

AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'

Opere di manutenzione straordinaria
e miglioramento della resistenza al fuoco
Dipartimento di Filosofia e Comunicazione
via Azzogardino n°23, Bologna

PROPRIETA' EDIFICIO

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA

CODICE EDIFICIO N.

070

CODICE PROGETTO N.

23116

TICKET N.

23116

DIRIGENTE AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'

ing. ANDREA BRASCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

geom. DINA UCCELLI

DIRETTORE DEI LAVORI

geom. STEFANO SALICINI

PROFESSIONISTI INCARICATI

PROGETTO ARCHITETTONICO

geom. LEONARDO GADDI

PROGETTO ANTINCENDIO

ing. ANDREA LUPPI (IDF STUDIO)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

p.ind. UBER DEMOLA

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

p.ind. ROBERTO RICCI

COORDINATORE PER LA SICUREZZA

geom. STEFANO SALICINI

LIVELLO DELLA PROGETTAZIONE: PRELIMINARE ☐ DEFINITIVO ☐ ESECUTIVO ☒ AS-BUILT ☐

OGGETTO TAVOLA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA GENERALE

SCALA

DATA

REV.

DATA

TAVOLA N°

DG 02



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



Opere di Manutenzione Straordinaria e miglioramento della Resistenza al fuoco - Dip. Filosofia e Comunicazione via Azzo Gardino, 23 - Bologna



RELAZIONE TECNICA

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviunibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



Il Progetto riguarda il miglioramento delle protezioni passive del complesso edilizio al fine dell'ottenimento del Certificato di Prevenzione Incendi da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Bologna in conformità al D.M. 26/08/1992

Descrizione

Le origini del complesso edilizio risalgono alla fine dell'800 con la piena funzionalità del “sistema idraulico bolognese” ed in particolare il cuore della Bologna industriale era proprio l'area attorno alla via Azzogardino. In questa area il canale andava ad alimentare soprattutto, come si diceva, mulini da seta, oltre ad irrigare i numerosi orti privati.

Il complesso “*Ex Mulino Tamburi*” sito in via Azzo Gardino 23, attualmente sede del Dipartimento di Filosofia e Comunicazione dell'Università di Bologna. L'intero complesso interessa una superficie lorda coperta di 5096 m^2 ed aree esterne per complessivi 1074 m^2 .

Tale superficie si articola su più livelli e diversi edifici per la loro estensione planimetrica e numero di piani che come si può vedere in figura seguente, possiamo studiare separatamente come quattro fabbricati indipendenti (Fabbricato A, B, C e D).



Fabbricato A: Palazzina principale “stile liberty”, composta da quattro piani fuori terra e un piano interrato



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



Fabbricato B: Palazzina indipendente composta da un piano fuori terra e due piani interrati dotata di ingresso e US indipendente al piano terra e scala esterna di accesso ai piani interrati e uscite di sicurezza ai due interrati;

Fabbricato C : Palazzina indipendente composta da un piano fuori terra e due interrati collegati con fabbricato B dotata di ingresso e US indipendente al piano terra 1 vano scala protetto

Fabbricato D: Manufatto cielo terra dotato di in ingresso e US all'esterno.

Fabbricato E: Proseguimento palazzina principale composta da un piano Terra

DESCRIZIONE INTERVENTO

Gli edifici, attualmente occupati dal Dipartimento di Filosofia e Comunicazione dell'Università di Bologna ed in piena attività, pertanto le lavorazioni dovranno essere programmate con il principio del "cantiere mobile" e concordate con La Direzione Lavori

Attualmente l'edificio è interessato da un articolato intervento di adeguamento e messa a norma secondo quanto richiesto dalla Legge 818/84 al fine di ottenere il Certificato di Prevenzione Incendi.

Il progetto, non prevede interventi che determinino variazioni apprezzabili delle superfici utili dell'edificio.

Principalmente è necessario intervenire architettonicamente per regolarizzare la protezione passiva delle vie di esodo e della scala a prova di fumo principale e le scale protette presenti nel complesso ed evidenziate negli elaborati progettuali, e la reazione al fuoco delle strutture

Tipologie di protezione passiva Solai

Protezione passiva solaio in legno e putrelle - Requisito R-EI 120

Controsoffitto modulare a membrana (peso < 25 kg/mq) costituito da:

Struttura di sostegno metallica composta da profili principali a "T" in acciaio zincato dimensioni 24x38x0,4 mm, posti a passo 600 mm, e profili secondari a "T" in acciaio zincato dimensioni 24x38x0,4 mm, posti a passo 600 mm. Le pendinature sono realizzate con apposito pendino diametro 4 mm in barra d'acciaio con supporto in piastra d'acciaio 100x100 mm con funzione di supporto per la lana di roccia.

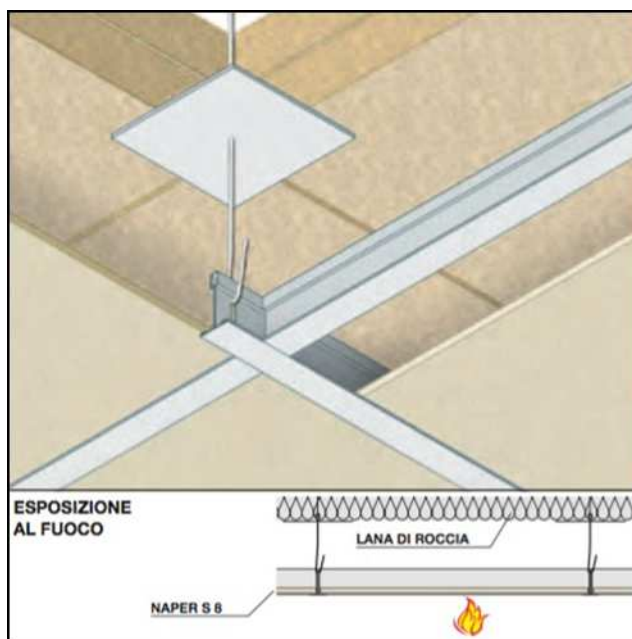


AREA EDILIZIA E LOGISTICA



Rivestimento protettivo in "Lastra incombustibile (classe A1) in silicati a matrice cementizia, dimensioni 595x595 mm e spessore 8 mm, nel numero di 1 lastra, posate sull'orditura metallica.

Nell'intercapedine viene inserito un materassino in lana di roccia, sp. 40+40 mm avente densità 80 kg/m³.



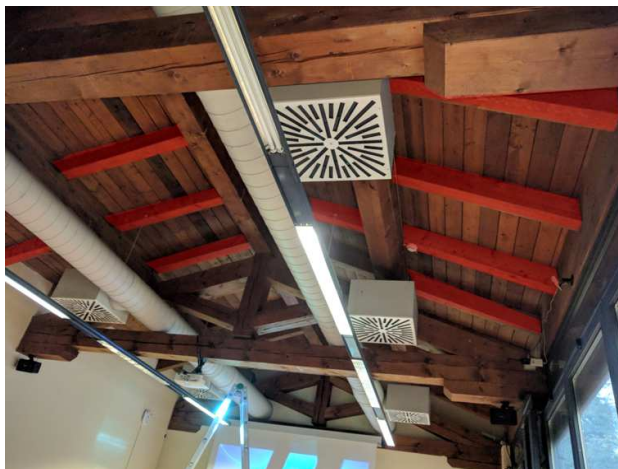
Rapporto di classificazione Istituto Giordano 294768-3409 FR - conforme alla norma EN 1364-2

PROTEZIONE DI ELEMENTI LIGNEI DI COPERTURA DELL'AULA B - Requisito R 30

Pittura intumescente in emulsione acquosa idonea per il trattamento di elementi lignei in ambienti interni, prodotta, per uno spessore determinato in funzione dell'elemento da proteggere, composta da:



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



NB. In rosso gli elementi da proteggere

Preparazione del supporto:

Il prodotto indicato basa la sua adesione sulla naturale porosità del legno. Se il legno è stato trattato con vernici, impregnanti oleosi o cerosi o altre pitture l'adesione è necessario sabbare o quantomeno carteggiare la superficie con una corteggiatrice orbitale. Il prodotto può essere applicato a pennello, a rullo o a spruzzo. Prima dell'uso deve essere accuratamente miscelato. Per applicazioni a basse temperature (5-10 °C) può essere conveniente scaldare il prodotto a 40-50°C.

PROTEZIONE DEL SOLAIO A PIANO TERRA - Requisito R-EI 60

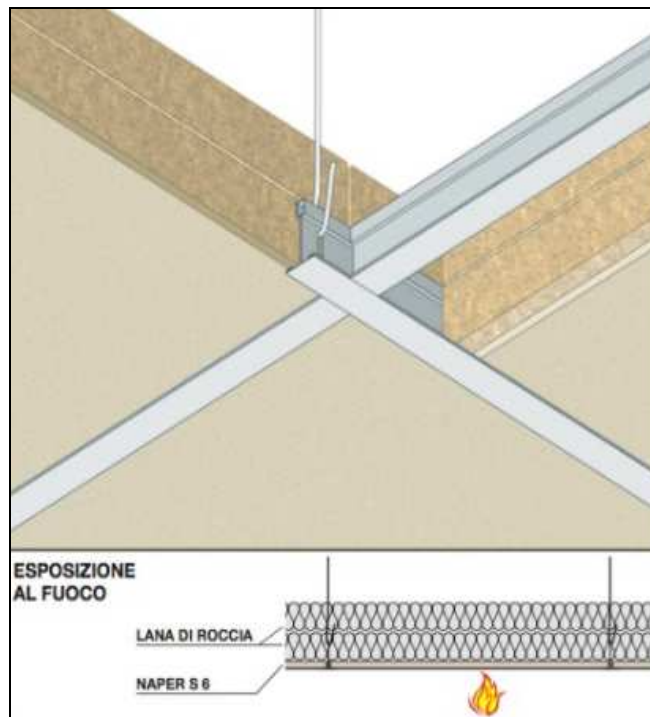
Controsoffitto modulare a membrana (peso < 25 kg/mq) con pannelli costituito da:

Struttura metallica composta da profili principali a "T" in acciaio zincato dimensioni 24x38x0,4 mm, posti a passo 600 mm, e profili secondari a "T" in acciaio zincato dimensioni 24x38x0,4 mm, posti a passo 600 mm. Le pendinature sono realizzate con apposito pendino diametro 4 mm in barra d'acciaio. Lastra incombustibile (classe A1) in silicati a matrice cementizia, dimensioni 595x595 mm e spessore 6 mm, nel numero di 1 lastra, posate sull'orditura metallica.

Nell'intercapedine viene inserito un materassino in lana di roccia 40+40 mm avente densità 60 kg/m³.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



Conforme alla norma EN 1364-2

PROTEZIONE AL FUOCO DELLA VOLTA INTONACATA - Requisito R-EI 120

Intonaco isolante leggero premiscelato a base di gesso e vermiculite, leganti speciali ed additivi specifici. per uno spessore pari ad almeno 25 mm da applicarsi all'intradosso del solaio a volta intonacata (Assessment 09-U-097 A).

PROTEZIONE AL FUOCO DEL SOLAIO A TRAVI IN ACCIAIO, VOLTINE IN LATERIZIO INTONACATO E PUTRELLE - Requisito REI 120

Intonaco isolante leggero premiscelato a base di gesso e vermiculite, leganti speciali ed additivi specifici per uno spessore pari ad almeno 25 mm da applicarsi all'intradosso del solaio a voltine in laterizio intonacato e putrelle.

Certificato di riferimento per solaio a voltine: Assessment report 09-U-097A

Certificato di riferimento per putrelle in acciaio: Assessment report 09-U-097B



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



PROTEZIONE AL FUOCO DEL SOLAIO IN LATERO-CEMENTO - Requisito REI 120

Pittura intumescente monocomponente in emulsione acquosa tipo PROMAPAINTE SC3 o equivalente, per un consumo di 1,4 kg/m².

Rapporto di classificazione IG 307752/3559 FR - conforme alla norma EN 13501-2

PROTEZIONE AL FUOCO DEL SOLAIO A VOLTINE IN LATERIZIO INTONACATO E PUTRELLE - Requisito R-EI 60

INTONACO ANTINCENDIO leggero premiscelato a base di gesso e vermiculite, leganti idraulici ed additivi speciali denominato PROMASPRAY P300 o equivalente, per uno spessore pari ad almeno 15 mm da applicarsi all'intradosso del solaio a voltine in laterizio intonacato e putrelle. Prima dell'applicazione del prodotto è consigliata la pulizia del supporto mediante lavaggio ad alta pressione e/o sabbiatura e se le condizioni lo permettono, spazzolatura a secco per eliminare polvere, corpi estranei ed eventuali parti incoerenti. La posa del prodotto avviene normalmente a spruzzo. Si consiglia l'utilizzo di una pompa ad alta pressione senza l'ausilio d'aria (Airless) del tipo a membrana o a pistone.

Certificato di riferimento per solaio a voltine: Assessment report 11-U-239

Certificato di riferimento per putrelle in acciaio: Technical report n.1533T08-7

PROTEZIONE AL FUOCO DEL SOLAIO IN CALCESTRUZZO ARMATO; TRAVI IN ACCIAIO - Requisito R-EI 60

INTONACO ANTINCENDIO leggero premiscelato a base di gesso e vermiculite, leganti idraulici ed additivi speciali denominato PROMASPRAY P300 o equivalente, per uno spessore pari ad almeno 15 mm da applicarsi all'intradosso del solaio a voltine in laterizio intonacato e putrelle. Prima dell'applicazione del prodotto è consigliata la pulizia del supporto mediante lavaggio ad alta pressione e/o sabbiatura e se le condizioni lo permettono, spazzolatura a secco per eliminare polvere, corpi estranei ed eventuali parti incoerenti. La posa del prodotto avviene normalmente a spruzzo. Si consiglia l'utilizzo di una pompa ad alta pressione senza l'ausilio d'aria (Airless) del tipo a membrana o a pistone.

Travi IPN 320 da proteggersi SUI LATI ESPOSTI AL FUOCO mediante uno spessore pari a 15 mm.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniunibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



Certificato di riferimento per lastre in c.a.: Assessment report 11-U-239

Technical report n.1533T08-7

PROTEZIONE AL FUOCO DEL SOLAIO IN CALCESTRUZZO ARMATO INTONACATO - Requisito R-EI 60

lastre in gesso rivestito tipo IGNILASTRA GKF 15, posa in opera di n. 1 strato di lastre in gesso rivestito tipo IGNILASTRA GKF 15, spessore minimo 15 mm, da applicarsi ALL'INTRADOSSO del solaio, mediante fissaggio con tasselli metallici ad espansione diametro 8 mm lunghezza 40 mm posti ad interasse pari a 500 mm. I giunti e le teste delle viti devono essere trattate con apposito stucco a base di gesso, previa interposizione di nastro di rinforzo sui giunti.

Certificato di riferimento: Assessment report 11-U-762 A

PROTEZIONE AL FUOCO DELLE TRAVI METALLICHE DI RINFORZO 3 HEB 120 - Requisito R 60

lastre in gesso rivestito tipo IGNILASTRA GKF 15, posa in opera di n. 1 strato di lastre in gesso rivestito tipo IGNILASTRA GKF 15, spessore minimo 15 mm, da applicarsi ALL'INTRADOSSO del solaio, mediante fissaggio con tasselli metallici ad espansione diametro 8 mm lunghezza 40 mm posti ad interasse pari a 500 mm. I giunti e le teste delle viti devono essere trattate con apposito stucco a base di gesso, previa interposizione di nastro di rinforzo sui giunti.

Certificato di riferimento: Assessment report 11-U-762A in conformità alla EN13381-4

INSCATOLAMENTO CONDOTTA DEL GAS - Requisito EI 120

Protezione impianti orizzontali (sez. max 125x100 cm) realizzata mediante lastre Fireguard 45, sp. 45 mm, (Euroclasse A1 di reazione al fuoco) della ditta Global o equivalente, a base di silicato di calcio. Struttura di supporto costituita da traverse angolari in acciaio in profili L 50x50x5, posti ad interasse pari a 1200 mm, sospese mediante barre in acciaio filettate, diametro 16 mm, fissate al solaio. Le lastre saranno incollate con colla Fireguard Glue o equivalente, e fissate con viti autoperforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm. I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla.

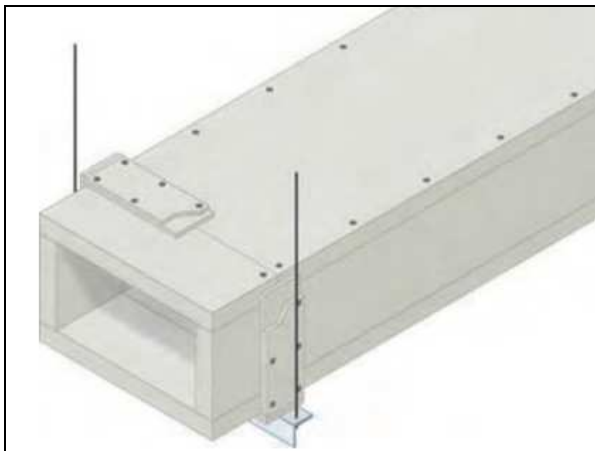
ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



COMPARTIMENTAZIONE VANO TECNICO - Requisito atteso - EI 60

Setto autoportante W626, prodotto dalla ditta Knauf S.p.a o equivalente, costituito da:

Orditura metallica costituita da montanti in profilati di lamiera d'acciaio zincato a forma di "C", sezione 75x50x0,6 mm, posti a interasse massimo 600 mm; inseriti nelle guide orizzontali a forma di "U", sezione 75x40x0,6 mm.

Pannellatura di tamponamento, sp. 30 mm, realizzata mediante lastre in gesso rivestito e armato con fibre minerali, tipo Ignilastra GKF, spessore nominale 15 mm, nel numero di 2 strati di lastre, fissate all'orditura metallica con impiego di viti autoperforanti sul lato esposto al fuoco. I giunti e le teste delle viti devono essere trattate con apposito stucco a base di gesso, previa interposizione di nastro di rinforzo sui giunti.

Rapporto di classificazione 7233/06 e Relazione di estensione 10/2051-3202 - conformi alla norma EN 1364-1.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



TIPOLOGIA DI ATTRAVERSAMENTI DI PARETI E SOLAI DI COMPARTIMENTAZIONE

CAVI ELETTRICI, CONDUIT E PICCOLE CONDUTTURE

sigillante intumescente HILTI CFS IS o equivalente resistente al fuoco fino ad EI 120. ETA 10/0406.

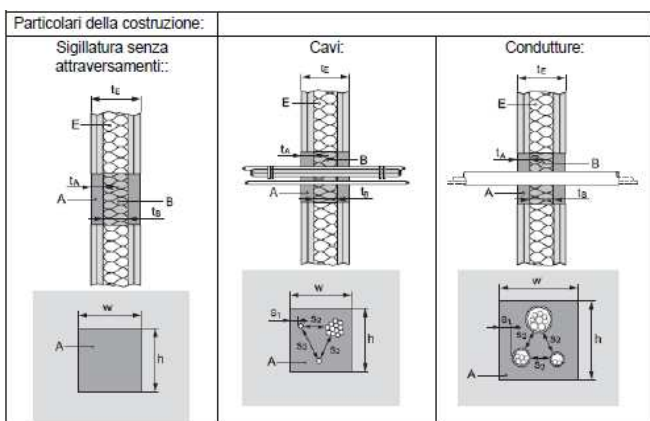
Il foro di dimensione massima 150x150 mm (o circolare di equivalente superficie), andrà riempito con lana minerale compressa, e successivamente stuccato con almeno 25 mm di sigillante CFS-IS su ambedue i lati della sigillatura; la distanza minima tra elemento attraversante e bordo è di 10 mm.

PARETE LEGGERA (sp. \geq 100 mm)






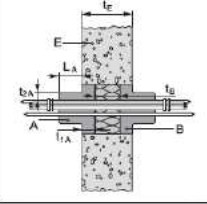
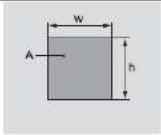
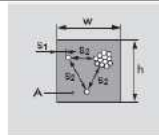
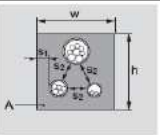
AREA EDILIZIA E LOGISTICA

C.1.2 Cavi		Classificazione
Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi a fibra ottica) con un diametro di:		
massimo \varnothing 21 mm		EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 80$ mm		EI 60
Fascio di cavi ⁸ , diametro massimo di 100 mm, diametro massimo del singolo cavo 21 mm		EI 90
C.1.3 Condotture		Classificazione
C.1.3.1	Piccole condutture e piccoli tubi in acciaio, diametro ≤ 16 mm, disposti linearmente con o senza cavi	EI 120-C/U
C.1.3.2	Piccole condutture e piccoli tubi di plastica, diametro ≤ 16 mm, disposti linearmente con o senza cavi	EI 120-U/C
C.1.3.3	Condotture di plastica, diametro $16 \leq \varnothing \leq 32$ mm, spessore della parete 1 – 3 mm, disposte linearmente oppure in gruppo, con o senza cavi	EI 120-U/C



PARETE RIGIDA (sp. ≥ 150 mm; densità ≥ 550 kg/mc)

C.2.2 Cavi	Classificazione		
	Tipo di sigillatura 1	Tipo di sigillatura 2	Tipo di sigillatura 3
Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi a fibra ottica) con un diametro di:			
massimo Ø 21 mm	EI 90	EI 120	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 80$ mm	EI 60	EI 120	EI 120
Fascio di cavi ⁹ , diametro massimo di 100 mm, diametro massimo del singolo cavo 21 mm	EI 90	EI 120	EI 120
C.2.3 Condotture			
C.2.3.1 Piccole condutture e piccoli tubi in acciaio, diametro ≤ 16 mm, disposti linearmente con o senza cavi	EI 120 -C/U	EI 120 -C/U	EI 120 -C/U
C.2.3.2 Piccole condutture e piccoli tubi di plastica, diametro ≤ 16 mm, disposti linearmente con o senza cavi	EI 120-U/C	EI 120-U/C	EI 120-U/C
C.2.3.3 Condotture di plastica, diametro $16 \leq \varnothing \leq 32$ mm, spessore della parete 1 – 3 mm, disposte linearmente oppure in gruppo, con o senza cavi	EI 120-U/C	EI 120-U/C	EI 120-U/C

	<p>Tipo di sigillatura 2 ($L_A \geq 50$ mm)</p> <p>Tipo di sigillatura 3 ($L_A \geq 100$ mm)</p> 	
		

TUBAZIONI INCOMBUSTIBILI NON COIBENTATE/ COIBENTATE CON LANA DI ROCCIA

Sigillante acrilico HILTI CFS-S ACR o equivalente resistente al fuoco fino ad EI 180. ETA 10/0292

Tamponare il giunto anulare mediante lana minerale compressa ($d. \geq 45$ kg/mc) e successivamente stuccare con almeno 10 mm di sigillante CFS-S ACR su ambedue i lati a parete; il diametro massimo di sigillatura è 300 mm. Il coibente in lana minerale può essere attraversante. Per la tubazione non coibentata, prevedere un isolamento locale (interrotto o attraversante) in lana minerale di caratteristiche medesime o analoghe a quanto descritto in ETA 10/0292

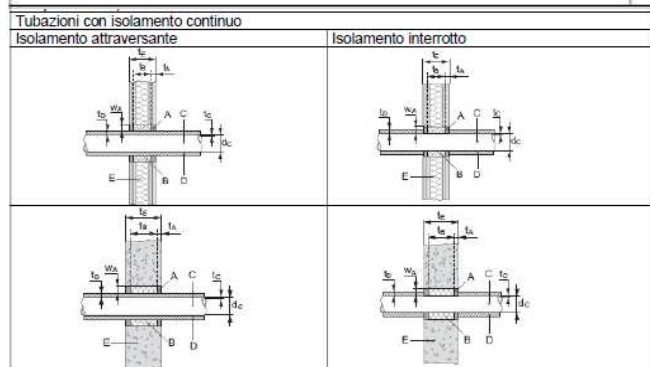


AREA EDILIZIA E LOGISTICA

PARETE LEGGERA (sp. ≥ 100 mm), PARETE RIGIDA (d. ≥ 650 kg/mc)

TUBAZIONI CON ISOLAMENTO CONTINUO INCOMBUSTIBILE

Impianti attraversanti	Classificazione	
	Parete	Solaio
Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – attraversante o interrotto, realizzato in lana minerale come da Tabella C.3; Diametro massimo della sigillatura su pareti: 300 mm (spazio anulare w_A in funzione del diametro del tubo) Distanza tra tubo e bordo della sigillatura su solaio (larghezza dello spazio anulare, w_A): 30 - 45 mm Spessore dell'isolamento (t_c) ≥ 20 mm: Diametro del tubo (d_c) $\varnothing 33,7$ mm e spessore minimo della parete (t_c) 2,6 mm, spessore massimo della parete 14,2 mm		
Isolamento sostenuto	EI 120 -C/U	EI 180 -C/U
Isolamento interrotto	EI 120 -C/U	EI 180 -C/U
Spessore dell'isolamento (t_c) ≥ 40 mm: Diametro del tubo (d_c) tra $\varnothing 33,7$ mm e $\varnothing 168,3$ mm, con spessore minimo della parete (t_c) 2,6 mm e 4,5 mm rispettivamente, interpolazione dello spessore minimo tra questi diametri; spessore massimo della parete 14,2 mm		
Isolamento sostenuto	EI 120 -C/U	EI 180 -C/U
Isolamento interrotto	EI 120 -C/U	EI 180 -C/U



TUBAZIONI CON ISOLAMENTO LOCALE (L = 500 mm)



UNI EN ISO 9001:2008

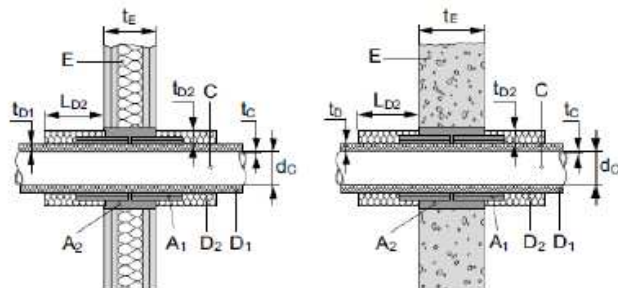
POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviunibo@pec.unibo.it

AREA EDILIZIA E LOGISTICA

PARETE LEGGERA (sp. ≥ 120 mm), PARETE RIGIDA (d. ≥ 650 kg/mc)

C.1.1 Sigillatura di attraversamento con 2 strati di Benda Antifuoco Hilti CFS-B e isolamento aggiuntivo

Sigillatura di attraversamento: impianti (tubo (C), compreso relativo isolamento* (D ₁)) coperti da due strati di Benda Antifuoco Hilti CFS-B (A ₁) su entrambi i lati. La benda è posizionata con la sua linea centrale a filo della superficie della parete (E). Spazio anulare riempito con intonaco di gesso o malta cementizia (A ₂). Isolamento aggiuntivo (D ₂) di lunghezza minima di 300 mm (L _{D2}) dalla superficie della parete (E) su entrambi i lati in uno spessore di 19 mm (t _{D2}) realizzato nello stesso materiale dell'isolamento del tubo.	
Nel caso in cui la costruzione della parete flessibile non sia riempita completamente con materiale isolante, si deve realizzare un'intelaiatura intorno all'apertura, installando lana minerale (EB) dello spessore minimo di 50 mm nello spazio tra i rivestimenti della parete.	
Tubi di acciaio ⁷ disposti linearmente oppure in un gruppo non lineare con isolamento ininterrotto realizzati in Armaflex AF, Kaiflex KK, Kaiflex KK Plus o Isover ML-3; distanza minima 100 mm.	
Diametro (d _c) tra Ø 88,9 mm e Ø 159 mm, con spessore minimo della parete (t _c) rispettivamente di 2 mm e 4 mm, interpolazione di spessore minimo tra questi diametri; spessore massimo della parete (t _c) 14,2 mm; spessore dell'isolamento (t _{D1}) 30-80 mm	EI 90 -C/U E 120 -C/U



Elenco degli isolanti elastomerici combustibili omologati:

Produttore	Tipo omologato di isolante termico elastomerico espanso
Armaceil GmbH	• Armaflex AF, Armaflex SH, Armaflex Ultima, Armaflex HT
NMC Group	• Insul-Tube (nmc), Insul-Tube H-Plus (nmc),
Kaimann GmbH	• Kaiflex KK plus, Kaiflex KK,
L'Isolante K-Flex	• L'Isolante K-Flex HT, L'Isolante K-Flex ECO, L'Isolante K-Flex ST, L'Isolante K-Flex H, L'Isolante K-Flex ST Plus

PARETE RIGIDA (sp. ≥ 150 mm)

Tubi di acciaio⁷ disposti linearmente oppure in un gruppo non lineare con isolamento continuo ininterrotto realizzati in Armaflex AF, Kaiflex KK, Kaiflex KK Plus o Isover ML-3; distanza minima 100 mm.	
Diametro (d _c) tra Ø 88,9 mm e Ø 159 mm, con spessore minimo della parete (t _c) rispettivamente di 2 mm e 4 mm, interpolazione di spessore minimo tra questi diametri; spessore massimo della parete (t _c) 14,2 mm; spessore dell'isolamento (t _{D1}) 40-80 mm	EI 90 -C/U

C.3.1 Sigillatura di attraversamento con 2 strati di Benda Antifuoco Hilti CFS-B

Sigillatura di attraversamento: impianti (tubo (C), compreso relativo isolamento* (D ₁)) coperti da due strati di Benda Antifuoco Hilti CFS-B (A ₁) su entrambi i lati. La benda è posizionata con la sua linea centrale a filo della superficie della parete (E). Spazio anulare riempito con intonaco di gesso o malta cementizia (A ₂).



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



TUBAZIONI COMBUSTIBILI

Collare antifluco HILTI CFS-C o equivalente resistente al fuoco fino ad EI 180. ETA 10/0403

Tamponare il giunto anulare mediante sigillante acrilico Hilti oppure con malta di cemento/ gesso.

Installare il collare, costituito da un alloggiamento metallico con all'interno una striscia grafitica intumescente, su entrambi i lati della parete e fissarlo mediante un apposito sistema di ancoraggio resistente al fuoco.

PARETE LEGGERA ($s_p \geq 100$ mm), PARETE RIGIDA ($d \geq 650$ kg/mc)

Sigillatura di attraversamento:

Attraversamento singolo;

Collare antifluco Hilti CFS-C su entrambi i lati (A_1), giunto anulare riempito con intonaco di gesso (A_2) per l'intero spessore della parete o con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR (A_2) su entrambi i lati con una profondità di minimo 25 mm dalla superficie della parete. Nel caso di una parete rigida si può utilizzare malta cementizia come alternativa all'intonaco di gesso.

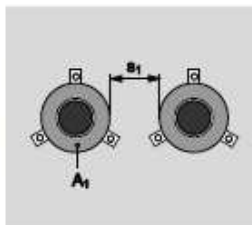
Il sigillante può essere riempito con lana minerale.

Distanza minima tra collari / giunto anulare (s_1): 200 mm

Larghezza del giunto anulare: il diametro di apertura non deve essere superiore al diametro esterno del collare per consentire un fissaggio sicuro del collare alla parete.

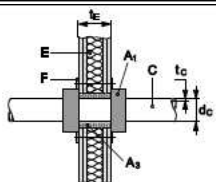
Collari fissati con ganci (F) e barre filettate M8 attraverso la parete fissati con dadi su entrambi i lati della parete. In pareti rigide ad alta densità si possono utilizzare in alternativa ancoraggi metallici di \varnothing minimo pari a 8 mm. Per il numero minimo di ganci vedere la tabella seguente.

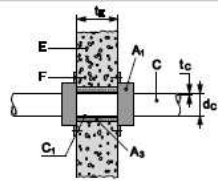
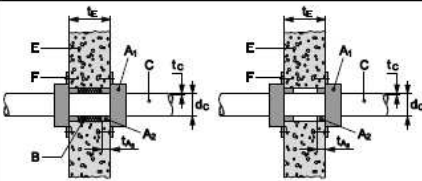
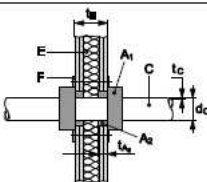
Disaccoppiamento acustico: spessore massimo 5 mm (C_1 - usato in combinazione con malta o intonaco di gesso).



Diametro del tubo d_c (mm)	Spessore della parete del tubo t_c (mm)	Formato del collare (A_1)	N° di ganci	Classificazione
50	2,4 – 5,6	CFS-C 50/1.5"	2	EI 120-U/C
63	3,0 – 4,7	CFS-C 63/2"	2	EI 120-U/C
75	2,2 – 3,6	CFS-C 75/2.5"	3	EI 120-U/C
90	2,7 – 4,3	CFS-C 90/3"	3	EI 120-U/C
110	1,8 – 2,2	CFS-C 110/4"	4	EI 90-U/C
110	2,2 – 8,1	CFS-C 110/4"	4	EI 120-U/C
125	3,7 – 6,0	CFS-C 125/5"	4	EI 90-U/C
125	6,0	CFS-C 125/5"	4	EI 120-U/C
160	2,5 – 11,8	CFS-C 160/6"	4	EI 120-U/C

Intonaco di gesso (A_2)



Intonaco di gesso o malta cementizia (A_3) insieme a disaccoppiamento acustico (C_1)	
Sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR (A_2)	
Sigillante per giunti resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR (A_2)	

TUBAZIONI MULTISTRATO/ ALLUMINIO COMPOSITO

Benda intumescente antifluoco HILTI CFS-B o equivalente resistente al fuoco fino ad EI 120. ETA 10/0212

Applicare la benda antifluoco nel n. di 2 giri con il lato intumescente a diretto contatto con il coibente elastomerico su ambedue i lati dell'attraversamento, inserita fino alla linea nera di mezzzeria entro la struttura e fissata meccanicamente con il filo in dotazione. Il giunto anulare andrà sigillato con sigillante acrilico Hilti CFS-S ACR o equivalente per lunghezze fino a 15 mm o malta cementizia per larghezze fino a 50 mm.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA

PARETE LEGGERA (sp. ≥ 100 mm), PARETE RIGIDA (d. ≥ 650 kg/mc)

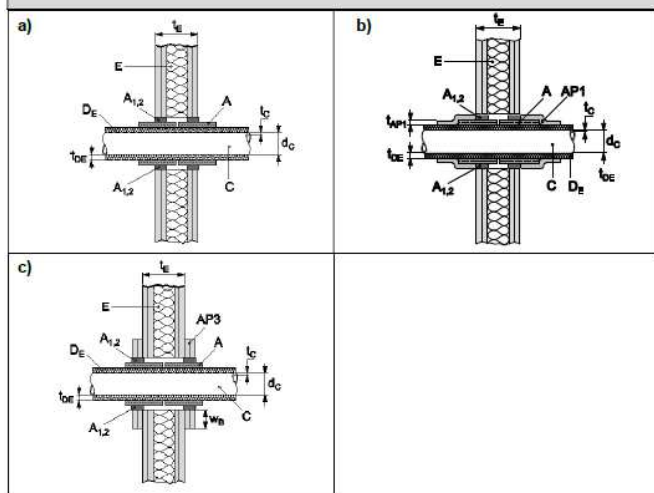
Produttore	Nome prodotto	Diametro tubo dc (mm)	Spessore dell'isolante (mm)				Classificazione	
			da		a		Protezione supplementare	AP3
			Ø piccolo	Ø grande	Ø piccolo	Ø grande		
Fränkische Rohrwerke	Alpex F50 Profi	da 16 a 32	8,0	9,0	32,0	35,0	EI 90	
		da 32 a 40	9,0	9,0	35,0	36,5	EI 60	
		da 32 a 50	9,0	9,0	35,1	37,5		EI 120
		da 50 a 75	9,0	9,0	37,5	40,5	EI 60	
		da 50 a 75	37,5	40,5	37,5	40,5	EI 120	
Geberit	Mepla	da 16 a 32	8,0	9,0	32,0	35,0	EI 90	
		da 32 a 40	9,0	9,0	35,0	36,5	EI 60	
		da 32 a 50	9,0	9,0	35,1	37,5		EI 120
		da 50 a 75	9,0	9,0	37,5	40,5	EI 60	
		da 50 a 75	37,5	40,5	37,5	40,5	EI 120	
Georg Fischer	Sanipex	da 16 a 32	8,0	9,0	32,0	35,0	EI 90	
		da 32 a 40	9,0	9,0	35,0	36,5	EI 60	
		da 32 a 50	9,0	9,0	35,1	37,5		EI 120
		da 50 a 63	9,0	9,0	37,5	39	EI 60	
		da 40 a 63	9,0	9,0	36,5	39	EI 120	
IVT	PRINETO Stabilrohr	da 17 a 52	8,0	9,0	32,0	37,5	EI 90	
		da 52 a 63	9,0	9,0	37,5	39	EI 60	
		da 17 a 63	32	39	32	39	EI 120	
KeKelit	KELOX KM 110	da 16 a 75	8,0	14,0	32,0	40,5	EI 90	
		da 16 a 73	32	40,5	32	40,5	EI 120	
Rehau	Rautitan stabil	da 16 a 40	8,0	9,0	32,0	38,5	EI 90	
TECE	TECEflex Verbundrohr	da 16 a 40	32,0	38,5	32,0	38,5	EI 120	
		da 16 a 50	8,0	9,0	32,0	37,5	EI 90	
		63	9,0	9,0	29	29	EI 60	
		da 16 a 63	32	40,5	32	40,5	EI 120	
Uponor	Unipipe MLC	da 16 a 32	8,0	9,0	32,0	35,0	EI 120	
Viega	SANIFIX Fosta-Rohr	da 16 a 32	8,0	9,0	32,0	35,0	EI 120	
		da 32 a 63	9,0	9,0	36,5	39	EI 60	
		da 32 a 50	9,0	9,0	35,1	37,5		EI 120
		da 16 a 63	32	39	32	39	EI 120	

Esempi di installazione:

a) Installazione standard

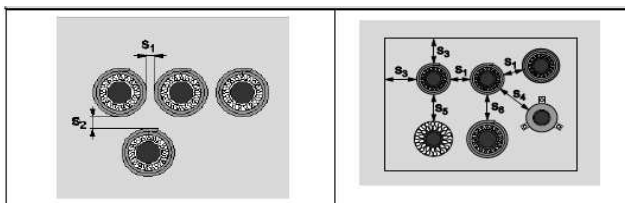
b) installazione con protezione supplementare AP1

c) Installazione con protezione supplementare nervatura/intelaiatura esterna (AP3)





AREA EDILIZIA E LOGISTICA



Distanza dalle tubazioni protette al fuoco mediante bendaggio in configurazione lineare - S_1

La distanza reciproca è ≥ 0 mm per tubi isolati avvolti con benda CFS-B e, in alcuni casi, con protezione supplementare in base alla classificazione.

Distanza dalle tubazioni protette al fuoco mediante bendaggio in configurazione raggruppata - S_2

La distanza reciproca è ≥ 0 mm per tubi isolati avvolti con benda CFS-B e, in alcuni casi, con protezione supplementare in base alla classificazione.

Distanze dal bordo della sigillatura - S_3

Nelle aperture circolari, la distanza dal bordo della sigillatura è fino a 50 mm. Nel caso in cui non rimanga alcuna Spazio tra la struttura e la benda, la tenuta ai funi è accertata.

Distanza dal collare antifluco Hilti CFS-C EL - S_4

Viene dimostrato che la distanza dal collare antifluco Hilti è zero. Per gli esiti dettagliati, cfr. l'ETA corrispondente 14/0xxx.

Distanza da guscio Conlit e Klimarock - S_5

I tubi isolati ignifugati con benda antifluco Hilti CFS-B vengono testati per verificare che la distanza tra la benda o rispettivamente la protezione aggiuntiva sia zero.

Distanza dai tubi PE-HD / PE-Xa - S_6

La distanza minima dai tubi in plastica (PE-HD / PE-Xa) è ≥ 65 mm in parete, ≥ 0 mm in solaio.

Spazio anulare

Nelle pareti flessibili e rigide, per il riempimento dello spazio anulare vengono utilizzati il sigillante antifluco acrilico Hilti CFS-S ACR e gesso. Malta e gesso vengono utilizzati in pareti e solai rigidi.

Il sigillante antifluco acrilico Hilti CFS-S ACR viene utilizzato per spazi anulari di 0-15 mm.

CANALINE PORTACAVI

Schiuma antincendio bicomponente HILTI CFS-F FX o equivalenteresistente al fuoco fino ad EI 120. ETA 10/0109

Applicare la schiuma bicomponente a completo tamponamento del varco, verificando che la quantità di schiuma debba essere almeno il 40% delle dimensioni totali di sigillatura. Le canale elettriche saranno scoperciate entro l'attraversamento al fine di tamponare completamente ogni varco.

La forometria massima sarà di 400x400 mm per EI 120.

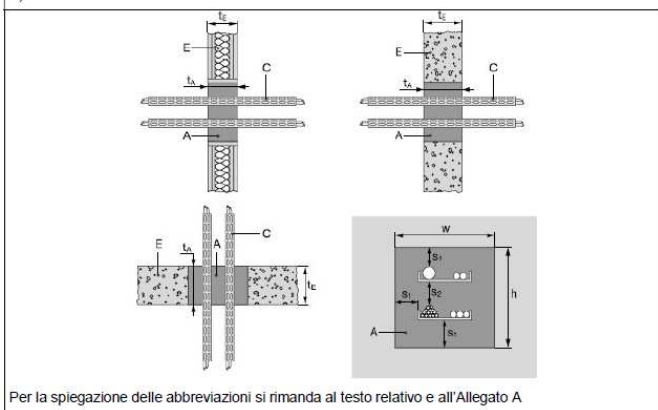


AREA EDILIZIA E LOGISTICA

PARETE LEGGERA (sp. ≥ 100 mm), PARETE RIGIDA (d. ≥ 650 kg/mc)

Sigillatura di attraversamento / Impianti	Classificazione		
Schiuma antifluco Hilti CFS-F FX (A) di spessore t_A (mm) centrata rispetto allo spessore dell'elemento da costruzione (E) Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi a fibra ottica) con un diametro di:	$112 \leq t_A \leq 150$	$150 \leq t_A \leq 200$	$t_A \geq 200$
massimo $\varnothing 21$ mm	EI 60 / E 120	EI 60 / E 120	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50$ mm		EI 60 / E 120	EI 90 / E 120
$50 \leq \varnothing \leq 80$ mm		EI 60 / E 120	EI 90 / E 120
Tutti i cavi unipolari rivestiti fino a 21 mm di diametro		EI 120	EI 120
Tutti i cavi senza alogeni multipolari rivestiti ai sensi di HD 604.5 fino a 50 mm di diametro		EI 90 / E120	EI 120
Singoli cavi in gomma multicore rivestiti ai sensi di HD 22.4 fino a 80 mm di diametro		EI 120	EI 120
Fascio di cavi ^o , diametro massimo di 100 mm, diametro massimo del cavo singolo 21 mm	EI 60 / E 120	EI 60 / E 120	EI 120
Costruzione supporto cavo: canalina portacavi in metallo perforato con punto di fusione superiore a 1100°C (ad es. acciaio zincato, acciaio inox). Le canaline con rivestimenti organici sono comprese se la loro classificazione generale è minimo A2 ai sensi della EN 13501-1.			

A) Cavi su canaline:



Collare antifluco HILTI CFS-RCC o equivalente resistente al fuoco fino ad EI 120. ETA 16/0382 composto da due inserti in schiuma intumescente e alloggiamento metallico da porre esternamente alla superficie della parete attraversata.

L'inserto del collare deve essere tagliato per adattarsi agli impianti attraversanti, dopodiché sigillare i giunti tra collare e impianti con mastice antifluco tipo CFS-FIL (questa soluzione consente di non ampliare, né di sigillare il varco nella parete).

In alternativa è possibile ritagliare semplicemente l'inserto con l'ingombro della canalina e poi sigillare il varco attorno ai cavi tutto per lo spessore degli inserti con schiuma bicomponente tipo CFS-F FX.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it

La sezione massima dell'attraversamento è pari a 162x162 mm; applicando l'estensione tipo Hilti CFS-RCC Ext 562x162 mm.

PARETE LEGGERA (sp. ≥ 100 mm), PARETE RIGIDA (d. ≥ 550 kg/mc)

Concetto di alloggiamento Come da A.1.4	Entrambi i lati Come da 1.2.1			Entrambi i lati + inserto di schiuma Come da 1.2.2			Lato singolo Come da 1.2.3		
	Singolo	Doppio	Triplo	Singolo	Doppio	Triplo	Singolo	Doppio	Triplo
Sigillatura senza attraversamenti	EI120	EI120	EI120	EI120	EI90	EI90	EI120	EI90	EI90
Cavi									
Cavi piccoli $\varnothing \leq 21$ mm	EI120	EI90	EI90	EI120	EI90	EI90	EI120	EI90	EI90
Cavi piccoli $\varnothing \leq 21$ mm, piegati a 90°	EI90	EI90	EI90	-	-	-	-	-	-
Cavi medi e grandi $21 \leq \varnothing \leq 80$ mm	EI90	EI90	EI90	EI90	EI90	EI90	EI90	EI90	EI90
Fascio di cavi $\varnothing \leq 150$ mm	EI120	EI90	EI90	EI120	EI90	EI90	EI120	EI90	EI90
Cavi non rivestiti (fili)	EI60	EI60	EI60	-	-	-	-	-	-
Guide d'onda	EI120	EI120	EI120	-	-	-	EI120	EI90	EI90

Alternativa 1: mastice antifluoco CFS-FIL sugli inserti sagomati



Alternativa 2: schiuma bicomponente CFS-F FX per tamponare il varco rettangolare





AREA EDILIZIA E LOGISTICA



ATTRAVERSAMENTI MISTI

Schiuma antincendio bicomponente HILTI CFS-F FX o equivalente resistente al fuoco fino ad EI 120. ETA 10/0109

Applicare la schiuma bicomponente a completo tamponamento del varco, verificando che la quantità di schiuma debba essere almeno il 40% delle dimensioni totali di sigillatura. Le canale elettriche saranno scoperciate entro l'attraversamento; le tubazioni metalliche saranno coibentate con adeguato manicotto di lana minerale o di elastomero espanso. I cavi elettrici non necessitano trattamento, così come i multistrato e le tubazioni combustibili.

La forometria massima sarà di 400x400 mm per EI 120.

PARETE LEGGERA (sp. ≥ 100 mm), PARETE RIGIDA (d. ≥ 650 kg/mc)

Sigillatura di attraversamento / Impianti	Classificazione		
Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX (A) di spessore t_A (mm) centrata rispetto allo spessore dell'elemento da costruzione (E) Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi a fibra ottica) con un diametro di:	$112 \leq t_A \leq 150$	$150 \leq t_A \leq 200$	$t_A \geq 200$
massimo $\varnothing 21$ mm	EI 60 / E 120	EI 60 / E 120	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50$ mm		EI 60 / E 120	EI 90 / E 120
$50 \leq \varnothing \leq 80$ mm		EI 60 / E 120	EI 90 / E 120
Tutti i cavi unipolari rivestiti fino a 21 mm di diametro		EI 120	EI 120
Tutti i cavi senza alogeni multipolari rivestiti ai sensi di HD 604.5 fino a 50 mm di diametro		EI 90 / E120	EI 120
Singoli cavi in gomma multicore rivestiti ai sensi di HD 22.4 fino a 80 mm di diametro		EI 120	EI 120
Fascio di cavi ⁶ , diametro massimo di 100 mm, diametro massimo del cavo singolo 21 mm	EI 60 / E 120	EI 60 / E 120	EI 120
Costruzione supporto cavo: canalina portacavi in metallo perforato con punto di fusione superiore a 1100°C (ad es. acciaio zincato, acciaio inox). Le canaline con rivestimenti organici sono comprese se la loro classificazione generale è minimo A2 ai sensi della EN 13501-1.			
Sigillatura di attraversamento / Impianti	Classificazione		
Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX (A) di spessore t_A (mm) centrata rispetto allo spessore dell'elemento da costruzione (E)	$150 \leq t_A \leq 250$	$150 \leq t_A \leq 200$	$t_A \geq 250$
Condutture di acciaio e tubi, \varnothing massimo 16 mm	EI 90 U/U E 120 U/U	EI 90 U/U E 120 U/U	EI 120 U/U
Il campo di applicazione indicato sopra è valido anche per condutture o tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciaio bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).			
Condutture e tubi di plastica, \varnothing massimo 16 mm	EI 120 U/U	EI 120 U/U	EI 120 U/U



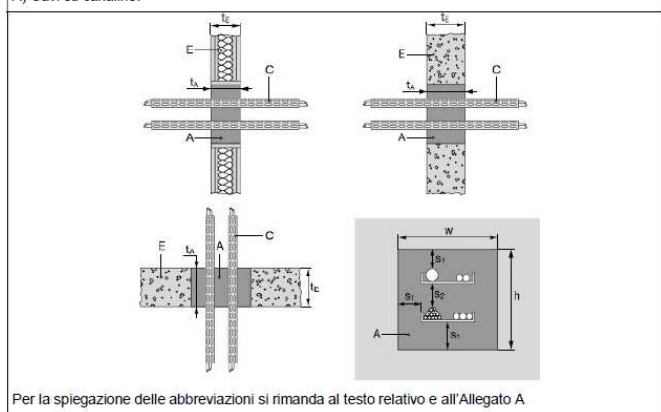
AREA EDILIZIA E LOGISTICA



UNI EN ISO 9001:2008

Impianti	Classificazione	
	Parete	Solaio
Tubi di acciaio (C) disposti linearmente oppure in un fascio con isolamento ininterrotto (D) realizzato in Rockwool RS800 – continuo o locale (lunghezza minima L_D da superficie di sigillatura su entrambi i lati: 500 mm).		
Spessore dell'isolamento $t_0 = 30$ mm: Diametro $\varnothing 33,7$ mm e spessore minimo della parete 2,6 mm, spessore massimo della parete 14,2 mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U
Spessore dell'isolamento $t_0 = 40$ mm: Diametro tra $\varnothing 33,7$ mm e $\varnothing 114,3$ mm, con spessore minimo della parete rispettivamente di 2,6 mm e 3,6 mm, interpolazione di spessore minimo tra questi diametri; spessore massimo della parete 14,2 mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U
Spessore dell'isolamento $t_0 = 40$ mm: Diametro tra $\varnothing 114,3$ mm e $\varnothing 168$ mm, con spessore minimo della parete rispettivamente di 3,6 mm e 14 mm, interpolazione di spessore minimo tra questi diametri; spessore massimo della parete 14,2 mm	-	EI 120 C/U
Impianti	Classificazione	
	Parete	Solaio
Tubi in PE (C) ai sensi della EN 1519-1 e della DIN 8074/8075 disposti in modo lineare, diametro $\varnothing 50$ mm con spessore della parete compreso tra 2,9 mm e 4,6 mm.	EI 120 U/C	EI 120 U/C
Tubi in PVC-U (C) ai sensi della EN 1452-1 e della DIN 8061/8062 disposti in modo lineare, diametro $\varnothing 50$ mm con spessore della parete compreso tra 3,7 mm e 5,6 mm.	EI 120 U/C	EI 120 U/C
Tubi in PVC-U ai sensi della EN 1452-1 e della DIN 8061/8062 disposti in modo lineare, diametro $\varnothing 50$ mm con spessore della parete 3,7 mm.	-	EI 120 U/U

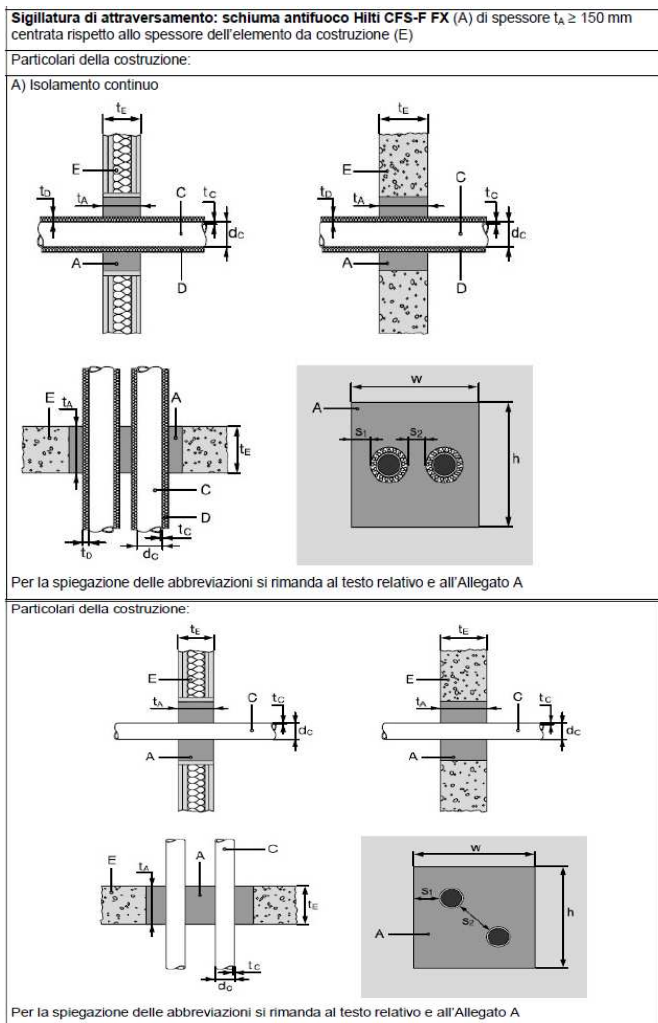
A) Cavi su canaline:



ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it



ATTRAVERSAMENTI SU SOLAIO DI COMPARTIMENTAZIONE

TUBAZIONI INCOMBUSTIBILI CON COIBENTAZIONE COMBUSTIBILE

Benda antifuoco HILTI CFS-Bo equivalente resistente al fuoco fino ad EI 120. ETA 10/0212

Applicare la benda antifuoco nel n. di 2 giri con il lato intumescente a diretto contatto con il coibente elastomerico su ambedue i lati dell'attraversamento, inserita fino alla linea nera di mezzzeria entro la struttura e fissata meccanicamente con il filo in dotazione. Il giunto anulare andrà sigillato con sigillante acrilico Hilti CFS-S ACR o equivalente, per lunghezze fino a 15 mm o malta cementizia per larghezze fino a 50 mm (A1,2,3).

SOLAIO RIGIDO (sp. ≥ 150 mm)

2.3.3 Tubi in acciaio

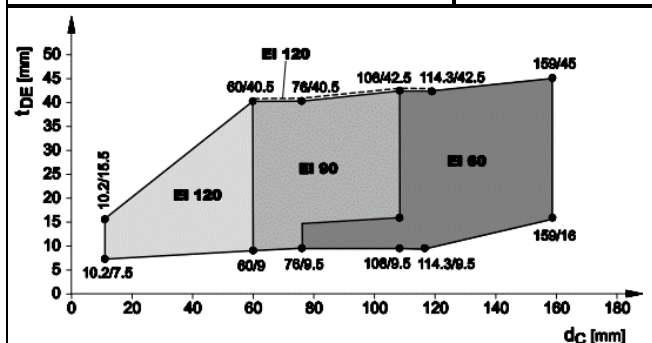
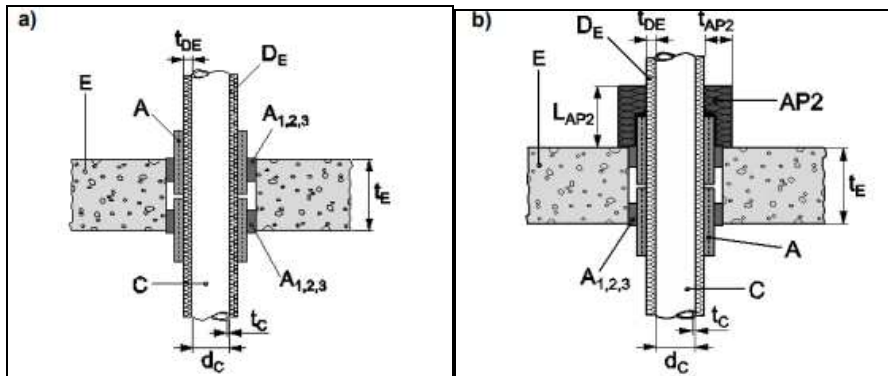
Impianti	Diametro tubo d_c [mm]	Spessore parete tubi t_c [mm]	Spessore isolante t_{DE} [mm]				Classificazione	
			da		a		-	AP 2
			\varnothing piccolo	\varnothing grande	\varnothing piccolo	\varnothing grande		
Acciaio	da 10,2 a 60	da 1 a 14,2	7,5	9,0	15,5	39,0	EI120	
Acciaio	da 60 a 76	da 1 a 14,2	9,0	9,5	39,0	40,5	EI 90	EI 120
Acciaio	da 76 a 108	da 1,8 a 14,2	14,0	14,5	39,0	42,5	EI 90	
Acciaio	da 10,2 a 114,3	da 1 a 14,2	15,5	42,5	15,5	42,5	EI 120	
Acciaio	da 76 a 323,9	da 1,8 a 14,2	9,5	25	39,0	25		EI 120
Acciaio	da 76 a 159	da 1,6 a 14,2	9,0	16,0 ²	39,0	45	EI 60	

¹ fino a $\varnothing 159$ mm, lo spessore isolante massimo è di 45mm; per diametri tubo superiori l'isolante è di 25 cm. L'isolante AP2 – Klima Rock 40mm - è stato applicato su un tubo di $\varnothing 323,9$ a una lunghezza di 500 mm.

² lo spessore minimo dell'isolante per \varnothing superiore a 114,3 mm viene aumentato a 16 mm

Elenco degli isolanti elastomerici combustibili omologati:

Produttore	Tipo omologato di isolante termico elastomerico espanso
Armacell GmbH	• Armaflex AF, Armaflex SH, Armaflex Ultima, Armaflex HT
NMC Group	• Insul-Tube (nmc), Insul-Tube H-Plus (nmc),
Kaimann GmbH	• Kaiflex KK plus, Kaiflex KK,
L'Isolante K-Flex	• l'Isolante K-Flex HT, l'Isolante K-Flex ECO, l'Isolante K-Flex ST, l'Isolante K-Flex H, l'Isolante K-Flex ST Plus





AREA EDILIZIA E LOGISTICA



ATTRAVERSAMENTO MISTO

Schiuma bicomponente antifluco tipo Hilti CFS FX o equivalente resistente al fuoco fino a EI 90.

ETA 10/0109

SOLAIO RIGIDO (sp. ≥ 150 mm)

Applicare la schiuma bicomponente a completo tamponamento del varco, verificando che la quantit  di schiuma debba essere almeno il 40% delle dimensioni totali di sigillatura, ma prima occorre trattare i singoli impianti:

- per tubazioni incombustibili ($\Phi \leq 114$ mm) coibentate con Armaflex applicare la benda intumescente antifluco CFS-B nel n. di 2 giri con il lato intumescente a diretto contatto con il coibente elastomerico su ambedue i lati dell'attraversamento, inserita fino alla linea nera di mezzeria entro la struttura e fissata meccanicamente con il filo in dotazione;
- per tubazioni incombustibili non coibentate occorre applicare apposito manicotto in lana minerale per una lunghezza pari a 500 mm su ambo i lati dell'attraversamento, avente medesime caratteristiche del manicotto tipo Rockwool 800.

PORTE E MANIGLIONI ANTIPANICO

Caratteristiche Generali

Tutte le porte installate lungo le vie di esodo ed in corrispondenza delle uscite di piano, ad uno o due battenti, dovranno aprirsi nel verso dell'esodo a semplice spinta mediante l'azionamento di dispositivi antipanico a barra orizzontale conformi alla norma UNI 1125:2008. I battenti delle porte, quando sono aperti, non devono ostruire passaggi, corridoi e pianerottoli.

Le porte lungo le vie di esodo dovranno essere dotate di maniglione a facile spinta conforme alla norma UNI 1125:2008; mentre le eventuali porte resistenti al fuoco dovranno essere conformi alla norma UNI 9723 ed avere maniglia conforme alla UNI EN 179.

Le porte, comprese quelle di ingresso, dovranno aprirsi su area piana di profondit  almeno pari alla larghezza delle porte stesse.

Tutte le indicazioni di massima fornite dal presente capitolato in merito agli interventi sulle porte tagliafuoco e sui maniglioni esistenti potranno subire delle variazioni a seguito dell'esame delle documentazioni/certificazioni delle porte stesse in fase esecutiva.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



EDIFICIO A

Piano Terra

- Fornitura e posa in opera di n.2 porte tagliafuoco vetrate a n.2 battenti, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno a EI 60 e dotate di maniglione antipanico con marcatura CE conforme alla norma UNI EN 1125, da inserire in varco già esistente, al piano terra in corrispondenza della comunicazione tra Atrio Percorso Protetto e Biblioteca, di dimensioni analoghe alle porte esistenti, come indicato nell'elaborato grafico progettuale.
- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno ad EI 60, al piano terra in corrispondenza della parete di separazione tra Atrio Percorso Protetto e Scala 3, di dimensioni minime pari a 90cm x 210cm, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.
- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno ad EI 60, al piano terra in corrispondenza dell'Atrio Percorso Protetto, di dimensioni idonee alle necessità derivanti dalla manutenzione del quadro elettrico, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.

Piano Primo Interrato

- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno ad EI 120, al piano primo interrato in corrispondenza della parete di separazione tra il Locale Bombole e l'Archivio 1, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale. La porta dovrà avere dimensioni idonee alle eventuali operazioni di movimentazione delle bombole.
- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno ad EI 120, al piano primo interrato in corrispondenza della parete di separazione tra Vano Scala 1 e Terrazzo - Spazio Scoperto superiormente Grigliato al piano primo interrato di dimensioni minime pari a 90cmx210cm, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.
- Fornitura e posa in opera di n.2 porte tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno ad EI 120, al piano primo interrato in corrispondenza delle pareti di separazione tra il Disimpegno e l'Archivio 2 al piano primo interrato di dimensioni minime pari a 90cmx210cm, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno ad EI 120, al piano primo interrato in corrispondenza della parete di separazione tra il Disimpegno e l'Archivio 1 al piano primo interrato di dimensioni minime pari a 90cmx210cm, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.

Piano Primo

- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno ad EI 60, al piano primo in corrispondenza della parete di separazione tra Disimpegno e Appartamento del Custode al piano primo di dimensioni analoghe alla porta esistente, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale
- Installazione di maniglione antipanico con marcatura CE conforme alla norma UNI EN 1125 sulla porta a n.2 battenti che mette in comunicazione Disimpegno e Corridoio al piano primo, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.
- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno ad EI 60, al piano primo in corrispondenza del Disimpegno, di dimensioni idonee alle necessità derivanti dalla manutenzione del quadro elettrico, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.

Piano Secondo

- Installazione di maniglione antipanico con marcatura CE conforme alla norma UNI EN 1125 sulla porta a n.2 battenti che mette in comunicazione Disimpegno e Corridoio al piano secondo, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.

Piano Quarto

- Installazione di maniglione antipanico con marcatura CE conforme alla norma UNI EN 1125 sulla porta a n.2 battenti che mette in comunicazione Disimpegno e Corridoio al piano quarto, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale

EDIFICI B e C

Piano Primo Interrato

- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno a EI 60 e dotata di maniglione antipanico con marcatura CE conforme alla norma UNI EN 1125, di dimensioni minime pari a 90cm x 210cm da inserire al piano primo interrato in corrispondenza della comunicazione tra Corridoio e Scala 5, come indicato nell'elaborato grafico progettuale.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno ad EI 60, al piano primo interrato in corrispondenza della porta di accesso alla Cabina Elettrica, di dimensioni analoghe alla porta esistente, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.
- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno a EI 60, di dimensioni minime pari a 90cm x 210cm da inserire al piano primo interrato in corrispondenza della comunicazione tra Spazio Non Utilizzato e Scala 4, come indicato nell'elaborato grafico progettuale
- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno a EI 60 e dotata di maniglione antipánico con marcatura CE conforme alla norma UNI EN 1125, di dimensioni minime pari a 120cm x 210cm da inserire al piano primo interrato in corrispondenza della comunicazione tra Corridoio 2 e Scala 4, come indicato nell'elaborato grafico progettuale.
- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco a n.2 battenti di dimensioni analoghe a quella esistente, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno a EI 60 e dotata di maniglione antipánico con marcatura CE conforme alla norma UNI EN 1125, che mette in comunicazione Laboratorio Informatico B e Disimpegno al piano primo interrato, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.
- Fornitura e installazione di maniglione antipánico con marcatura CE conforme alla norma UNI EN 1125 su n.1 anta della porta a n.2 battenti che mette in comunicazione Corridoio e Disimpegno al piano primo interrato, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.

Piano Secondo Interrato

- Manutenzione o sostituzione di maniglione antipánico con marcatura CE conforme alla norma UNI EN 1125, ubicato in corrispondenza della comunicazione tra Corridoio e Scala 4 al piano secondo interrato, come indicato nell'elaborato grafico progettuale
- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco a n.2 battenti di dimensioni analoghe a quella esistente, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno a EI 60 e dotata di maniglione antipánico con marcatura CE conforme alla norma UNI EN 1125, che mette in comunicazione Laboratorio Informatico A e Corridoio al piano secondo interrato, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco di dimensioni analoghe a quella esistente, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno a EI 60, che mette in comunicazione Laboratorio Informatico A e Deposito al piano secondo interrato, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.
- Fornitura e posa in opera di n.1 porta tagliafuoco di dimensioni analoghe a quella esistente, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno a EI 60, che mette in comunicazione Deposito e Locale Server al piano secondo interrato, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale.
- Fornitura e posa in opera di n.2 porte tagliafuoco a n.2 battenti di dimensioni analoghe a quelle esistenti, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno a EI 60, che mettono in comunicazione Laboratorio Informatico A e Area Ascensore al piano secondo interrato, la cui ubicazione è indicata nell'elaborato grafico progettuale

REAZIONE AL FUOCO PAVIMENTAZIONI

EDIFICI B, C, D e E (limitatamente all'Area Scolastica)

Nelle vie d'esodo verticali, passaggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ...) devono essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco (Capitolo S.1) del D.M.03/08/2015.

- Rimozione con trasporto in riscalda e sostituzione della pavimentazione nel Corridoio Area Studio di Registrazione con una pavimentazione appartenente al gruppo GM2 di reazione al fuoco al piano primo interrato degli Edifici B e C, come sotto riportato.
- Rimozione con trasporto in riscalda e sostituzione della pavimentazione nel Disimpegno con una pavimentazione appartenente al gruppo GM2 di reazione al fuoco al piano primo interrato degli Edifici B e C, come sotto riportato.
- Rimozione con trasporto in riscalda e sostituzione della pavimentazione nel Corridoio con una pavimentazione appartenente al gruppo GM2 di reazione al fuoco al piano secondo interrato degli Edifici B e C, come sotto riportato.
- Rimozione con trasporto in riscalda e sostituzione della pavimentazione nelle n.2 bussole di accesso rispettivamente all'Aula A e all'Aula D entrambe al piano terra, con pavimentazione appartenente al gruppo GM2 di reazione al fuoco, come sotto riportato.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Rivestimenti a soffitto [1]	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s1,d0
Controsoffitti						
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)						
Rivestimenti a parete [1]	1	B-s1,d0				
Partizioni interne, pareti, pareti sospese						
Rivestimenti a pavimento [1]	1	B _{fl} -s1	1	C _{fl} -s1	2	C _{fl} -s2
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)						
[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi, questi ultimi devono avere la corrispondente classificazione indicata ed essere idonei all'impiego previsto.						

Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento e completamento

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Isolanti protetti [1]	2	C-s2,d0	3	D-s2,d2	4	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]		C _L -s2,d0		D _L -s2,d2		E _L
Isolanti in vista [2], [4]	0,	A2-s1,d0	1,	B-s2,d0	1,	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]	0-1	A2 _L -s1,d0	0-1	B _L -s3,d0	1-1	B _L -s3,d0
[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 ovvero prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.						
[2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella						
[3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm						
[4] Eventuale doppia classificazione italiana (materiale nel suo complesso- componente isolante a sé stante) riferita a materiale isolante in vista realizzato come prodotto a più strati di cui almeno uno sia componente isolante; quest'ultimo non esposto direttamente alle fiamme						

Classificazione in gruppi di materiali per l'isolamento.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



SEGNALETICA DI SICUREZZA

Il complesso edilizio dovrà essere dotato di segnaletica di sicurezza e di divieto così come indicato negli elaborati progettuali e più specificatamente:

Segnaletica a terra

Edificio A

Piano Terra

- Creazione di segnaletica a terra mediante strisce gialle/nere per l'identificazione del gradino tra Sala Lettura 1 e Sala Lettura 2 al piano terra.
- Creazione di segnaletica a terra mediante strisce gialle/nere per l'identificazione del gradino tra Portineria e Scala 3 al piano terra.

Piano Primo Interrato

- Creazione di segnaletica a terra mediante strisce gialle/nere per l'identificazione del gradino tra Archivio 2 e Disimpegno Percorso Protetto al piano primo interrato come indicato nell'elaborato grafico progettuale.

Piano Secondo

- Creazione di segnaletica a terra mediante strisce gialle/nere per l'identificazione dei n.2 gradini che da Scala 3 immettono rispettivamente nell'Ufficio Dottorandi e nel Disimpegno al piano terzo come indicato nell'elaborato grafico progettuale.

Segnaletica di Divieto

Fornitura e posa in opera di cartellonistica di divieto da installarsi in conformità con quanto riportato in planimetria, nella fattispecie:

- 1- DIVIETO DI FUMARE E DI INTRODURRE FIAMME LIBERE O INCANDESCENTI.***
- 2- TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA.***
- 3- RISPETTO DEI QUANTITATIVI DI MATERIALE STOCCATO SECONDO QUANTO DICHIARATO NELLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE.***

Segnaletica di Sicurezza

Per quanto attiene tutte le misure di protezione antincendio adottate quali le vie di esodo, i mezzi di spegnimento, i sistemi di allarme, per tutti gli impianti tecnologici o eventuali zone pericolose dovrà essere apposta apposita segnaletica e cartellonistica di sicurezza nel rispetto delle

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



prescrizioni del decreto legislativo 81/2008 allo scopo di indicare le norme di comportamento e di vietare comportamenti pericolosi in materia di sicurezza. Al fine di rendere ben visibili e segnalati tutti i presidi si prevede l'installazione di una cartellonistica conforme alle norma UNI 7543-2.

In particolare la cartellonistica indicherà:

- le uscite di sicurezza ed i relativi percorsi d'esodo;
- i punti di raccolta;
- l'ubicazione dei mezzi portatili e fissi di estinzione incendi;
- i divieti di fumare ed usare fiamme libere;
- i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica;
- i pulsanti di allarme;
- valvole di intercettazione del gas.

Le uscite finali saranno contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente, riportante il messaggio "Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio".

DOTAZIONE ANTINCENDIO PORTATILE - ESTINTORI

Fornitura ed installazione di un adeguato numero di estintori portatili, di tipo omologato, distribuiti in modo uniforme nelle aree da proteggere e in prossimità delle uscite.

I mezzi di estinzione portatile dovranno essere del tipo omologato D.M. 07/01/2005 (EN3-7:08), collocati in posizione ben visibile e accessibili. In corrispondenza delle diverse aree dovrà essere complessivamente presente la seguente dotazione antincendio portatile, alla quale andranno sottratti gli estintori eventualmente già presenti se di analoga o superiore capacità estinguente:

EDIFICIO A

- n.3 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza nella Biblioteca al piano terra.
- n.1 estintore portatile del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza nell'area dell'Archivio 1 al piano primo interrato.
- n.1 estintore portatile del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza nell'area dell'Archivio 2 al piano primo interrato.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



- n.1 estintore portatile del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza nell'area del Disimpegno Percorso Protetto al piano primo interrato.
- n.1 estintore portatile del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza nell'Area Uffici al piano terra.
- n.3 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza al piano primo.
- n.1 estintore portatile del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza dell'appartamento del Custode.
- n.3 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza al piano secondo.
- n.3 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza al piano terzo.
- n.2 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza al piano quarto.

EDIFICI B e C

- n.2 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza all'interno della Centrale Termica al piano primo interrato.
- n.1 estintore portatile del tipo omologato a CO₂, con capacità estinguente minima 113B e contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 5 kg all'interno della Centrale Termica al piano primo interrato.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA

- n.2 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza all'interno dell'Aula A ubicata al piano terra.
- n.2 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza all'interno dell'Aula D ubicata al piano terra.
- n.6 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza al piano primo interrato.
- n.4 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza al piano secondo interrato.

EDIFICIO D

- n.2 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-233BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza.

EDIFICIO E

- n.2 estintori portatili del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-144BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza all'interno dell'Area attività Scolastica al piano terra.
- n.1 estintore portatile del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-144BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza nell'Area Uffici e Servizi al piano terra.
- n.1 estintore portatile del tipo omologato a polvere con capacità estinguente minima 34A-144BC con contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 6 kg, da collocare in posizione ben visibile ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza nell'Area Uffici e Servizi al piano primo.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



In prossimità di ciascun quadro elettrico presente all'interno dell'attività sarà ubicato un estintore del tipo omologato a CO₂, con capacità estinguente minima 113B e contenuto di agente estinguente uguale o superiore a 5 kg.

Per gli estintori dovrà essere fornita e conservata l'omologazione alle normative vigenti, i rapporti di prova e dovranno essere dotati di apposito cartello e targhetta identificativa.

CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ex art.34 D.Lgs 50/2016

CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER LA MANUTENZIONE STRAORDINARIA E MIGLIORAMENTO DELLA RESISTENZA AL FUOCO DEL DIPARTIMENTO DI FILOSOFIA E COMUNICAZIONE

Oggetto dell'appalto è "il miglioramento della resistenza al fuoco dell'edificio sito in Via Azzo Gardino ,23 a Bologna", mediante l'uso di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale durante il ciclo di vita dell'opera

SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto prevedere i seguenti criteri:

Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali;

A riguardo si segnalano i seguenti componenti:

Materia recuperata o riciclata

A riguardo si segnalano i seguenti componenti:

infissi esterni in legno

controsoffitti

Mattoni forati

Malta di cemento

Cartongesso

Intonaco



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



Sostanze dannose per l'ozono

Non è consentito l'utilizzo di prodotti contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato d'ozono quali p.es cloro-fluoro-carburi (CFC), perfluorocarburi (PF), idro-bromo-fluoro-carburi (HBFC), idro- cloro-fluoro-carburi (HCFC), idro-fluoro-carburi (HFC), Halon;

L'appaltatore dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice attestante l'assenza di prodotti e sostanze considerate dannose per lo strato di ozono

Emissioni dei materiali

Ogni materiale di seguito elencato deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

pitture e vernici

adesivi e sigillanti

pannelli per rivestimenti interni

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
BenzeneTricloroetilene (trielina)di-2-etilesifthalato (DEHP)Dibutylftalato (DBP)	L(per ogni sostanza)
COV totali(22)	
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	< 350

Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente :

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. ftalati, che rispondano ai criteri dell'articolo 57 lettera f) del regolamento (CE) n.1907/2006 (REACH).

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere presenti:

3. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.
4. sostanze e miscele classificate ai sensi del Regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP):
 - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



- per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H310, H317, H330, H334)
- come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1, 2, 3 e 4 (H400, H410, H411, H412, H413)
- come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H372).

L'appaltatore dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto dei punti 3 e 4. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle schede di sicurezza messe a disposizione dai fornitori o schede informative di sicurezza (SIS) qualora la normativa applicabile non richieda la fornitura di Schede Dati di Sicurezza (SDS). Per quanto riguarda i punti 1 e 2 devono essere presentati rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità.

Criteri specifici per i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto prevede l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

Malte e Calcestruzzi preconfezionati

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Gli ulteriori criteri richiesti per i suddetti materiali sono:

Utilizzazione di materie prime disponibili localmente Emissione di sostanze organiche volatili EC1 (malte)

Eventuale presenza di studio LCA sul prodotto scelto conforme a ISO 14040 ed allo standard EN 15804

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 4025;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;

una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



Laterizi

I laterizi usati per muratura dovranno avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto.

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Gli ulteriori criteri richiesti per i suddetti materiali sono:

Utilizzazione di materie prime disponibili localmente Eventuale presenza di studio LCA sul prodotto scelto conforme a ISO 14040 ed allo standard EN 15804

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;

una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

Ghisa, ferro, acciaio

Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;

una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

Pavimenti e rivestimenti

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per quanto riguarda il limite sul biossido di zolfo (SO₂), per le piastrelle di ceramica si considera comunque accettabile un valore superiore a quello previsto dal criterio 4.3 lettera b) della Decisione 2009/607/CE ma inferiore a quelli previsti dal documento BREF relativo al settore, di 500mg/m³ espresso come SO₂ (tenore di zolfo nelle materie prime > 0,25%) e 2000 mg/m³ (tenore di zolfo nelle materie prime > 0,25%). espresso come SO₂ L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate, incluso i valori sull'SO₂.
- E, in mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio, inclusi i valori di SO₂, validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

Pitture e vernici

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE33 e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Demolizioni e rimozione dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

1. Almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio.

2. Il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviunibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

L'offerente deve presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato);

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero.
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

L'offerente deve dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;

Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale,
- gestione delle polveri
- gestione delle acque e scarichi,
- gestione dei rifiuti.

L'offerente deve presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, etc.

Clausola sociale

I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.

In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E LOGISTICA

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviniibo@pec.unibo.it



AREA EDILIZIA E LOGISTICA

L'appaltatore dovrà fornire il numero ed i nominativi dei lavoratori che intende utilizzare in cantiere. Inoltre su richiesta della stazione appaltante, in sede di esecuzione contrattuale, dovrà presentare i contratti individuali dei lavoratori che potranno essere intervistati per verificare la corretta ed effettiva applicazione del contratto. L'appaltatore potrà fornire in aggiunta anche il certificato di avvenuta certificazione SA8000:2014 (sono escluse le certificazioni SA8000 di versioni previgenti). L'appaltatore potrà presentare in aggiunta la relazione dell'organo di vigilanza di cui al D.Lgs. 231/01 laddove tale relazione contenga alternativamente i risultati degli audit sulle procedure aziendali in materia di ambiente-smaltimento dei rifiuti; salute e sicurezza sul lavoro; whistleblowing; codice etico; applicazione dello standard ISO 26000 in connessione alla PDR UNI 18:2016 o delle linee guida OCSE sulle condotte di impresa responsabile. In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente presenta i documenti probanti (attestati) relativi alla loro formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia "generica" effettuata presso l'agenzia interinale sia "specificata", effettuata presso il cantiere/ azienda/ soggetto proponente e diversa a seconda del livello di rischio delle lavorazioni) secondo quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 21/12/2011.

Garanzie

L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

L'appaltatore deve presentare un certificato di garanzia ed indicazioni relative alle procedure di manutenzione e posa in opera.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- **D.M. 16/02/1982** Modificazioni del D.M. 27/09/65 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

- **Circolare Ministeriale n° 52**

del 20/11/1982

D.M. 16/02/82 e D.P.R. 29/07/82 - Chiarimenti

- **D.M. 30/11/1983** Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

- **Lettera Circolare**

Ministeriale prot. n°

1563/4108 del 29/08/1995

Criteri per la concessione di deroghe in via generale ad alcuni punti del D.M. 01/02/1986

- **D.P.R. 12/01/1998 N. 37** Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



- **D.M. 10/03/1998** Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- **D.M. 04/05/1998** Disposizioni relative alla modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco.
- **D.M. 16/02/2007** Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed altri elementi costruttivi di opere da costruzione.
- **D.M. 26/08/1992 e s.m.i.** Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
- **Lettera Circolare 23/12/1998**
n° prot. 12482 VII 2/1
Norme di prevenzione per l'edilizia scolastica – Risposta a quesito
- **Lettera Circolare 30/10/1996**
n° prot. P2244/4122 sott.32
Norme di prevenzione per l'edilizia scolastica – Chiarimenti applicativi e deroghe in via generale ai punti 5.0 e 5.2
- **Lettera Circolare 17/05/1996**
n° prot. 954/4122 sott.32
Norme di prevenzione per l'edilizia scolastica – Chiarimenti sulla larghezza delle porte delle aule didattiche ed esercitazioni.
- **D.M. 09/03/2007** Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.
- **D.Lgs. 9/04/2008 n. 81** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro
- **D.M. 12/04/1996** Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi
- **Norme tecniche U.N.I., C.E.I.,**
- **D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 115** “Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”.
- **D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28** “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA

- **Legge 14 gennaio 2013, n. 10.** “Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani”. Decreto Legge 4 giugno 2013, n. 63 “Disposizioni urgenti per il recepimento della
- **Direttiva 2010/31/UE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell’edilizia per la definizione delle procedure d’infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale”.
- **D.Lgs. 4 luglio 2014 n.102** “Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”.
- **COM(2014) 445 final** “Opportunità per migliorare l’efficienza delle risorse nell’edilizia”.
- **Decreto Legge 63/2013** convertito in Legge n.90/2013 e relativi decreti attuativi tra cui il decreto interministeriale del 26 giugno 2015 del Ministro dello sviluppo economico di concerto con i Ministri dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, delle infrastrutture e dei trasporti, della salute e della difesa, “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”, ai sensi dell’articolo 4, comma 1, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, con relativi allegati 1 (e rispettive appendici A e B) e 2 (c.d. decreto "prestazioni") ed il decreto interministeriale "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – “Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici" (c.d. decreto "linee guida")
- Modifiche introdotte dall’art.34 del D.LGS 50/2016 ad opera del D.Leg.vo 56/2017 (c.d. Correttivo)