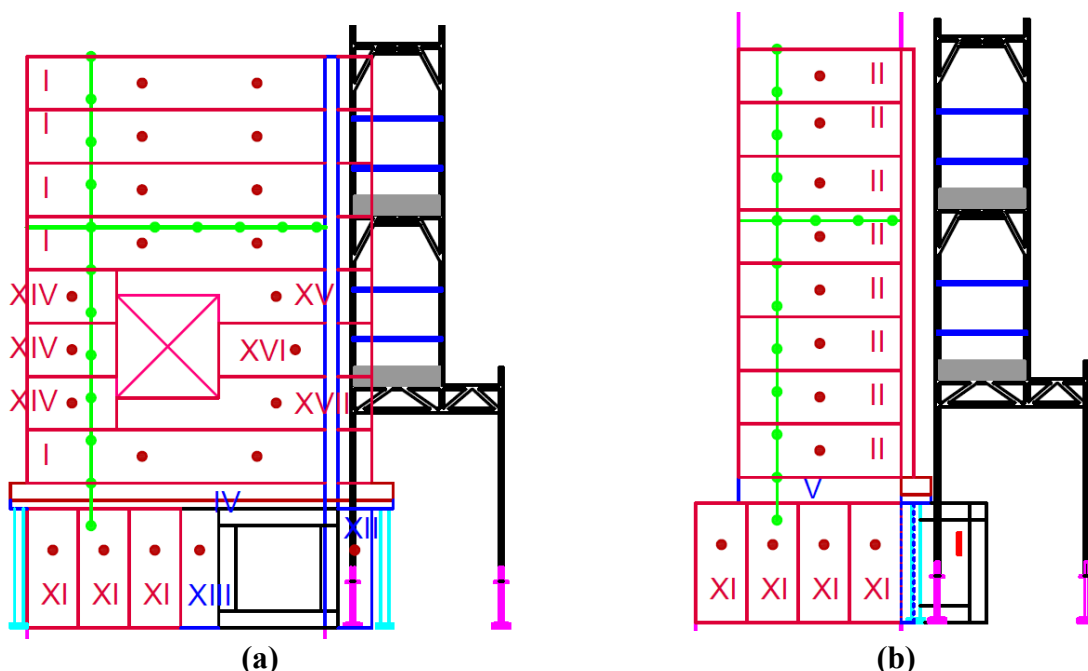


Figura 4. Prova di esposizione al fuoco medio. (a) Vista frontale; (b) vista ala (libera dal ponteggio). Punti di installazione delle termocoppie in verde, punti di ancoraggio dei pannelli in calcestruzzo areato in bordeaux. Pannelli identificati tramite numeri romani.

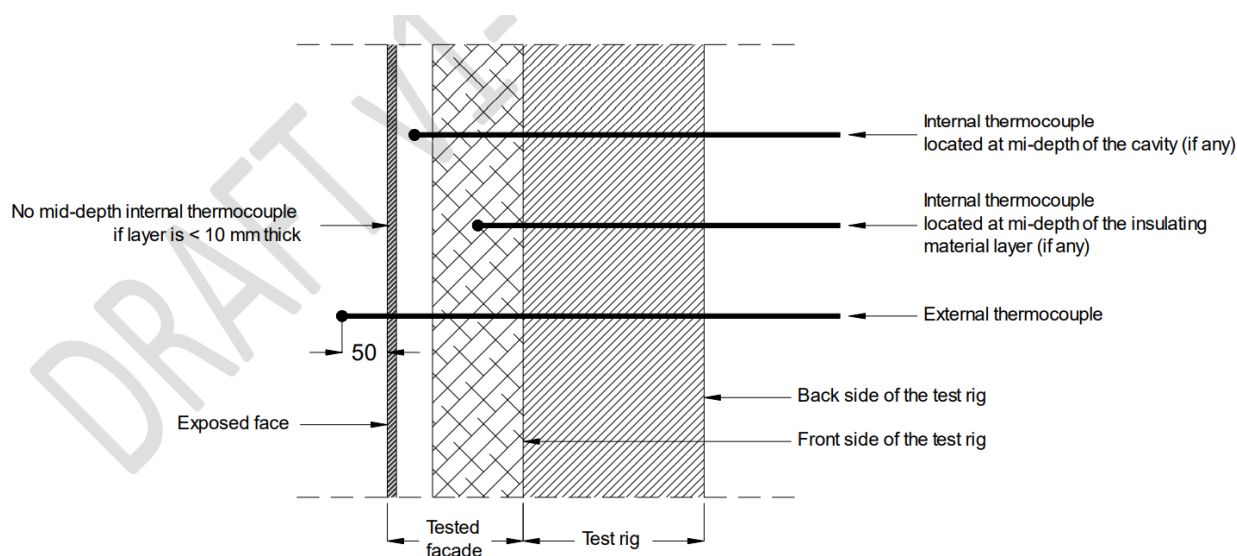


Figura 5. Esempio di posizionamento delle termocoppie lungo lo spessore di un sistema a facciata.

L'attrezzatura dovrà inoltre essere dotata di termometri piatti, conformi alla norma EN 1363-1, posizionati davanti alla camera di combustione ad una distanza di 1 m da essa. Per la prova di esposizione al fuoco medio dovranno essere usati due termometri, mentre per la prova di esposizione al fuoco grande tre. In entrambi i casi, i termometri dovranno essere posti a metà altezza dell'apertura della camera di combustione ed essere regolarmente distribuiti lungo la larghezza della stessa.

Inoltre, in prossimità dei termometri, dovrà essere posizionato un radiometro in grado di misurare flussi di calore nell'intervallo 0-500 kW/m².

Fotocamere digitali saranno utilizzate per fornire una registrazione visiva continua della prova. Le telecamere dovranno poter coprire l'intera altezza e larghezza delle facce esposte (sia la faccia principale che l'ala) e l'area di pesatura dei detriti.

Per misurare la perdita di massa della catasta di legno durante il periodo di combustione, sarà utilizzata una piattaforma di pesatura con 4 celle di carico. Il sistema di pesatura sarà in grado di garantire un'accuratezza di del 1 %.

Dovrà essere fornito un anemometro bidirezionale, utilizzato per misurare l'azione del vento e la sua direzione con un'accuratezza di 0,1 m/s e 5° anch'esso collegato al sistema di acquisizione dati in continuo.

L'attrezzatura dovrà essere dotata di un dispositivo per la misurazione del tempo con un'accuratezza di 5 s/h (con display visibile e inquadrabile dalle telecamere).

Gli strumenti saranno collegati ad un sistema di acquisizione dati, installato all'interno di un furgone attrezzato, in grado di registrare dati ad intervalli non superiori a 10 s.

Tutta la strumentazione, tranne i cavi di connessione che saranno riposti con la struttura e i pannelli di rivestimento, sarà conservata all'interno del furgone appositamente allestito.

1.6 SISTEMA DI ACQUISIZIONE

Il sistema di acquisizione è costituito da:

- un personal computer con caratteristiche allo stato dell'arte e sistema operativo Windows 10 Professional 64 bit;
- un applicativo software specifico sviluppato con linguaggio Labview;
- un sistema distribuito di condizionamento e acquisizione composto da n. 6 moduli da 32 canali ciascuno per termocoppie o termometri piatti e n. 1 modulo da 8 canali per le celle di carico impiegate per la misura della quantità di legna combusta; questa architettura permette di semplificare notevolmente il cablaggio dei sensori
- un sistema di registrazione per n. 3 telecamere digitali;
- un sistema di condizionamento e acquisizione per n. 6 bilance o celle di carico impiegate per la misura dei detriti;
- un dispositivo di condizionamento e acquisizione per radiometro Gardon;
- un sistema di condizionamento e acquisizione per la misura dell'intensità e direzione del vento rilevate da un anemometro.

Principali funzioni software:

- definizione dei parametri di calibrazione delle catene di misura;
- definizione dei parametri di acquisizione e della frequenza di campionamento;
- visualizzazione delle grandezze misurate in forma grafica e numerica;
- salvataggio su file di tutti i parametri di prova;
- acquisizione sincronizzata sulla stessa base temporale di tutte le grandezze misurate e della registrazione video delle telecamere;
- post elaborazione dei dati acquisiti per la correlazione delle grandezze misurate con le immagini registrate.

1.7 Furgone attrezzato

per contenere il sistema di acquisizione dati, una postazione per operatore e ripiani e contenitori per ricoverare le attrezzature sensibili come termocoppie, video camere, celle di carico.

1.8 Attrezzatura da considerare nell'ambito di un'offerta migliorativa

- Utensileria per montaggio infrastruttura e strumentazione;
- Livelle ed inclinometri;
- DPI;
- Attrezzature utili per la taratura degli strumenti di misura impiegati nella prova.

3. REQUISITI MINIMI

In tabella 1 sono mostrate le componenti del sistema di acquisizione dei dati sperimentali.

Tabella 1. componenti sistema di acquisizione dati

Componente	numero
Modulo termocoppie (8 canali) + terminali isotermica (distribuiti) – per acquisire segnali da 200 termocoppie	6
Chassis + cavo + alimentazione 1200W	1
Modulo celle di carico (8 canali) + terminaliera	2
Embedded Controller	1
Software controllo acquisizione	1
Assemblaggio, configurazione, riparazione/sostituzione per 3 anni	1
Dispositivi di interfaccia per radiometro ed anemometro e telecamere	1

In tabella 2 sono mostrati gli strumenti di misura ed altri strumenti necessari per lo svolgimento della prova.

Tabella 2. Strumentazione

Strumento	Numero
Termocoppia di tipo k	200
Cavi termocoppie (metri)	10 m per termocoppia
Termocoppia Piatta	10
Cella di carico	8 (4 per pesare circa 0-30 kg e 4 per pesare circa 20-350 kg)
Opere da fabbro – struttura di supporto alla catasta (media grande)	2

Videocamera	3
Bilancia per pesate fino a 50 Kg con risoluzione 1 g	1
Sistema di pesatura detriti Tramite un sistema di celle di carico con risoluzione 20 g ed una portata massima di 300 kg	6 punti di misura minimi
Termometro (ambiente)	1
Cronometro con display a favore di videocamera	1
Anemometro per misurare velocità e direzione del vento	1
Radiometro tipo Gardon (intervallo di misura 0 – 500 kW)	1
PC+doppio schermo	1

In tabella 3 sono riportati altri componenti necessari.

Tabella 3. sistema di ventilazione artificiale

Ventilatore per ventilazione forzata camera combustione (minimo 500 m ³ /h con flusso regolabile)	1
Generatore (potenza minima 7,6 kW)	1

In tabella 4 sono riportati i componenti necessari al sostegno della facciata in prova.

Tabella 4. Struttura di sostegno

Struttura portante di sostegno	1
Struttura di supporto e di allestimento	1
Pannelli prefabbricati in cls areato autoclavato (configurazioni di tamponamento senza apertura secondaria) spessore minimo 15 cm e densità 650 ± 200 Kg/m ³	2
Pannelli prefabbricati in cls areato autoclavato (configurazioni di tamponamento con apertura secondaria) spessore minimo 15 cm e densità 650 ± 200 Kg/m ³	1

In tabella 5 sono riportati la/e camera/e di combustione.

Tabella 5. Camera/e di combustione

Camera/e di combustione come descritto nel paragrafo 1.3 composte da elementi in cls areato autoclavato di spessore minimo 20 cm e densità $650 \pm 200 \text{ Kg/m}^3$	1
---	---

In tabella 6 sono riportati i componenti necessari a consentire la trasportabilità e facile stoccaggio e montaggio dell'attrezzatura di prova.

Tabella 6. Elementi per trasporto, stoccaggio e montaggio

Allestimento furgone per contenere strumentazione ed essere utilizzato come ufficio mobile acquisizione dati	1
Sistema di stoccaggio dell'attrezzatura (struttura, tamponamenti, camere di combustione) e delle strumentazioni pallettizzati che ne consentano una movimentazione veloce e sicura.	1

In tabella 7 sono riportate le caratteristiche del furgone

Fiat Ducato modello 290.5XN semivetrato o equivalente Passo: 3450 mm Altezza interna vano carico: 193 mm Massa complessiva max: 33 q.li Potenza motore: 140 CV Si considera equivalente, a parità di massa equivalente massima, un furgone semivetrato con passo, altezza interna, potenza del motore e prezzo di listino che differiscano, ciascuno, per non più del 10% dalle caratteristiche del modello di riferimento. Il mezzo può anche essere di seconda immatricolazione purché con non più di 1000 Km percorsi e non più di 24	1
--	---

mesi dalla prima immatricolazione.	
------------------------------------	--

3. ELEMENTI MIGLIORATIVI OPZIONALI

- Sistemi di protezione delle strumentazioni dalle alte temperature e di “tenuta” (EI) del sistema di tamponamento e delle camere di combustione.
- Sistemi di protezione individuale per il personale impegnato nella realizzazione dell’assetto e durante la prova;
- Attrezzature necessarie all’allestimento del set up di prova (utensili come livelli e inclinometri, set di chiavi fisse, set di chiavi a brugola, trapano, set di punte da muro e da metallo, avvitatore, morsetti, ecc.);
- Attrezzature utili per la taratura degli strumenti di misura impiegati nella prova.

4. CRITERI DI VALUTAZIONE

Premesso che ogni offerta pervenuta deve rispondere a tutti i requisiti minimi richiesti al precedente punto 2, pena la non valutabilità dell’offerta e l’esclusione dalla gara, la commissione giudicatrice assegnerà il punteggio alle singole offerte secondo i seguenti criteri e punteggi:

1. Caratteristiche migliorative (punti 65 totali)
 - Adeguatezza e funzionalità del sistema di pesatura delle catoste di legna della camera di combustione (15 punti)
 - Adeguatezza e funzionalità del sistema di stoccaggio dell’attrezzatura e delle strumentazioni che ne consentano una movimentazione veloce e sicura (10 punti)
 - Sistemi di protezione delle strumentazioni dalle alte temperature e di “tenuta” (EI) del sistema di tamponamento e delle camere di combustione (10 punti);
 - Adeguatezza e completezza delle attrezzature necessarie all’allestimento del set up di prova (utensili come livelli e inclinometri, set di chiavi fisse, set di chiavi a brugola, trapano, set di punte da muro e da metallo, avvitatore, morsetti, ecc.) (10 punti);
 - Attrezzature utili per la taratura degli strumenti di misura impiegati nella prova (15 punti);
 - Sistemi di protezione individuale per il personale impegnato nella realizzazione dell’assetto e durante la prova (5 punti).

La commissione accerterà la presenza delle caratteristiche migliorative sopra individuate ed, eventualmente, di tutto quant’altro offerto dal concorrente al fine di migliorare la manutenzione, durabilità, sostituibilità, compatibilità e controllabilità delle apparecchiature.

2. Assistenza tecnica (punti 15 totali)

La Commissione assegnerà il punteggio tenendo conto dell’eventuale offerta di assistenza durante le fasi di prima installazione e corsi di formazione per l’impiego delle attrezzature di acquisizione dati.
3. Offerta economica (punti 20)

La commissione assegnerà il punteggio applicando la seguente formula:

$$PE = P_{E_{max}} \times \left(\frac{BA - P}{BA - P_{min}} \right)^\alpha$$

dove

$P_{E_{max}}$: massimo punteggio attribuibile (20)
 BA : prezzo a base d'asta (409.754,10 euro)
 P : prezzo offerto dal concorrente
 P_{min} : prezzo più basso tra quelli offerti in gara
 α : 0,7.

5. OBBLIGO DI RICOGNIZIONE DEI LUOGHI

Gli OE dovranno effettuare un sopralluogo la sede ITC – CNR, Via Lombardia, 49 – 20098 San Giuliano Milanese (Mi), per prendere visione dei luoghi in cui verrà installata l'attrezzatura, in modo da considerare nell'offerta tutte le circostanze rilevanti.

In relazione alla presente procedura, allo scopo di assicurare la piena conoscenza dello stato dei luoghi oggetto della fornitura e installazione di una **"Infrastruttura di ricerca per la valutazione del comportamento di una facciata sopposta ad attacco esterno da parte del fuoco"**, è previsto, a pena di esclusione, il sopralluogo obbligatorio con la presenza di personale della SA. Detta obbligatorietà è motivata dall'importanza ed ampiezza dell'area di intervento e dai conseguenti riflessi che avrà l'installazione nella logistica del laboratorio ITC. Il punto di incontro per il sopralluogo sarà presso ITC sede ITC – CNR, Via Lombardia, 49 – 20098 San Giuliano Milanese (Mi) – Tel. 02 9806205. Durante la visita il personale tecnico dell'Ente appositamente incaricato, descrivere la peculiarità dell'intervento di cui trattasi. I concorrenti dovranno inoltrare apposita richiesta di prenotazione utilizzando il Modello predisposto dall'Ente, allegato ...) al presente disciplinare entro e non oltre il unicamente tramite posta elettronica all'indirizzo protocollo.itc@pec.cnr.it indicando: • dati dell'impresa richiedente, • nominativo del soggetto che effettuerà il sopralluogo, • l'indirizzo pec ed e-mail a cui inviare la relativa convocazione, • recapiti telefonici sia della Società che del soggetto che effettuerà il sopralluogo. Le richieste di prenotazione di sopralluogo pervenute oltre il suddetto termine non verranno prese in considerazione. Non sarà consentita la visita di sopralluogo agli Operatori Economici sprovvisti di prenotazione. I concorrenti saranno contattati per concordare data e ora del sopralluogo. Il sopralluogo deve essere effettuato da un rappresentante legale, o da un direttore tecnico del concorrente, come risultanti da certificato CCIAA o da attestazione SOA; può essere fatto anche da soggetto diverso solo se munito di atto di delega scritto purché dipendente dell'operatore economico concorrente. Nel caso l'incaricato del sopralluogo non sia dipendente della ditta, deve essere munito di procura speciale notarile. In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario, sia già costituiti che non ancora costituiti, il sopralluogo può essere effettuato a cura di uno qualsiasi degli operatori economici raggruppati o consorziati. In caso di consorzio di cooperative, consorzio di imprese artigiane o consorzio stabile, il sopralluogo deve essere effettuato a cura del consorzio oppure dell'operatore economico consorziato indicato come esecutore dei lavori. Non è ammesso che la stessa persona fisica effettui il sopralluogo per imprese diverse. Il verbale attestante l'avvenuto sopralluogo sarà sottoscritto dal tecnico dell'Amministrazione e dal tecnico dell'impresa concorrente. Non verranno ammessi alla gara i candidati per i quali l'Ente non abbia in atti il suddetto verbale di avvenuto sopralluogo.

15

Sede Istituzionale

Sede Secondaria di Bari
Sede Secondaria di L'Aquila
Sede Secondaria di Napoli
Sede Secondaria di Padova

Via Lombardia 49, 20098 San Giuliano Milanese (MI)
direttore@itc.cnr.it
itc@pec.cnr.it

Via Paolo Lembo 38/B, 70124 Bari
Via G. Carducci 32, 67100 L'Aquila
c/o Polo Tecnologico di San Giovanni a Teduccio, 80146 Napoli
Corso Stati Uniti 4, 35127 Padova

Tel. 02 9806417 Fax 02 98280088

Tel. 080 5481265
Tel. 0862 316669 Fax 0862 18429
Tel. 081 2530019 / 20
Tel. 049 8295618 Fax 049 8295728

6. Penalità

Per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo dell'appalto si applicherà una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale, al netto dell'IVA e dell'eventuale costo relativo alla sicurezza sui luoghi di lavoro derivante dai rischi di natura interferenziale.

Nel caso in cui la prima verifica di conformità della fornitura abbia esito sfavorevole non si applicano le penali; qualora tuttavia l'Aggiudicatario non renda nuovamente la fornitura disponibile per la verifica di conformità entro i 20 (venti) giorni naturali e consecutivi successivi al primo esito sfavorevole, ovvero la verifica di conformità risulti nuovamente negativa, si applicherà la penale sopra richiamata per ogni giorno solare di ritardo.

Nell'ipotesi in cui l'importo delle penali applicabili superi l'importo pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, al netto dell'IVA e dell'eventuale costo relativo alla sicurezza sui luoghi di lavoro derivante dai rischi di natura interferenziale, l'Ente risolverà il contratto in danno all'Aggiudicatario, salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale danno patito.

Gli inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione di penali di cui ai precedenti periodi verranno contestati all'Aggiudicatario per iscritto.

L'Aggiudicatario dovrà comunicare in ogni caso le proprie deduzioni nel termine massimo di 5 (cinque) giorni lavorativi dalla stessa contestazione. Qualora dette deduzioni non siano accoglibili a giudizio della Stazione Appaltante ovvero non vi sia stata risposta o la stessa non sia giunta nel termine indicato, si applicheranno le penali sopra indicate.

Le penali verranno regolate dalla Stazione Appaltante, o sui corrispettivi dovuti all'Aggiudicatario per le forniture già effettuate oppure sulla garanzia definitiva. In quest'ultimo caso la garanzia

definitiva dovrà essere reintegrata entro i termini fissati dalla Stazione Appaltante.

7. Modalità di resa

Per operatori economici appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2010 - DAP (Delivered At Place) presso la sede del Consiglio Nazionale delle Ricerche indicate nel presente Capitolato tecnico.

Per operatori economici non appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2010 - DDP (Delivered Duty Paid) presso la sede del Consiglio Nazionale delle Ricerche indicate nel presente Capitolato tecnico.

Tutti gli operatori economici sono obbligati, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto:

- i) a stipulare un contratto di assicurazione per la parte di trasporto sotto la loro responsabilità;
- ii) allo scarico della merce;
- iii) ai servizi aggiuntivi indicati nel presente Capitolato tecnico.

8. Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario

L'aggiudicatario:

Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto del presente contratto, senza alcun onere aggiuntivo, salvaguardando le esigenze della Stazione Appaltante e di terzi autorizzati, senza recare intralci, disturbi o interruzioni all'attività lavorativa in atto.

Rinuncia a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui lo svolgimento delle prestazioni contrattuali dovesse essere ostacolato o reso più oneroso dalle attività svolte dalla Stazione Appaltante e/o da terzi.

E' direttamente responsabile dell'inosservanza delle clausole contrattuali anche se questa dovesse derivare dall'attività del personale dipendente di altre imprese a diverso titolo coinvolto.

Deve avvalersi di personale qualificato in regola con gli obblighi previsti dai contratti collettivi di lavoro e da tutte le normative vigenti, in particolare in materia previdenziale, fiscale, di igiene ed in materia di sicurezza sul lavoro.

Risponderà direttamente dei danni alle persone, alle cose o all'ambiente comunque provocati nell'esecuzione dell'appalto che possano derivare da fatto proprio, dal personale o da chiunque chiamato a collaborare. La Stazione Appaltante è esonerata da ogni responsabilità per danni, infortuni o altro dovesse accadere al personale di cui si avvarrà l'Aggiudicatario nell'esecuzione del contratto.

Si fa carico, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, di tutti gli oneri ed i rischi relativi alle attività ed agli adempimenti occorrenti all'integrale espletamento dell'oggetto contrattuale, ivi compresi, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, gli oneri relativi alle spese di trasporto, di viaggio e di missione per il personale addetto alla esecuzione della prestazione, nonché i connessi oneri assicurativi.

Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto del presente contratto a perfetta regola d'arte e nel rispetto di tutte le norme e le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore e di quelle che dovessero essere emanate nel corso del presente contratto, nonché secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nel presente contratto e nei suoi allegati;

Si impegna a consegnare gli elaborati progettuali e tutte le dichiarazioni e/o certificazioni discendenti da specifici obblighi normativi e legislativi correlati con l'oggetto della prestazione;

Si impegna a consegnare i certificati di omologazione "CE" per tutte le apparecchiature che lo richiedano;

Si impegna a consegnare le schede tecniche e i manuali delle singole apparecchiature fornite, preferibilmente su supporto digitale;

Si impegna a consegnare le eventuali schede di manutenzione ordinaria e straordinaria.

9. Sicurezza sul lavoro

L'Aggiudicatario si assume la responsabilità per gli infortuni del personale addetto, che dovrà essere opportunamente addestrato ed istruito.

La valutazione dei rischi propri dell'Aggiudicatario nello svolgimento della propria attività professionale resta a carico dello stesso, così come la redazione dei relativi documenti e la informazione/formazione dei propri dipendenti.

L'Aggiudicatario è tenuto a garantire il rispetto di tutte le normative riguardanti l'igiene e la sicurezza sul lavoro con particolare riferimento alle attività che si espletano presso l'Ente.

In relazione alle risorse umane impegnate nelle attività oggetto del presente contratto, l'Aggiudicatario è tenuto a far fronte ad ogni obbligo previsto dalla normativa vigente in ordine agli adempimenti fiscali, tributari, previdenziali ed assicurativi riferibili al personale dipendente ed ai collaboratori.

Per quanto riguarda i lavoratori dipendenti, l'Aggiudicatario è tenuto ad osservare gli obblighi retributivi e previdenziali previsti dai corrispondenti CCNL di categoria, compresi, se esistenti alla stipulazione del contratto, gli eventuali accordi integrativi territoriali.

Gli obblighi di cui al comma precedente vincolano l'Aggiudicatario anche qualora lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti gli accordi o receda da esse, indipendentemente dalla struttura o dimensione del medesimo e da ogni altra qualificazione giuridica, economica o sindacale.

10. Divieto di cessione del contratto

E' vietata la cessione del contratto ai sensi dell'art. 105, comma 1 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Per quanto riguarda le modificazioni soggettive che comportino cessioni di azienda e atti di trasformazione, fusione e scissione relative all'Aggiudicatario, si applicano le disposizioni di cui all'art. 106 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.

L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura organizzativa.

11. Verifica di conformità della fornitura

La fornitura sarà soggetta a verifica di conformità per certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni contrattuali e delle pattuizioni concordate in sede di aggiudicazione, ai sensi dell'art. 102 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Le attività di verifica saranno effettuate entro 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi decorrenti dal giorno successivo alla ricezione della comunicazione di completamento delle attività oggetto dell'appalto da parte dell'Aggiudicatario.

Durante le suddette operazioni, la Stazione Appaltante ha altresì la facoltà di chiedere all'Aggiudicatario tutte quelle prove atte a definire il rispetto delle specifiche strumentali dichiarate e quant'altro necessario a definire il buon funzionamento della fornitura.

Sarà rifiutata la fornitura difettosa o non rispondente alle prescrizioni tecniche richieste dal Capitolato tecnico e accettate in base all'offerta presentata in sede di gara dall'Aggiudicatario.

L'esito positivo della verifica non esonera l'Aggiudicatario dal rispondere di eventuali difetti non emersi nell'ambito delle attività di verifica di conformità e successivamente riscontrati; tali difetti dovranno essere prontamente eliminati durante il periodo di garanzia.

12. Fatturazione e pagamento

Ai fini del pagamento del corrispettivo contrattuale il Fornitore, se stabilito e/o identificato ai fini IVA in Italia, dovrà emettere fattura elettronica ai sensi e per gli effetti del Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze N. 55 del 3 aprile 2013, inviando il documento elettronico al Sistema di Interscambio che si occuperà di recapitare il documento ricevuto alla Stazione appaltante.

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche è soggetto all'applicazione del meccanismo dello "Split Payment".

In caso di Fornitore straniero la fattura dovrà essere cartacea.

È prevista la possibilità di richiedere un'anticipazione sul prezzo contrattuale pari al trenta per cento (30%) da corrispondere all'aggiudicatario, previa emissione di fattura elettronica entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione, sul conto corrente dedicato di cui alla tracciabilità dei flussi finanziari. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione, rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Il pagamento della fattura avverrà entro 30 (trenta) giorni solari dalla data del Certificato di verifica di conformità sul conto corrente dedicato di cui alla tracciabilità dei flussi finanziari.

La fattura dovrà contenere i seguenti dati, pena il rifiuto della stessa:

- a) Intestazione: Istituto per le Tecnologie della Costruzione (ITC) del Consiglio Nazionale delle Ricerche – Via Lombardia, 44/49 – 20098 San Giuliano Milanese (MI);
- b) Il Codice Fiscale della Stazione appaltante: 80054330586;
- c) La Partita IVA della Stazione appaltante: 02118311006; (solo per Aggiudicatari stranieri)
- d) Il riferimento del contratto (N° di protocollo e data);
- e) Il codice CIG relativo al Lotto;
- f) CUP: B55J19000360001;
- g) CUU (Codice Univoco Ufficio) dell'Ente: VV02J0 (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- h) L'importo imponibile; (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia)
- i) L'importo dell'IVA; (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia)
- j) Esigibilità IVA "S" scissione dei pagamenti; (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia)
- k) L'importo totale;
- l) L'oggetto del contratto;
- m) Il codice IBAN del conto corrente dedicato;
- n) Il "Commodity code".

Ai fini del pagamento del corrispettivo la Stazione Appaltante procederà alle verifiche di legge. In sede di liquidazione delle fatture potranno essere recuperate le spese per l'applicazione di eventuali penalità (di cui al paragrafo 6); la Stazione Appaltante potrà sospendere, ferma restando l'applicazione delle eventuali penali, i pagamenti all'Aggiudicatario cui sono state contestate inadempienze nell'esecuzione della fornitura, fino al completo adempimento degli obblighi contrattuali (art. 1460 C.C.). Tale sospensione potrà verificarsi anche qualora insorgano contestazioni di natura amministrativa.

13. Tracciabilità dei flussi finanziari

L'Aggiudicatario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti di incasso o pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 3, comma 9-bis, della legge 13 agosto 2010 n.136.

L'Aggiudicatario si impegna a dare immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia di Roma della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

14. Risoluzione del contratto

In adempimento a quanto previsto dall'art. 108 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. la Stazione Appaltante risolverà il contratto nei casi e con le modalità ivi previste.

Per quanto non previsto nel presente paragrafo, si applicano le disposizioni di cui al Codice Civile in materia di inadempimento e risoluzione del contratto.

In ogni caso si conviene che la Stazione Appaltante, senza bisogno di assegnare previamente alcun termine per l'adempimento, potrà risolvere di diritto il contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c., previa dichiarazione da comunicarsi all'Aggiudicatario tramite posta elettronica certificata nei seguenti casi:

- a) Mancata reintegrazione della cauzione eventualmente escussa entro il termine di 10 (dieci) giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta da parte della Stazione Appaltante;
- b) Nel caso in cui l'UTG competente rilasci la comunicazione/informazione antimafia interdittiva;
- c) Nei casi di cui ai precedenti paragrafi:
 - Penalità;
 - Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario;
 - Sicurezza sul lavoro;
 - Divieto di cessione del contratto.
