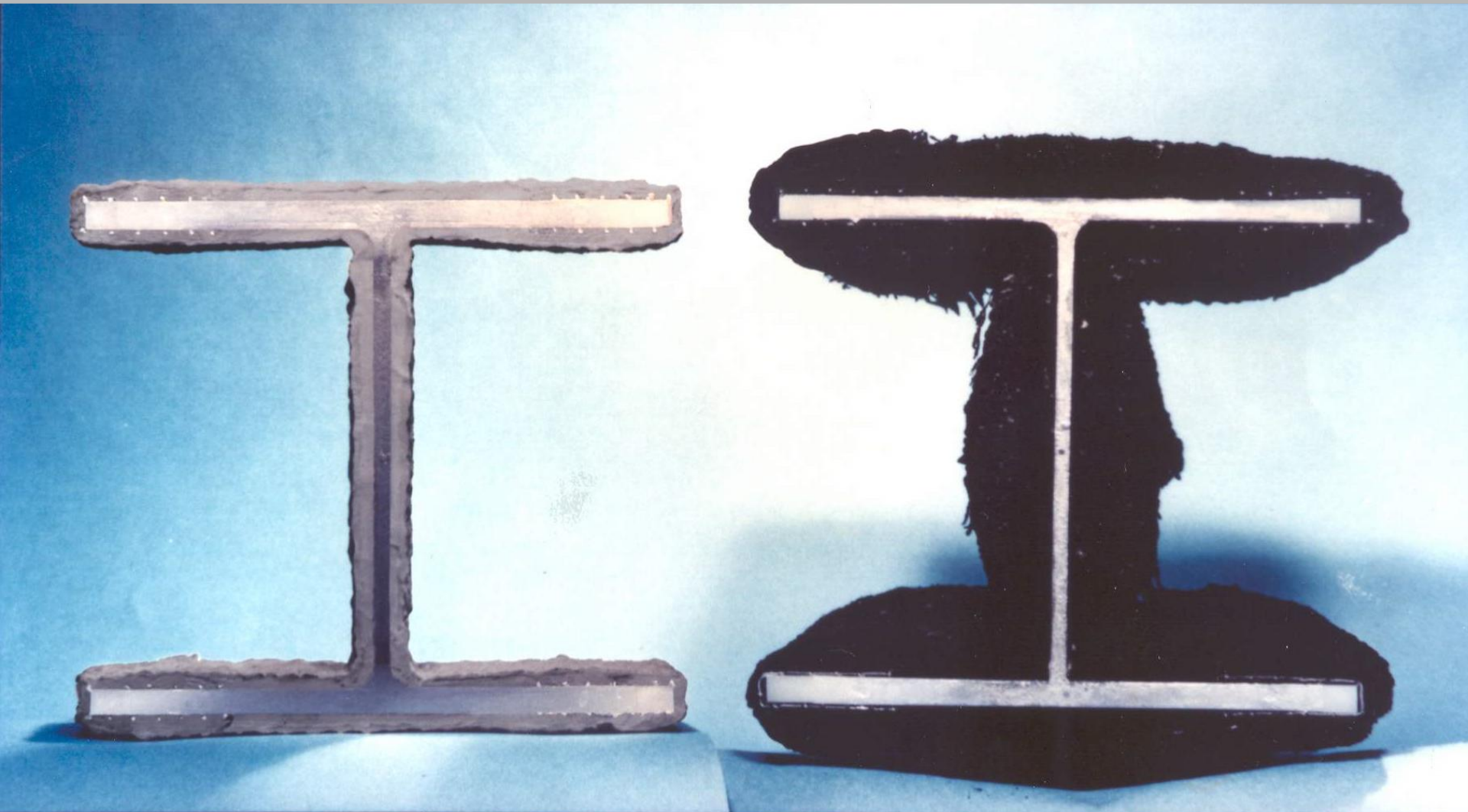


TC3 Seminar : Brandvertragende coatings Theorie & Praktijk
16 april 2015

Rob van Druenen
Business Development Manager
International Paint (Nederland) B.V.
Protective Coatings Department
Rob.vandruenen@akzonobel.com
+31-(0)653748269

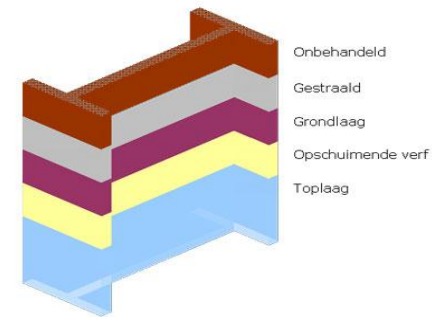


De moderne mogelijkheden van brand vertragende coatings



Brandvertragende coatings

- **Soorten:**
- 1 comp. brandvertragend : oplosmiddelhoudend
 - Voornamelijk binnen/ Semi-buiten toepassing, in shop applicatie
- 1 comp. brandvertragend : Watergedragen
 - Voornamelijk binnen toepassing, on site applicatie
- 2 comp. brandvertragend : Epoxy (oplosmiddelvrij)
 - Voornamelijk in shop applicatie, ZEER robust, bestand zeer extreme buitenexpositie
- Nieuwe ontwikkelingen.....

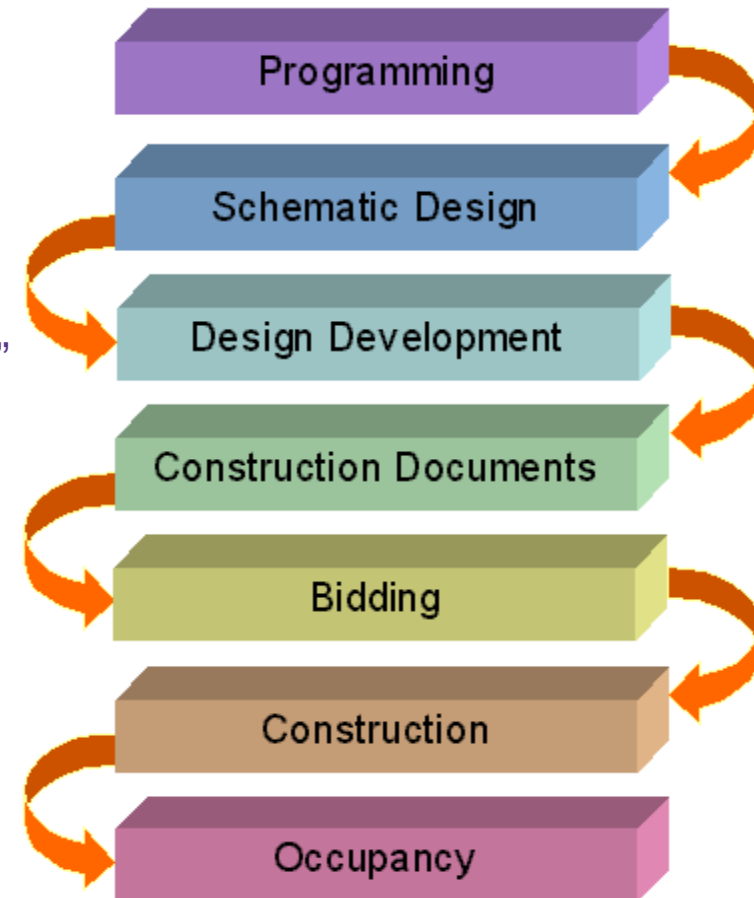


Brandvertragende coating binnen het contract

Verschillende fases in het ontwerp

- Brandwerendheid wordt vaak in begin bepaald.
- Brandvertragende coatings “is” nog vaak een “sluitstuk”
- Wanneer dit reeds in begin traject wordt meegenomen
- Economisch verantwoord / besparing
- Veilige ontwerpen
- Gekwantificeerde performance in geval brand

Construction Project Phases



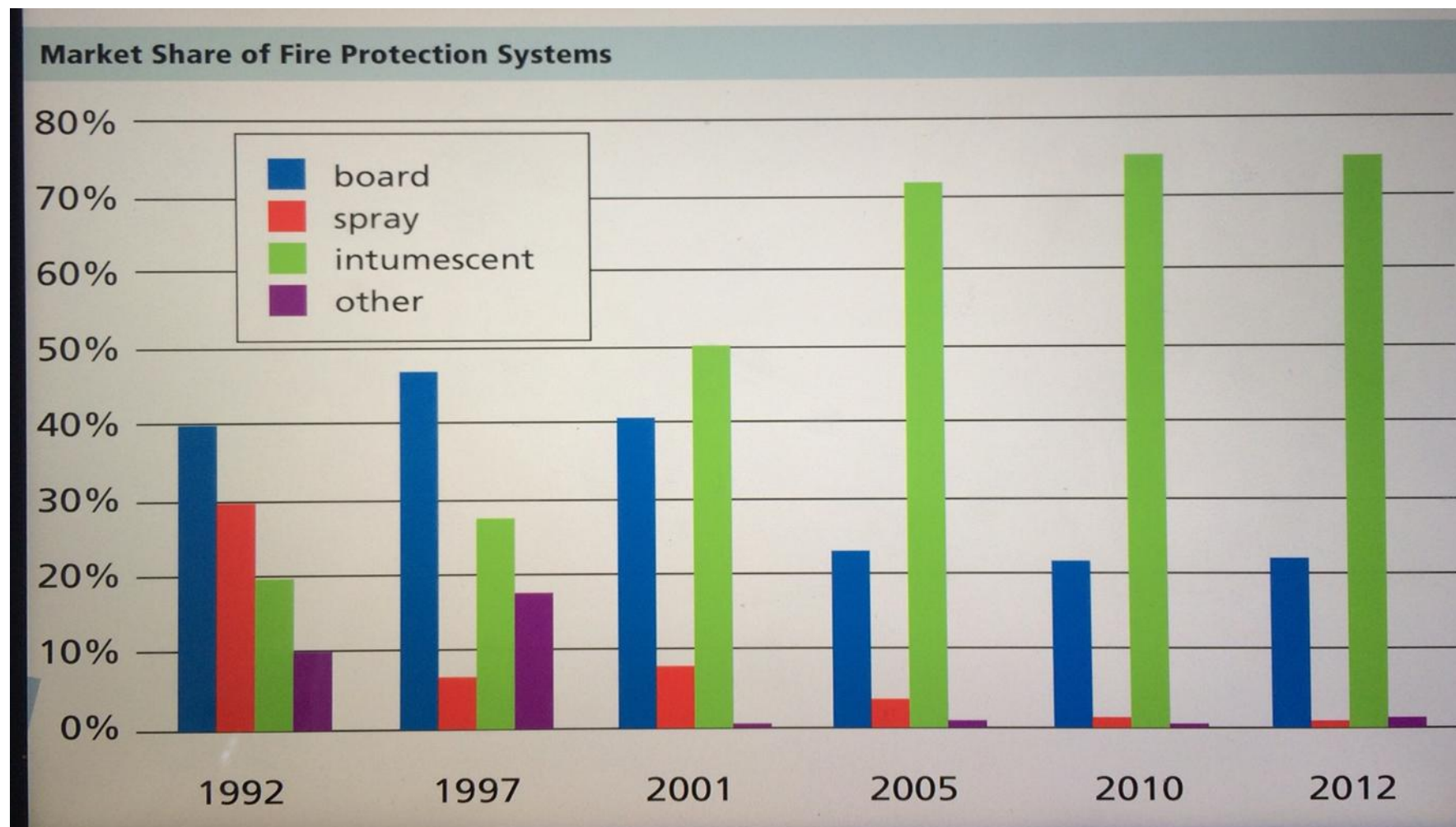
Kwalitatieve uitgangspunten

- CEPE European Best Practice Guide
- ETA's (European Technical Approvals)
- C€ markering
- DOP's –kwaliteitsverklaringen
- Werkprocedures (onsite/shop)
- Onderhoudsprotocollen / voorschriften
- BrandinformatieSysteem BmS:
 - Webtool brandwerende coatings:
 - **Veilige waarden voor Kritieke staaltemper**
 - (www.brandveiligmetstaal.nl)
- **Structural Fire Engineering / design**

Bouwen met Staal.

onderdeel		kritieke staaltemperatuur θ_{cr} [°C]		
		ligger onder vloer/dak	trekstaaf	kolom
vloer	wonen	565	535	520
	kantoor	575	550	530
	bijeenkomst	575	550	525
	winkel	570	540	505
	opslag	560	530	535
	parkeren voertuigen tot 2,5 ton	550	520	515
	parkeren voertuigen tot 12 ton	605	580	565
dak	zwaar	535	–	–
	licht	695	–	–

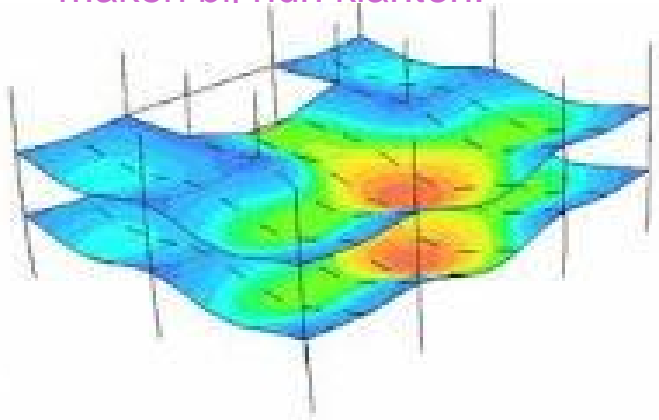
Effectieve & efficiënte toepassing brandvertragende coatings



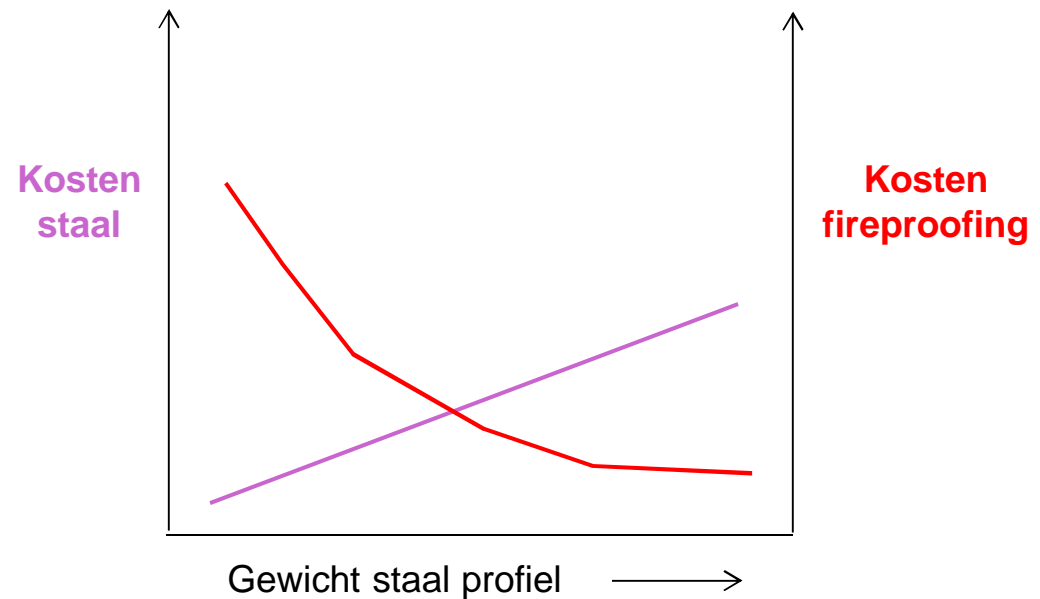
Parameters van invloed:

Structural Engineering Optimisatie

- Gecombineerde optimalisatie van het staalwerk en brandvertragende coating
- Voordelen voor ontwerpers om voorafgaand mogelijke kostenreducties zichtbaar te maken bij hun klanten.



In sommige gevallen kan staal goedkoper zijn dan brandvertragende coating



Brandvertragende coating & belastinggraad constructie

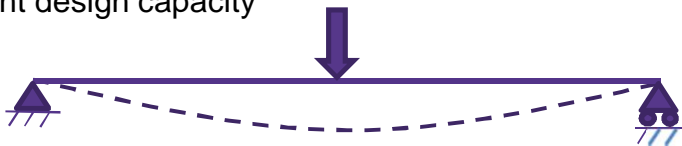
Structural Capacity of a Beam in Bending

A beam has a design capacity in terms of structural load that can be applied at ambient



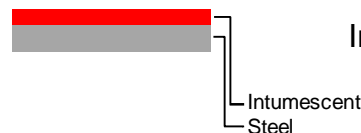
Scenario A

Beam loaded to 50% of its ambient design capacity



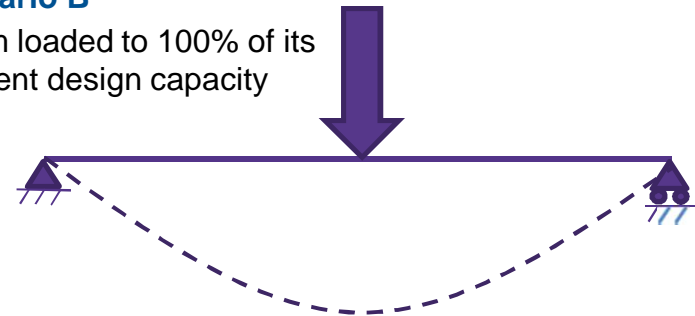
Failure temperature = **695°C**

Indicative thickness of intumescent:



Scenario B

Beam loaded to 100% of its ambient design capacity



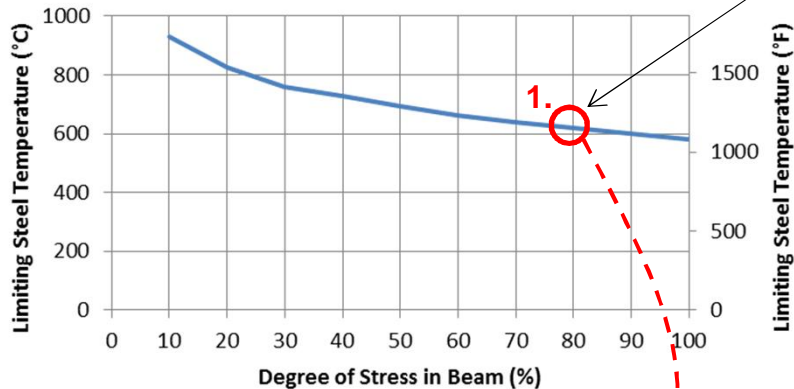
Failure temperature = **580°C**

Indicative thickness of intumescent:



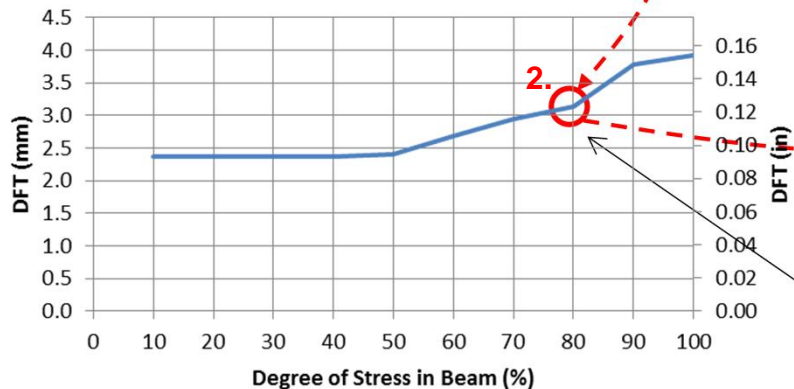
Vb : Optimisatie van ligger

Limiting Steel Temperature with Degree of Stress in Beam



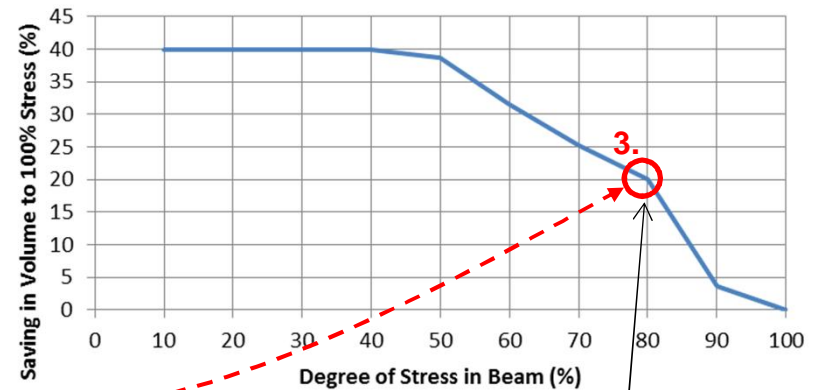
Structural design such that beam is loaded to 80% of its design capacity. This equates to a limiting temperature in excess of 600°C (1138°F).

Thickness of Interchar 212 at 2hrs with Degree of Stress in Beam



A thickness of Interchar is determined relative to the limiting temperature

Saving in Volume of Interchar 212 at 2hrs with Degree of Stress in Beam



Knowledge of the degree of loading in this instance provides 20% saving in material

Optimalisatie voorbeeld

Table 2. Determination of fire protection material volume for (Option 1) 120 minutes fire resistance with a limiting steel temperature of 500°C with no fire engineering or structural fire design

Ref	Designation	Total Length (m)	Sides Exposed	A_m/V (m ⁻¹)	Total Area (m ²)	DFT (mm)	Volume (L)
1	UC 254x254x73	7	4	160	10.4	4.07	63
2	UB 457x191x89	80	3	129	117.4	2.16	373
3	UB 610x229x101	56	3	143	103.2	2.37	359
4	UC 203x203x60	35	4	158	42.4	4.04	252
5	SHS 100x100x6.3	79	4	172	31.6	7.50	384
						Total =	1395

Table 3. Volume (litres) of fire protection material for the different options considered within this paper.

Ref	Designation	Option 1 R120 $\theta_a = 500^\circ\text{C}$	Option 2 R90 $\theta_a = 500^\circ\text{C}$	Option 3 R120 100% ULS utilisation	Option 4 R120 80% ULS utilisation	Option 5 R90 80% ULS utilisation
1	UC 254x254x73	63	40	50	45	24
2	UB 457x191x89	373	225	242	208	144
3	UB 610x229x101	359	213	230	197	135
4	UC 203x203x60	252	161	203	183	97
5	SHS 100x100x6.3	384	229	332	328	158
Total (L) =		1395	868	1057	961	558
Saving on Option 1 =		0%	38%	25%	31%	60%

Parameters van invloed op brandvertragende coatings

- Staalsoort: Hogesterkte staal S355 (S 420 en hoger)
- Bv vullen van buis kolommen
- Mogelijkheid tot reductie brandwerendheid (<500MJ)
- **Off site (vanuit shop aanbrengen)**
- **On site (op bouw lokatie)**
- Klimaat volgens ETAG Z1,2 Y, X (binnen / buiten)
- Profielen (H ,I .holle-buisprofielen / kokers)
- T_{krit} (profielfactor)
- Fabrikaat & Type coating (WB, SB, SF)
- **Uitvoering cq applicatie & Inspectie onderhoud**



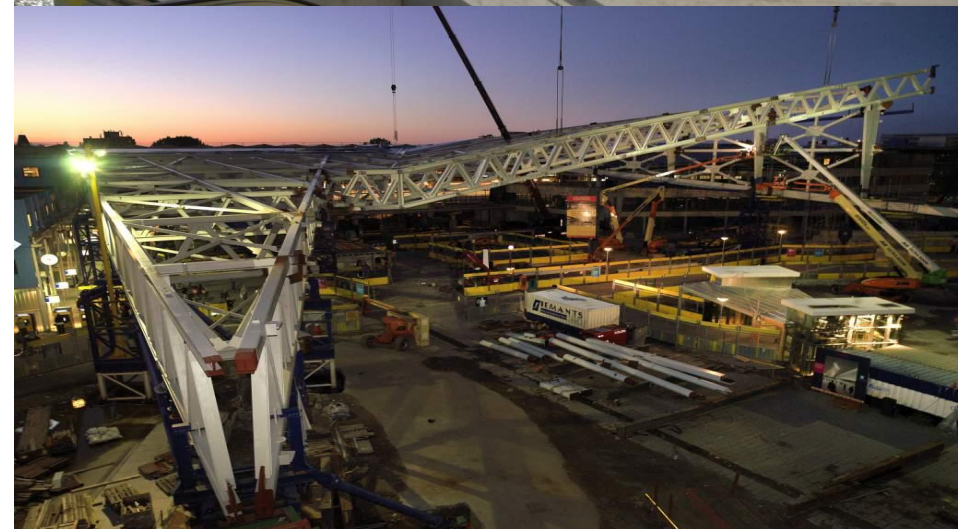


Off-site applicatie 1 comp. sb brandvertragend systeem

- Perfecte QAQC
- Zekerheid 1 geaccrediteerd systeem van 1 leverancier
- Kwalitatieve Omstandigheden in shop
- Transport-assemblage schades
- Brandvertragende coating SB/SF (epoxy)
- Beperkte tijdsduur (T30 / T60)
 - (zeker voor 1 comp. brandvertragende coatings
 - Let ook op “open” tijd bouwfase
 - Bouten / knooppunten ! Oplossing bolt-caps



Off site applicatie 1 comp. brandvertragend systeem: Rotterdam CS



Applicatie 2 comp. SF brandvertragend systeem

- Buitenexpositie
 - Brandbescherming & anticorrosiviteit
 - 2 componenten epoxy!!
- Onderhoudsvrije periode 25 jr



Onsite applicatie brandvertragend systeem

- Primer verenigbaar
- Primer vervuiling (*) kwalificatie?
- Klimatologische omstandigheden
- Afscherming / RV% / Temp
- Bereikbaarheid
- Storten vloeren
- Langslopend water (1 comp. brandvertragend!)



Concluderend

- Moderne toepassing brandvertragende coatings:
- Effectieve & efficiënte & succesvolle toepassing
 - Grondige voorbereiding & samenwerking van Architect , Constructeur, brandveiligheidsadviseur, opdrachtgever
 - Meer integrale beschouwing staal & brandvertragende coating.
 - Verantwoording voor belastinggeval BRAND
 - Gebruik van geaccrediteerde producten
 - Juiste verantwoordelijkheden binnen de keten
 - Protocollen voor uitvoering & applicatie
 - Monitoring & Nazorg

Boltcaps: architectonisch & Safe



 **International.**

Interchar Bolt Caps

Fire protection for bolted connections

International Paint brings to the architectural community the latest innovation in aesthetic fire protection.

Long considered the Achilles heel in fire resistant design of structural steel building, bolted connections are protected by Interchar® Bolt Caps, providing an easily specified solution to these critical connect points while incorporating aesthetically pleasing features into the exposed steel.

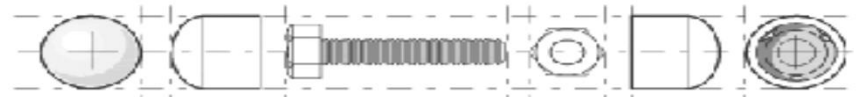
- Three hour fire protection for interior exposed steel
- Highly decorative architectural finish
- Quick, easy installation with no substrate preparation
- Zero VOC, HAPS free and no odour
- Metric or Imperial bolt sizes



Ethetics Bolt Caps



Boltcaps versus brandvertragend verven



Benefits of Bolt Cap Versus Painting

Painting		Bolt Caps	
	Minutes per bolt		Minutes per bolt
Access time	1.5	Access time	1.5
Bolt preparation	3	Bolt preparation	0
Access	1.5	Access	0
Prime bolts	2	Prime bolts	0
Access	1.5	Access	0
Fire Protection Coat 1	2	Fire Protection Coat	0
Access	1.5	Access	0
Fire Protection Coat 2	2	Top Coat	0
Access	1.5	Access	0
Top Coat	2	Apply bolt cap	0.25
Total Time	18.5	Total Time	1.75
Labour per hour £	25.00	Labour per hour £	11.00
Labour per minute £	0.42	Labour per minute £	0.18
Labour Cost per bolt £	7.71	Labour Cost per bolt	0.32
		Bolt Cap Cost £	2.48

**Cheaper and Quicker With One Site Visit Not Several
No Solvents On Site Or Spillage Potential**

Vragen?

Delivering Leading Performance