

Situatieschets opschuimende coating

Ralph Hamerlinck

Van aanzoek tot een lang en
gelukkig huwelijk.....

Inhoud presentatie

- Keten, rollen en verantwoordelijkheden
- Product : leverancier
- Specificatie : opdrachtgever, constructeur, aannemer,
- Uitvoering : applicateur
- Oplevering, inspectie en onderhoud
- Conclusie

Keten, rollen en verantwoordelijkheden

- Een sterk, veilig en concurrerend product ('brandwerend gecoate staalconstructie') als we de keten weten te sluiten
- Alle spelers acteren vanuit hun rol en verantwoordelijkheid
- Net zoals.....



Inhoud presentatie

- Keten, rollen en verantwoordelijkheden
- **Product : leverancier**
- Specificatie : opdrachtgever, constructeur, aannemer,
- Uitvoering : applicateur
- Oplevering, inspectie en onderhoud
- Conclusie

- Periode van onduidelijkheid achter de rug
 - NEN 6072 – testrapporten
 - Testrapporten met draadthermokoppels
 - Buitenlandse rapporten obv 'locale' normen
 - 'tussenfase' met 'concept' NEN 7878
- Sinds 2013: EN 13381-8 verplichte Europese standaard
- Alle leveranciers hebben test- en beoordelingsrapporten volgens EN 13381-8
- Onderscheid H/I en kokers/buizen!
- Bouwbesluit > Eurocodes > NEN-EN 1993-1-2
- NB: omzetting van ENV 13381-4 naar EN 13381-8

- Tools met producten volgens EN 13381-8:
<http://www.brandveiligmetstaal.nl/brandwerendecoatings-pagina.asp>
- Brawesta: binnenkort met materialendatabase
- Laagdikte voor gegeven of berekende eis (minuten), kritieke staaltemperatuur (°C), profielfactor (m^{-1}) en type en product



brand
informatie
systeem







Kritieke staaltemperatuur [In °C]:

< 500 (14)
500 - 550 (14)
550 - 600 (14)
600 - 650 (14)
> 650 (14)

Productnaam

Firetex FX1002/2002 (1)
Firetex FX5002 (1)
HCA WL Steel (1)
Interchar 212 (1)
Hempacore AQ 48860 (1)
Hempacore One FD 43601/One 43600 (1)
Interchar 404 (1)
Interchar 1120 (1)
Interchar 1160 (1)
Sika Unitherm Platinum (1)
Sika Unitherm Steel S (1)
Steelguard 701 (1)
Steelguard 702 (1)
Steelguard 801 (1)

Leverancier

Aalterpaint (2) 
Flame Guard (1) 
Hempel (2) 
International Paint (4) 
PPG Protective & Marine Coatings (3) 
Sika Nederland (2) 

Test-/beoordelingsinstituut

BRE Global (3)
Deutsches Institut für Bautechnik (2)
Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (2)
KIWA Nederland (1)
Warrington Certification Limited (6)

Profieltype

I/H-profiel als ligger (HE, IPE e.d.) (13)
I/H-profiel als kolom (HE, IPE e.d.) (13)
Buis (12)
Koker (12)

Brandwerendheid

30 minuten (13)
60 minuten (13)
90 minuten (13)
120 minuten (7)

Toepassingsgebied

Binnen (14)
Buiten (10)

Samenstelling

Oplosmiddelhoudend (één-component) (7)
Watergedragen (één-component) (5)
Oplosmiddelvrij (twee-componenten) (2)

Applicatie(wijze)

Off site (in fabriek/werkplaats) (14)
On site (op bouwplaats) (14)

Applicatietechniek

Spuiten (airless) (14)
Kwast (14)
Roller (14)

Profielfactor [m^{-1}]

< 80 m^{-1} (14)
80 - 120 m^{-1} (14)
120 - 180 m^{-1} (14)
180 - 250 m^{-1} (14)
> 250 m^{-1} (14)

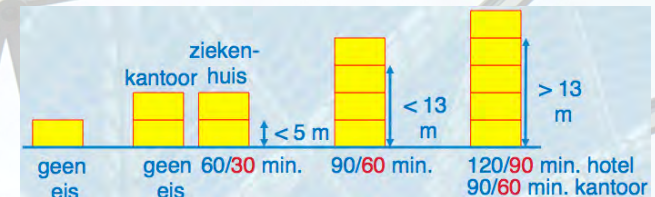
Inhoud presentatie

- Keten, rollen en verantwoordelijkheden
- Product : leverancier
- **Specificatie : opdrachtgever, constructeur, aannemer,**
- Uitvoering : applicateur
- Oplevering, inspectie en onderhoud
- Conclusie

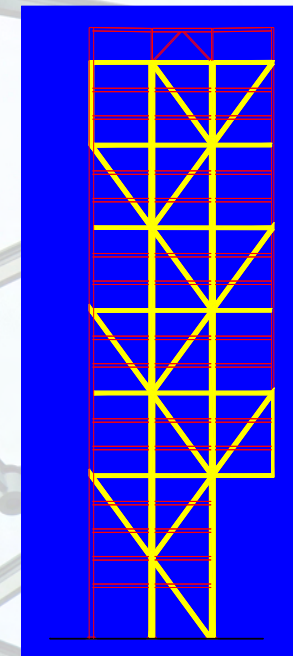
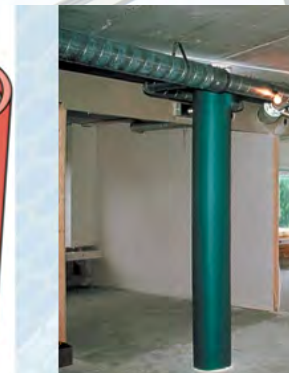
Specificatie : opdrachtgever, constructeur, aannemer,

- Ontwerpen van constructies op belastinggeval brand:

- de brandwerendheidseis bepalen
- de ‘hoofd’draagconstructie bepalen
- reductie met 30 minuten (berekening permanente vuurbelasting)?
- op tijd overleg met gemeente / brandweer
- constructeur ontwerpt op brand (maatregelen)
- constructeur specificeert wijze van beschermen (kritieke staaltemperatuur)

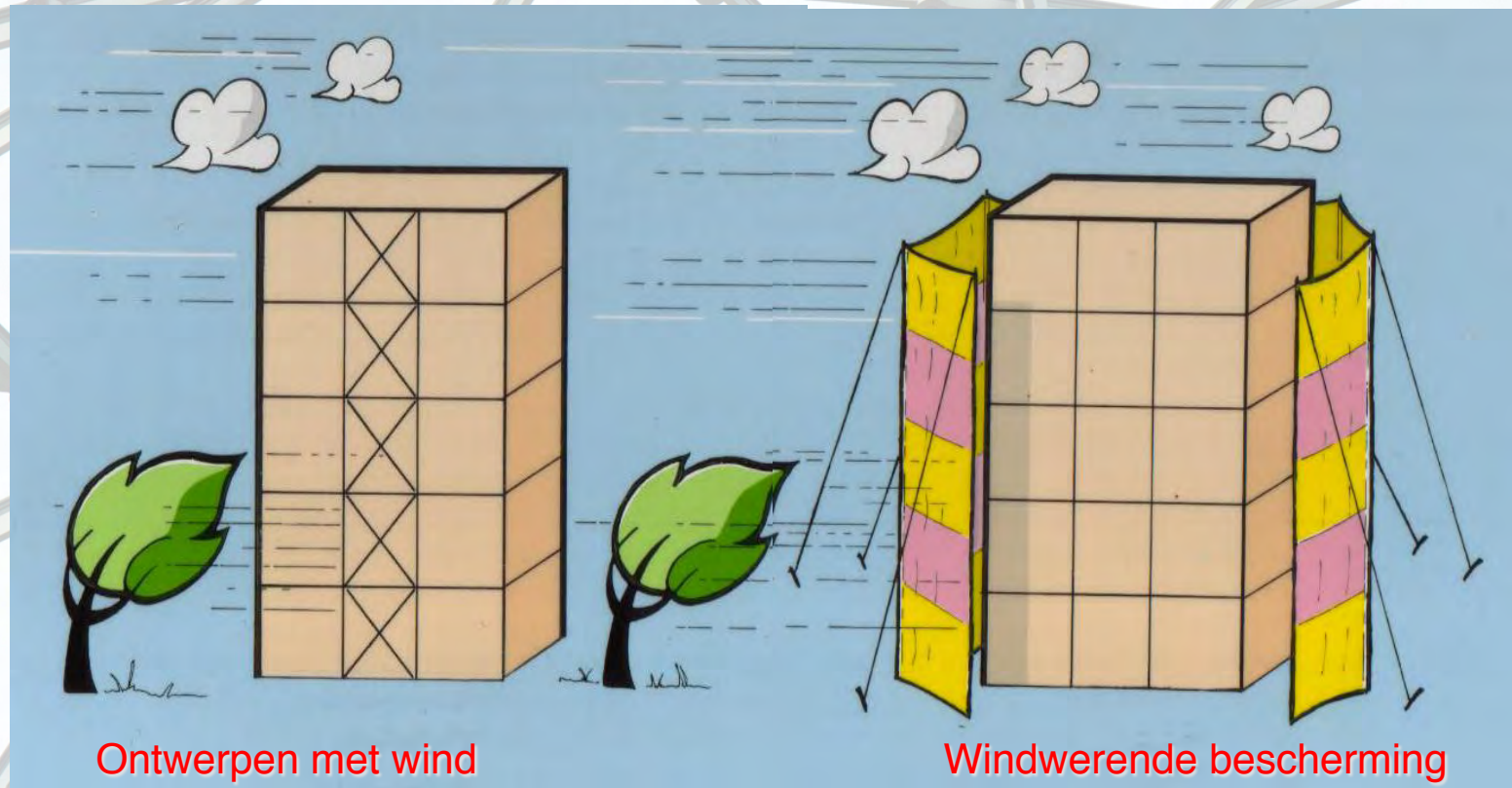


- Klopt dit plaatje?
- Hoe vaak maakt u dit mee?



Ontwerpen van constructies

- Waarom is de gemiddelde constructeur bang van brand?
 - Uitsluiten van het belastinggeval brand
 - Bestek/tekeningen: hdk 90 minuten brandwerend
 - Is dat ook zo bij ontwerpen op windbelasting?



Ontwerpen van constructies

- Gevolgen van niet ontwerpen op brand, met name bij opschuimende coating?
 - Onveilig of juist te duur?
 - Aanhouden te hoge kritieke staaltemperatuur θ_{cr} door leverancier / constructeur controleert niet
 - Of juist te laag?
 - Soms vuistregels
 - Soms eenvoudige som
 - Soms lastige som: θ_{cr} 450 – 800 °C >>>
 - Bepaling belastinggeval brand en θ_{cr} noodzakelijk!



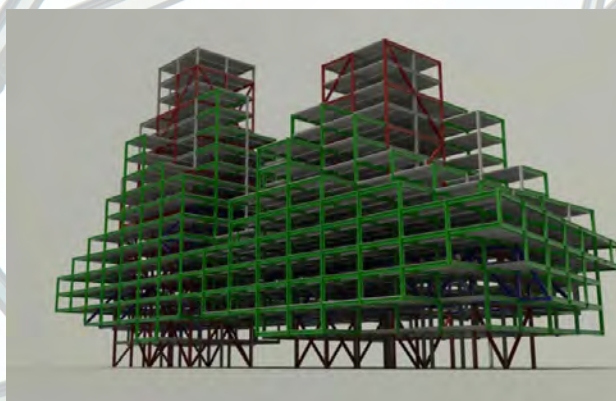
Ontwerpen van constructies

- Laagdikte opschuimende coating bij kokers/buizen

60 minuten						90 minuten									
		$\theta_{cr} = 500\text{ °C}$		$\theta_{cr} = 600\text{ °C}$		$\theta_{cr} = 700\text{ °C}$				$\theta_{cr} = 500\text{ °C}$		$\theta_{cr} = 600\text{ °C}$		$\theta_{cr} = 700\text{ °C}$	
t [mm]	#	min]	#	min]	#	min]	t [mm]	#	min]	#	min]	#	min]	#	min]
20	13	0,32	13	0,23	13	0,23	20	10	1,03	12	0,72	12	0,29		
16	13	0,56	13	0,33	13	0,23	16	8	1,58	11	0,81	12	0,53		
12,5	13	0,72	13	0,47	13	0,27	12,5	8	2,05	10	1,08	10	0,72		
10	13	1,04	12	0,67	13	0,33	10	4	2,62	9	1,93	10	1,00		
8	9	1,42	12	0,72	12	0,54	8	4	3,31	5	2,48	9	1,68		
6	7	1,88	9	1,04	12	0,72	6	1	4,81	5	3,22	6	2,30		
5	6	2,11	7	1,24	11	0,72	5	1	6,34	3	3,53	5	2,60		

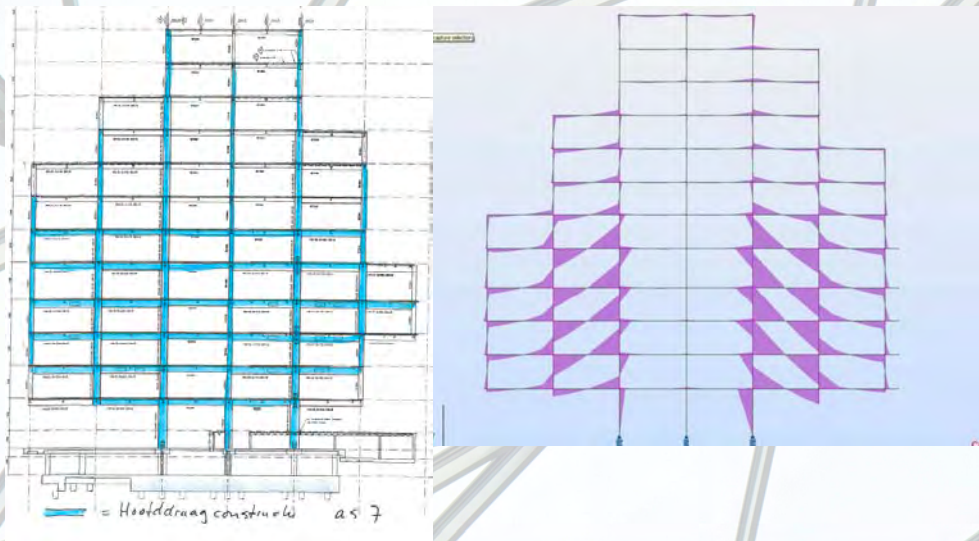
Casus Timmerhuis, Rotterdam

- Hoogte 55 m; woningen boven 5^e verdieping
- tot de 5^e: stadskantoor en publieke functies
- Staalconstructie beschermd deels met opschuimende coating en deels met beplating
- Staalplaat-betonvloeren



Casus Timmerhuis, Rotterdam

- eis 120 minuten (woningen),
gereduceerd naar 90 in
gesprinklerde gebieden
- definitie 'hoofd'draagconstructie
- membraanwerking vloeren met
MACS+: 50% secundaire liggers
onbeschermd



Casus Timmerhuis, Rotterdam

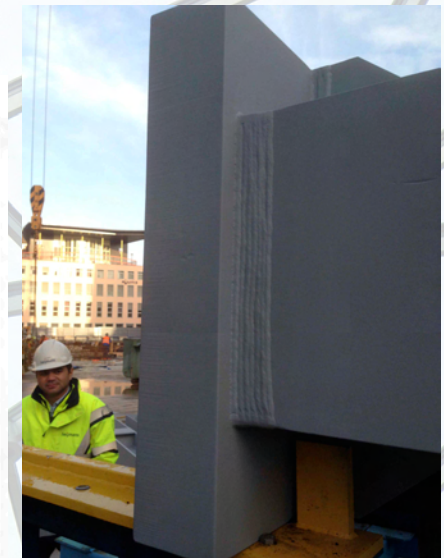
- per ligger / kolom berekeningen kritieke staaltemperatuur θ_{cr}
- Bepaling laagdikte coating
- EN 13381-8
- Inspectierapport met metingen



Doorsnede omschrijving	Kolom nummer	T-krit situatie A	T-krit situatie B
k_500x80-60x640-500x80	1		
	1-A	574	617
	1-B	559	605
	1-C	577	590
k_500x80-40x530-500x80	2		
	2-A	585	621
	2-B	607	615
k_500x70-70x860-500x70	3	553	594
k_500x60-60x680-500x60	4		
	4-A	546	590
	4-B	561	573
k_500x60-40x680-500x60	5		
	5-A	590	626
	5-B	541	580
	5-C	549	560
k_500x60-40x670-500x60	6	570	598
k_500x60-40x460-500x60	7	590	626

Overzicht T- kritische in graden celcius voor de diagonalen

Doorsnede omschrijving Diagonalen	aantal	N'd max druk	Nd max trek	L-knik	T- kritisch graden	blad
HEA 200	18	366	n.m.	5,1	521	3
HEB 300	8	683	n.m.	5,1	669	4
HEB 400	8	1037	n.m.	5,56	635	5
260x20 + 220x20 + 260x20	26	1255	n.m.	5,1	549	6
260x30 + 240x20 + 260x30	14	1624	n.m.	5,1	568	7
260x50 + 200x30 + 260x50	8	1646	n.m.	5,75	614	8
300x35 + 230x20 + 300x35	6	869	n.m.	8,96	609	9
400x40 + 320x30 + 400x40	3	1122	n.m.	8,96	687	10
400x40 + 320x30 + 400x40	...	1574	n.m.	5,1	736	11
koker 400 x 260 x40	2	1095	n.m.	8,96	692	12
HD 400x216	2	601	n.m.	8,96	714	13
HD 400x287	16	1443	n.m.	5,1	730	14
HD 400x287	...	772	n.m.	8,96	729	15
HD 400x382	44	2632	...	5,76	679	16
HD 400x382	5575	...	654	ultnutting 0,32
HD 400x509	25	5254	n.m.	5,1	639	17
HD 400x990	3	...	5620	...	711	ultnutting < 0,22
Totaal	183					



Inhoud presentatie

- Keten, rollen en verantwoordelijkheden
- Product : leverancier
- Specificatie : opdrachtgever, constructeur, aannemer,
- **Uitvoering : applicateur**
- Oplevering, inspectie en onderhoud
- Conclusie

Uitvoering : applicateur

- Goede ondergrond
- Verenigbare primer; niet te dun, maar zeker niet te dik
- Applicatietemperatuur- en vochtigheid



Uitvoering : applicateur



Uitvoering : applicateur

- Goede laagdiktemetingen en –controles
- Ook van de primerlaagdikte
- Akkoord vóór aanbrengen toplaag
- BmS-Applicatierichtlijn Brandwerende Coating (2^e druk 2010)
- of nieuwe Europese richtlijn

Kwaliteitsrichtlijn
applicatie brandwerende coating

A.F. HAMERLINCK



bouwen met
staal

VEELZIJDIG • FLEXIBEL • DUURZAAM
www.bouwenmetstaal.nl

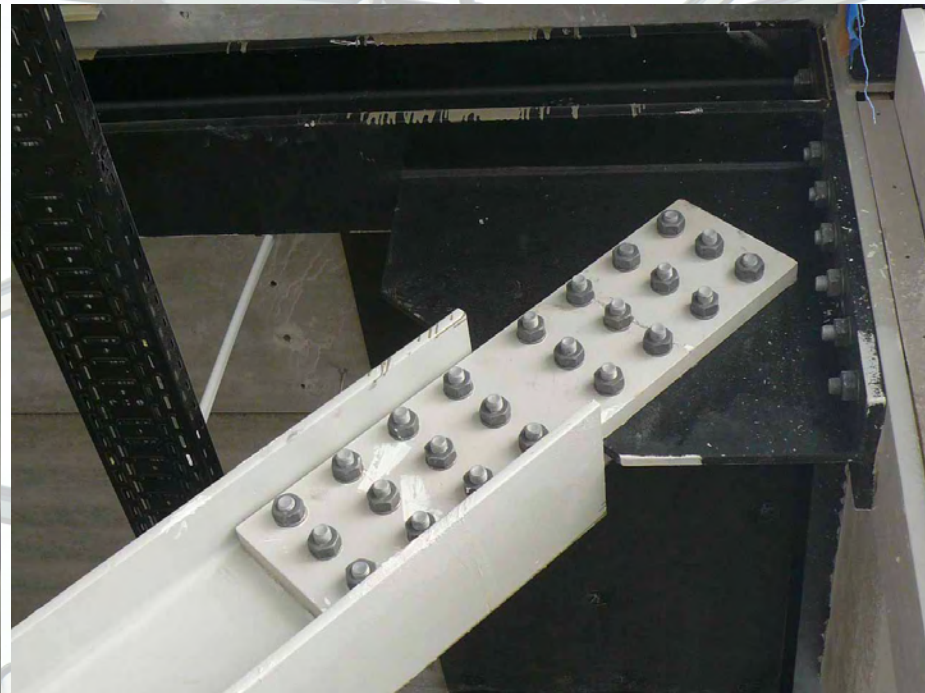
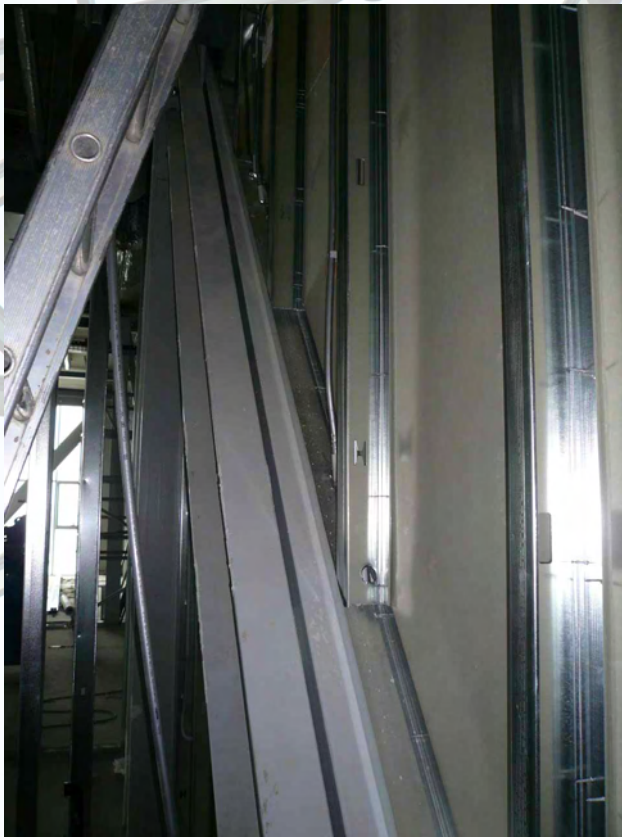
Uitvoering : applicateur

- Bij prefab (applicatie in de werkplaats), aandacht voor reparatie beschadigingen.
- Inspectie van een werk i.o. de aannemer (bowoto)



Uitvoering : applicateur

- De beschadigingen vielen wel mee, maar de...
- ...verbindingen



Inhoud presentatie

- Keten, rollen en verantwoordelijkheden
- Product : leverancier
- Specificatie : opdrachtgever, constructeur, aannemer,
- Uitvoering : applicateur
- **Oplevering, inspectie en onderhoud**
- Conclusie

Oplevering, inspectie en onderhoud

- Toezicht bij de applicatie
- Controle van het opleveringsdossier (laagdikten)
- Oplevering van het gebouw



Oplevering, inspectie en onderhoud

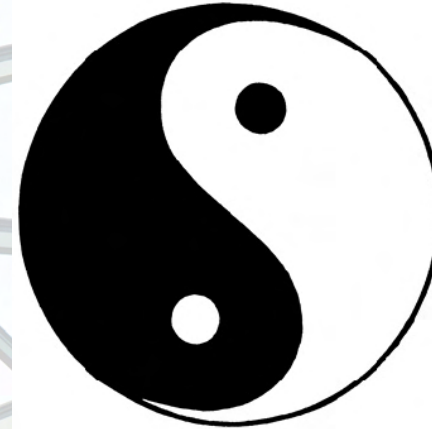
- Na oplevering van het gebouw:
 - Inspecties/onderhoud van
 - Beschadigingen (stoot- en waterschade)
 - Aantasting toplaag door UV
- Waar geen schade kan ontstaan: geen gevaar voor teruglopende prestaties (inert materiaal)

Conclusie

- Producten: goede kwaliteit en level playing field (En 13381-8)
- Specificatie: constructeur, speel uw rol!
Eigenaar / aannemer: vraag uw constructeur!
- Applicateur: borg uw kwaliteit!
- Essentiële voorwaarden voor...

Conclusie

-een prachtige, vruchtbare toekomst met



- “Staal en opschuimende coating passen perfect bij elkaar”

Bedankt voor de aandacht!



Vragen ?