

# *Protezione antincendio*

valido da: 05 novembre 2024

**NUSSBAUM<sub>RN</sub>**

Gut installiert Bien installé Ben installato

Tematiche

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b> .....	<b>4</b>
1.1	Nussbaum e il tema della protezione antincendio .....	4
<b>2</b>	<b>Quadro normativo</b> .....	<b>5</b>
2.1	AICAA.....	5
2.2	Organi responsabili e Cconcordato intercantonale .....	5
2.3	Prescrizioni normative .....	6
2.3.1	Norma antincendio BSN AICAA .....	6
2.3.2	Direttive antincendio BSRL AICAA.....	6
2.4	Campo di applicazione delle prescrizioni di protezione antincendio .....	6
<b>3</b>	<b>Principi e requisiti</b> .....	<b>7</b>
3.1	Concetto di protezione antincendio .....	7
3.2	Gradi di garanzia della qualità (GGQ) per destinazioni d’uso particolari .....	8
3.3	Definizioni .....	9
3.3.1	Geometria del fabbricato .....	9
3.3.2	Destinazioni d’uso .....	10
3.4	Formazione di compartimenti tagliafuoco.....	10
3.5	Classificazione delle parti della costruzione secondo EN .....	11
3.6	Classificazione dei materiali da costruzione .....	12
3.6.1	Gruppi di reazione al fuoco .....	12
3.6.2	Indice di combustibilità (IC).....	13
3.6.3	Tabella di attribuzione per la classificazione secondo l’AICAA.....	14
3.7	Resistenza al fuoco.....	14
3.8	Vani tecnici.....	15
3.9	Passaggi e attraversamenti di linee .....	15
3.9.1	Aperture per le installazioni .....	16
3.9.2	Sigillatura antincendio .....	16
3.9.3	Attraversamenti di linee in pareti divisorie.....	17
3.10	Requisiti di reazione al fuoco per le tubazioni della tecnica del fabbricato.....	17
3.11	Requisiti per destinazioni d’uso specifiche e per tipi di edificio .....	18
3.11.1	Requisiti di protezione antincendio per fabbricati di altezza complessiva fino a 11 m .....	18
3.11.2	Requisiti di protezione antincendio per fabbricati di altezza complessiva fino a 30 m .....	19
3.11.3	Requisiti di protezione antincendio per fabbricati di altezza complessiva fino a 100 m .....	20
3.12	Dispositivi di spegnimento .....	21
3.12.1	Necessità di agenti estinguenti .....	21
3.12.2	Posti fissi di spegnimento.....	22
3.12.3	Condotte di spegnimento .....	22

<b>4</b>	<b>Soluzioni di protezione antincendio Nussbaum .....</b>	<b>23</b>
4.1	Sistema d'installazione Optivis-Tec .....	23
4.1.1	Protezione antincendio orizzontale e verticale EI 30 con parete divisoria Optivis-Tec	24
4.1.2	Protezione antincendio verticale EI 30 con preparete Optivis-Tec .....	28
4.1.3	Ulteriori elementi a incasso EI 30 .....	31
4.1.4	Protezione antincendio orizzontale e verticale EI 60 e EI 90 con parete divisoria Optivis-Tec.....	38
4.1.5	Protezione antincendio verticale EI 60 ed EI 90 con preparete Optivis-Tec .....	46
4.1.6	Dimensioni massime delle zone vuote del sistema d'installazione Optivis-Tec EI 90..	51
4.1.7	Ulteriori elementi a incasso EI 60/EI 90 .....	52
4.2	Sistemi di distribuzione Nussbaum con tubi in acciaio e acciaio inossidabile .	59
4.2.1	Classificazione secondo l'AICAA.....	59
4.2.2	Attraversamenti di pareti e soffitti con apertura .....	60
4.2.3	Attraversamenti di pareti e soffitti con perforazione.....	61
4.3	Sistemi di distribuzione Nussbaum con tubi in materiale sintetico .....	62
4.3.1	Classificazione secondo l'AICAA.....	62
4.3.2	Attraversamenti di pareti e soffitti con apertura .....	63
4.3.3	Attraversamenti di pareti e soffitti con perforazione.....	64
4.4	Classificazione relativa alla protezione antincendio tecnica della rubinetteria Nussbaum .....	64

# 1 Introduzione

Le misure antincendio hanno lo scopo di proteggere le persone e di salvaguardare i beni dagli effetti di incendi ed esplosioni. Esse comprendono tutte le misure volte a contrastare la formazione e la propagazione di un incendio.

Per tutti gli edifici si applicano condizioni di protezione antincendio diverse a seconda della tipologia di fabbricato e della sua destinazione d'uso. I materiali da costruzione e i componenti utilizzati devono soddisfare i requisiti di protezione antincendio.

Le prescrizioni di protezione antincendio dell'AICAA (Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio) valide sull'intero territorio nazionale rappresentano la base normativa per la messa in pratica della protezione antincendio negli edifici. Esse sono fissate nella norma antincendio AICAA, versione 2015 – e dal 1° gennaio 2015 sono in vigore in tutti i Cantoni svizzeri e nel Principato del Liechtenstein. Sono indirizzate ai proprietari e agli utenti di edifici nonché a tutte le persone addette alla progettazione, alla costruzione e all'esercizio degli stessi.

La responsabilità relativa alle direttive in materia e alla loro applicazione spetta ai Cantoni.

## 1.1 Nussbaum e il tema della protezione antincendio

Per la R. Nussbaum SA, il miglioramento costante e lo sviluppo di prodotti e servizi rivestono una grande importanza.

Locali idrosanitari quali WC, bagno o doccia presentano, di per sé, un ridotto carico comburente. In linea di massima, le condutture idrosanitarie posate in sistemi di parete sono riempite di acqua oppure vengono risciacquate con acqua durante l'uso e non presentano fonti di accensione. Tuttavia, i locali di servizio e i componenti integrati devono rispettare norme, leggi e direttive antincendio.

Il presente documento ha lo scopo di aiutare a comprendere le nuove prescrizioni di protezione antincendio dell'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA) e spiega come applicarle in base ai seguenti requisiti:

- Requisiti posti ai progettisti specializzati:
  - Sono richieste buone conoscenze delle prescrizioni di protezione antincendio, delle norme e dello stato della tecnica nel rispettivo ramo specifico per la progettazione e la direzione lavori specializzate.
- Requisiti posti agli edificatori e agli installatori:
  - Sono richieste buone conoscenze delle prescrizioni di protezione antincendio, delle norme e dello stato della tecnica nel rispettivo ramo specifico per la relativa realizzazione.
  - Per la realizzazione di installazioni della protezione antincendio tecnica, ad esempio impianti di rivelazione antincendio (IRI) e impianti sprinkler (ISP), è richiesto un riconoscimento AICAA quali ditte specializzate.

## 2 Quadro normativo

### 2.1 AICAA

L'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA) è il centro di servizio e di competenza degli Istituti cantonali di assicurazione immobiliare (KGV) per tutte le attività nell'ambito della prevenzione. L'associazione è stata fondata nel 1903.

Le nuove prescrizioni di protezione antincendio dell'AICAA soddisfano i criteri seguenti:

- Sono fortemente connesse all'uso.
- Sono maggiormente differenziate e dettagliate.
- Forniscono una base per ottimizzazioni economiche.

In tal senso pongono tuttavia requisiti elevati in termini di garanzia della qualità nella protezione antincendio, a cui devono attenersi anche le autorità di protezione antincendio.

Le prescrizioni di protezione antincendio sono indirizzate a:

- Progettisti generali
- Progettisti specializzati
- Responsabili della garanzia della qualità per la protezione antincendio
- Persone addette all'esercizio o alla manutenzione di edifici e impianti
- Utenti e proprietari di edifici e impianti

### 2.2 Organi responsabili e Cconcordato intercantonale

I seguenti organi sono responsabili delle direttive di protezione antincendio e della loro applicazione:

- Gli **Istituti cantonali di assicurazione immobiliare (KGV)** disciplinano la protezione antincendio a livello cantonale.
- L'**Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA)** fornisce supporto agli Istituti cantonali di assicurazione immobiliare (KGV) per evitare danni a persone ed edifici. Inoltre, l'AICAA rappresenta il centro di servizio e di competenza per tutte le attività nell'ambito della prevenzione contro gli incendi e i pericoli naturali.
- Il **Concordato intercantonale concernente l'eliminazione degli ostacoli tecnici al commercio (CIOTC)** costituisce la base per l'armonizzazione, a livello nazionale, delle disposizioni cantonali che disciplinano, in particolare, i requisiti relativi agli edifici.
- L'**Autorità intercantonale per gli ostacoli tecnici al commercio (AIOT)** viene impiegata per l'attuazione delle norme del CIOTC. L'organo intercantonale è composto dai membri del Governo delegati dai Cantoni aderenti (art. 3 cpv. 2 CIOTC).

## 2.3 Prescrizioni normative

I regolamenti dell'AICAA per la protezione antincendio contengono sia disposizioni giuridicamente vincolanti sia raccomandazioni e soluzioni:

- «Raccogliatore A»: Disposizioni e prescrizioni giuridicamente vincolanti per tutti i Cantoni
- «Raccogliatore B»: Documenti sullo stato attuale della tecnica con raccomandazioni, soluzioni o riepiloghi

Disposizioni e ordinanze giuridicamente vincolanti	Raccomandazioni, riepiloghi, soluzioni
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prescrizioni cantonali in materia di polizia del fuoco con prescrizioni dell'Istituto cantonale di assicurazione immobiliare</li> <li>• Norma antincendio (BSN), edizione 2015</li> <li>• Direttive antincendio (BSRL), valide dal 1° gennaio 2017</li> <li>• Disposizioni di controllo regolamentate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Note esplicative antincendio, edizione 2017</li> <li>• Pubblicazioni di supporto antincendio, edizione 2017</li> </ul>

Tabella 1: *Disposizioni vincolanti e raccomandazioni.*

### 2.3.1 Norma antincendio BSN AICAA

La norma antincendio regola la protezione antincendio generale, edile, tecnica e organizzativa nonché la protezione antincendio difensiva intrinseca. Essa stabilisce gli standard di sicurezza vigenti.

### 2.3.2 Direttive antincendio BSRL AICAA

Le direttive antincendio completano, con requisiti e misure dettagliate, le prescrizioni contenute nella norma antincendio.

I controlli per valutare la resistenza al fuoco vengono eseguiti secondo le norme EN 1363-1 e 1364-1 nonché le condizioni di controllo dell'AICAA.

Tutte le direttive e le norme AICAA (versione 01.01.2017) sono consultabili nel relativo documento PDF al link [www.praever.ch](http://www.praever.ch)

## 2.4 Campo di applicazione delle prescrizioni di protezione antincendio

Fonte: AICAA-1-15 BSN – art. 2

- Le prescrizioni di protezione antincendio valgono per gli edifici e gli impianti nuovi nonché, in modo analogo, per quelli mobili.
- Gli edifici e gli impianti esistenti devono essere adeguati in proporzione alle prescrizioni di protezione antincendio se:
  - Vengono effettuati cambiamenti strutturali o di esercizio rilevanti, vengono attuati ampliamenti o viene modificata la destinazione d'uso.
  - Il pericolo per le persone è considerevole.

## 3 Principi e requisiti

### 3.1 Concetto di protezione antincendio

Fonte: Promemoria antincendio dell’AICAA

Un concetto di protezione antincendio comprende le singole misure riferite all’oggetto specifico tra loro perfettamente compatibili che assicurano che un edificio soddisfi i requisiti normativi della protezione antincendio.

Tra queste figurano:

- Misure tecniche e strutturali preventive
- Misure organizzative
- Misure difensive

Misure antincendio	Esempi
Misure strutturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distanze di sicurezza</li> <li>• Compartimenti tagliafuoco</li> <li>• Vie di fuga</li> <li>• Materiali da costruzione e parti della costruzione</li> </ul>
Misure tecniche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivi di spegnimento</li> <li>• Impianti sprinkler e impianti di rivelazione antincendio</li> <li>• Impianti a pressione di protezione dal fumo</li> <li>• Illuminazione di sicurezza e alimentazione elettrica di emergenza</li> <li>• Misure di protezione contro le esplosioni</li> </ul>
Misure organizzative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Addetto alla sicurezza</li> <li>• Prescrizioni relative alla manutenzione tecnica</li> <li>• Concetto di evacuazione</li> </ul>
Misure difensive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibilità per le forze d’intervento</li> <li>• Approvvigionamento di acqua di spegnimento</li> </ul>

Tabella 2: Esempi di misure di antincendio.

Un concetto di protezione antincendio fa sempre riferimento a una determinata situazione di progettazione. Deve essere verificato e, se necessario, aggiornato durante l’intero periodo di esecuzione dei lavori, in caso di modifiche rilevanti, al più tardi tuttavia in occasione del collaudo finale.

La messa a punto del concetto di protezione antincendio è compito del Responsabile della garanzia della qualità per la protezione antincendio.

## 3.2 Gradi di garanzia della qualità (GGQ) per destinazioni d'uso particolari

Fonte: AICAA-BSRL 11-15 – cifra 3.3 e cifra 4.1.3 Appendice

Le nuove costruzioni nonché le modifiche strutturali e di destinazione d'uso agli edifici e agli impianti vengono suddivise in quattro gradi di garanzia della qualità (GGQ).

L'autorità di protezione antincendio definisce il grado di garanzia della qualità (da GGQ 1 fino a GGQ 4).

Il grado di formazione del Responsabile della garanzia della qualità per la protezione antincendio dipende dal grado di garanzia della qualità del progetto costruttivo.

- Responsabile GGQ 1: architetto / direttore dei lavori
- Responsabile GGQ 2: specialista protezione antincendio AICAA
- Responsabile GGQ 3: esperto protezione antincendio AICAA
- Responsabile GGQ 4: esperto protezione antincendio AICAA

Destinazione d'uso	Categoria di edificio		
	Altezza ≤ 11 m	Altezza ≤ 30 m	Altezza ≤ 100 m
Industria e artigianato ( $q \leq 1'000 \text{ MJ/m}^2$ )	<b>GGQ 1</b>	<b>GGQ 1</b>	<b>GGQ 2</b>
Abitazione			
Uffici			
Scuola			
Parcheggio (fuori terra, al 1° o al 2° piano interrato)			
Agricoltura			
Attività di alloggio [b] ad es. alberghi	<b>GGQ 2</b>	<b>GGQ 2</b>	<b>GGQ 3</b>
Attività di alloggio isolate [c] ad es. rifugi alpini			
Locali ad alta concentrazione di persone (> 300)			
Negozi di vendita			
Parcheggio (interrato, al 3° piano interrato o inferiore)			
Industria e artigianato ( $q > 1'000 \text{ MJ/m}^2$ )			
Depositi a scaffalature alte	<b>GGQ 2</b>	<b>GGQ 3</b>	<b>GGQ 3</b>
Attività di alloggio [a] ad es. ospedali, case di riposo e case di cura			
Edifici con destinazione d'uso sconosciuta			

Tabella 3: Gradi di garanzia della qualità dei diversi edifici.

$q$  = fattore di carico d'incendio mobile

Grado di garanzia della qualità **GGQ 4**:

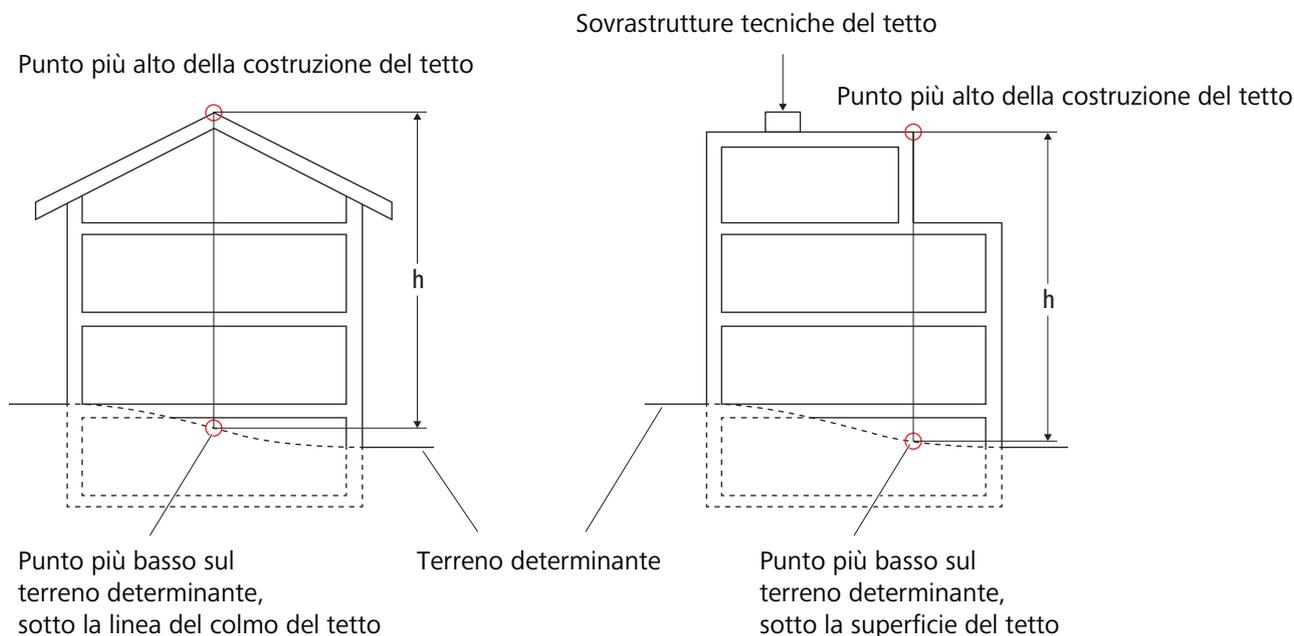
- Per grandi edifici con diverse destinazioni d'uso.
- Per edifici che, in ragione della loro destinazione d'uso e della loro struttura, presentano elevati rischi d'incendio.

In riferimento all'oggetto specifico, l'autorità di protezione antincendio competente può stabilire un grado di garanzia della qualità (GGQ) superiore o inferiore.

### 3.3 Definizioni

#### 3.3.1 Geometria del fabbricato

A seconda dell'altezza, l'edificio è soggetto a differenti requisiti di protezione antincendio.



In base all'altezza complessiva, gli edifici vengono classificati come segue:

Denominazione	Numero di piani	Altezza complessiva
Edifici di altezza ridotta	generalmente da 1 a 3	$h \leq 11 \text{ m}$
Edifici di altezza media	generalmente da 4 a 8	$h \leq 30 \text{ m}$
Edifici alti	generalmente 9 e più	$30 \text{ m} < h \leq 100 \text{ m}$

Gli edifici con un'altezza complessiva superiore ai 100 m vengono considerati **fabbricati speciali** e vengono valutati separatamente.

### 3.3.2 Destinazioni d'uso

AICAA-1-15 BSN – art. 13

<b>Attività di alloggio</b>	[a]	Attività di alloggio che ospitano permanentemente o temporaneamente 20 o più persone che hanno bisogno dell'aiuto altrui. ad es. ospedali, case di riposo e case di cura
	[b]	Attività di alloggio che ospitano permanentemente o temporaneamente 20 o più persone che non hanno bisogno dell'aiuto altrui. ad es. alberghi, pensioni e colonie di vacanza
	[c]	Attività di alloggio non completamente servite e allacciate che ospitano permanentemente o temporaneamente 20 o più escursionisti della montagna. ad es. rifugi di montagna
<b>Negozi di vendita</b>	Locali con una superficie complessiva attinente al compartimento tagliafuoco superiore a 1'200 m <sup>2</sup> .	
<b>Locali a grande concentrazione di persone</b>	Locali in cui possono intrattenersi più di 300 persone, in particolare sale multiuso, palestre e padiglioni espositivi, sale, teatri, cinema, ristoranti e simili spazi di ritrovo nonché locali di vendita con una superficie di vendita fino a 1'200 m <sup>2</sup>	
<b>Parcheggio</b>	Parcheggi con una superficie di base maggiore di 600 m <sup>2</sup>	
<b>Depositi a scaffalature alte</b>	Spazi per lo stoccaggio di beni in scaffali ordinati linearmente e con un'altezza di stoccaggio superiore a 7.50 m, misurata dal pavimento fino al limite superiore del bene immagazzinato	
<b>Costruzioni mobili</b>	Costruzioni provvisorie il cui utilizzo è determinato nel tempo (ad es. baracche, container, tende, capanne, carrozoni)	

### 3.4 Formazione di compartimenti tagliafuoco

Fonte: AICAA-BSRL 15-15 – cifra 3.1.2

- In edifici e impianti, i compartimenti tagliafuoco devono essere disposti in base alla tipologia, all'ubicazione, alle dimensioni, alla geometria del fabbricato e alla destinazione d'uso.
- I seguenti edifici devono essere suddivisi in compartimenti tagliafuoco:
  - Edifici e impianti attigui ed estesi
  - Piani fuori terra e interrati
  - Vie di fuga verticali e orizzontali
  - Collegamenti verticali, quali vani di ventilazione e vani tecnici
  - Locali con impianti tecnici interni / domestici
  - Locali con diversa destinazione d'uso, soprattutto se presentano un pericolo di incendio differente
  - Settori con installazioni della protezione antincendio tecnica
  - Settori che, in edifici con un concetto di raduno, servono per l'evacuazione
- Tra le unità d'uso che presentano un pericolo o un carico d'incendio ridotto, la resistenza al fuoco può essere adeguatamente ridotta.

<b>Abitazione unifamiliare</b> <b>Altezza complessiva ≤ 11 m</b>	<b>Abitazione plurifamiliare</b> <b>Altezza complessiva ≤ 30 m</b>	<b>Edificio alto</b> <b>Altezza complessiva ≤ 100 m</b>
Generalmente è sufficiente un unico compartimento tagliafuoco.	Ogni piano deve essere dotato di un proprio compartimento tagliafuoco.	Anche in caso di condutture coibentate, per ogni piano sono necessari più compartimenti tagliafuoco.

Tabella 4: Formazione di compartimenti tagliafuoco a seconda della geometria del fabbricato

### 3.5 Classificazione delle parti della costruzione secondo EN

AICAA-BSRL 13-15 – cifra 3.1

Si definiscono parti della costruzione ai sensi delle direttive antincendio gli elementi edili di un fabbricato che devono soddisfare requisiti di resistenza al fuoco (ad esempio muri, finestre, porte, solai, sistemi di parete ecc.). Vengono classificate in base a prove regolamentate o ad altre procedure riconosciute dall’AICAA.

La valutazione delle parti della costruzione si basa sulla loro reazione al fuoco, in particolare sulla durata di resistenza al fuoco. La durata di resistenza al fuoco è la durata minima, espressa in minuti, durante la quale una parte della costruzione deve soddisfare i requisiti richiesti.

Determinante per la classificazione secondo EN è la resistenza al fuoco in riferimento ai criteri seguenti:

Critero	Descrizione
<b>R</b> Capacità portante	Indica la capacità di una parte della costruzione di resistere all’azione del fuoco durante il lasso temporale richiesto senza perdita della stabilità.
<b>E</b> Ermeticità	Indica la capacità di una parte della costruzione, avente funzione di delimitazione degli spazi, di impedire la propagazione del fuoco o del gas verso il lato non esposto al fuoco.
<b>I</b> Isolamento termico	Indica la capacità di una parte della costruzione di limitare la trasmissione del calore verso il lato opposto al fuoco.

Ulteriori criteri sono:

- K** = Funzione antincendio del rivestimento
- W** = Limitazione dell’irraggiamento
- M** = Effetto meccanico
- C** = Serramenti antincendio mobili con caratteristica autochiudente
- S** = Limitazione della permeabilità al fumo

La classificazione è rappresentata come segue:

R	E	I	W	t	t	–	M	C	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**tt** = Durata di resistenza al fuoco

## 3.6 Classificazione dei materiali da costruzione

### 3.6.1 Gruppi di reazione al fuoco

Fonte: AICAA-BSRL 13-15 – cifra 2

Per materiali da costruzione si intendono materiali impiegati per la realizzazione di edifici e impianti. Vengono testati e classificati attraverso prove regolamentate o altre procedure riconosciute dall'AICAA.

Criteri determinanti:

- Reazione al fuoco
- Formazione di fumo
- Gocciolamento di materiale incandescente
- Corrosività

Si fa distinzione tra quattro gruppi di reazione al fuoco, da **RF1** a **RF4** (dal francese «réaction au feu») sulla base della reazione al fuoco del rispettivo materiale.

RF1	Nessuna reazione al fuoco (ad esempio vetro, calcestruzzo, gesso)
RF2	Reazione minima al fuoco (ad esempio legno di quercia, materiali sottoposti a trattamento ignifugo)
RF2 (cr)	Reazione minima al fuoco con comportamento critico
RF3	Reazione al fuoco ammessa (ad esempio la maggior parte delle altre tipologie di legno)
RF3 (cr)	Reazione al fuoco ammessa con comportamento critico
RF4	Reazione al fuoco non ammessa (ad esempio trucioli di legno, cartone)
RF4 (cr)	Reazione al fuoco non ammessa con comportamento critico

- Sono considerati materiali da costruzione con comportamento critico **cr** (dal francese «comportement critique») i materiali che, in base alla loro produzione di fumo e/o al gocciolamento di frammenti di materiale incandescente e/o alla loro corrosività ecc., possono produrre effetti inammissibili in caso di incendio.
- Se i materiali da costruzione sono classificati secondo la norma **EN** nonché **AICAA**, e per questo sono attribuiti a gruppi di reazione al fuoco differenti, è possibile l'impiego senza limitazione in entrambi i gruppi.
- Le costruzioni a strati che contengono materiali da costruzione combustibili vengono complessivamente attribuite al gruppo RF1 nella misura in cui siano completamente avvolte da un involucro K 30-RF1. Vanno rispettate le distanze di sicurezza richieste dagli aggregati di combustione, dagli impianti per gas di scarico ecc. a partire dallo spigolo esterno dell'involucro.

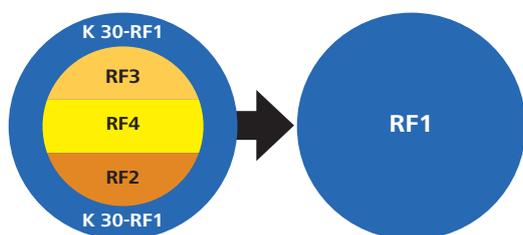


Fig. 1: Materiali da costruzione avvolti da un involucro K 30-RF1 di diversi gruppi di reazione al fuoco

### 3.6.2 Indice di combustibilità (IC)

Fonte: AICAA-BSRL 13-15 – cifra 2

I materiali da costruzione vengono valutati in base alla loro reazione al fuoco e alla formazione di fumo nonché classificati attraverso un indice di combustibilità (**IC**). L'indice di combustibilità viene accertato tramite prove regolamentate.

L'indice di combustibilità è costituito dal **grado di combustibilità** (da 1 a 6) e dal **grado di opacità** (da 1 a 3).

I materiali altamente infiammabili e a rapida combustione (grado di combustibilità da 1 a 2) non sono consentiti quali materiali da costruzione nella protezione antincendio.

I materiali da costruzione vengono classificati in base alla loro reazione al fuoco nei gradi di combustibilità da 3 a 6.

**Grado di combustibilità dei materiali da costruzione:**

<b>3</b>	facilmente combustibile
<b>4</b>	mediamente combustibile
<b>5</b>	difficilmente combustibile
<b>5 (200 °C)</b>	difficilmente combustibile a 200°C
<b>6q</b>	quasi incombustibile
<b>6</b>	non combustibile

I materiali da costruzione vengono classificati in base alla loro formazione di fumo nei gradi di opacità da 1 a 3. Determinante è l'assorbimento della luce.

**Grado di opacità dei materiali da costruzione:**

<b>1</b>	forte densità di fumo
<b>2</b>	media densità di fumo
<b>3</b>	debole densità di fumo

**Esempio:**

Un materiale da costruzione con **IC 4.3** è mediamente combustibile con debole densità di fumo.

Riassumendo, il gruppo di reazione al fuoco è una classificazione generale di materiali sulla base della rispettiva reazione al fuoco, mentre l'indice di combustibilità è un indicatore numerico specifico che fornisce informazioni dettagliate sulla reazione al fuoco di un materiale.

### 3.6.3 Tabella di attribuzione per la classificazione secondo l'AICAA

Fonte: AICAA-BSRL 13-15 – cifra 2.4.4

Gruppo di reazione al fuoco	Comportamento critico	Classificazione secondo AICAA (IC)
RF1		6.3 6q.3
RF2		5(200 °C).3 5.3 5(200 °C).2 5.2
	cr	5(200 °C).1 5.1
RF3		4.3 4.2
	cr	4.1
RF4		3.3 3.2
	cr	3.1
Nessun materiale da costruzione		2.3
		2.2
		2.1
		1.3
		1.2
		1.1

Utilizzo limitato a causa del comportamento critico in caso d'incendio risp. a causa del contributo all'incendio inammissibile.

## 3.7 Resistenza al fuoco

Fonte: AICAA-BSRL 13-15 – cifra 3.1.1

La resistenza al fuoco delle strutture portanti e delle parti della costruzione formanti compartimenti tagliafuoco va determinata in modo tale da garantire la sicurezza delle persone e l'azione antincendio nonché da impedire la propagazione di un incendio verso altri compartimenti tagliafuoco durante un lasso temporale definito.

Determinanti sono i fattori seguenti:

- Destinazione d'uso e ubicazione di edifici e impianti oppure di compartimenti tagliafuoco
- Geometria del fabbricato
- Carico d'incendio mobile e immobile complessivo

Nelle situazioni seguenti non viene posto alcun requisito di resistenza al fuoco riguardo alle parti della costruzione portanti:

- In edifici e impianti a un piano situati fuori terra
- All'ultimo piano di edifici e impianti di altezza ridotta e media
- In fabbricati di piccole dimensioni
- In case unifamiliari inclusi i piani interrati

Le strutture portanti dei piani interrati devono avere la stessa resistenza al fuoco dei piani fuori terra. La resistenza al fuoco è di almeno R 60 (R = capacità portante, 60 = 60 minuti).

## 3.8 Vani tecnici

Fonte: AICAA-BSRL 15-15 – cifra 3.6

1. Le linee delle installazioni tecniche interne / domestiche su più piani vanno sostanzialmente posate in vani tecnici formanti compartimenti tagliafuoco. I vani tecnici devono avere la stessa resistenza al fuoco della formazione del compartimento tagliafuoco inerente alla destinazione d'uso, in ogni caso non inferiore a EI 30 (E = ermeticità, I = isolamento termico, 30 = 30 minuti).
2. La costruzione di vani tecnici non è necessaria in presenza delle seguenti condizioni:
  - Se le linee delle installazioni tecniche domestiche passano attraverso le solette tra un piano e l'altro – e le aperture nonché gli attraversamenti sono eseguiti conformemente alla cifra 3.5 della direttiva AICAA 15-15it.
  - oppure
  - Se le linee sono posate in appositi sistemi di parete riconosciuti dall'AICAA.

## 3.9 Passaggi e attraversamenti di linee

Fonte: AICAA-BSRL 15-15 – cifra 3.5

- I passaggi e gli attraversamenti di linee nelle parti della costruzione formanti compartimenti tagliafuoco devono essere sigillati in maniera da essere resistenti al fuoco.
- La resistenza al fuoco minima per le sigillature antincendio è di 30 minuti.
- Le aperture per le installazioni che attraversano le parti della costruzione formanti compartimenti tagliafuoco, tenendo conto della dilatazione termica, devono essere chiuse a tenuta stagna come segue:
  - con materiale da costruzione del gruppo di reazione al fuoco RF1
  - oppure
  - con sistemi di sigillatura antincendio riconosciuti dall'AICAA. In caso di pareti e soffitti che formano compartimenti tagliafuoco, i sistemi di sigillatura antincendio devono presentare la resistenza al fuoco EI 30.
- I sistemi di sigillatura antincendio per le tubazioni, riconosciuti dall'AICAA (ad esempio manicotti antincendio) vanno disposti nelle parti costruttive formanti compartimenti tagliafuoco.
- Gli strati combustibili di coibentazione termica delle installazioni vanno interrotte con materiale da costruzione RF1 in prossimità dell'attraversamento di pareti e solette formanti compartimenti tagliafuoco. Per le parti della costruzione controllate e riconosciute valgono le indicazioni riportate nel riconoscimento dell'AICAA.

Si può rinunciare all'installazione di sistemi di sigillatura antincendio nei seguenti casi:

- con tubi del gruppo di reazione al fuoco RF1
- con entrate e uscite in vani tecnici resistenti al fuoco
- all'interno di vani tecnici resistenti al fuoco
- con tubi posati singolarmente con diametro esterno di max. 50 mm
- con tubi posati singolarmente, in fabbricati di altezza ridotta e media, con un diametro esterno di max. 120 mm se, a causa dell'opacità dovuta al fumo, non sorge un pericolo maggiore per le persone (ad esempio verso le vie di fuga, nei locali a grande concentrazione di persone, nelle attività di alloggio)
- in sistemi di parete leggera per installazioni idrosanitarie, privi di intercapedine e riempiti con materiale da costruzione non fondente almeno del gruppo di reazione al fuoco RF2
- tra locali protetti con impianti di spegnimento

### 3.9.1 Aperture per le installazioni

Fonte: AICAA-BSRL 15-15 – cifra 3.5 – Appendice

Riempire le aperture per gli attraversamenti delle installazioni con materiale da costruzione RF1 e chiuderle a tenuta stagna.

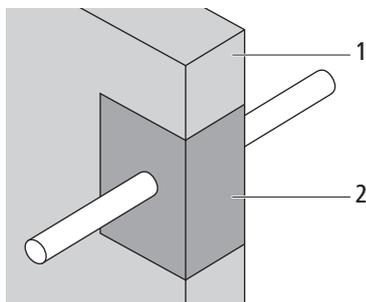


Fig. 2: Attraversamento di tubo con apertura.

1	Parte della costruzione formante un compartimento tagliafuoco
2	Materiale da costruzione RF1

Materiale da costruzione RF1:

- Gesso, malta RF1, calcestruzzo, calcestruzzo leggero
- Lana minerale (punto di fusione  $\geq 1'000$  °C, densità apparente  $\geq 40$  kg/m<sup>3</sup>, spessore  $\geq 50$  mm)
- Altri materiali in accordo con l'autorità di protezione antincendio

### 3.9.2 Sigillatura antincendio

Fonte: AICAA-BSRL 15-15 – cifra 3.5 – Appendice

Realizzare gli attraversamenti dei tubi con sistemi di sigillatura antincendio riconosciuti dall'AICAA.

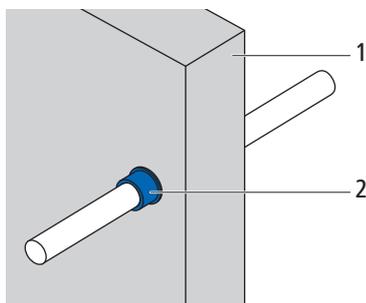


Fig. 3: Attraversamento di tubo con manicotto antincendio.

1	Parte della costruzione formante un compartimento tagliafuoco
2	Manicotto antincendio

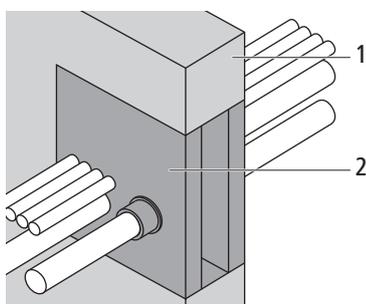


Fig. 4: Attraversamento di tubi con sigillante per attraversamenti multipli.

1	Parte della costruzione formante un compartimento tagliafuoco
2	Sigillante per attraversamenti multipli

### 3.9.3 Attraversamenti di linee in pareti divisorie

In presenza di attraversamenti di linee in pareti divisorie è necessario considerare l'eventualità di un peggioramento dei valori di isolamento acustico dell'intera struttura murale.

È importante sapere se le linee devono passare attraverso una barriera antincendio oppure direttamente attraverso la parete divisoria o il rivestimento.

Per l'alloggiamento dei moduli della barriera antincendio in lana minerale o materiale simile, l'apertura deve essere realizzata nello spessore del rivestimento.

La riduzione del valore di isolamento acustico della struttura murale dovuta alla presenza dell'apertura non dipende soltanto dalle dimensioni dell'attraversamento bensì anche dall'indice di isolamento acustico della barriera antincendio e delle condutture coibentate.

Se le condutture passano direttamente attraverso la parete divisoria occorre prestare attenzione che l'isolamento dell'intercapedine sia perfettamente a contatto con le condutture e che non vengano a crearsi perdite di isolamento. Inoltre, l'apertura realizzata nello spessore del rivestimento deve essere, a sua volta, sigillata con gesso per evitare la formazione di ponti sonori.

In ogni caso è importante garantire sempre lo scambio di informazioni tra le diverse parti coinvolte nell'esecuzione dei lavori. Solo in questo modo è possibile essere certi che non rimangano punti senza tenuta che possono causare problemi durante il successivo utilizzo. A tale riguardo, un ruolo importante è svolto dalla Direzione dei lavori che è tenuta ad adempiere alla propria funzione di controllo e, laddove opportuno, ad adottare le misure necessarie.

## 3.10 Requisiti di reazione al fuoco per le tubazioni della tecnica del fabbricato

Fonte: AICAA-BSRL 14-15 – cifra 5.1.2

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></div> RF1  <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: orange; margin-right: 5px; margin-top: 5px;"></div> RF3                       cr = i materiali da costruzione con "comportamento critico" possono essere impiegati                 </div> <th colspan="2">Fabbricati di altezza ridotta e altezza media nonché edifici alti</th>	Fabbricati di altezza ridotta e altezza media nonché edifici alti	
	posate a vista [1]	posate in vani resistenti al fuoco [1]
Condotte interne dell'acqua piovana e dell'acqua di scarico		cr
Condotte dell'acqua		cr
Condotte dell'acqua di spegnimento [2]		
Coibentazione e incamiciatura delle tubazioni [3]		cr
Coibentazione delle tubazioni con incamiciatura RF1 ≥ 0.5 mm [3]	cr	cr

- [1]** Requisiti alla formazione di compartimenti tagliafuoco secondo la direttiva antincendio «Distanze antincendio strutture portanti compartimenti tagliafuoco».
- [2]** Sono ammesse eccezioni se le condotte dell'acqua di spegnimento vengono rivestite o posate in una protezione con resistenza al fuoco EI 30-RF1.
- [3]** La coibentazione combustibile delle tubazioni va interrotta in prossimità delle parti della costruzione formanti compartimenti tagliafuoco.

Nelle vie di fuga orizzontali sono consentite esclusivamente tubazioni e installazioni di tubi in materiali da costruzione del gruppo di reazione al fuoco RF1.

### 3.11 Requisiti per destinazioni d'uso specifiche e per tipi di edificio

Requisiti relativi alla resistenza al fuoco:

- La resistenza al fuoco di pareti e soffitti formanti compartimenti tagliafuoco viene stabilita in base alle tabelle della direttiva AICAA BSRL 15-15 – cifra 3.7.1.
- Le pareti e i soffitti formanti compartimenti tagliafuoco nei piani interrati devono avere la stessa resistenza al fuoco della formazione di compartimenti tagliafuoco inerente alla destinazione d'uso, in ogni caso non inferiore a EI 60.

#### 3.11.1 Requisiti di protezione antincendio per fabbricati di altezza complessiva fino a 11 m

Fonte: AICAA BSRL 15-15 – cifra 3.7

Utilizzazione	Concetto di protezione antincendio	Struttura portante <sup>1)</sup>	Solette formanti compartimenti tagliafuoco	Pareti formanti compartimenti tagliafuoco* e vie di fuga orizzontali	Vie di fuga verticali
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Abitazioni in case plurifamiliari</b></li> <li>• <b>Uffici</b></li> <li>• <b>Scuola</b></li> <li>• <b>Locali di vendita</b> (superficie compartimento tagliafuoco <math>\leq 1'200 \text{ m}^2</math> e concentrazione di persone <math>\leq 300</math> individui)</li> <li>• <b>Parcheggio<sup>3)</sup></b></li> <li>• <b>Industria e artigianato</b> (<math>q \leq 1'000 \text{ MJ/m}^2</math>)</li> <li>• <b>Agricoltura</b></li> </ul>	Edile	R 30 <sup>5)</sup>	REI 30 <sup>5)</sup>	EI 30	REI 30
	Impianto di spegnimento	Nessun requisito	EI 30	EI 30	REI 30
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Industria e artigianato</b> (<math>q &gt; 1'000 \text{ MJ/m}^2</math>)</li> </ul>	Edile	R 60 <sup>5)</sup>	REI 60 <sup>5)</sup>	EI 60 <sup>2) 5)</sup>	REI 60
	Impianto di spegnimento	R 30 <sup>5)</sup>	REI 30 <sup>5)</sup>	EI 30	REI 60
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Attività di alloggio [a]</b> ad es. ospedali, case di riposo e case di cura</li> </ul>	Edile	R 60	REI 60	EI 60	REI 60
	Impianto di spegnimento	R 30	REI 30	EI 30	REI 60
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Attività di alloggio [b]</b> ad es. alberghi</li> <li>• <b>Attività di alloggio isolate [c]<sup>5)</sup></b> ad es. rifugi alpini</li> <li>• <b>Locali a grande concentrazione di persone</b></li> <li>• <b>Negozi di vendita</b></li> </ul>	Edile	R 60	REI 60	EI 30	REI 60
	Impianto di spegnimento <sup>4)</sup>	R 30	REI 30	EI 30	REI 60

\* ad esempio prepareti e pareti divisorie

<sup>1)</sup> In fabbricati a un piano e nell'ultimo piano di fabbricati a più piani non vengono posti requisiti per la resistenza al fuoco delle parti portanti della costruzione.

<sup>2)</sup> In fabbricati a un piano e nell'ultimo piano di fabbricati a più piani, la resistenza al fuoco delle pareti formanti compartimenti tagliafuoco può essere ridotta a 30 minuti.

<sup>3)</sup> Se le pareti perimetrali presentano almeno il 25 % di aperture non chiudibili valgono i seguenti requisiti minimi per parti della costruzione che equivalgono alle costruzioni RF1: nessun requisito di resistenza al fuoco posto alle parti della costruzione portanti in settori che distano al massimo 35 m da un'apertura non chiudibile.

<sup>4)</sup> L'installazione di un impianto di rivelazione antincendio nelle attività di alloggio non è necessaria.

<sup>5)</sup> In fabbricati a due piani con una superficie totale dei piani sopra il suolo  $\leq 2'400 \text{ m}^2$  e nelle attività di alloggio [c], la resistenza al fuoco può essere ridotta di 30 minuti.

### 3.11.2 Requisiti di protezione antincendio per fabbricati di altezza complessiva fino a 30 m

Fonte: AICAA BSRL 15-15 – cifra 3.7

Utilizzazione	Concetto di protezione antincendio	Struttura portante <sup>1)</sup>	Solette formanti compartimenti tagliafuoco	Pareti formanti compartimenti tagliafuoco* e vie di fuga orizzontali	Vie di fuga verticali
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Abitazioni in case plurifamiliari</b></li> <li>• <b>Uffici</b></li> <li>• <b>Scuola</b></li> <li>• <b>Locali di vendita</b> (superficie compartimento tagliafuoco <math>\leq 1'200 \text{ m}^2</math> e concentrazione di persone <math>\leq 300</math> individui)</li> <li>• <b>Parcheggio<sup>3)</sup></b></li> <li>• <b>Industria e artigianato</b> (<math>q \leq 1'000 \text{ MJ/m}^2</math>)</li> <li>• <b>Agricoltura</b></li> </ul>	Edile	R 60	REI 60	EI 30	REI 60
	Impianto di spegnimento	R 30	REI 30	EI 30	REI 60
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Industria e artigianato</b> (<math>q &gt; 1'000 \text{ MJ/m}^2</math>)</li> </ul>	Edile	R 90	REI 90	EI 60 <sup>2)</sup>	REI 90
	Impianto di spegnimento	R 60	REI 60	EI 30	REI 60
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Attività di alloggio [a]</b> ad es. ospedali, case di riposo e case di cura</li> </ul>	Edile	R 60	REI 60	EI 60	REI 60
	Impianto di spegnimento	R 30	REI 30	EI 30	REI 60
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Attività di alloggio [b]</b> ad es. alberghi</li> <li>• <b>Attività di alloggio isolate [c]</b> ad es. rifugi alpini</li> <li>• <b>Locali a grande concentrazione di persone</b></li> <li>• <b>Negozi di vendita</b></li> </ul>	Edile	R 60	REI 60	EI 30	REI 60
	Impianto di spegnimento	R 30	REI 30	EI 30	REI 60

\* ad esempio prepareti e pareti divisorie

<sup>1)</sup> In fabbricati a un piano e nell'ultimo piano di fabbricati a più piani non vengono posti requisiti per la resistenza al fuoco delle parti portanti della costruzione.

<sup>2)</sup> In fabbricati a un piano e nell'ultimo piano di fabbricati a più piani, la resistenza al fuoco delle pareti formanti compartimenti tagliafuoco può essere ridotta a 30 minuti.

<sup>3)</sup> Se le pareti perimetrali presentano almeno il 25 % di aperture non chiudibili valgono i seguenti requisiti minimi per parti della costruzione che equivalgono alle costruzioni RF1:

- Struttura portante R 30
- Parti della costruzione formanti compartimenti tagliafuoco EI 30 (eccetto compartimento tagliafuoco nel vano scale)
- Nessun requisito di resistenza al fuoco posto alle parti della costruzione portanti in settori che distano al massimo 35 m da un'apertura non chiudibile

In costruzioni a due piani con un'altezza complessiva oltre 11 m e un'altezza dal pianterreno di al massimo 8 m valgono, per le parti della costruzione portanti e formanti compartimenti tagliafuoco, i requisiti per fabbricati di altezza ridotta.

### 3.11.3 Requisiti di protezione antincendio per fabbricati di altezza complessiva fino a 100 m

Fonte: AICAA BSRL 15-15 – cifra 3.7

Utilizzazione	Concetto di protezione antincendio	Struttura portante <sup>1), 2)</sup>	Solette formanti compartimenti tagliafuoco	Pareti formanti compartimenti tagliafuoco* e vie di fuga orizzontali	Vie di fuga verticali
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Abitazioni in case plurifamiliari</b></li> <li>• <b>Uffici</b></li> <li>• <b>Scuola</b></li> <li>• <b>Locali di vendita</b> (superficie compartimento tagliafuoco <math>\leq 1'200 \text{ m}^2</math> e concentrazione di persone <math>\leq 300</math> individui)</li> <li>• <b>Parcheggi</b></li> <li>• <b>Industria e artigianato</b> (<math>q \leq 1'000 \text{ MJ/m}^2</math>)</li> </ul>	Edile	R 90	REI 90	EI 60	REI 90
	Impianto di spegnimento	R 60	REI 60	EI 30	REI 90
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Industria e artigianato</b> (<math>q &gt; 1'000 \text{ MJ/m}^2</math>)</li> </ul>	Edile	R 120	REI 120	EI 90	REI 120
	Impianto di spegnimento	R 90	REI 90	EI 60	REI 90
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Attività di alloggio [a]</b> ad es. ospedali, case di riposo e case di cura</li> </ul>	Edile	R 90	REI 90	EI 60	REI 90
	Impianto di spegnimento	R 60	REI 60	EI 30	REI 90
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Attività di alloggio [b]</b> ad es. alberghi</li> <li>• <b>Locali a grande concentrazione di persone</b></li> <li>• <b>Negozi di vendita</b></li> </ul>	Edile	R 90	REI 90	EI 60	REI 90
	Impianto di spegnimento	R 60	REI 60	EI 30	REI 90

\* ad esempio prepareti e pareti divisorie

<sup>1)</sup> La resistenza al fuoco delle parti della costruzione portanti all'ultimo piano può essere ridotta di 30 minuti.

<sup>2)</sup> In costruzioni a un piano (ad esempio depositi a scaffalature alte, padiglioni) non vengono posti requisiti di resistenza al fuoco per quanto riguarda le parti portanti della costruzione.

## 3.12 Dispositivi di spegnimento

Fonte: AICAA-BSRL 18-15 – cifra 2 e Appendice

Fabbricati con requisiti particolarmente elevati in termini di protezione antincendio devono essere dotati di dispositivi di spegnimento sufficientemente dimensionati e adatti per il primo intervento antincendio.

Il numero e il posizionamento dei dispositivi di spegnimento dipendono dai criteri seguenti:

- Concentrazione di persone
- Tipologia
- Dimensioni
- Ubicazione
- Destinazione d'uso
- Compartimenti tagliafuoco

I dispositivi di spegnimento devono soddisfare lo stato attuale riconosciuto della tecnica e devono essere concepiti, dimensionati, realizzati e mantenuti in modo da essere efficienti e sempre funzionanti.

### 3.12.1 Necessità di agenti estinguenti

Destinazione d'uso del fabbricato	Posti fissi di spegnimento	Estintori portatili <sup>1)</sup>
Attività di alloggio [a]	●	●
Attività di alloggio [b]	○	●
Attività di alloggio [c]		●
Locali di vendita > 1'200 m <sup>2</sup>	●	●
Locali di vendita ≤ 1'200 m <sup>2</sup> e meno di 300 persone		●
Locali a grande concentrazione di persone	● <sup>2)</sup>	●
Edifici amministrativi		○
Scuole e scuole d'infanzia		○
Edifici industriali, artigianali e di deposito fino a 1'200 m <sup>2</sup> di superficie artigianale utilizzata	○	●
Edifici industriali, artigianali e di deposito con più di 1'200 m <sup>2</sup> di superficie artigianale utilizzata	●	●
Depositi a scaffalature alte <sup>3)</sup>		
Parcheggi		○
Agricoltura: parte dell'edificio non abitabile (fienile/stalla) > 3'000 m <sup>3</sup>	●	○
Case plurifamiliari		
Edifici alti <sup>4)</sup>		

Tabella 5: Agenti estinguenti all'interno di edifici.

● = richiesto

○ = consigliato

<sup>1)</sup> Come valore indicativo vale 1 estintore portatile ogni 600 m<sup>2</sup> di superficie base.

<sup>2)</sup> In caso di una concentrazione di persone maggiore di 2'000 individui.

<sup>3)</sup> In caso di depositi con scaffalature alte non percorribili non sono richiesti né posti fissi di spegnimento (PFS) né estintori portatili.

<sup>4)</sup> Installare colonne montanti a umido o a secco con idranti interni.

Per destinazioni d'uso o tipi di fabbricati non menzionati nonché per edifici e impianti provvisori valgono criteri analoghi.

### 3.12.2 Posti fissi di spegnimento

Fonte: AICAA-BSRL 18-15 – cifra 3.1.3

Per i posti fissi di spegnimento vengono posti i requisiti seguenti:

Diametro minimo del raccordo per le condutture di alimentazione del rubinetto di arresto	DN 32
Diametro minimo della tubazione di alimentazione	DN 32
Lunghezza massima del tubo flessibile	40 m
Pressione statica prima del raccordo del posto fisso di spegnimento	3 bar
Portata idrica minima	16 l/min

- I posti fissi di spegnimento dovranno essere dotati di un rubinetto di arresto, con raccordo per le tubazioni di alimentazione con un diametro di almeno DN 32, e di un raccordo flessibile, collegato all'asse di un aspo girevole. L'aspo deve essere dotato di un tubo flessibile di gomma, resistente alla deformazione e di lunghezza sufficiente, e di una lancia regolabile su getto pieno e getto nebulizzato.
- In casi particolari (ad esempio edifici per uso agricolo), l'aspo girevole può essere sostituito con un dispositivo equivalente.
- La pressione d'esercizio deve corrispondere alle norme riconosciute. Il tubo flessibile non può superare la lunghezza massima.
- La tubazione di alimentazione di un posto fisso di spegnimento deve essere in materiali da costruzione del gruppo di reazione al fuoco **RF1**. Le tubazioni combustibili devono essere protette con un intonaco con resistenza al fuoco **EI 30** (icb) oppure devono essere provviste di una protezione equivalente. Va rispettato il diametro minimo della tubazione.

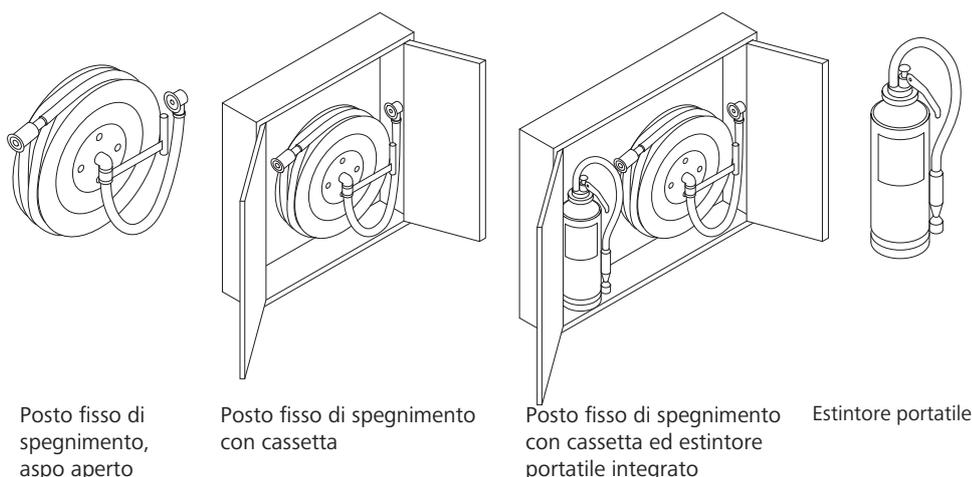


Fig. 5: Esempi di posti fissi di spegnimento in edifici.

### 3.12.3 Condotte di spegnimento

Fonte: AICAA-BSRL 18-15

Gli edifici alti devono essere dotati dei seguenti dispositivi di spegnimento:

- Condotte di spegnimento a umido o a secco (utilizzate esclusivamente dal corpo pompieri)
- Posti fissi di spegnimento con idranti interni (tubazioni di raccordo almeno DN 80) oppure raccordi aumentanti la pressione

Requisiti delle condotte di spegnimento:

Pressione d'esercizio	16 bar
Diametro della tubazione	DN 80
Materiale	Acciaio zincato o acciaio inossidabile

I requisiti dovranno essere stabiliti, caso per caso, con l'autorità di protezione antincendio.

## 4 Soluzioni di protezione antincendio Nussbaum

L'assortimento della Nussbaum è conforme ai requisiti di protezione antincendio vigenti e dispone delle relative certificazioni. L'uso di soluzioni integrate riduce al minimo gli oneri di progettazione e montaggio.

- I tubi Optipress-Aquaplast sono realizzati in metallo e sono pertanto incombustibili. Non necessitano di ulteriori misure di protezione antincendio. Nei punti di passaggio attraverso compartimenti tagliafuoco, tuttavia, è necessario realizzare attraversamenti di pareti e soffitti resistenti al fuoco ☞ «Attraversamenti di pareti e soffitti con apertura», pagina 60, ☞ «Attraversamenti di pareti e soffitti con perforazione», pagina 61.
- La posa deve avvenire nell'osservanza dei requisiti termotecnici.
- Nel caso dei tubi in plastica multistabili Optiflex, negli attraversamenti di compartimenti tagliafuoco vanno generalmente previsti sistemi di compartimentazione per tubazioni (ad esempio manicotti antincendio), ☞ «Passaggi e attraversamenti di linee», pagina 15.
- Per le tubazioni che passano attraverso sistemi di parete Optivis riconosciuti dall'AICAA non sono necessarie misure di protezione.

### 4.1 Sistema d'installazione Optivis-Tec

Per il sistema d'installazione Optivis-Tec sono disponibili le seguenti certificazioni antincendio dell'AICAA:

Certificazioni per sistemi di pareti Optivis senza flocculazione

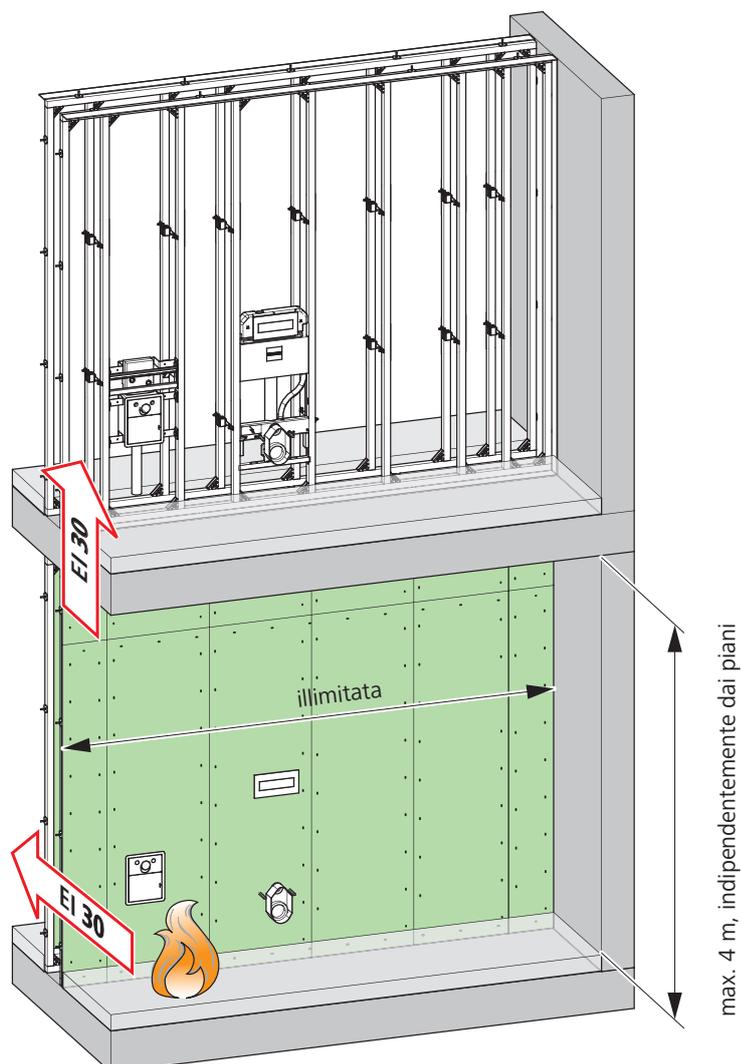
<b>EI30*</b>	☞ «Parete divisoria Optivis-Tec EI 30», pagina 25
<b>EI30*</b>	☞ «Preparate Optivis-Tec EI 30», pagina 29

\* Numero di certificazione AICAA richiesto

Certificazioni per sistemi di pareti Optivis con flocculazione

<b>EI 60: Certificazione n. 31666</b>	☞ «Parete divisoria Optivis-Tec 240 mm», pagina 39
	☞ «Parete divisoria Optivis-Tec 330 mm», pagina 42
<b>EI 90: Certificazione n. 31298</b>	☞ «Parete divisoria Optivis-Tec 240 mm», pagina 39
	☞ «Parete divisoria Optivis-Tec 330 mm», pagina 42
<b>EI 60: Certificazione n. 31670</b>	☞ «Preparate Optivis-Tec 150 mm», pagina 47
<b>EI 90: Certificazione n. 31668</b>	☞ «Preparate Optivis-Tec 220 mm», pagina 49

### 4.1.1 Protezione antincendio orizzontale e verticale EI 30 con parete divisoria Optivis-Tec



Le pareti divisorie Optivis-Tec senza flocculazione sono state sottoposte alla prova di resistenza al fuoco presso l'Istituto svizzero di Prova | Ispezione | Certificazione SIPIZ conformemente a EN 1363-1 e a EN 1364-1 e hanno raggiunto una resistenza al fuoco EI 30.

La parete divisoria Optivis-Tec può essere impiegata anche come parete non portante tra due compartimenti tagliafuoco.

Sistema di parete per installazioni di impianti idrosanitari	Altezza	Larghezza	Profondità	Protezione antincendio verticale/orizzontale
Parete divisoria Optivis-Tec	4 m	illimitata	secondo lo strumento per la progettazione*	EI 30

\* [www.nussbaum.ch/strumenti](http://www.nussbaum.ch/strumenti)



Sulla sua pagina web, la Nussbaum mette a disposizione uno strumento per il calcolo della misura minima sulla base dei parametri necessari per gli impianti Optivis.

[www.nussbaum.ch/strumenti](http://www.nussbaum.ch/strumenti)

### 4.1.1.1 Parete divisoria Optimis-Tec EI 30

Certificazione EI 30 richiesta

Requisiti per la parete divisoria:

- Rivestimento su entrambi i lati (18 mm oppure 2 x 12.5 mm)
- Componenti idrosanitari su entrambi i lati
- Se la parete divisoria funge da compartimento tagliafuoco, l'apertura deve essere chiusa verso l'alto e verso il basso.

Dimensioni parete divisoria:

- Altezza = 4 m
- Larghezza = illimitata
- Profondità = min. 13.6 cm (rivestimento finito 18 mm) oppure secondo lo strumento per la progettazione ([www.nussbaum.ch/strumenti](http://www.nussbaum.ch/strumenti))

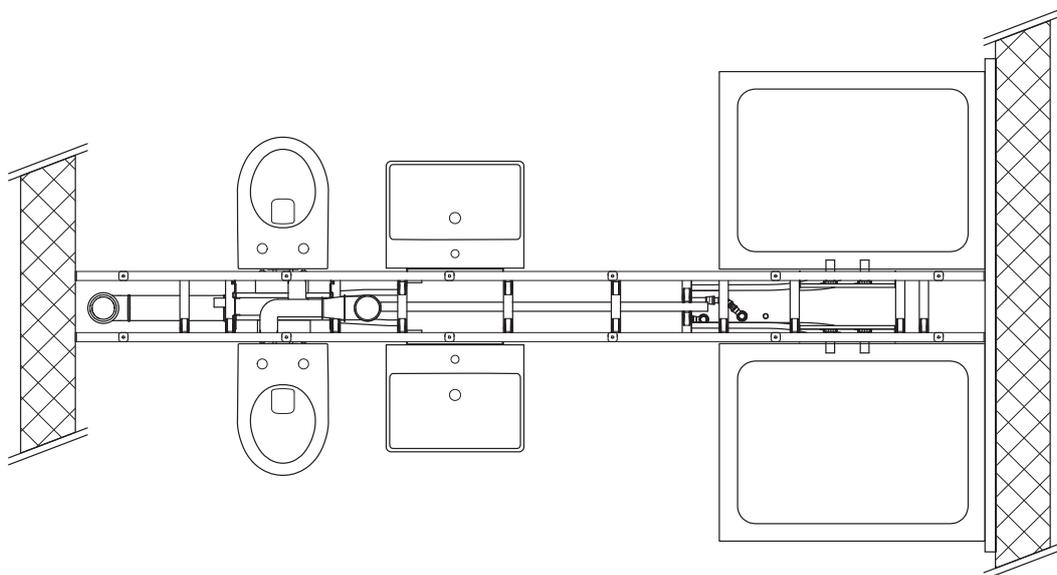


Fig. 6: Parete divisoria Optimis-Tec rivestita su entrambi i lati, profondità secondo lo strumento per la progettazione della Nussbaum

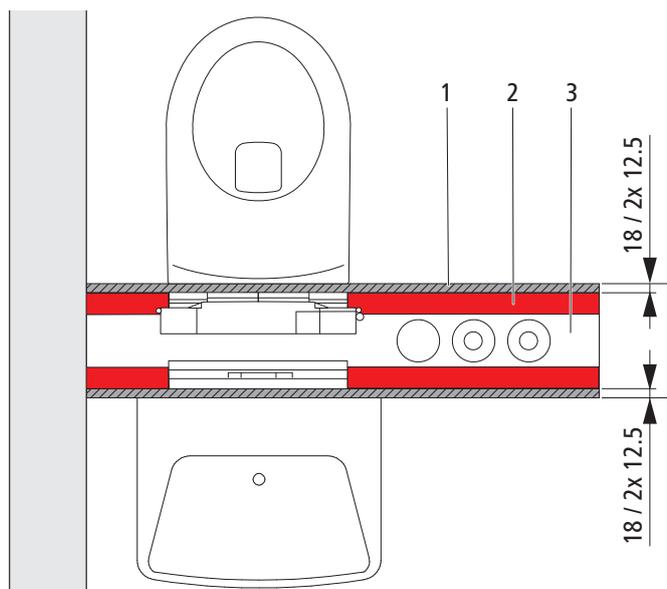


Fig. 7: Vista dettagliata sezione parete divisoria

<b>1</b>	Rivestimento con pannelli GKBI 2 x 12.5 mm oppure 18 mm (H2) (entrambi i lati)
<b>2</b>	Zona di isolamento
<b>3</b>	Area di installazione

## NOTA

### Rispettare sempre le dimensioni per la zona di isolamento!

Per una protezione antincendio efficace, la zona di isolamento deve sempre essere di almeno 40 mm.



Le condutture singole orizzontali (ad esempio Pex) possono passare anche nella zona di isolamento per evitare la condotta verticale.

Lo spessore dell'area di installazione dipende dallo spessore della parete. La misura minima dell'area di installazione va determinata in base allo strumento per la progettazione. Nell'area di installazione possono essere integrati tutti i sistemi d'installazione disponibili sul mercato.

Struttura e occupazione della parete divisoria Optivis-Tec EI 30:

Installazioni	Materiale	Isolamento	Diametro/misure
Sistemi di distribuzione impianto idrosanitario	Optipress Nussbaum acciaio inossidabile Optiflex Nussbaum	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio lana minerale oppure Armaflex AF	in base all'area di installazione
Sistemi di distribuzione impianto di riscaldamento	Optipress-Therm Nussbaum	Lana minerale	in base all'area di installazione
Sistema di scarico acque reflue	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio tubo flessibile isolante Geberit in PE, 4 mm	110 mm
Sistema di scarico acqua piovana	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio Isol Flex Geberit, 17 mm	110 mm
Componenti elettrici	Condutture montanti <sup>1)</sup> : Materiale sintetico	Nessuna	in base all'area di installazione
	Prese elettriche: Materiale sintetico	—	Quickbox Maxi HWD 90 1 x 1 su ciascuna posizione della parete (eccetto in una nicchia)
Ventilazione (aria di scarico del bagno o ventilazione controllata degli ambienti)	Tubo spiroidale zincato FE	Nessuna	110 mm
	Pezzo di tubo Alu-Flex sul ventilatore	Nessuna	80 mm
	Ventilatore con telaio di protezione antincendio K90 (Helios o Trivent)	—	—
Rivestimento con pannelli in cartongesso <sup>2)</sup>	GKBI Knauf	Tipo H2 secondo EN 520, 18 mm	—
	GKBI Rigips	Tipo H2, 18 mm, RBI Vario	
	GKBI Fermacell	Tipo H2, 18 mm, GF-I-W2-C1	
	GKBI Siniat	Tipo H2, 18 mm, LaGyp	
	GKFI Siniat	Tipo H2, 18 mm, LaFlamm	
	Silentboard GKF	2 x 12.5 mm	—
Diamant GKFI	2 x 12.5 mm	—	

<sup>1)</sup> Cavi elettrici sfusi o in canaline: verticali e orizzontali

<sup>2)</sup> Possono essere utilizzati pannelli in cartongesso di qualità più elevata.

4.1.1.2 Protezione antincendio EI 30 in pareti divisorie con apparecchi opposti

In caso di soluzioni speciali con apparecchi opposti e aperture nella parete quali, ad esempio, cassette di scarico, scatole sotto muro ecc., tra gli elementi opposti devono essere posati pannelli in lana di roccia (100 × 50 × 4).

Tra gli elementi va posato un pannello in lana di roccia (100 × 50 × 4) anche in caso di sfalsamento dell'asse ≤ 40 cm.

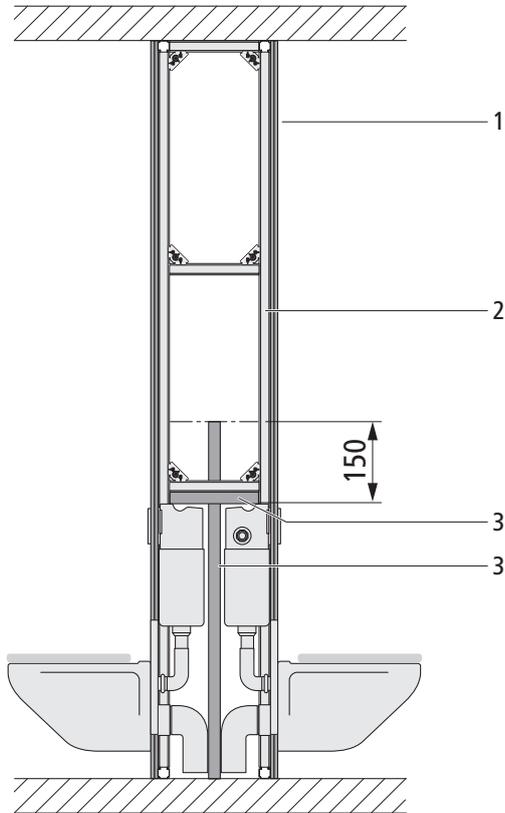
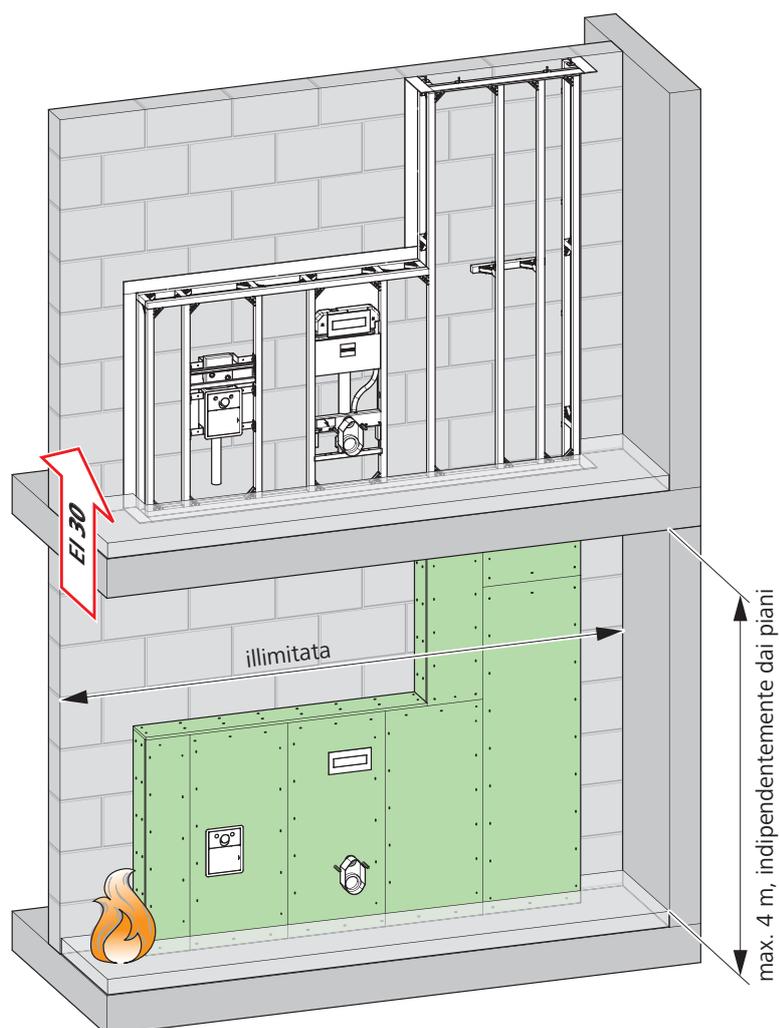


Fig. 8: Struttura parete divisoria Optivis-Tec EI 30

<b>1</b>	Rivestimento con pannelli GKBI 18 mm (H2; su entrambi i lati)
<b>2</b>	Zona di isolamento, min. 40 mm
<b>3</b>	Pannello in lana di roccia

La misura dei pannelli in lana di roccia tra gli elementi opposti è sempre 100 × 50 × 4 cm.

### 4.1.2 Protezione antincendio verticale EI 30 con preparete Optivis-Tec



Le preparete Optivis-Tec sono state sottoposte alla prova di resistenza al fuoco presso l'Istituto svizzero di Prova | Ispezione | Certificazione SIPIZ conformemente a EN 1363-1 e a EN 1364-1 e hanno raggiunto una resistenza al fuoco EI 30.

Una preparete Optivis-Tec a tutta altezza o con superficie d'appoggio fissata a una parete posteriore resistente al fuoco non deve soddisfare alcun requisito di protezione antincendio orizzontale.

Sistema di parete per installazioni di impianti idrosanitari	Altezza	Larghezza	Profondità	Protezione antincendio verticale
Preparete Optivis-Tec	4 m	illimitata	secondo lo strumento per la progettazione*	EI 30

\* [www.nussbaum.ch/strumenti](http://www.nussbaum.ch/strumenti)

### 4.1.2.1 Preparete Optimis-Tec EI 30

EI 30: certificazione richiesta

Requisiti per la preparete:

- rivestita su un lato (18 mm oppure 2 × 12.5 mm)
- Componenti idrosanitari su un lato
- Fissaggio a una parete posteriore resistente al fuoco
- La parete posteriore garantisce la resistenza al fuoco orizzontale. Deve possedere una classificazione di resistenza al fuoco almeno uguale o superiore rispetto a quella della preparete.
- Se la parete divisoria funge da compartimento tagliafuoco, l'apertura deve essere chiusa verso l'alto e verso il basso.

Dimensioni preparete:

- Altezza = max. 4 m
- Larghezza = illimitata
- Profondità = secondo lo strumento per la progettazione ([www.nussbaum.ch/strumenti](http://www.nussbaum.ch/strumenti))



La profondità indicata è il valore minimo. In caso di tubi di dimensioni maggiori, la profondità della preparete o della parete divisoria deve essere aumentata in misura corrispondente.

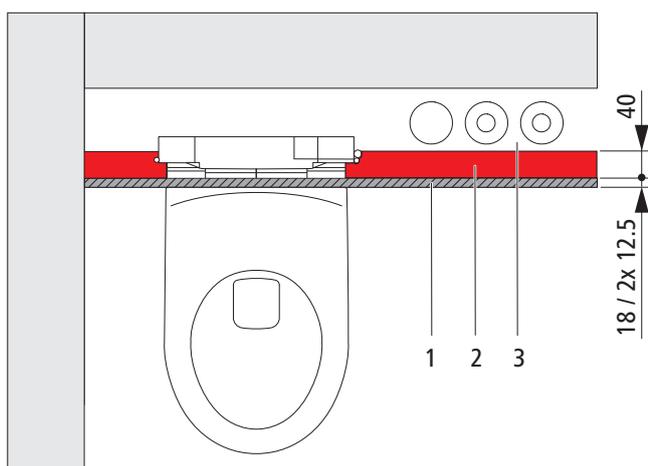


Fig. 9: Preparete Optimis-Tec 150 mm

1	Rivestimento con pannelli GKBI 2 × 12.5 mm oppure 18 mm (H2)
2	Zona di isolamento
3	Area di installazione

## NOTA

### Rispettare sempre le dimensioni per la zona di isolamento!

Per una protezione antincendio efficace, la zona di isolamento deve sempre essere di almeno 40 mm.

Occupazione preparete Optivis-Tec **EI 30**:

Installazioni	Materiale	Isolamento	Diametro/misure
Sistemi di distribuzione impianto idrosanitario	Optipress Nussbaum acciaio inossidabile Optiflex Nussbaum	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio lana minerale oppure Armaflex AF	in base all'area di installazione
Sistemi di distribuzione impianto di riscaldamento	Optipress-Therm Nussbaum	Lana minerale	in base all'area di installazione
Sistema di scarico acque reflue	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio tubo flessibile isolante Geberit in PE, 4 mm	110 mm
Sistema di scarico acqua piovana	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio Isol Flex Geberit, 17 mm	110 mm
Componenti elettrici	Condutture montanti <sup>1)</sup> : Materiale sintetico	Nessuna	in base all'area di installazione
	Prese elettriche: Materiale sintetico	—	Quickbox Maxi HWD 90 1 x 1 su ciascuna posizione della parete (eccetto in una nicchia)
Ventilazione (aria di scarico del bagno o ventilazione controllata degli ambienti)	Tubo spiroidale zincato FE	Nessuna	110 mm
	Pezzo di tubo Alu-Flex sul ventilatore	Nessuna	80 mm
	Ventilatore con telaio di protezione antincendio K90 (Helios o Trivent)	—	—
Rivestimento con pannelli in cartongesso <sup>2)</sup>	GKBI Knauf	Tipo H2 secondo EN 520, 18 mm	—
	GKBI Rigips	Tipo H2, 18 mm, RBI Vario	
	GKBI Fermacell	Tipo H2, 18 mm, GF-I-W2-C1	
	GKBI Siniat	Tipo H2, 18 mm, LaGyp	
	GKFI Siniat	Tipo H2, 18 mm, LaFlamm	
	Silentboard GKF	2 x 12.5 mm	—
	Diamant GKFI	2 x 12.5 mm	—
Optivis-Tec-Assorbitori acustico 71050.21	PET	—	80 x 12 x 5 cm

<sup>1)</sup> Cavi elettrici sfusi o in canaline: verticali e orizzontali

<sup>2)</sup> Possono essere utilizzati pannelli in cartongesso di qualità più elevata.

Tutti i materiali alternativi montati devono essere materiali non combustibili (gruppo di reazione al fuoco RF1).

È possibile incorporare anche elementi a incasso con diametri maggiori poiché tali elementi vengono installati nell'intercapedine della struttura e non influiscono pertanto sulla resistenza al fuoco di quest'ultima. Per la misura dei passaggi nel rivestimento occorre osservare le condizioni indicate nella sezione seguente.

I passaggi nel soffitto devono essere chiusi con sistemi di compartimentazione adeguati. I sistemi di compartimentazione (ad esempio pannelli antifluo) devono essere concepiti per l'impiego previsto. Devono garantire una protezione antincendio verticale di almeno 30 minuti in caso di occupazione massima consentita della superficie dell'apertura per le installazioni. Bisogna inoltre accertarsi che vengano rispettate la misura massima della barriera, le distanze minime, i medi consentiti e le misure massime dei passaggi. A tal fine occorre osservare le istruzioni di installazione del produttore.

### 4.1.3 Ulteriori elementi a incasso EI 30

#### 4.1.3.1 Scatola lavabo sotto muro per Optivis



Fig. 10: Scatola lavabo sotto muro (70120)

Nelle relative prove, la scatola lavabo sotto muro ha raggiunto la stessa durata di resistenza al fuoco (EI 30, EI 60 ed EI 90) delle pareti divisorie Optivis-Tec da 330 mm e 240 mm nonché delle prepareti Optivis-Tec. L'installazione della scatola lavabo sotto muro non compromette pertanto la resistenza al fuoco della parete divisoria.

L'incavo per la scatola lavabo sotto muro costituisce, al contempo, l'apertura testata più grande (280 x 210 mm).

Oltre ai componenti idrosanitari omologati è consentito utilizzare anche componenti di dimensioni inferiori oppure componenti in cui solo una delle dimensioni seguenti sia maggiore del 15 %:

- Volume dei componenti idrosanitari incassati  
oppure
- Area dell'apertura nel rivestimento

In base alla certificazione AICAA, il collegamento con isolamento acustico Optivis-Tec 71042 può essere utilizzato come elemento di collegamento.

Per l'installazione di una scatola lavabo sotto muro in una parete divisoria Optivis da 240 mm sussistono i seguenti requisiti:

- Parete divisoria Optivis-Tec da 240 mm con rivestimento su entrambi i lati (18 mm)
- Scatola lavabo sotto muro incassata su un lato

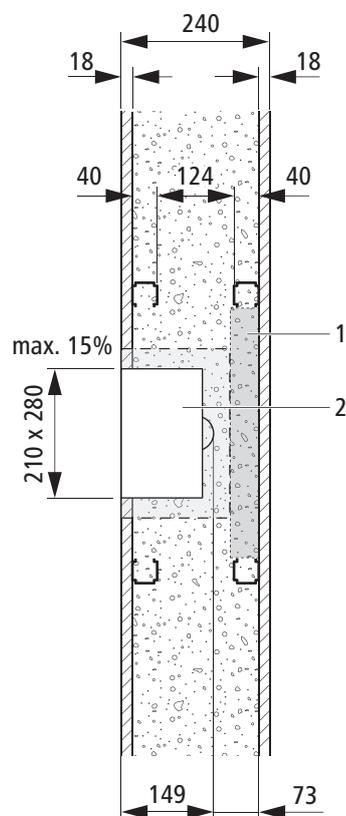


Fig. 11: Incasso su un lato nella parete divisoria Optivis-Tec da 240 mm

<b>1</b>	Zona di isolamento
<b>2</b>	Incavo per scatola lavabo sotto muro Lar x Alt

Le dimensioni dell'incavo **(1)** e l'area dell'apertura nel rivestimento possono essere maggiorate al massimo del 15 %.



Accertarsi che, dopo aver ingrandito il volume, l'incavo non tocchi la zona di isolamento.

### Esempi di calcolo

Calcolo del volume massimo  $V_{max}$  dei componenti idrosanitari incassati:

$$V = 21 \text{ cm} \times 28 \text{ cm} \times 12.8 \text{ cm} = 7'526.4 \text{ cm}^3$$

$$V_{max} = V \times 1.15 = 7'526.4 \text{ cm}^3 \times 1.15 = 8'655.36 \text{ cm}^3$$

Calcolo dell'area dell'apertura massima  $A_{max}$  nel rivestimento:

$$A = 21 \text{ cm} \times 28 \text{ cm} \times 12.8 \text{ cm} = 588 \text{ cm}^2$$

$$A_{max} = A \times 1.15 = 588 \text{ cm}^2 \times 1.15 = 676.2 \text{ cm}^2$$

Per l'installazione di una scatola lavabo sotto muro in una parete divisoria Optivis sussistono i seguenti requisiti:

- Parete divisoria Optivis-Tec rivestita su entrambi i lati (18 mm o 2 x 12.5 mm)
- Scatole lavabo sotto muro opposte incassate su entrambi i lati
- Scatole lavabo sotto muro separate da un pannello in cartongesso

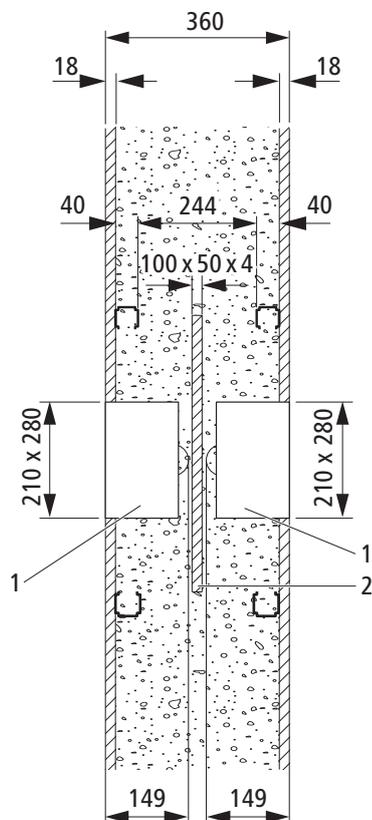


Fig. 12: Incasso nella parete divisoria Optivis-Tec da 360 mm su entrambi i lati

1	Incavo per scatola lavabo sotto muro Lar x Alt
2	El 30: pannello in lana di roccia 100 x 50 x 4 mm El 60/90: pannello in gesso

La perizia dello SIPIZ vale solo per l'incasso della scatola lavabo sotto muro in pareti Optivis-Tec.

Per l'installazione in sistemi di altri produttori, lo SIPIZ ha formulato una valutazione relativa alla protezione antincendio tecnica e una perizia individuale, in base alla quale la scatola lavabo sotto muro della Nussbaum può essere installata nelle pareti idrosanitarie di altri produttori, senza che ciò comporti un peggioramento della classe di resistenza al fuoco della rispettiva parete idrosanitaria. Tuttavia, ciò vale **esclusivamente** per le pareti idrosanitarie con le seguenti caratteristiche:

- La struttura della parete idrosanitaria corrisponde alla struttura delle pareti Optivis-Tec.
- Lo spessore del riempimento delle intercapedini tra la scatola lavabo sotto muro e il rivestimento opposto ammonta ad almeno 73 mm.
- In caso di installazione di scatole lavabo sotto muro su entrambi i lati, tra le scatole vanno incassati pannelli in cartongesso (18 mm) ai sensi delle norme SN EN 520 e DIN 18180.
- I pannelli in cartongesso o in lana di roccia con El 30 hanno una larghezza pari alla distanza dei supporti tra i quali è posizionata la scatola lavabo sotto muro e un'altezza che va dal pavimento fino a 150 mm al di sopra del bordo superiore della scatola lavabo sotto muro.
- La scatola lavabo sotto muro è avvitata saldamente a destra e a sinistra con staffe angolari metalliche ai supporti verticali del sistema a parete.

In tutti gli altri casi è possibile fornire queste informazioni alle autorità di protezione antincendio per una relativa valutazione individuale.

### 4.1.3.2 Nicchie

Per armadietti a specchio o guardaroba vengono realizzate nicchie nelle pareti divisorie Optivis-Tec. Con i binari Optivis-Tec è possibile realizzare le sottostrutture necessarie.



Fig. 13: Nicchia rivestita con pannelli GKBI.

- In una parete divisoria Optivis-Tec da 330 mm possono essere inserite nicchie opposte su entrambi i lati.
- In una parete divisoria Optivis-Tec da 240 mm possono essere inserite nicchie su un lato.
- Le nicchie vengono completamente rivestite con pannelli GKBI.
- Le nicchie possono essere realizzate liberamente nella parete e disposte una dietro l'altra o una accanto all'altra.
- Tra due nicchie o dietro una nicchia disposta su un lato non vanno posizionate né condutture né tubi. Fanno eccezione le linee di alimentazione elettrica per lo specchio (solo cavi singoli). In questo caso, i cavi devono essere mantenuti quanto più corti possibile.

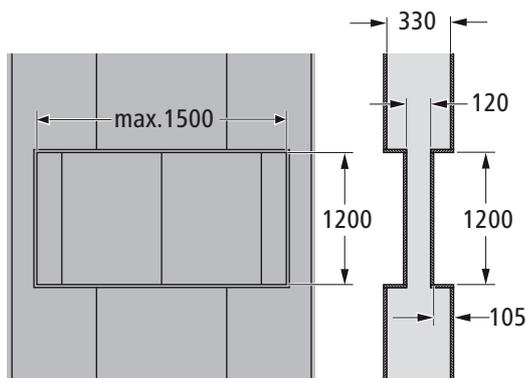


Fig. 14: Nicchie realizzate su entrambi i lati nella parete divisoria da 330 mm.

<b>H</b>	max. 1200 mm
<b>B</b>	max. 1'500 mm
<b>T</b>	max. 105 mm

L'intercapedine tra due nicchie può essere flocculata o riempita con pannelli in lana di roccia.

L'inserimento di nicchie non compromette la resistenza al fuoco della parete divisoria.

Il risultato può essere applicato anche a una parete dello spessore di 240 mm con nicchia su un lato poiché la riduzione dello spessore della parete è pari a 135 mm, costituendo pertanto una struttura piuttosto robusta dal punto di vista della protezione antincendio tecnica.

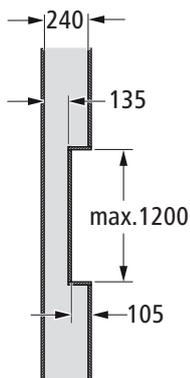


Fig. 15: Nicchia realizzata su un lato nella parete da 240 mm

### 4.1.3.3 Inserti in legno

Per il fissaggio di accessori (ad esempio portasciugamani, maniglie per vasca) o di carichi pesanti, nelle pareti divisorie Optivis-Tec vengono posizionati degli inserti in legno.

Dal punto di vista della protezione antincendio tecnica sono ammessi i seguenti pannelli in legno:

- Pannello multistrato in legno Optivis-Tec
- Pannello di fibre Optivis-Tec

Il pannello multistrato in legno può essere utilizzato se al massimo il **10 % della superficie murale complessiva** viene realizzato con il pannello multistrato.

La superficie di un pannello è pari a ca. 0.142 m<sup>2</sup>.



Optivis-Tec-Pannello multistrato in legno 71289.21



Optivis-Tec-Pannello multistrato in legno lungo 71089.22

Se si prevede il fissaggio di pannelli in legno su più del 10 % della superficie murale complessiva si può impiegare il pannello di fibre RF1. Quest'ultimo può essere utilizzato anche quale complemento dei pannelli multistrato in legno.



Optivis-Tec-Pannello di fibre, RF1 71290.11



Optivis-Tec-Pannello di fibre lungo, RF1 71090.12

#### 4.1.3.4 Elementi a incasso nelle costruzioni in legno

I sistemi d'installazione Optivis-Tec possono essere utilizzati anche nelle costruzioni in legno e soddisfano i requisiti di protezione antincendio in presenza di determinate condizioni di montaggio.

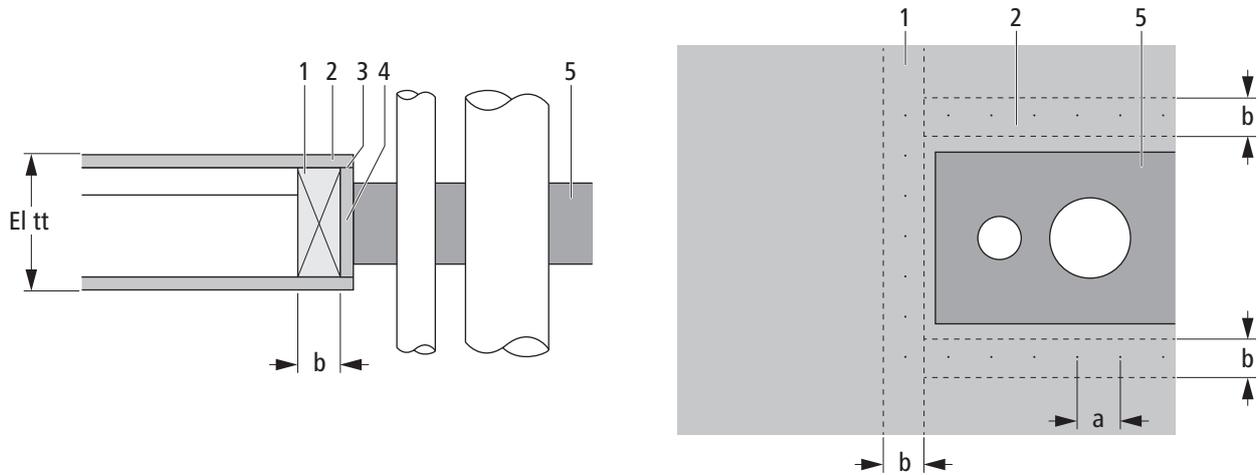


Fig. 16: *Installazione Optivis-Tec in costruzione in legno, rivestita*

<b>1</b>	Legno di riempimento perimetrale
<b>2</b>	Rivestimento RF1
<b>3</b>	Sfalsatura dei giunti
<b>4</b>	Rivestimento dell'intradosso BSP 30 - RF1
<b>5</b>	Sistema di compartimentazione riconosciuto dall'AICAA
<b>a</b>	Interasse degli elementi di fissaggio rivestimento//legno di riempimento del rivestimento secondo le istruzioni del produttore oppure max. 100 mm
<b>b</b>	Larghezza del legno di riempimento perimetrale, min. 40 mm
<b>El tt</b>	Resistenza al fuoco secondo il concetto di protezione antincendio

Per il sistema d'installazione Optimis-Tec, il colpetto deve essere largo almeno 50 mm. Se il sistema premurale presenta una sovrapposizione maggiore di questa misura minima di 50 mm, il colpetto deve avere almeno la larghezza della sovrapposizione.

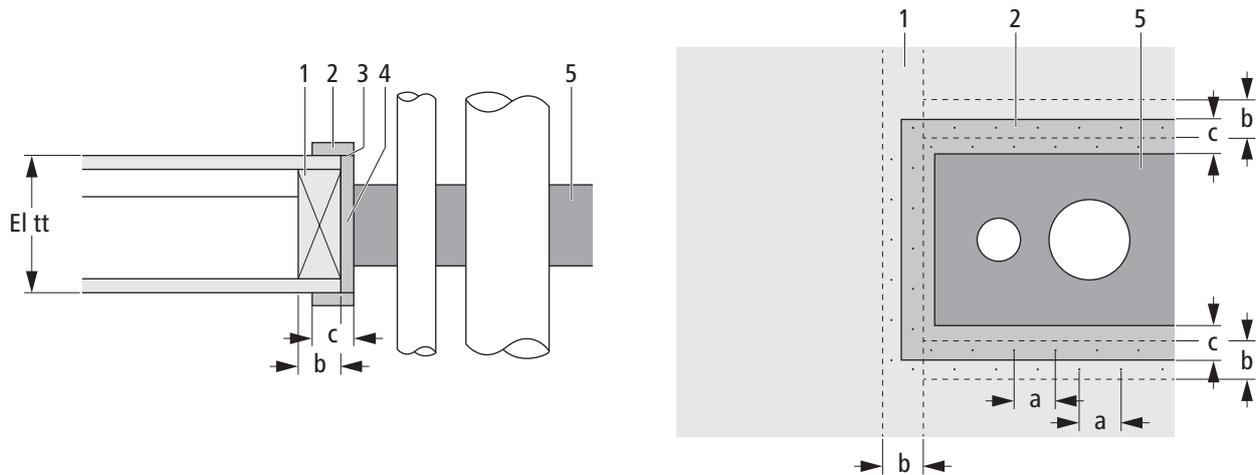
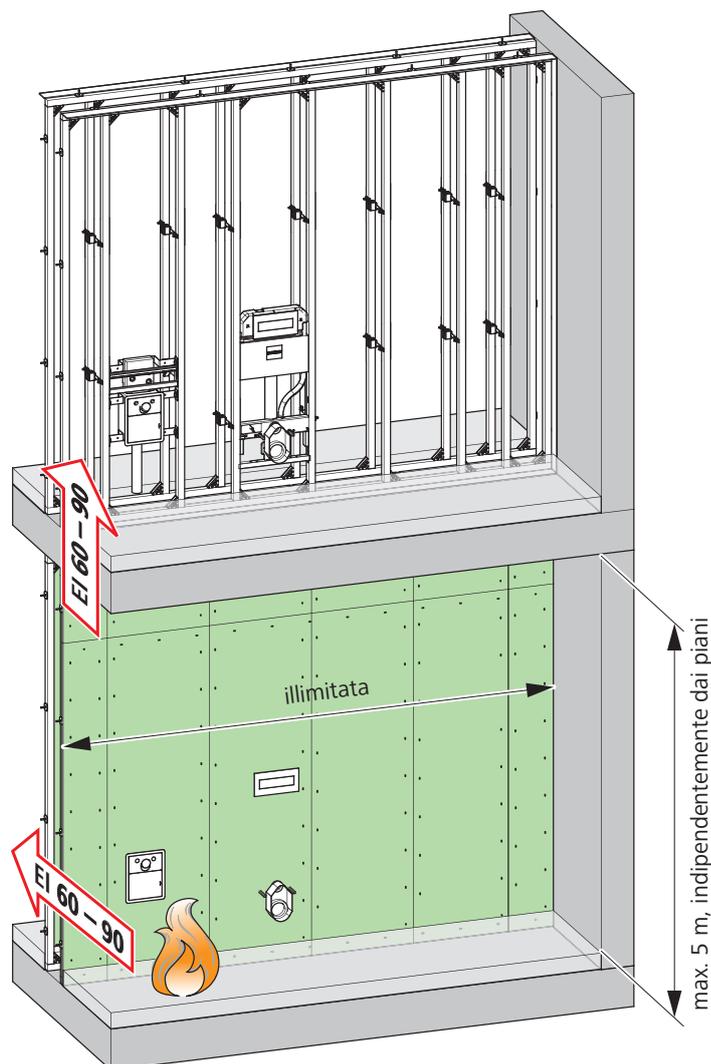


Fig. 17: Installazione Optimis-Tec in costruzione in legno con colpetto RF1

<b>1</b>	Legno di riempimento perimetrale
<b>2</b>	Colpetto BSP 30 - RF1
<b>3</b>	Sfalsatura dei giunti
<b>4</b>	Rivestimento dell'intradosso BSP 30 - RF1
<b>5</b>	Sistema di compartimentazione riconosciuto dall'AICAA
<b>a</b>	Interasse degli elementi di fissaggio colpetto e rivestimento / legno di riempimento del rivestimento secondo le istruzioni del produttore oppure max. 100 mm
<b>b</b>	Larghezza del legno di riempimento perimetrale, min. 40 mm
<b>c</b>	Larghezza del colpetto, min. 50 mm
<b>El tt</b>	Resistenza al fuoco secondo il concetto di protezione antincendio

#### 4.1.4 Protezione antincendio orizzontale e verticale EI 60 e EI 90 con parete divisoria Optivis-Tec



Le pareti divisorie Optivis-Tec sono state sottoposte a prova di resistenza al fuoco presso l'organo di certificazione SIPIZ (Schweizerisches Institut für Prüfung | Inspektion | Zertifizierung) conformemente a EN 1363-1 e a EN 1364-1 – e hanno raggiunto una resistenza al fuoco EI 90.

Le strutture con una resistenza al fuoco EI 90 soddisfano anche i requisiti per le classi di resistenza al fuoco EI 60 e EI 30.

La parete divisoria Optivis-Tec può essere impiegata anche come parete non portante tra due compartimenti tagliafuoco.

Sistema di parete per installazioni di impianti idrosanitari	Altezza	Larghezza	Profondità	Protezione antincendio verticale/orizzontale
Parete divisoria Optivis-Tec	5 m	illimitata	240 mm	EI 60-RF1
				EI 90-RF1
Parete divisoria Optivis-Tec	5 m	illimitata	≥ 330 mm	EI 90-RF1

#### 4.1.4.1 Parete divisoria Optivis-Tec 240 mm

El 60: Certificazione n. 31666

El 90: Certificazione n. 31298

Requisiti per la parete divisoria:

- Rivestimento su entrambi i lati (18 mm)
- Componenti idrosanitari su entrambi i lati
- Cassette di scarico sfalsate
- Se la parete divisoria funge da compartimento tagliafuoco, il passaggio può essere aperto verso l'alto e verso il basso.
- Se i passaggi nel pavimento e nel soffitto sono riempiti con materiale non combustibile, la compattazione dei materiali da costruzione gettati deve essere impedita meccanicamente (ad esempio con griglia o pannello da costruzione).



Sotto l'aspetto dell'isolamento acustico è consigliabile chiudere i passaggi mediante colata.

Dimensioni parete divisoria:

- Altezza = 5 m
- Larghezza = illimitata
- Profondità = 240 mm



La profondità indicata è il valore minimo. In caso di tubi di dimensioni maggiori, la profondità della parete o della parete divisoria deve essere aumentata in misura corrispondente.

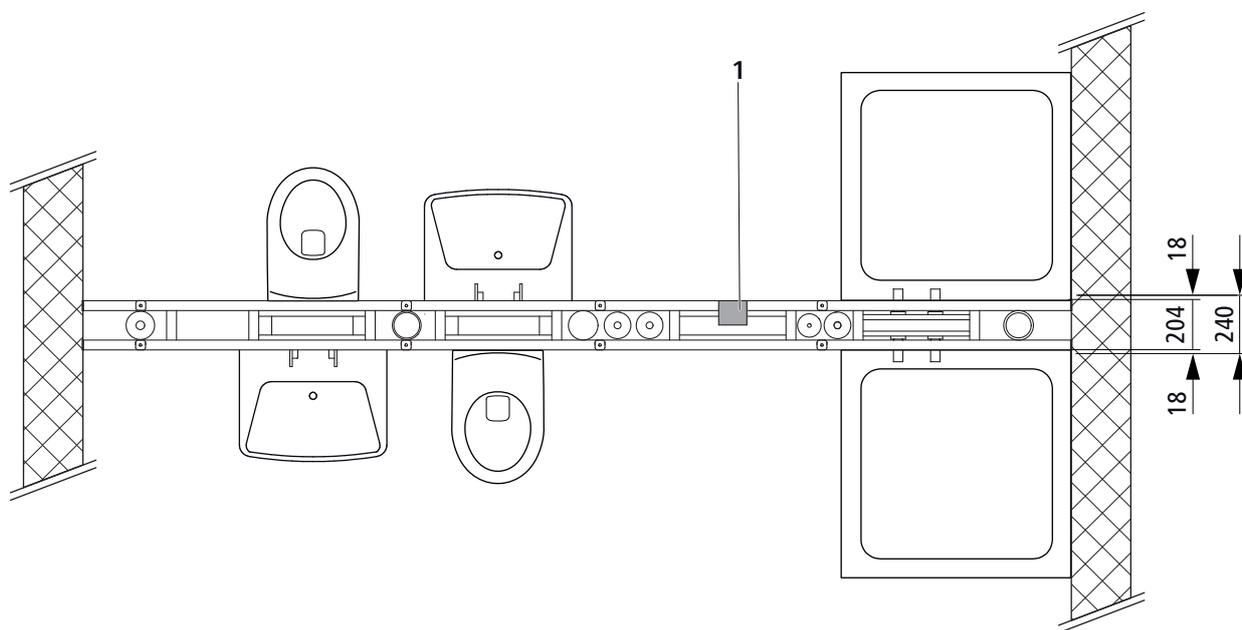


Fig. 18: Parete divisoria Optivis-Tec 240 mm, rivestita su entrambi i lati

**1** Scatola rubinetteria sotto muro o scatola lavabo sotto muro per Optivis

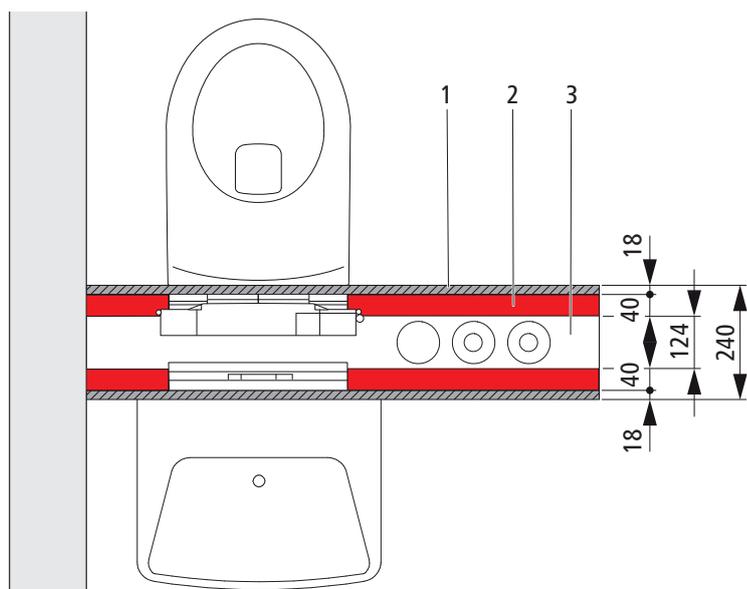


Fig. 19: Vista dettagliata sezione parete divisoria 240 mm

1	Rivestimento con pannelli GKBI 18 mm (H2; su entrambi i lati)
2	Zona di isolamento (flocculazione su entrambi i lati)
3	Area di installazione (flocculazione inclusa)

## NOTA

### Rispettare sempre le dimensioni per la zona di isolamento!

Per una protezione antincendio efficace, la zona di isolamento deve sempre essere di almeno 40 mm.



Le condutture singole orizzontali (ad esempio Pex) possono passare anche nella zona di isolamento per evitare la condotta verticale.

Lo spessore dell'area di installazione dipende dallo spessore della parete. La misura minima dell'area di installazione ammonta a 124 mm. Se necessario, tale misura può essere superiore, tuttavia mai inferiore. Nell'area di installazione possono essere integrati tutti i sistemi d'installazione disponibili sul mercato.

Struttura e impiego della parete divisoria Optivis-Tec EI 60 ed EI 90, D = 240 mm:

Installazioni	Materiale	Isolamento	Diametro/misure
Sistemi di distribuzione impianto idrosanitario	Optipress Nussbaum acciaio inossidabile Optiflex Nussbaum	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio lana minerale 50 mm, Armaflex AF, PIR	in base all'area di installazione
Sistemi di distribuzione impianto di riscaldamento	Optipress-Therm Nussbaum	Lana minerale 50 mm	in base all'area di installazione
Sistema di scarico acque reflue	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio tubo flessibile isolante Geberit in PE, 4 mm	110 mm
Sistema di scarico acqua piovana	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio Isol Flex Geberit, 17 mm	90 mm
Componenti elettrici	Condutture montanti: Materiale sintetico	Nessuna	in base all'area di installazione
	Prese elettriche: Materiale sintetico	—	—
Ventilazione (aria di scarico del bagno o ventilazione controllata degli ambienti)	Tubo spiroidale zincato FE	Nessuna	125 mm
	Pezzo di tubo Alu-Flex sul ventilatore	Nessuna	80 mm
	Ventilatore con telaio di protezione antincendio K90 (Helios o Trivent)	—	—
Rivestimento con pannelli in cartongesso*	GKBI Knauf	Tipo H2 secondo EN 520, 18 mm	—
	GKBI Rigips	Tipo H2, 18 mm, RBI Vario	
	GKBI Fermacell	Tipo H2, 18 mm, GF-I-W2-C1	
	GKBI Siniat	Tipo H2, 18 mm, LaGyp	
Flocculazione**	Granulato di lana di roccia TEKO-FLOCK/INDI-FLOCK	min. 50 kg/m <sup>3</sup>	—
	Az. Indisol		
	Granulato di lana di roccia Flumroc	min. 70 kg/m <sup>3</sup>	
	Az. Flumroc		

\* Per realizzare il rivestimento è consentito superare lo spessore minimo dei pannelli (ad esempio due pannelli GKBI da 12.5 mm).

Possono essere utilizzati pannelli in cartongesso di qualità più elevata.

\*\* Lo spessore della flocculazione **non** può essere inferiore al valore indicato. La Nussbaum raccomanda da ca. 80 a 100 kg/m<sup>3</sup>.



È necessario accertarsi che tutte le intercapedini siano adeguatamente flocculate.

#### 4.1.4.2 Parete divisoria Optivis-Tec 330 mm

El 60: Certificazione n. 31666

El 90: Certificazione n. 31298

Requisiti per la parete divisoria:

- Rivestimento su entrambi i lati (18 mm)
- Componenti idrosanitari su entrambi i lati
- Cassette di scarico opposte
- Se la parete divisoria funge da compartimento tagliafuoco, il passaggio può essere aperto verso l'alto e verso il basso.
- Se i passaggi nel pavimento e nel soffitto sono riempiti con materiale non combustibile, la compattazione dei materiali da costruzione gettati deve essere impedita meccanicamente (ad esempio con griglia o pannello da costruzione).



Sotto l'aspetto dell'isolamento acustico è consigliabile chiudere i passaggi mediante colata.

Dimensioni parete divisoria:

- Altezza = 5 m
- Larghezza = illimitata
- Profondità = 330 mm



La profondità indicata è il valore minimo. In caso di tubi di dimensioni maggiori, la profondità della parete o della parete divisoria deve essere aumentata in misura corrispondente.

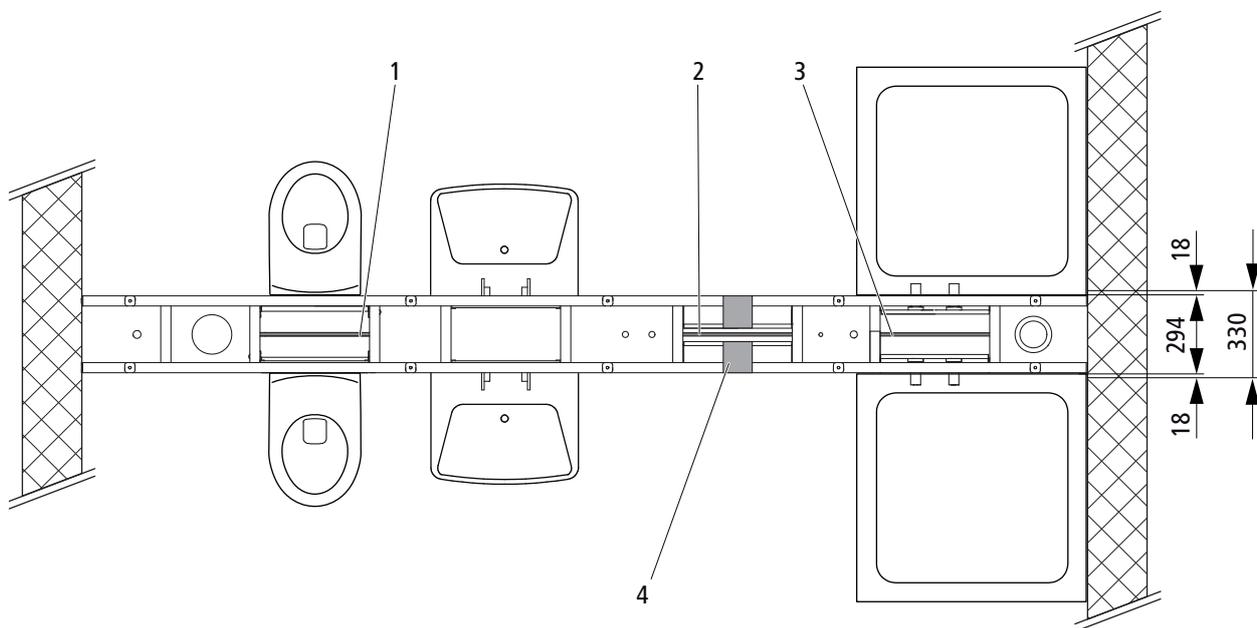


Fig. 20: Parete divisoria Optivis-Tec 330 mm, rivestita su entrambi i lati

1.2	Pannelli GKBI 18 mm (H2)
3	Pannelli GKBI 18 mm (H2) in caso di elementi doccia con scarico a parete
4	Scatola rubinetteria sotto muro o scatola lavabo sotto muro per Optivis

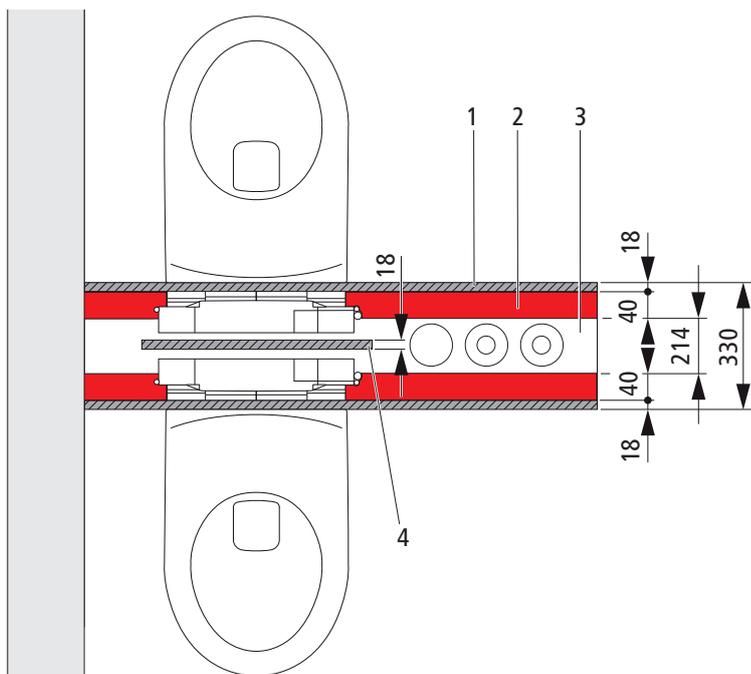


Fig. 21: Vista dettagliata sezione parete divisoria 330 mm

<b>1</b>	Pannelli GKBI 18 mm (H2; su entrambi i lati)	<b>3</b>	Area di installazione (floculazione inclusa)
<b>2</b>	Zona di isolamento (floculazione su entrambi i lati)	<b>4</b>	Pannelli GKBI 18 mm (H2; su entrambi i lati)

## NOTA

### Rispettare sempre le dimensioni per la zona di isolamento!

Per una protezione antincendio efficace, la zona di isolamento deve sempre essere di almeno 40 mm.



Le condutture singole orizzontali (ad esempio Pex) possono passare anche nella zona di isolamento per evitare la conduttura verticale.

Lo spessore dell'area di installazione dipende dallo spessore della parete. La misura minima dell'area di installazione ammonta a 214 mm. Se necessario, tale misura può essere superiore, tuttavia mai inferiore.

Impiego della parete divisoria Optimis-Tec EI 90, D ≥ 330 mm:

Installazioni	Materiale	Isolamento	Diametro/misure
Sistemi di distribuzione impianto idrosanitario	Optipress Nussbaum acciaio inossidabile Optiflex Nussbaum	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio lana minerale < 50 mm oppure Armaflex AF	in base all'area di installazione
Sistemi di distribuzione impianto di riscaldamento	Optipress-Therm Nussbaum	Lana minerale < 50 mm	in base all'area di installazione
Sistema di scarico acque reflue	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio tubo flessibile isolante Geberit in PE, 4 mm	160 mm
	Geberit PE		
Sistema di scarico acqua piovana	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio Isol Flex Geberit, 17 mm	160 mm
	Geberit PE		
Componenti elettrici	Condutture montanti: Materiale sintetico	Nessuna	in base all'area di installazione
	Prese elettriche: Materiale sintetico	—	—
Ventilazione (aria di scarico del bagno o ventilazione controllata degli ambienti)	Tubo spiroidale zincato FE	Nessuna	150 mm
	Pezzo di tubo Alu-Flex sul ventilatore	Nessuna	80 mm
	Ventilatore con telaio di protezione antincendio K90 (Helios o Trivent)	—	—
Rivestimento con pannelli in cartongesso*	GKBI Knauf	Tipo H2 secondo EN 520, 18 mm	—
	GKBI Rigips	Tipo H2, 18 mm, RBI Vario	
	GKBI Fermacell	Tipo H2, 18 mm, GF-I-W2-C1	
	GKBI Siniat	Tipo H2, 18 mm, LaGyp	
Flocculazione**	Granulato di lana di roccia TEKO-FLOCK/INDI-FLOCK	min. 50 kg/m <sup>3</sup>	—
	Az. Indisol		
	Granulato di lana di roccia Flumroc	min. 70 kg/m <sup>3</sup>	—
	Az. Flumroc		

\* Per realizzare il rivestimento è consentito superare lo spessore minimo dei pannelli (ad esempio due pannelli GKBI da 12.5 mm).

Possono essere utilizzati pannelli in cartongesso di qualità più elevata.

\*\* Lo spessore della flocculazione **non** può essere inferiore al valore indicato. La Nussbaum raccomanda da ca. 80 a 100 kg/m<sup>3</sup>.



È necessario accertarsi che tutte le intercapedini siano adeguatamente flocculate.

4.1.4.3 Protezione antincendio EI 60 e EI 90 in pareti divisorie con apparecchi opposti

In caso di soluzioni speciali con apparecchi opposti e aperture nella parete quali, ad esempio, cassette di scarico, scatole sotto muro ecc., tra gli elementi opposti devono essere posati dei pannelli GKBI.

Tra gli elementi deve essere posato un pannello GKBI anche in caso di sfalsamento dell'asse  $\leq 40$  cm.

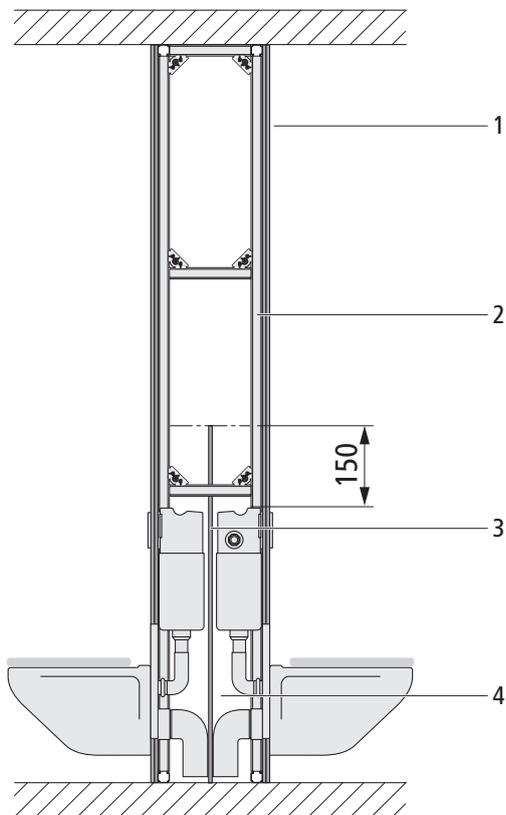


Fig. 22: Struttura della parete divisoria Optivis-Tec EI 90, D = 330 mm

<b>1</b>	Rivestimento con pannelli GKBI 18 mm (H2; su entrambi i lati)
<b>2</b>	Zona di isolamento (flocculazione), min. 40 mm
<b>3</b>	Pannello GKBI tra gli elementi opposti, fino a ca. 150 mm sopra la piastra di comando
<b>4</b>	Lana di roccia RF1 granulato di lana di roccia TEKO-FLOCK/INDI-FLOCK oppure Flumroc



È necessario accertarsi che tutte le intercapedini siano adeguatamente flocculate.

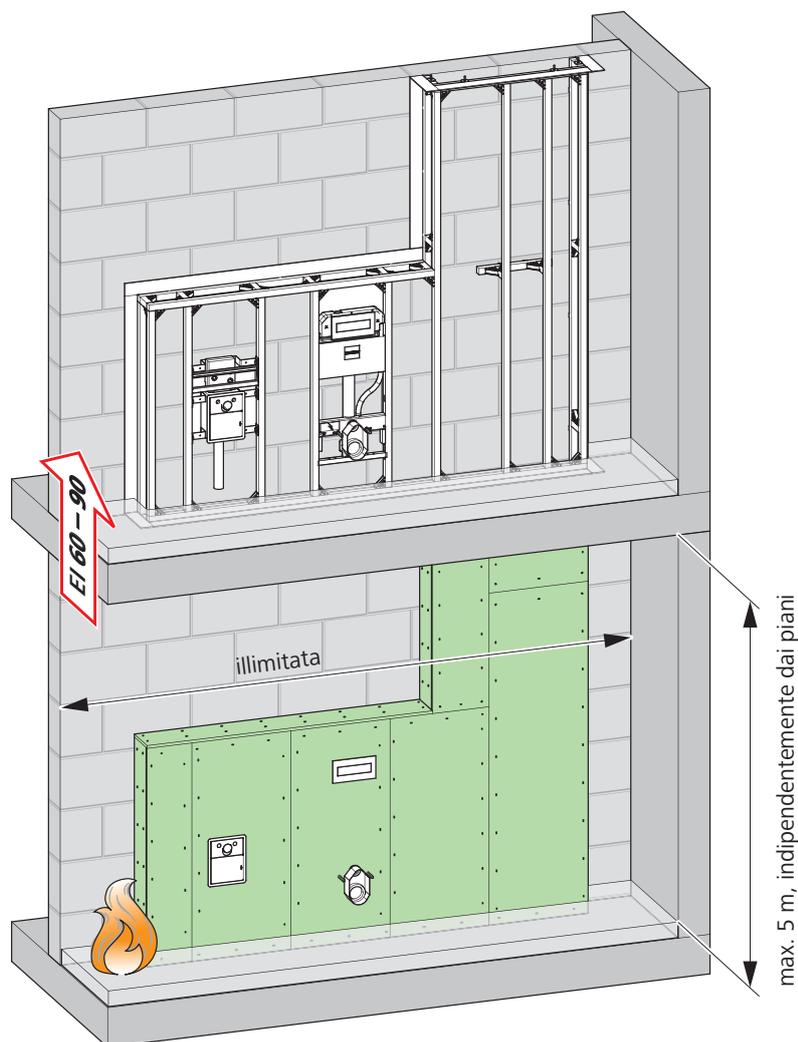
La dimensione dei pannelli in cartongesso tra gli elementi opposti varia in funzione degli elementi integrati:

	<b>Altezza</b>	<b>Larghezza</b>
Elemento WC	135 cm	50 cm
Elemento per doccia con scarico a parete	40 cm	50 cm
Elemento con scatola sotto muro	85 cm	50 cm
Elemento con comando orinatoio sotto muro	135 cm	50 cm
Elemento con sifone sotto muro	80 cm	50 cm



Se su una parete divisoria vengono installati diversi elementi opposti, tra le coppie di elementi opposti deve sempre essere inserito il pannello in cartongesso più grande.

#### 4.1.5 Protezione antincendio verticale EI 60 ed EI 90 con preparete Optivis-Tec



Le preparete Optivis-Tec sono state sottoposte a prova di resistenza al fuoco presso l'organo di certificazione SIPIZ (Schweizerisches Institut für Prüfung | Inspektion | Zertifizierung) conformemente a EN 1363-1 e a EN 1364-1 – e hanno raggiunto una resistenza al fuoco EI 60 risp. EI 90.

Le strutture con una resistenza al fuoco di EI 60 risp. EI 90 soddisfano anche i requisiti per le classi di resistenza al fuoco EI 30.

Una preparete Optivis-Tec a tutta altezza o con superficie d'appoggio fissata a una parete posteriore resistente al fuoco non deve soddisfare alcun requisito di protezione antincendio orizzontale.

Sistema di parete per installazioni di impianti idrosanitari	Altezza	Larghezza	Profondità	Protezione antincendio verticale
Preparete Optivis-Tec	5 m	illimitata	150 mm	EI 60-RF1
Preparete Optivis-Tec	5 m	illimitata	220 mm	EI 90-RF1

### 4.1.5.1 Preparete Optivis-Tec 150 mm

El 60: Certificazione n. 31670

Requisiti per la preparete:

- Rivestimento su un lato (18 mm)
- Componenti idrosanitari su un lato
- Fissaggio a una parete posteriore resistente al fuoco
- La parete posteriore garantisce la resistenza al fuoco orizzontale. Deve possedere una classificazione di resistenza al fuoco almeno uguale o superiore rispetto a quella della preparete.
- Se la parete divisoria funge da compartimento tagliafuoco, il passaggio può essere aperto verso l'alto e verso il basso.
- Se i passaggi nel pavimento e nel soffitto sono riempiti con materiale non combustibile, la compattazione dei materiali da costruzione gettati deve essere impedita meccanicamente (ad esempio con griglia o pannello da costruzione).



Sotto l'aspetto dell'isolamento acustico è consigliabile chiudere i passaggi mediante colata.

Dimensioni preparete:

- Altezza = 5 m
- Larghezza = illimitata
- Profondità = 150 mm



La profondità indicata è il valore minimo. In caso di tubi di dimensioni maggiori, la profondità della preparete o della parete divisoria deve essere aumentata in misura corrispondente.

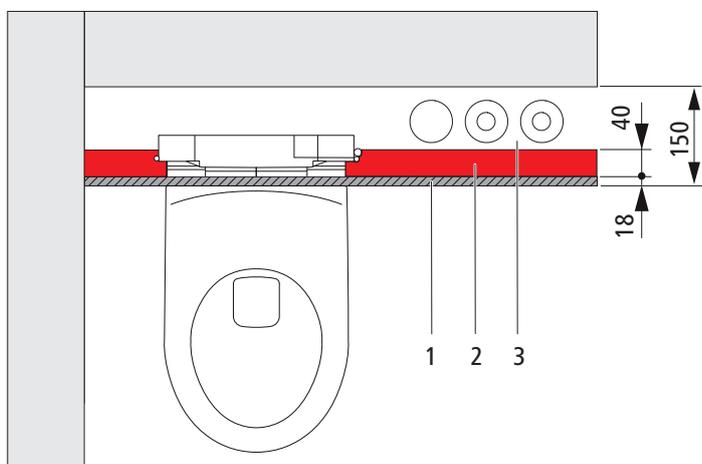


Fig. 23: Preparete Optivis-Tec 150 mm

<b>1</b>	Rivestimento con pannelli GKBI 18 mm (H2)
<b>2</b>	Zona di isolamento (flocculazione)
<b>3</b>	Area di installazione (flocculazione inclusa)

## NOTA

### Rispettare sempre le dimensioni per la zona di isolamento!

Per una protezione antincendio efficace, la zona di isolamento deve sempre essere di almeno 40 mm.

Impiego della preparete Optivis-Tec **EI 60**, D = 150 mm:

Installazioni	Materiale	Isolamento	Diametro/misure
Sistemi di distribuzione impianto idrosanitario	Optipress Nussbaum acciaio inossidabile Optiflex Nussbaum	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio lana minerale 50 mm oppure Armaflex AF	in base all'area di installazione
Sistemi di distribuzione impianto di riscaldamento	Optipress-Therm Nussbaum	Lana minerale 50 mm	in base all'area di installazione
Sistema di scarico acque reflue	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio tubo flessibile isolante Geberit in PE, 4 mm	≤ 92 mm
Sistema di scarico acqua piovana	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio Isol Flex Geberit, 17 mm	90 mm
Componenti elettrici	Condutture montanti: Materiale sintetico	Nessuna	in base all'area di installazione
	Prese elettriche: Materiale sintetico	—	—
Ventilazione (aria di scarico del bagno o ventilazione controllata degli ambienti)	Tubo spiroidale zincato FE	Nessuna	≤ 92 mm
	Pezzo di tubo Alu-Flex sul ventilatore	Nessuna	80 mm
	Ventilatore con telaio di protezione antincendio K90 (Helios o Trivent)	—	—
Rivestimento con pannelli in cartongesso*	GKBI Knauf	Tipo H2 secondo EN 520, 18 mm	—
	GKBI Rigips	Tipo H2, 18 mm, RBI Vario	
	GKBI Fermacell	Tipo H2, 18 mm, GF-I-W2-C1	
	GKBI Siniat	Tipo H2, 18 mm, LaGyp	
	GKFI Siniat	Tipo H2, 18 mm, LaFlamm	
Flocculazione**	Granulato di lana di roccia TEKO-FLOCK/INDI-FLOCK	min. 50 kg/m <sup>3</sup>	—
	Az. Indisol		
	Granulato di lana di roccia Flumroc	min. 70 kg/m <sup>3</sup>	—
	Az. Flumroc		

\* Per realizzare il rivestimento è consentito superare lo spessore minimo dei pannelli (ad esempio due pannelli GKBI da 12.5 mm).

Possono essere utilizzati pannelli in cartongesso di qualità più elevata.

\*\* Lo spessore della flocculazione **non** può essere inferiore al valore indicato. La Nussbaum raccomanda da ca. 80 a 100 kg/m<sup>3</sup>.



È necessario accertarsi che tutte le intercapedini siano adeguatamente flocculate.

### 4.1.5.2 Preparete Optimis-Tec 220 mm

El 90: Certificazione n. 31668

Requisiti per la preparete:

- Rivestimento su un lato (18 mm)
- Componenti idrosanitari su un lato
- Fissaggio a una parete posteriore resistente al fuoco
- La parete posteriore garantisce la resistenza al fuoco orizzontale. Deve possedere una classificazione di resistenza al fuoco almeno uguale o superiore rispetto a quella della preparete.
- Se la parete divisoria funge da compartimento tagliafuoco, il passaggio può essere aperto verso l'alto e verso il basso.
- Se i passaggi nel pavimento e nel soffitto sono riempiti con materiale non combustibile, la compattazione dei materiali da costruzione gettati deve essere impedita meccanicamente (ad esempio con griglia o pannello da costruzione).



Sotto l'aspetto dell'isolamento acustico è consigliabile chiudere i passaggi mediante colata.

Dimensioni preparete:

- Altezza = 5 m
- Larghezza = illimitata
- Profondità = 220 mm



La profondità indicata è il valore minimo. In caso di tubi di dimensioni maggiori, la profondità della preparete o della parete divisoria deve essere aumentata in misura corrispondente.

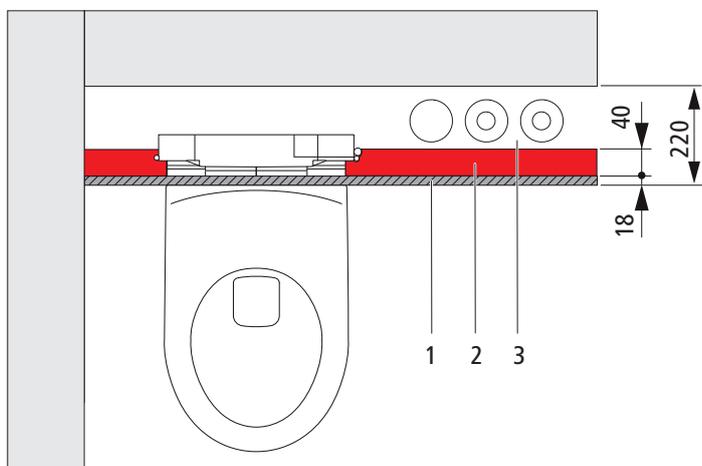


Fig. 24: Preparete Optimis-Tec 220 mm

<b>1</b>	Rivestimento con pannelli GKBI 18 mm (H2)
<b>2</b>	Zona di isolamento (flocculazione)
<b>3</b>	Area di installazione (flocculazione inclusa)

## NOTA

### Rispettare sempre le dimensioni per la zona di isolamento!

Per una protezione antincendio efficace, la zona di isolamento deve sempre essere di almeno 40 mm.

Struttura e impiego della preparete Optimis-Tec **EI 90**, D = 220 mm:

Installazioni	Materiale	Isolamento	Diametro
Sistemi di distribuzione impianto idrosanitario	Optipress Nussbaum acciaio inossidabile Optiflex Nussbaum	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio lana minerale 50 mm oppure Armaflex AF	in base all'area di installazione
Sistemi di distribuzione impianto di riscaldamento	Optipress-Therm Nussbaum	Lana minerale 50 mm	in base all'area di installazione
Sistema di scarico acque reflue	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio tubo flessibile isolante Geberit in PE, 4 mm	≤ 125 mm
Sistema di scarico acqua piovana	Geberit Silent-db20	In base ai requisiti tecnici per l'edilizia, ad esempio Isol Flex Geberit, 17 mm	125 mm
Componenti elettrici	Condutture montanti: Materiale sintetico	Nessuna	in base all'area di installazione
	Prese elettriche: Materiale sintetico	—	—
Ventilazione (aria di scarico del bagno o ventilazione controllata degli ambienti)	Tubo spiroidale zincato FE	Nessuna	≤ 125 mm
	Pezzo di tubo Alu-Flex sul ventilatore	Nessuna	80 mm
	Ventilatore con telaio di protezione antincendio K90 (Helios o Trivent)	—	—
Rivestimento con pannelli in cartongesso*	GKBI Knauf	Tipo H2 secondo EN 520, 18 mm	—
	GKBI Rigips	Tipo H2, 18 mm, RBI Vario	
	GKBI Fermacell	Tipo H2, 18 mm, GF-I-W2-C1	
	GKBI Siniat	Tipo H2, 18 mm, LaGyp	
	GKFI Siniat	Tipo H2, 18 mm, LaFlamm	
Flocculazione**	Granulato di lana di roccia TEKO-FLOCK/INDI-FLOCK Az. Indisol	min. 50 kg/m <sup>3</sup>	—
	Granulato di lana di roccia Flumroc Az. Flumroc	min. 70 kg/m <sup>3</sup>	—

\* Per realizzare il rivestimento è consentito superare lo spessore minimo dei pannelli (ad esempio due pannelli GKBI da 12.5 mm).

Possono essere utilizzati pannelli in cartongesso di qualità più elevata.

\*\* Lo spessore della flocculazione **non** può essere inferiore al valore indicato. La Nussbaum raccomanda da ca. 80 a 100 kg/m<sup>3</sup>.



È necessario accertarsi che tutte le intercapedini siano adeguatamente flocculate.

### 4.1.6 Dimensioni massime delle zone vuote del sistema d'installazione Optivis-Tec EI 90

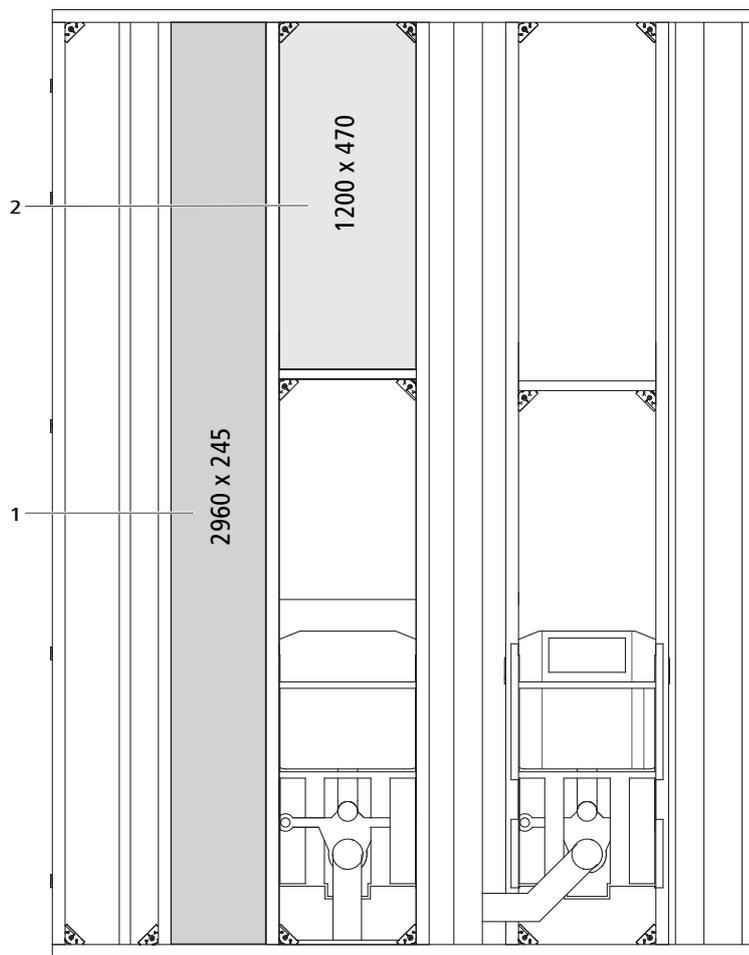


Fig. 25: Dimensioni massime delle zone vuote a seconda dell'interasse verticale.

- |          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Dimensione della campo con un interasse verticale di 245 mm |
| <b>2</b> | Dimensione del campo con un interasse verticale di 470 mm   |

La struttura del sistema portante dipende, a livello pratico, dalla disposizione dei componenti idrosanitari sulla parete. L'interasse dei binari verticali è sempre  $\leq 470$  mm. Le distanze dei binari orizzontali variano.

Durante un incendio, i binari orizzontali non influiscono sulla stabilità del sistema portante, tuttavia possono impedire o limitare la caduta del materiale di riempimento. Tanto maggiore è la distanza tra i binari verticali scelta, quanto minori devono essere le distanze tra i binari orizzontali per limitare le dimensioni delle zone «vuote» (prive di installazioni).

In una parete o una parete divisoria **EI 90**, la dimensione massima delle zone «vuote» è pari a 1'200 mm x 470 mm. Questa regola non si applica se le zone sono dotate di condutture, elementi a incasso o pannellature in legno.

Se gli interassi verticali sono inferiori a 470 mm, la distanza massima dei binari orizzontali può essere stabilita in modo proporzionale. Con una larghezza di 245 mm, l'interasse orizzontale massimo è pari a ca. 3'000 mm.

In caso di pareti o pareti divisorie Optivis-Tec con spessore a partire da 240 mm ed EI 60, questa regola per i binari orizzontali **viene meno** poiché la resistenza al fuoco viene assicurata dal rivestimento.

## 4.1.7 Ulteriori elementi a incasso EI 60/EI 90

### 4.1.7.1 Scatola lavabo sotto muro per Optivis



Fig. 26: Scatola lavabo sotto muro (70120)

Nelle relative prove, la scatola lavabo sotto muro ha raggiunto la stessa durata di resistenza al fuoco (EI 30, EI 60 ed EI 90) delle pareti divisorie Optivis-Tec da 330 mm e 240 mm nonché delle prepareti Optivis-Tec. L'installazione della scatola lavabo sotto muro non compromette pertanto la resistenza al fuoco della parete divisoria.

L'incavo per la scatola lavabo sotto muro costituisce, al contempo, l'apertura testata più grande (280 x 210 mm).

Oltre ai componenti idrosanitari omologati è consentito utilizzare anche componenti di dimensioni inferiori oppure componenti in cui solo una delle dimensioni seguenti sia maggiore del 15 %:

- Volume dei componenti idrosanitari incassati  
oppure
- Area dell'apertura nel rivestimento

In base alla certificazione AICAA, il collegamento con isolamento acustico Optivis-Tec 71042 può essere utilizzato come elemento di collegamento.

Per l'installazione di una scatola lavabo sotto muro in una parete divisoria Optivis da 240 mm sussistono i seguenti requisiti:

- Parete divisoria Optivis-Tec da 240 mm con rivestimento su entrambi i lati (18 mm)
- Scatola lavabo sotto muro incassata su un lato

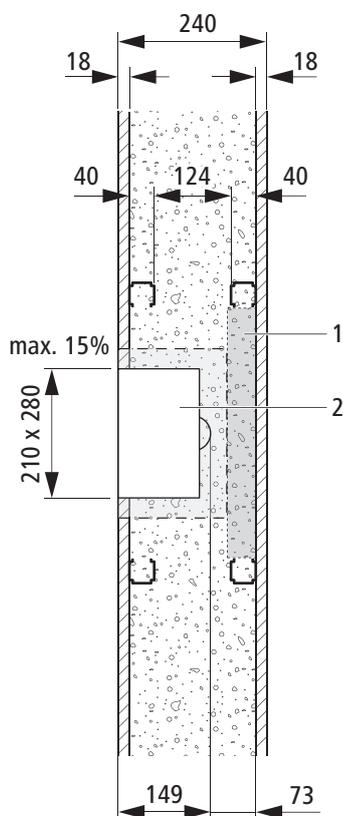


Fig. 27: Incasso su un lato nella parete divisoria Optivis-Tec da 240 mm

<b>1</b>	Zona di isolamento
<b>2</b>	Incavo per scatola lavabo sotto muro Lar x Alt

Le dimensioni dell'incavo (1) e l'area dell'apertura nel rivestimento possono essere maggiorate al massimo del 15 %.



Accertarsi che, dopo aver ingrandito il volume, l'incavo non tocchi la zona di isolamento.

**Esempi di calcolo**

Calcolo del volume massimo  $V_{max}$  dei componenti idrosanitari incassati:

$$V = 21 \text{ cm} \times 28 \text{ cm} \times 12.8 \text{ cm} = 7'526.4 \text{ cm}^3$$

$$V_{max} = V \times 1.15 = 7'526.4 \text{ cm}^3 \times 1.15 = 8'655.36 \text{ cm}^3$$

Calcolo dell'area dell'apertura massima  $A_{max}$  nel rivestimento:

$$A = 21 \text{ cm} \times 28 \text{ cm} \times 12.8 \text{ cm} = 588 \text{ cm}^2$$

$$A_{max} = A \times 1.15 = 588 \text{ cm}^2 \times 1.15 = 676.2 \text{ cm}^2$$

Per l'installazione di una scatola lavabo sotto muro in una parete divisoria Optivis sussistono i seguenti requisiti:

- Parete divisoria Optivis-Tec rivestita su entrambi i lati (18 mm o 2 × 12.5 mm)
- Scatole lavabo sotto muro opposte incassate su entrambi i lati
- Scatole lavabo sotto muro separate da un pannello in cartongesso

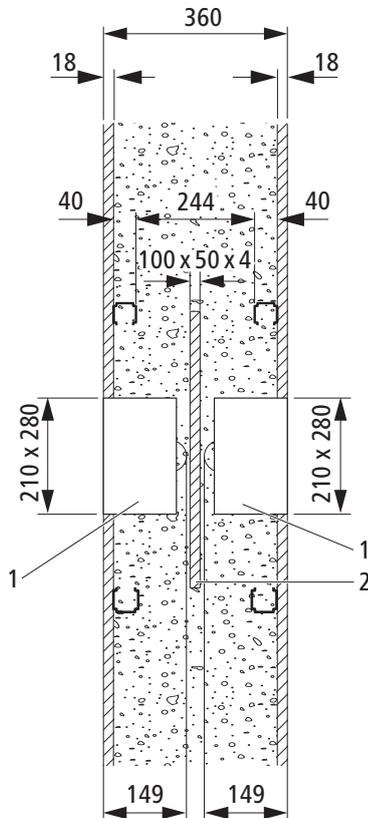


Fig. 28: Incasso nella parete divisoria Optivis-Tec da 360 mm su entrambi i lati

1	Incavo per scatola lavabo sotto muro Lar × Alt
2	El 30: pannello in lana di roccia 100 × 50 × 4 mm El 60/90: pannello in gesso

La perizia dello SIPIZ vale solo per l'incasso della scatola lavabo sotto muro in pareti Optivis-Tec.

Per l'installazione in sistemi di altri produttori, lo SIPIZ ha formulato una valutazione relativa alla protezione antincendio tecnica e una perizia individuale, in base alla quale la scatola lavabo sotto muro della Nussbaum può essere installata nelle pareti idrosanitarie di altri produttori, senza che ciò comporti un peggioramento della classe di resistenza al fuoco della rispettiva parete idrosanitaria. Tuttavia, ciò vale **esclusivamente** per le pareti idrosanitarie con le seguenti caratteristiche:

- La struttura della parete idrosanitaria corrisponde alla struttura delle pareti Optivis-Tec.
- Lo spessore del riempimento delle intercapedini tra la scatola lavabo sotto muro e il rivestimento opposto ammonta ad almeno 73 mm.
- In caso di installazione di scatole lavabo sotto muro su entrambi i lati, tra le scatole vanno incassati pannelli in cartongesso (18 mm) ai sensi delle norme SN EN 520 e DIN 18180.
- I pannelli in cartongesso o in lana di roccia con El 30 hanno una larghezza pari alla distanza dei supporti tra i quali è posizionata la scatola lavabo sotto muro e un'altezza che va dal pavimento fino a 150 mm al di sopra del bordo superiore della scatola lavabo sotto muro.
- La scatola lavabo sotto muro è avvitata saldamente a destra e a sinistra con staffe angolari metalliche ai supporti verticali del sistema a parete.

In tutti gli altri casi è possibile fornire queste informazioni alle autorità di protezione antincendio per una relativa valutazione individuale.

### 4.1.7.2 Nicchie

Per armadietti a specchio o guardaroba vengono realizzate nicchie nelle pareti divisorie Optivis-Tec. Con i binari Optivis-Tec è possibile realizzare le sottostrutture necessarie.



Fig. 29: Nicchia rivestita con pannelli GKBI.

- In una parete divisoria Optivis-Tec da 330 mm possono essere inserite nicchie opposte su entrambi i lati.
- In una parete divisoria Optivis-Tec da 240 mm possono essere inserite nicchie su un lato.
- Le nicchie vengono completamente rivestite con pannelli GKBI.

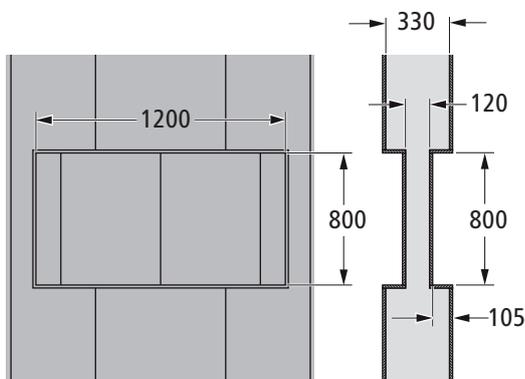


Fig. 30: Nicchie realizzate su entrambi i lati nella parete divisoria da 330 mm.

<b>H</b>	max. 730 mm
<b>L</b>	max. 1'500 mm
<b>P</b>	max. 105 mm

L'intercapedine tra due nicchie può essere flocculata o riempita con pannelli in lana di roccia.

L'inserimento di nicchie non compromette la resistenza al fuoco della parete divisoria.

Il risultato può essere applicato anche a una parete dello spessore di 240 mm con nicchia su un lato poiché la riduzione dello spessore della parete è pari a 135 mm, costituendo pertanto una struttura piuttosto robusta dal punto di vista della protezione antincendio tecnica.

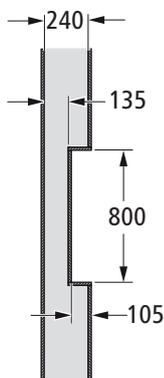


Fig. 31: Nicchia realizzata su un lato nella parete da 240 mm

### 4.1.7.3 Inserti in legno

Per il fissaggio di accessori (ad esempio portasciugamani, maniglie per vasca) o di carichi pesanti, nelle pareti divisorie Optivis-Tec vengono posizionati degli inserti in legno.

Dal punto di vista della protezione antincendio tecnica sono ammessi i seguenti pannelli in legno:

- Pannello multistrato in legno Optivis-Tec
- Pannello di fibre Optivis-Tec

Il pannello multistrato in legno può essere utilizzato se al massimo il **10 % della superficie murale complessiva** viene realizzato con il pannello multistrato.

La superficie di un pannello è pari a ca. 0.142 m<sup>2</sup>.



Optivis-Tec-Pannello multistrato in legno 71289.21



Optivis-Tec-Pannello multistrato in legno lungo 71089.22

Se si prevede il fissaggio di pannelli in legno su più del 10 % della superficie murale complessiva si può impiegare il pannello di fibre RF1. Quest'ultimo può essere utilizzato anche quale complemento dei pannelli multistrato in legno.



Optivis-Tec-Pannello di fibre, RF1 71290.11



Optivis-Tec-Pannello di fibre lungo, RF1 71090.12

4.1.7.4 Elementi a incasso nelle costruzioni in legno

I sistemi d'installazione Optivis-Tec possono essere utilizzati anche nelle costruzioni in legno e soddisfano i requisiti di protezione antincendio in presenza di determinate condizioni di montaggio.

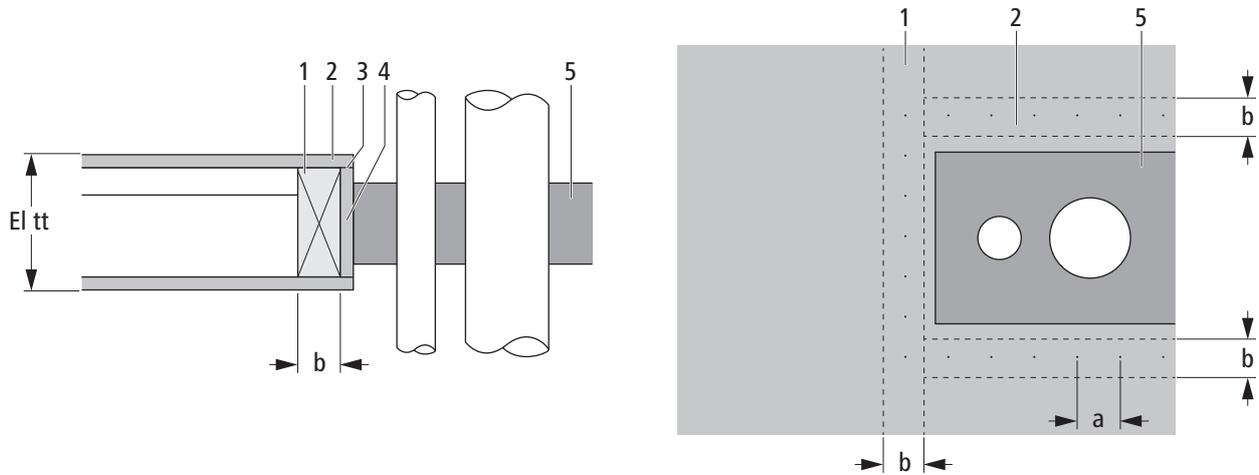


Fig. 32: *Installazione Optivis-Tec in costruzione in legno, rivestita*

<b>1</b>	Legno di riempimento perimetrale
<b>2</b>	Rivestimento RF1
<b>3</b>	Sfalsatura dei giunti
<b>4</b>	Rivestimento dell'intradosso BSP 30 - RF1
<b>5</b>	Sistema di compartimentazione riconosciuto dall'AICAA
<b>a</b>	Interasse degli elementi di fissaggio rivestimento//legno di riempimento del rivestimento secondo le istruzioni del produttore oppure max. 100 mm
<b>b</b>	Larghezza del legno di riempimento perimetrale, min. 40 mm
<b>El tt</b>	Resistenza al fuoco secondo il concetto di protezione antincendio

Per il sistema d'installazione Optimis-Tec, il colpetto deve essere largo almeno 50 mm. Se il sistema premurale presenta una sovrapposizione maggiore di questa misura minima di 50 mm, il colpetto deve avere almeno la larghezza della sovrapposizione.

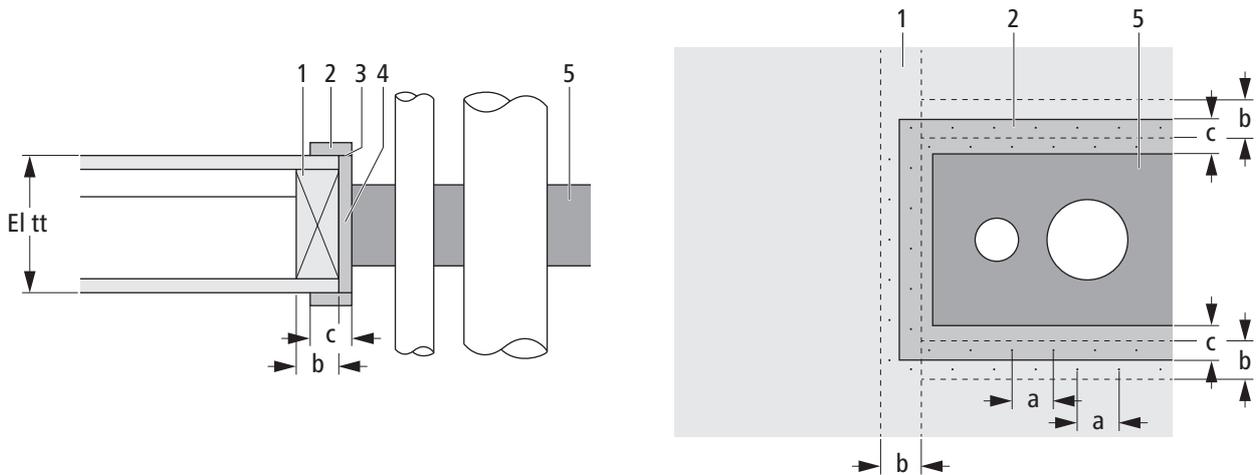


Fig. 33: Installazione Optimis-Tec in costruzione in legno con colpetto RF1

<b>1</b>	Legno di riempimento perimetrale
<b>2</b>	Colpetto BSP 30 - RF1
<b>3</b>	Sfalsatura dei giunti
<b>4</b>	Rivestimento dell'intradosso BSP 30 - RF1
<b>5</b>	Sistema di compartimentazione riconosciuto dall'AICAA
<b>a</b>	Interasse degli elementi di fissaggio colpetto e rivestimento / legno di riempimento del rivestimento secondo le istruzioni del produttore oppure max. 100 mm
<b>b</b>	Larghezza del legno di riempimento perimetrale, min. 40 mm
<b>c</b>	Larghezza del colpetto, min. 50 mm
<b>El tt</b>	Resistenza al fuoco secondo il concetto di protezione antincendio

## 4.2 Sistemi di distribuzione Nussbaum con tubi in acciaio e acciaio inossidabile

### 4.2.1 Classificazione secondo l' AICAA

I tubi in metallo e i fitting dell'assortimento Nussbaum sono conformi ai requisiti dell' AICAA per quanto riguarda la reazione al fuoco delle tubazioni nei fabbricati, ☞ «Requisiti di reazione al fuoco per le tubazioni della tecnica del fabbricato», pagina 17.

	Materiale principale	Gruppo di reazio- ne al fuoco	Indice di combu- stibilità
<b>Optipress-Aquaplus</b>			
Optipress-Tubo 1.4401/1.4404 (81080)	Acciaio inossidabile 1.4401/1.4404	<b>RF1</b>	<b>6.3</b>
Optipress-Tubo 1.4520 (81081)	Acciaio inossidabile 1.4520		
Optipress-Tubo 1.4521 (81082)	Acciaio inossidabile 1.4521		
<b>Optipress-Therm</b>			
Optipress-Therm-Tubo (55080)	Acciaio 1.0034 zincato ester- namente	<b>RF1</b>	<b>6.3</b>
<b>Optipress-Gaz</b>			
Optipress-Tubo 1.4401/1.4404 (81080)	Acciaio inossidabile 1.4401/1.4404	<b>RF1</b>	<b>6.3</b>
<b>Optifitt-Serra</b>			
Optifitt-Serra-Tubo (90035)	Bronzo CC499K	<b>RF1</b>	<b>6.3</b>
<b>Optifitt-Press</b>			
Pressfitting per tubi in acciaio a pareti spesse	Acciaio zincato/nichelato / bronzo CC246E	<b>RF1</b>	<b>6.3</b>

**Tabella 6:** *Reazione al fuoco e indici di combustibilità dei sistemi di distribuzione Nussbaum con tubi in acciaio e acciaio inossidabile.*

RF1 = nessuna reazione al fuoco, ☞ «Gruppi di reazione al fuoco», pagina 12

(IC) 6.3 = non combustibile / ridotta densità di fumo, ☞ «Indice di combustibilità (IC)», pagina 13

I sistemi di condutture della Nussbaum possono essere utilizzati senza alcuna limitazione in tutte le situazioni costruttive.

## 4.2.2 Attraversamenti di pareti e soffitti con apertura

Con i sistemi di condutture in metallo della Nussbaum è possibile realizzare, tramite aperture in pareti e soffitti massicci, attraversamenti dei tubi resistenti al fuoco, ➔ «Passaggi e attraversamenti di linee», pagina 15.

- Le coibentazioni per tubi e manicotti di protezione possono essere realizzate con materiali del gruppo di reazione al fuoco AICAA RF3. Possono essere utilizzati anche materiali da costruzione con comportamento critico (cr). Questi devono tuttavia essere coperti su tutti i lati con un manicotto di protezione RF1.
- In corrispondenza dell'attraversamento di **parti della costruzione formanti compartimenti tagliafuoco**, l'isolamento del passaggio realizzato con materiali da costruzione riconosciuti dall'AICAA deve garantire la resistenza al fuoco. In questa zona e nelle vie di fuga verticali sono ammessi esclusivamente materiali isolanti non combustibili rientranti nel gruppo di reazione al fuoco RF1 dell'AICAA, ad esempio Regisol Paroc Hvac Section grezzo o un sistema di compartimentazione certificato.
- L'apertura va riempita con materiali RF1 e deve essere sigillata. Materiali indicati a tal fine sono, ad esempio, gesso, malta RF1, lana minerale o cemento.

Requisiti posti alla lana minerale:

Densità apparente  $\geq 40 \text{ kg/m}^3$

Punto di fusione  $\geq 1'000 \text{ °C}$

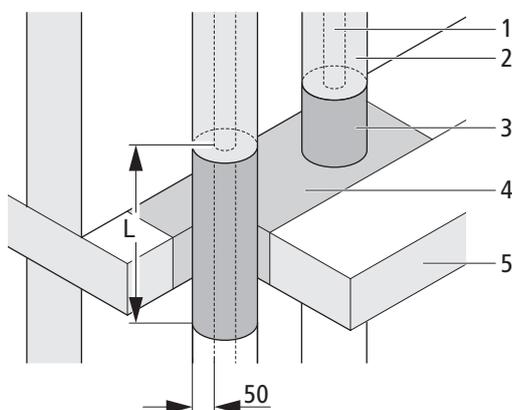


Fig. 34: Attraversamento di soffitti con tubi in metallo RN

1	Tubo in metallo RN con mezzo non combustibile
2	Isolamento termico
3	Isolamento dell'attraversamento del tubo realizzato con materiali isolanti del gruppo RF1 dell'AICAA o con un sistema di compartimentazione certificato
4	Apertura chiusa con materiale da costruzione RF1 (malta, gesso, cemento, lana minerale)
5	Parte della costruzione formante un compartimento tagliafuoco
L	Lunghezza dell'isolamento a seconda del sistema di compartimentazione

### NOTA

#### Danni da corrosione causati dall'applicazione diretta di vernici ignifughe

In generale, l'applicazione diretta di vernici ignifughe sui tubi è da evitare poiché può causare danni da corrosione.

Informazioni dettagliate al riguardo sono reperibili nel documento della Nussbaum «Tematiche relative alla corrosione», ➔ Tematiche 261.0.053.

### 4.2.3 Attraversamenti di pareti e soffitti con perforazione

Con i sistemi di condutture in metallo della Nussbaum è possibile realizzare, tramite perforazione di pareti e soffitti massicci, attraversamenti di tubi resistenti al fuoco, ☞ «Passaggi e attraversamenti di linee», pagina 15.

- Le coibentazioni per tubi e i manicotti di protezione possono essere realizzati con materiali del gruppo di reazione al fuoco RF3 dell'AICAA. Possono essere utilizzati anche materiali da costruzione con comportamento critico (cr). Questi devono tuttavia essere coperti su tutti i lati con un manicotto di protezione RF1.
- In corrispondenza dell'attraversamento di **parti della costruzione formanti compartimenti tagliafuoco**, l'isolamento del passaggio realizzato con materiali da costruzione riconosciuti dall'AICAA deve garantire la resistenza al fuoco. In questa zona e nelle vie di fuga verticali sono ammessi esclusivamente materiali isolanti non combustibili rientranti nel gruppo di reazione al fuoco RF1 dell'AICAA, ad esempio Regisol Paroc Hvac Section grezzo o un sistema di compartimentazione certificato.
- La fessura del foro va spatolata con materiali RF1 e deve essere sigillata. Materiali indicati a tal fine sono, ad esempio, gesso, malta RF1 o cemento.

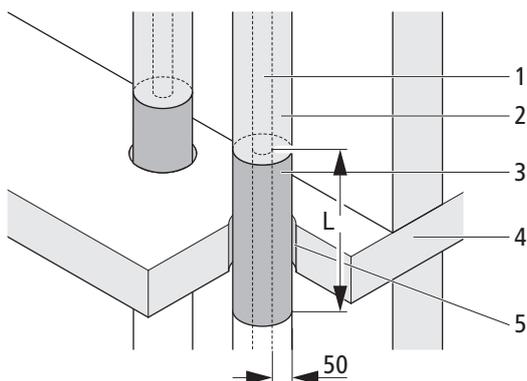


Fig. 35: Attraversamento di soffitti con tubi in metallo RN

1	Tubo in metallo RN con mezzo non combustibile
2	Isolamento termico
3	Isolamento dell'attraversamento del tubo realizzato con materiali isolanti del gruppo RF1 dell'AICAA o con un sistema di compartimentazione certificato
4	Parte della costruzione formante un compartimento tagliafuoco
5	Fessura del foro chiusa con materiale da costruzione RF1 (malta, gesso, cemento)
L	Lunghezza dell'isolamento a seconda del sistema di compartimentazione

#### NOTA

##### Danni da corrosione causati dall'applicazione diretta di vernici ignifughe

In generale, l'applicazione diretta di vernici ignifughe sui tubi è da evitare poiché può causare danni da corrosione.

Informazioni dettagliate al riguardo sono reperibili nel documento della Nussbaum «Tematiche relative alla corrosione», ☞ Tematiche 261.0.053.

## 4.3 Sistemi di distribuzione Nussbaum con tubi in materiale sintetico

### 4.3.1 Classificazione secondo l'AICAA

I sistemi di distribuzione della Nussbaum con tubi in materiale sintetico richiedono il rispetto delle prescrizioni di protezione antincendio.

	Materiale principale	Gruppo di reazione al fuoco	Indice di combustibilità
<b>Flessibili, con guaina di protezione</b>			
Optiflex-Tubo PE-RT flessibile (87120)	PE-RT	Tubo: <b>RF3</b> Guaina di protezione: <b>RF3</b>	Tubo: <b>4.2</b> Guaina di protezione: <b>4.1</b>
Optiflex-Tubo PE-Xc flessibile (87130)	PE-Xc		Tubo: <b>4.1</b> Guaina di protezione: <b>4.1</b>
Optiflex-Tubo PB flessibile, in rotoli (87140)	PB		Tubo: <b>4.1</b> Guaina di protezione: <b>4.1</b>
<b>Flessibili, senza guaina di protezione</b>			
Optiflex-Tubo PE-RT flessibile (87120)	PE-RT	Tubo: <b>RF3</b>	Tubo: <b>4.2</b>
Optiflex-Tubo PE-Xc flessibile, in rotoli (87133)	PE-Xc		Tubo: <b>4.1</b>
Optiflex-Tubo PB flessibile, in rotoli (87143)	PB		Tubo: <b>4.1</b>
Optiflex-Tubo PB flessibile, in stanghe (87147)	PB		Tubo: <b>4.1</b>
<b>Multistabili, in guaina di protezione</b>			
Optiflex-Flowpress-Tubo multistabile, in rotoli (87150)	PE-Xc	Tubo: <b>RF2</b> Guaina di protezione: <b>RF3</b>	Tubo: <b>5.2</b> Guaina di protezione: <b>4.2</b>
<b>Multistabili, senza guaina di protezione</b>			
Optiflex-Flowpress-Tubo multistabile, in rotoli (87153)	PE-Xc	Tubo: <b>RF2</b>	Tubo: <b>5.2</b>
Optiflex-Flowpress-Tubo multistabile, in stanghe, con rinforzo di alluminio (87157)	PE-Xc		
<b>Preisolati</b>			
Optiflex-Tubo PE-Xc flessibile, in rotoli (87135)	PE-Xc	Tubo: <b>RF3</b> Isolamento: <b>RF2</b>	Tubo: <b>4.1</b> Isolamento: <b>5.1</b>
Optiflex-Flowpress-Tubo multistabile, in rotoli (87155)	PE-Xc	Tubo: <b>RF2</b> Isolamento: <b>RF2</b>	Tubo: <b>5.2</b> Isolamento: <b>5.1</b>

Tabella 7: *Reazione al fuoco e indici di combustibilità dei sistemi di distribuzione Nussbaum con tubi in materiale sintetico.*

RF2 = reazione minima al fuoco ☞ «Gruppi di reazione al fuoco», pagina 12

RF3 = reazione al fuoco ammessa

(IC) 4.2 = mediamente combustibile / media densità di fumo ☞ «Indice di combustibilità (IC)», pagina 13

(IC) 5.2 = difficilmente combustibile / media densità di fumo

Per gli attraversamenti in soffitti o pareti formanti compartimenti tagliafuoco deve essere garantita la sigillatura antincendio attraverso l'apertura o il foro.

A partire da un diametro esterno di **50 mm**, in base alla direttiva AICAA devono essere impiegati **sistemi di compartimentazione** riconosciuti dall'AICAA come, ad esempio, manicotti antincendio.

### 4.3.2 Attraversamenti di pareti e soffitti con apertura

Con i sistemi di condutture in materiale sintetico della Nussbaum con diametro esterno  $\leq 50$  mm è possibile realizzare, tramite aperture in pareti e soffitti massicci, attraversamenti dei tubi resistenti al fuoco, «Passaggi e attraversamenti di linee», pagina 15.

- In corrispondenza dell'attraversamento di **parti della costruzione formanti compartimenti tagliafuoco**, l'isolamento del passaggio realizzato con materiali da costruzione riconosciuti dall'AICAA deve garantire la resistenza al fuoco. In questa zona e nelle vie di fuga verticali sono ammessi esclusivamente materiali isolanti non combustibili rientranti nel gruppo di reazione al fuoco RF1 dell'AICAA, ad esempio Regisol Paroc Hvac Section grezzo o un sistema di compartimentazione certificato.
- L'apertura va riempita con materiali RF1 e deve essere sigillata. Materiali indicati a tal fine sono, ad esempio, gesso, malta RF1, lana minerale o cemento.

Requisiti posti alla lana minerale:

Densità apparente  $\geq 40 \text{ kg/m}^3$

Punto di fusione  $\geq 1'000 \text{ }^\circ\text{C}$

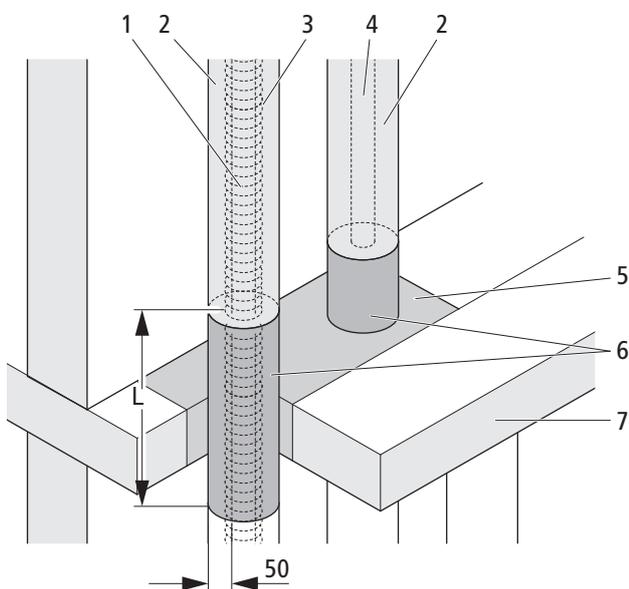


Fig. 36: Attraversamento di soffitti con Optiflex della RN

1	Tubo Optiflex della RN con tubo di protezione
2	Isolamento termico
3	Tubo di protezione
4	Tubo Optiflex della RN senza tubo di protezione
5	Apertura chiusa con materiale da costruzione RF1 (malta, gesso, cemento, lana minerale)
6	Isolamento dell'attraversamento del tubo realizzato con materiali isolanti del gruppo RF1 dell'AICAA o con un sistema di compartimentazione certificato
7	Parte della costruzione formante un compartimento tagliafuoco
L	Lunghezza dell'isolamento a seconda del sistema di compartimentazione

### 4.3.3 Attraversamenti di pareti e soffitti con perforazione

Con i sistemi di condutture in materiale sintetico della Nussbaum con diametro esterno  $\leq 50$  mm è possibile realizzare, tramite perforazione di pareti e soffitti massicci, attraversamenti dei tubi resistenti al fuoco, «Passaggi e attraversamenti di linee», pagina 15.

- In corrispondenza dell'attraversamento di **parti della costruzione formanti compartimenti tagliafuoco**, l'isolamento del passaggio realizzato con materiali da costruzione riconosciuti dall'AICAA deve garantire la resistenza al fuoco. In questa zona e nelle vie di fuga verticali sono ammessi esclusivamente materiali isolanti non combustibili rientranti nel gruppo di reazione al fuoco RF1 dell'AICAA, ad esempio Regisol Paroc Hvac Section grezzo o un sistema di compartimentazione certificato.
- La fessura del foro va spatolata con materiali RF1 e deve essere sigillata. Materiali indicati a tal fine sono, ad esempio, gesso, malta RF1 o cemento.

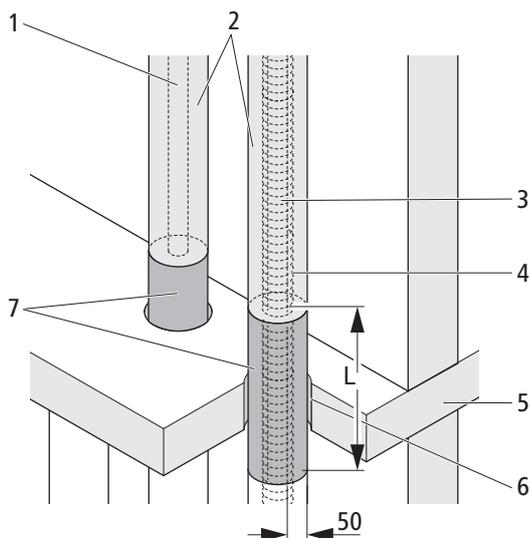


Fig. 37: Attraversamento di soffitti con Optiflex della RN

1	Tubo Optiflex della RN senza tubo di protezione
2	Isolamento termico
3	Tubo Optiflex della RN con tubo di protezione
4	Tubo di protezione
5	Parte della costruzione formante un compartimento tagliafuoco
6	Fessura del foro chiusa con materiale da costruzione RF1 (malta, gesso, cemento)
7	Isolamento dell'attraversamento del tubo realizzato con materiali isolanti del gruppo RF1 dell'AICAA o con un sistema di compartimentazione certificato
L	Lunghezza dell'isolamento a seconda del sistema di compartimentazione

## 4.4 Classificazione relativa alla protezione antincendio tecnica della rubinetteria Nussbaum

La rubinetteria dell'assortimento Optiarmatur della Nussbaum soddisfa i requisiti dell'AICAA.

Gruppo di reazione al fuoco = RF1

Indice di combustibilità = 6.3

La gamma Optiarmatur della Nussbaum può essere utilizzata in tutte le situazioni costruttive senza alcuna limitazione dal punto di vista della protezione antincendio tecnica.

## Wir verteilen Wasser

Die R. Nussbaum AG, 1903 gegründet, ist ein eigenständiges Schweizer Familienunternehmen, beschäftigt rund 500 Mitarbeitende und gehört zu den führenden Herstellern von Armaturen, Verteilsystemen und individuellen Gesamtlösungen im Bereich Sanitär- und Heiztechnik. Von unserem Hauptsitz in Olten aus vertreiben wir unser breites Produktsortiment über ein eigenes Filialnetz an Installierende in der ganzen Schweiz.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur resp. Nussbaum. Dort erhalten Sie kompetente Auskunft über sämtliche Nussbaum Produkte.

## Nous distribuons de l'eau

R. Nussbaum SA, entreprise familiale suisse indépendante fondée en 1903, emploie près de 500 collaborateurs et compte parmi les fabricants leaders de robinetteries, de systèmes de distribution et de solutions globales individuelles dans le domaine de la technique sanitaire et de chauffage. Depuis notre siège d'Olten, nous proposons un large assortiment de produits au travers de notre réseau de succursales et installateurs/trices dans toute la Suisse.

Pour plus d'informations, veuillez vous adresser à votre installateur resp. Nussbaum. Vous y recevrez des informations compétentes sur l'ensemble des produits Nussbaum.

## Distribuiamo acqua

La società R. Nussbaum SA, fondata nel 1903, è un'azienda svizzera indipendente di proprietà familiare che impiega ben 500 dipendenti ed è tra i principali produttori di rubinetteria, sistemi di distribuzione e soluzioni integrali personalizzate nel settore della tecnica idrosanitaria e di riscaldamento. Dalla nostra sede sociale di Olten commercializziamo, attraverso la rete di succursali Nussbaum, la nostra ampia gamma di prodotti rifornendo installatrici e installatori in tutta la Svizzera.

Per ulteriori informazioni non esitate a rivolgervi al vostro installatore resp. Nussbaum. Qui riceverete informazioni competenti su tutti i prodotti della Nussbaum.



# NUSSBAUM<sup>RN</sup>

Gut installiert Bien installé Ben installato

Hersteller Armaturen und Systeme Sanitär- und Heiztechnik  
Fabricant de robinetterie et systèmes de technique sanitaire et chauffage  
Produttore di rubinetteria e sistemi di tecnica idrosanitaria e di riscaldamento  
ISO 9001 / 14001 / 45001

Basel, Bern, Biel, Brig, Buchs, Carouge, Crissier, Giubiasco, Givisiez, Gwatt-Thun,  
Kriens, Sion, Steinhausen/Zug, St. Gallen, Trimbach, Winterthur, Zürich

R. Nussbaum AG | SA  
Hauptsitz | Siège social | Sede sociale

Martin-Disteli-Strasse 26  
Postfach, CH-4601 Olten

062 286 81 11  
info@nussbaum.ch

nussbaum.ch