

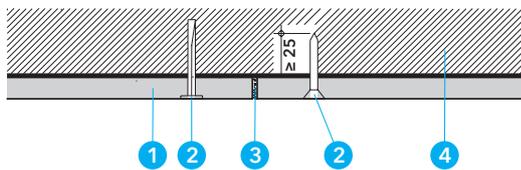
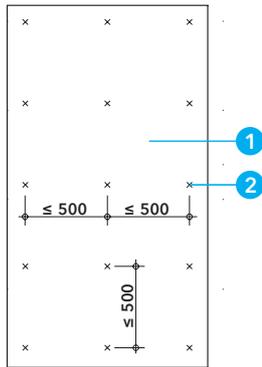


Merkmale

- Platzsparende, dünne Bekleidung
- geringes Gewicht
- Einsatz Innen und Aussen halbexponiert
- feuchtigkeitsunempfindlich
- Ökologisch und Nachhaltig - ecobau

Nachweise

ETH Prüfbericht nach ETK 30 - 90 Minuten RF1



Allgemeine Hinweise

Damit Bauteile aus hochfestem Stahlbeton ihre Brandschutzeigenschaften behalten, muss explosives Abplatzen (Spalling) verhindert werden. Die maximal zulässigen Oberflächen- oder Bewehrungstemperaturen, an denen keine Abplatzungsgefahr herrscht, sind bauseits vom Ingenieur oder vom Betonlieferanten festzulegen. Die erforderliche Bekleidungsstärke ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1

Zeitdauer	Temperatur	Material	Tiefe im Beton
90 min.	Betonoberfläche 200° C	PROMATECT®-H d ≥ 18 mm	≥ 25 mm
	Betonoberfläche 250° C	PROMATECT®-H d ≥ 15 mm	
	Armierungseisen 250° C Tiefe ≥ 20 mm	PROMATECT®-H d ≥ 10 mm	

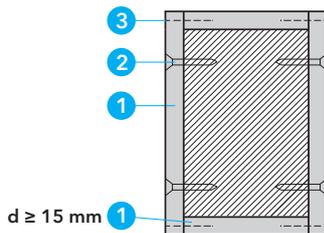
Detail A - Betondecke

Die Befestigung der Bekleidung erfolgt direkt in den Stahlbeton. Befestigung gemäss Schraubbild, mindestens 4 Stk./m². Allfällige Fugen sind mit Spachtelmasse von Promat® auszufüllen.

- 1 PROMATECT®-H, Dicke gemäss Tabelle 1
- 2 Promat®-Betonschraube, Nagelanker oder Deckennagel (Tabelle 2)
Alternativ Brandschutzzulassung (ETA, ABZ) ≥ M6
- 3 Promat® Ready Mix PRO Fertigschüttelmasse oder Promat®-Filler PRO Spachtelmasse
- 4 Stahlbeton (Hochfest C55 - C115)

Detail B - Betonstütze

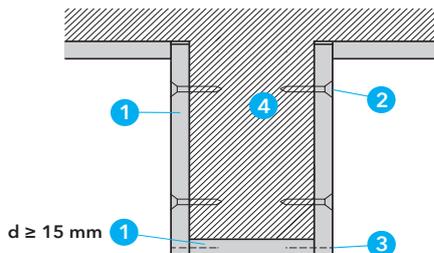
Betonstützen werden mit PROMATECT®-H Brandschutzplatten lose bekleidet und an den Plattenecken mit Stahldrahtklammern verbunden. Die Plattendicke längs zur Stahldrahtklammern beträgt ≥ 15 mm. Horizontale Plattenstösse sind zweiseitig in den Beton zu befestigen.



- 1 PROMATECT®-H, Dicke gemäss Tabelle 1
- 2 Promat®-Betonschraube, Nagelanker oder Deckennagel (Tabelle 2)
Alternativ Brandschutzzulassung (ETA, ABZ) ≥ M6
- 3 Stahldrahtklammern gemäss Tabelle 3, Abstand ≈ 100 mm

Detail C - Betonträger

Plattenecken werden mit Stahldrahtklammern verbunden.



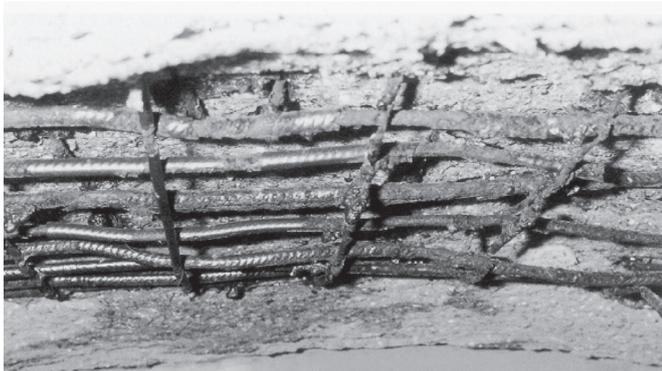
- 1 PROMATECT®-H, Dicke gemäss Tabelle 1
- 2 Promat®-Betonschraube, Nagelanker oder Deckennagel (Tabelle 2)
Alternativ Brandschutzzulassung (ETA, ABZ) ≥ M6
- 3 Stahldrahtklammern gemäss Tabelle 3, Abstand ≈ 100 mm
- 4 Stahlbeton (Hochfest C55 - C115)

Tabelle 2 - Befestigung in Beton

Plattendicke d	Betonschraube Länge	Nagelanker	Deckennagel FDN II
10 mm	6 x 40	6x30/30 l = 67.5 mm	6/5; l = 40 mm
15 mm			6/35; l = 70 mm
18 mm			
20 mm	6 x 60		

Tabelle 3 - Eckbefestigung

Plattendicke d	Stahldrahtklammern Länge
10 mm	≥ 38 mm
15 mm	≥ 44 mm
18 mm	≥ 44 mm
20 mm	≥ 50 mm



Explosives Abplatzen (Spalling)

„Explosives Abplatzen“ ist ein Phänomen, welches im Brandfall auftreten kann, aber zwingend verhindert werden muss.

Aufgrund der Hitze verdampft Feuchte aus dem Beton und dringt tiefer in den Beton ein. In kühleren Schichten des Betons (Randzone) kondensiert der Dampf wieder und bildet als Wasser sozusagen eine Dampfsperre. Dadurch steigt der Dampfdruck innerhalb des Betons bis ganze Betonschichten von ca. 2 bis 6 cm Dicke durch sogenanntes „explosives Abplatzen“ (engl. = Spalling) förmlich abgesprengt werden können.

Wenn dies geschieht, kann der Betonbauteil seine Brandschutzeigenschaften verlieren.

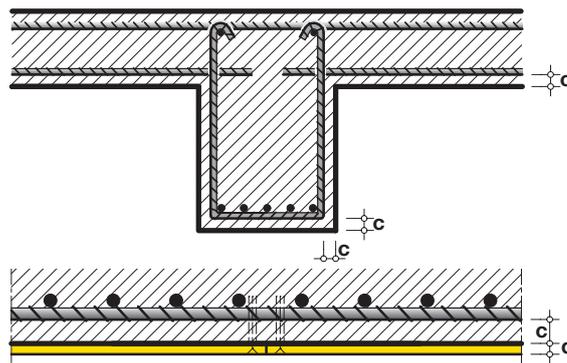
Durch das explosive Abplatzen wird die Bewehrungsüberdeckung reduziert oder der Stahl liegt sogar frei und ist dem Feuer ungeschützt ausgesetzt. Dadurch wird die Tragfähigkeit des Betonbauteils herabgesetzt, was fatale Folgen haben kann.

Betonsanierung / Wiederherstellung von Betonüberdeckung, Bewehrungsüberdeckung

Normalerweise gelten im Hochbau die minimal erforderlichen Bewehrungsüberdeckungen gemäss VKF resp. SIA 262. Im Tief- oder Tunnelbau können aber auch andere Überdeckungen gemäss statischer Berechnung der Bauingenieure gefordert werden.

Im Laufe der Lebensdauer eines Bauwerkes können Nutzungsänderungen, neue Vorschriften oder auch blosse Abnutzung dazu führen, dass die aktuelle Bewehrungsüberdeckung nicht mehr ausreichend ist.

In solchen Fällen können Betonbauteile durch Bekleiden mit Promatect-Brandschutzplatten oder durch Applikation von Spritzputz von Promat ertüchtigt werden. Die Promat-Produkte ersetzen die fehlende Bewehrungsüberdeckung und stellen sicher, dass Bewehrungsstahl im Brandfall nicht überhitzt. Dadurch bleibt die Tragfähigkeit des Betonbauteils aufrechterhalten.



Verhindern von Explosivem Abplatzen (Spalling)

Tendenziell neigt hochfester Stahlbeton eher zu explosivem Abplatzen als Normalbeton. Dabei spielen neben der Betonqualität auch die Oberflächentemperatur sowie die Innentemperaturen des Betonbauteils eine grosse Rolle.

Ausführliche Versuchsreihen in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich haben bewiesen, dass explosive Abplatzungen durch Bekleidung mit Promatect-H-Brandschutzplatten effektiv verhindert werden können.

Die ursprüngliche Bauteildicke und angebrachte Bewehrungsüberdeckung bleiben dadurch erhalten. Eine übermässige Erwärmung des Bewehrungsstahls wird verhindert und das Betonbauteil behält auch im Brandfall seine Tragfähigkeit und - wenn gefordert - auch seine raumabschliessenden Eigenschaften.