

Federatie Veilig Nederland Verenigde Sprinkler Industrie

Seminar “Waardering van sprinklers” Update NTA 6125: Brandveiligheid massieve houtbouw

Pascal Steenbakkers

Arup

Naritaweg 118 1043 CA Amsterdam

m +31 6 12 64 08 12

e pascal.Steenbakkers@arup.com

30.01.2025





Introductie

NTA 6125 Brandveiligheid massieve houtbouw

Waardering sprinklerinstallatie

Vervolg onderzoek

Verruimen toepassingen

Arup

Celebrating 50 years of
Fire Safety
at Arup

50

1946

Opgericht door Sir Ove Arup

18,000+

Leden

£2.2bn

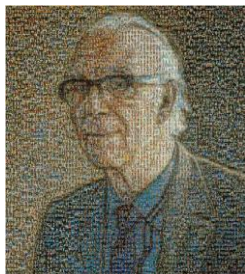
Omzet (2022/23)

94

Kantoren

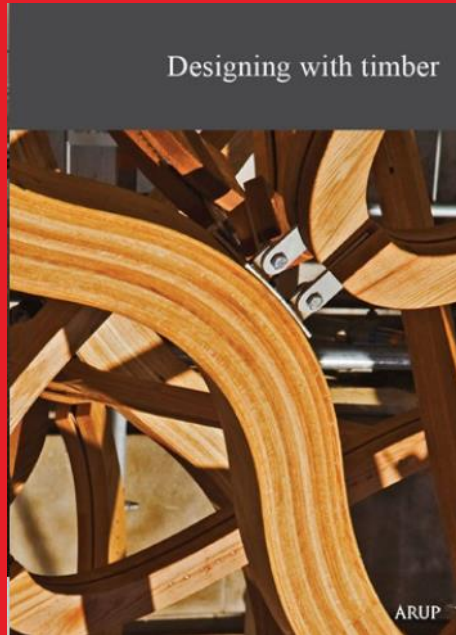
34

Landen



Employee owned Quality driven

“Leading sustainable development”



www.arup.com/perspectives/publications/promotional-materials/section/designing-with-timber



www.arup.com/perspectives/publications/research/section/rethinking-timber-buildings



www.arup.com/insights/fire-safe-design-of-mass-timber-buildings/

Onze kennis

ARUP



**STRUCTURAL
ENGINEERING**



**MECHANICAL
ENGINEERING**



**FIRE
SAFETY**



ACOUSTICS



SUSTAINABILITY



GEOTECHNICS



**ELECTRICAL
ENGINEERING**



BUILDING PHYSICS



LIGHTING



BIM



**WIND
ENGINEERING**



**VERTICAL
TRANSPORT**



FAÇADES



VIBRATIONS



DIGITAL

Relevante ervaring met houtbouw - wereldwijd **ARUP**



Believe in Better Building,
London, UK



Life Cycle Tower one
Dornbirn, Germany



Sayama Lakeside
Cemetery Community Hall
Saitama, Japan



Metropol Parasol,
Seville, Spain



Mactan Cebu
International Airport
Cebu City, Philippines



Kroon Hall, Yale University,
New Haven, USA.



Macquarie University Incubator
Sydney, Australia



Relevant ervaring



HAUT



Elements



Tangentlocatie



DPG Mediavaert



Nieuwegein (2nd opinion)



Spark



SAWA (2nd opinion)



The Dutch Mountains



Habitat Royale



“Bouwbesluit schiet tekort voor brandveilige hoogbouw in hout”

Artikel: Cobouw 06.10.21

Foto: J.P. van Eesteren



“Het mogelijk maken van duurzame ontwikkelingen op een brandveilige manier”.



MOTIE VAN HET LID BECKERMAN
Voorgesteld 15 april 2021

De Kamer,

gehoord de beraadslaging,

overwegende dat inwoners, overheden en de brandweer moeten kunnen rekenen op regelgeving die niet onnodig is, maar die mensen wel beschermt;

constaterende dat er voor nieuwe hoogbouw steeds vaker nieuw of hernieuwd bouw materiaal, zoals hout, wordt gebruikt waarop het Bouwbesluit nog niet is toegestaan;

verzoekt de regering, om te bezien of het Bouwbesluit toevoeging behoeft, en zo ja welke, zodat ook aan het gebruik van nieuwe bouwmaterialen adequate brandveiligheidseisen worden gesteld,

“...adequate brandveiligheidseisen”.

Brandveiligheid massieve houtbouw

ARUP

Toelichting NTA 6125

Werkgroep 351 007 007 "Brandveiligheid en bouwen met hout".

Pascal Steenbakkers (Coördinatie en rapporteur voor NTA)






IJsbrand van Straalen (rapporteur NTA)

Daniel Brandon (rapporteur NTA)



Home → Start ontwikkeling NTA Brandveilig bouwen met hout

Start ontwikkeling NTA Brandveilig bouwen met hout

20 sep. 2023  E-mail of deel deze pagina    

De NEN-werkgroep 'Brandveiligheid en bouwen met hout' is per 1 oktober 2023 gestart met de ontwikkeling van een Nederlands Technische Afspraak (NTA). De NTA gaat over aanvullende afspraken die gemaakt moeten worden wanneer hout als bouwmaterial wordt gebruikt in plaats van traditionele materialen zoals staal en beton.



nēn

RI
SE

TNO

April 2021

Inleiding, achtergronden, context

- NEN NC 351007 "Brandveiligheid van bouwwerken“.
- Werkgroep 351 007 007 "Brandveiligheid en bouwen met hout“.
- Literatuurstudie
- Onderzoeksplan:
 - Opstellen NTA 6125.
 - Nadere vervolg onderzoeken.
- NTA geeft inzicht in huidige kennis, risico's en beheersmaatregelen.
- NTA heeft (nog) geen juridische status in de bouwregelgeving !

Status in proces

Wergroep 351007-0007 'Brandveiligheid en bouwen met hout'



Onderzoeksvoorstel:

- Reactie motie Tweede Kamer
- Literatuurstudie
- Vervolgonderzoek

Literatuurstudie:

- Afgerond inclusief voorstel vervolgonderzoek.

Vervolgonderzoek NTA

- NTA 6125 (ontwerp)
- Werksessies specialisten
- Twee concepten
- Werkgroep opmerkingen
- Openbare internet consultatie met webinar.
- NTA 6125

Aanvullend onderzoek - fase 2

- Verruimen toepassingsgebied
- Tijdelijke bouw, renovatie
- Kwantificeren risico en impact bouwkundig en installatietechnisch
- Maatregelen hogere gebouwen
- Uitvoeren brandproeven
- Aanpassen praktijk
- Toepassingen van automatische blusinstallaties

Bevindingen literatuurstudie

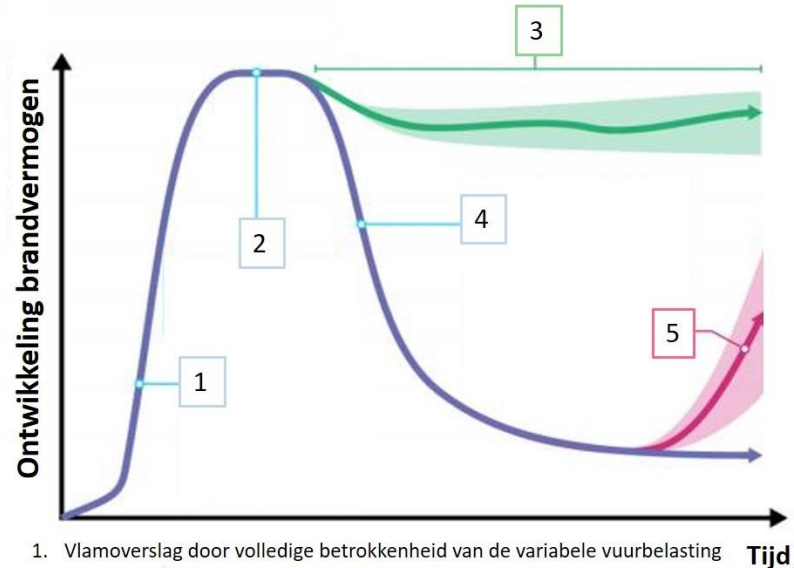
- de **huidige prestatie-eisen** zijn **niet altijd voldoende toegesneden** op het beoordelen van nieuwe typen houten bouwsystemen zoals CLT, NLT en LVL. Dit is gerelateerd aan de **grotere hoeveelheid brandstof** in constructies waardoor **de permanente vuurlast**, de brandrisico's en gevolgen voor de omgeving mogelijk zijn verhoogd.
- wanneer de **huidige prestatie-eisen** worden toegepast voor gebouwen met de nieuwe houten bouwsystemen dan **levert dit een mogelijke onderschatting van het bereikte veiligheidsniveau**, en wordt er mogelijk niet aan de functionele eisen voldaan.
- het blussen van een brand en de aanvullende brandrisico's vergen **extra inzet, middelen en aandacht** van de brandweer voor wat betreft het **blussen en volledig doven van smeulende resten**.



Risico's van bouwen in hout

Onderzoeken bevestigen:

- Houten voorzieningen dragen bij aan vuurlast
- Verlengde brandduur
- Temperatuur ontwikkeling
- Onzekerheid dooffase:
 1. Zelfdovendheid
 2. Regrowth – tweede flashover
 3. Continuous burning



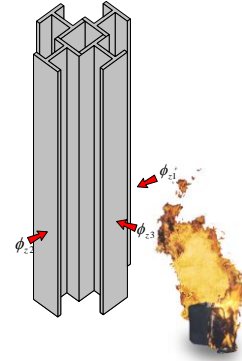
1. Vlamoverslag door volledige betrokkenheid van de variabele vuurbelasting (inventaris/gebouwinhoud) in het brandcompartiment
2. De piek in het brandvermogen wordt bereikt bij het ventilatie beheerst worden van de brand.
3. Het hout in de permanente bouwconstructie houdt de brand in stand ook nadat de variabele vuurbelasting opgeeraakt
4. Start van de dooffase zodra de variabele vuurbelasting geleidelijk opgeeraakt.
5. Brand ontwikkelt zich opnieuw door blootstelling van vers, niet verkoold hout (bijvoorbeeld door het afvallen van koollagen bij CLT of het bezwijken van brandwerende beplating).



Veilig Vluchten



Inzet brandweer



Sterkte bij brand

ARUP



Brandveiligheidsinstallaties

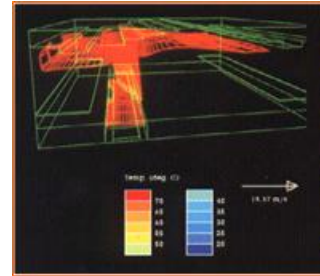
Integrale brandveiligheid



Onderzoeken en testen



Bouwregelgeving, eisen van opdrachtgever en verzekeraars



Rookverspreiding



Brandcompartimenten

April 2021

Verhoogde risico's

De verhoogde risico's vuurlast van houten bouw- en scheidingsconstructies dragen bij aan de brandontwikkeling en verlengde brandduur. Dit heeft impact op o.a.:

- Constructieve veiligheid en sterkte bouwconstructie bij brand.
- Het beperken van het uitbreiding van brand en rook.
- Voorkomen brandoverslag naar derden en buurpercelen.
- Afwijkende basisprincipes brandbestrijding met name voor een defensieve binnenaanval. Kan de brand geblust worden?
- Extra inzet, middelen en aandacht van de brandweer voor wat betreft het blussen en volledig doven van smeulende resten.



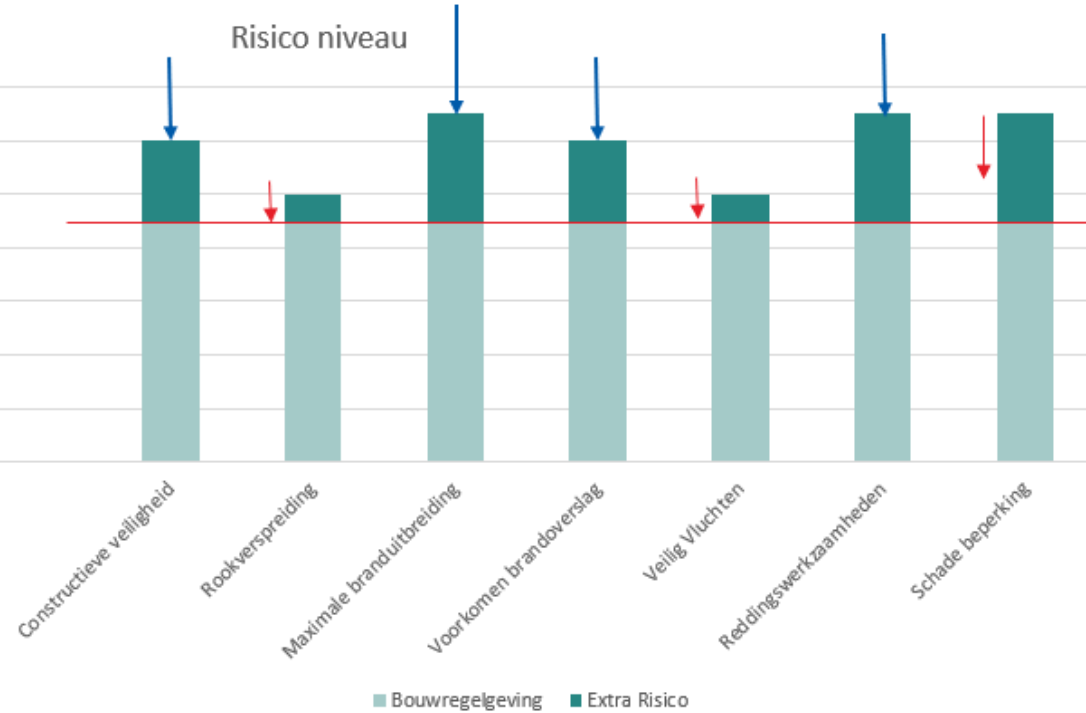
Functionele eisen **ARUP**



- Veilig vluchten
- Het beperken van rookverspreiding binnen het gebouw
- Het beperken van brandspreiding binnen het gebouw
- Voorkomen brandoverslag naar derden en buurpercelen
- Veilig uitvoeren van reddingswerkzaamheden
- Constructieve veiligheid en instandhouding draagconstructie

Toelichting aanpak

Risico niveau



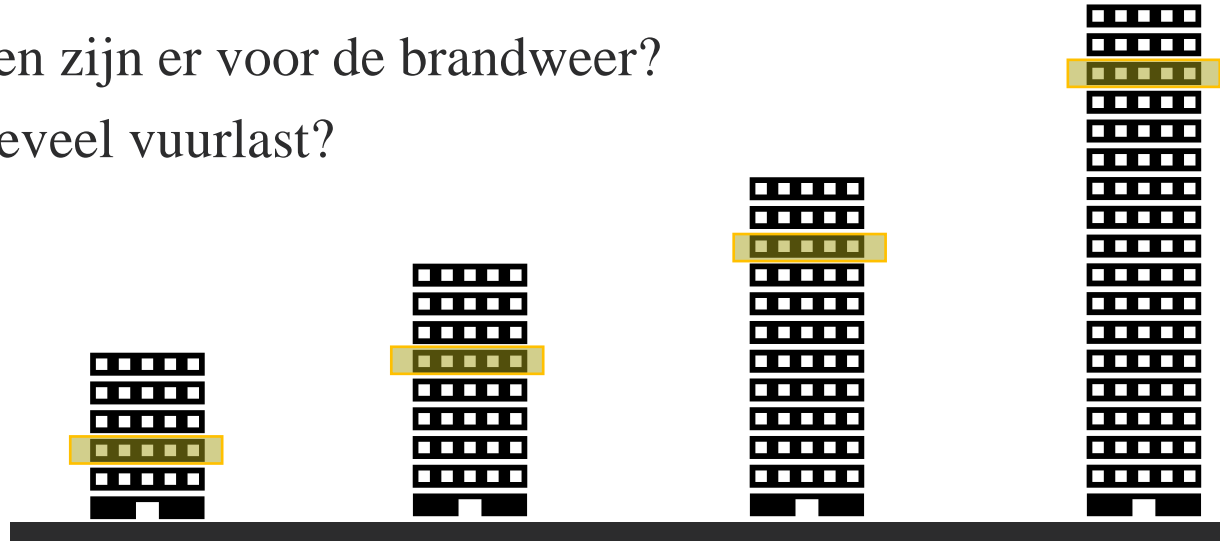
Beheersmaatregelen bouwregelgeving
+ Passieve beheersmaatregelen
+ Actieve beheersmaatregelen

Niveau bouwregelgeving

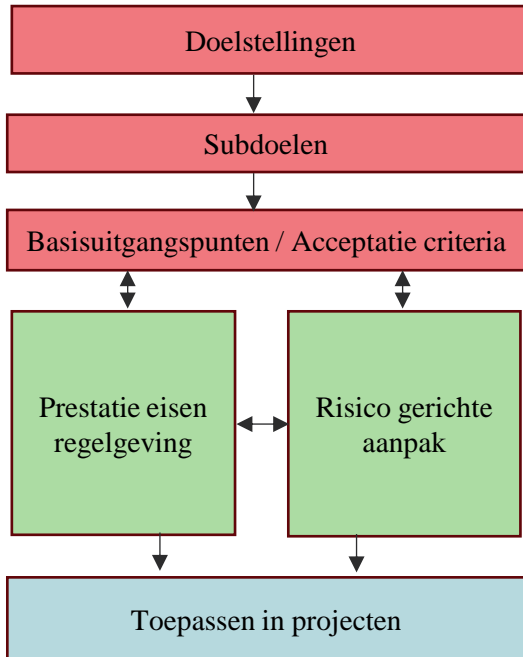
↓ Risicobeheersing met maatregelenpakketten
↓ Impact door maatregelen

Voor alle gebouwen dezelfde maatregelen?

- Nee!
- Slapen in het gebouw?
- Hoe wordt het gebouw ontruimd?
- Welke mogelijkheden zijn er voor de brandweer?
- Type gebouw en hoeveel vuurlast?
- Vluchtroutes
- Gevelopbouw
- Hoogte
- ...etc



Regelgeving & Risico gerichte aanpak



Toepassingsgebied:

- Nieuwbouw
- Massieve houtbouw

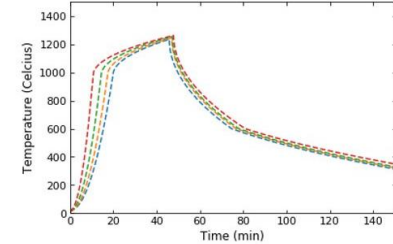
NTA 6125 - Voorstel aanvullende maatregelen op de vereisten uit het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL).		Passieve brand bescherming (Oeschermings niveau)	Actieve blussystemen	Verplicht constructieve brandwerendheid	Gebruik CIR met constante inbranding	Brand & rookveerend afdelingen	Toegankelijk via niet bediende ruimte (outruim)	Alternatief maatwerk-pakket
Hoogste vloer ver-blijfsgebied (m)	Aanvullende maatregelen :	(zie 6.1)	(zie 6.2)	(zie 6.3)	(zie 6.4)	(zie 6.5)	(zie 6.6)	(Bijlage A)
0-5/7 m & grond gebonden eengezinswoningen 0-10 m	Pakket 0: Geen extra maatregelen - BBL toepassen (zie 5.2)							
5/7-13 m	Pakket 1: Actief blussysteem (zie 5.3)							
	Pakket 2: Bescherming van hout (tot 150m ²) (zie 5.3)							
	Pakket 3: Bescherming van hout (tot 1000m ²) (zie 5.3)							
	Pakket 4: Volledig beschermd - eerste fase brand (30min) (tot 150m ²) (zie 5.3)							
	Alternatief pakket: Brandrisico analyse (Bijlage A)							
13 - 20 m	Pakket 5: Actief blussysteem met bescherming (tot 150m ²) (zie 5.4)							
	Pakket 6: Actief blussysteem met bescherming (tot 1000m ²) (zie 5.4)							
	Pakket 7: Bescherming om effect op EI60 scheidings te beperken (tot 150m ²) (zie 5.4)							
	Pakket 8: Bescherming om doorbreking van brandcompartiment te beperken (tot 1000m ²) (zie 5.4)							
	Pakket 9: Volledige bescherming - (gehele brand) (zie 5.4)							
	Pakket 10: Appartementen tot 150m ² met open galerij (zie 5.4)							
20 - 35 m	Alternatief pakket: Brandrisico analyse (Bijlage A)							
	Pakket 11: Actief blussysteem met bescherming (zie 5.5)							
	Pakket 12: Volledige bescherming (zie 5.5)							
	Pakket 13: Buiten bereik van de brandweer tot 150m ² (zie 5.5)							
	Pakket 14: Brandcompartimenten tot 150m ² met open galerij (zie 5.5)							
	Pakket 15: Brandcompartimenten tot 150m ² met open galerij (zie 5.5)							
> 35 m	Alternatief pakket: Brandrisico analyse (Bijlage A)							
	Alternatief pakket: Brandrisico analyse (Bijlage A)							
Buiten toepassings-gebied (zie 1)	Alternatief pakket: Brandrisico analyse (Bijlage A)							

Concept

Overzicht beheersmaatregelen

- Branduitbreiding beheersen:
 - Vuurlast beperken tot uitgangspunten.
 - Gebruiken actieve blussystemen.
 - Beschermen kolommen en wanden.
 - Aandacht voor brandoverslag via de gevel.
- Kans op ‘doorbranden’ verminderen:
 - Vuurlast beperken tot alleen het plafond in het zicht.
 - Gebruiken van massief hout met een constante inbranding.
- Ondersteuning brandbestrijding:
 - Bereikbaarheid, bluswatercapaciteit, brandbestrijding.
 - Actieve systemen.
- Betrouwbaarheid bouwconstructies:
 - Beschermen kolommen en dragende wanden.

ARUP



Pakketten met aanvullende maatregelen

NTA 6125 - Voorstel aanvullende maatregelen op de vereisten uit het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL).			Passieve brandbescherming (beschermingsniveau)	Automatische brandblusinstallatie	Verhoging ontstekingsbrandwerendheid	Gebruik GRT met constante inbranding	Brand & rookwerende afdelingen	Toegankelijkheid van uit- en vluchtwegen (punten)	Alternatief maatwerk-pakket
Hogste vloer verblifgebied (m)	Aanvullende maatregelen :		(zie 6.1)	(zie 6.2)	(zie 6.3)	(zie 6.4)	(zie 6.5)	(zie 6.6)	(Bijlage A)
0-5/7 m & grondgebonden woongebouwen 0-10 m	Pakket 0: Geen extra maatregelen - BBL toepassen	(zie 5.2)	-	-	-	-	-	-	-
5/7-13 m	Pakket 1: Automatische brandblusinstallatie	(zie 5.3)	-	✓	-	-	✓	-	-
	Pakket 2: Bescherming van massief hout (tot 150m ²)	(zie 5.3)	1	-	✓	✓	✓	-	-
	Pakket 3: Bescherming van massief hout (tot 1000m ²)	(zie 5.3)	2	-	✓	✓	✓	-	-
	Pakket 4: Volledige bescherming gedurende eerste fase van een brand (tot 150m ²)	(zie 5.3)	4	-	✓	-	✓	-	-
	Alternatief pakket: Brandrisico analyse	Bijlage A	-	-	-	-	-	-	✓
13 -20 m	Pakket 5: Automatische brandblusinstallatie (tot 150m ²)	(zie 5.4)	-	✓	-	✓	✓	-	-
	Pakket 6: Automatische brandblusinstallatie met bescherming (tot 1000m ²)	(zie 5.4)	1	✓	✓	✓	✓	-	-
	Pakket 7: Bescherming om risico van branduitbreiding te beperken (tot 150m ²)	(zie 5.4)	2	-	✓	✓	✓	-	-
	Pakket 8: Bescherming om risico van branduitbreiding te beperken (tot 1000 m ²)	(zie 5.4)	3	-	✓	✓	✓	-	-
	Pakket 9: Volledige bescherming - (gehele brand)	(zie 5.4)	5	-	✓	✓	✓	-	-
	Pakket 10: Brandcompartimenten tot 150m ² met via niet besloten ruimte	(zie 5.4)	1	✓	✓	✓	✓	✓	-
	Alternatief pakket: Brandrisico analyse	Bijlage A	-	-	-	-	-	-	✓
20 - 35 m	Pakket 11: Automatische blusinstallatie met bescherming	(zie 5.5)	2	✓	✓	✓	✓	✓	-
	Pakket 12: Volledige bescherming	(zie 5.5)	5	-	✓	✓	✓	✓	-
	Pakket 13: Beperken effect van uitlaande vlammen buiten bereik van de brandweer tot 150m ²	(zie 5.5)	3	-	✓	✓	✓	✓	-
	Pakket 14: Brandcompartimenten tot 150m ² met toegang via niet besloten ruimte	(zie 5.5)	2	-	✓	✓	✓	✓	-
	Pakket 15: Brandcompartimenten tot 150m ² met toegang via niet besloten ruimte	(zie 5.5)	1	✓	✓	✓	✓	✓	-
	Alternatief pakket: Brandrisico analyse	Bijlage A	-	-	-	-	-	-	✓
> 35 m	Alternatief pakket: Brandrisico analyse	Bijlage A	-	-	-	-	-	-	✓
Buiten toepassingsgebied (zie 1)	Alternatief pakket: Brandrisico analyse	Bijlage A	-	-	-	-	-	-	✓

Voorbeelden van aanvullende maatregelen

- Brandwerende bescherming van hout
- Automatische blusinstallatie
- Verhogen brandwerendheid bezwijken
- Massief hout met constante inbranding
- Alternatieven op basis van risico analyse

Toepassingsgebied:

- Nieuwbouw
- Voorgescreven pakketten tot 35 meter
- Zelfredzame personen
- Brandcompartimenten tot 1.000 m²

“Waardering van sprinklers”

“Waardering sprinklers”

- NTA 6125 gebaseerd op ervaringen buitenland, huidige Nederlandse regelgeving, ervaringen met brandproeven.

1.
Gelijkwaardigheid:
30 minuten reductie
brandwerendheid



2.
*Interactie sprinklers
& draagconstructie*

3.
*ETH proeven 2005
houten hotelkamers*

Fire Performance of Timber Structures under Natural Fire Conditions

ANDREA FRANGI and MARIO FONTANA
Institute of Structural Engineering, IBK
Group for Steel, Timber and Composite Structures
Swiss Federal Institute of Technology ETH Zurich
IBK, HIL D36.2
CH-8093 Zurich, Switzerland

ABSTRACT

In recent years the use of wood as a building material has become popular, especially for shedding. One of the preconditions for its use is adequate fire safety. Technical measures, especially sprinkler and smoke detection systems, well equipped fire brigades and a better knowledge in the area of structural fire design of timber structures allow the use of timber in a wider field of application. Full scale tests on wooden modular hotels were performed under natural fire conditions to look at the efficiency of different fire safety concepts. In a first series the efficiency of technical measures, especially fast response sprinkler systems, was studied. The second series showed the possibility and limits of structural fire safety measures. Special attention was given to the influence of combustible room surfaces on fire growth and fire spread inside and outside the room. The tests enlarged the experimental data for validation of natural fire simulations (temperatures, fire spread etc.) and for verifying the methods for the fire resistance calculation of wood constructions.

KEYWORDS: fire performance, timber structures, tests under natural fire conditions, performance based design, efficiency of sprinkler systems

4.
*Arup Code Red
Low pressure
Watermist (OH1)*



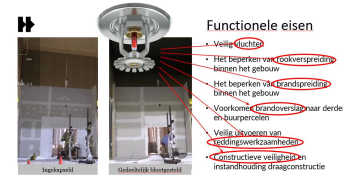
The Effectiveness of a Water Mist System in an Open-plan Compartment with an Exposed Timber Ceiling: CodeRed #03

By P. Katsouras, G. Christman, J. Gek, H. Michel, R. Amin, F. Robert, M. Pedroni, D. Barberi, G. Neri, and J. Schriener

In recent times, there has been a global surge in the design and construction of mass timber buildings due to their benefits, particularly regarding sustainability. Many of these buildings are proposed to be used in commercial premises with open plan layouts. As discussed by Katsouras et al., [1] compartment fire experiments with exposed timber surfaces published at the time of the authors' review were limited to a compartment area of 64 m². In contrast, open floor office spaces often exceed 1000 m². To address this limitation in research and meet current design needs, researchers conducted a series of full-scale fire experiments in a very large purpose-built compartment of 352 m². To address this limitation in research and meet current design needs, the research team conducted a series of full-scale fire experiments in a very large purpose-built compartment of 352 m². The experiments were performed at CERIB's fire testing facility in France. These experiments aim to capture fire dynamics in large compartments with exposed timber and develop solutions for design [2], [3].

*Sprinklers en
watermist (zeer)
effectief, ook in
houten gebouwen!*

“Waardering sprinklers”



ARUP

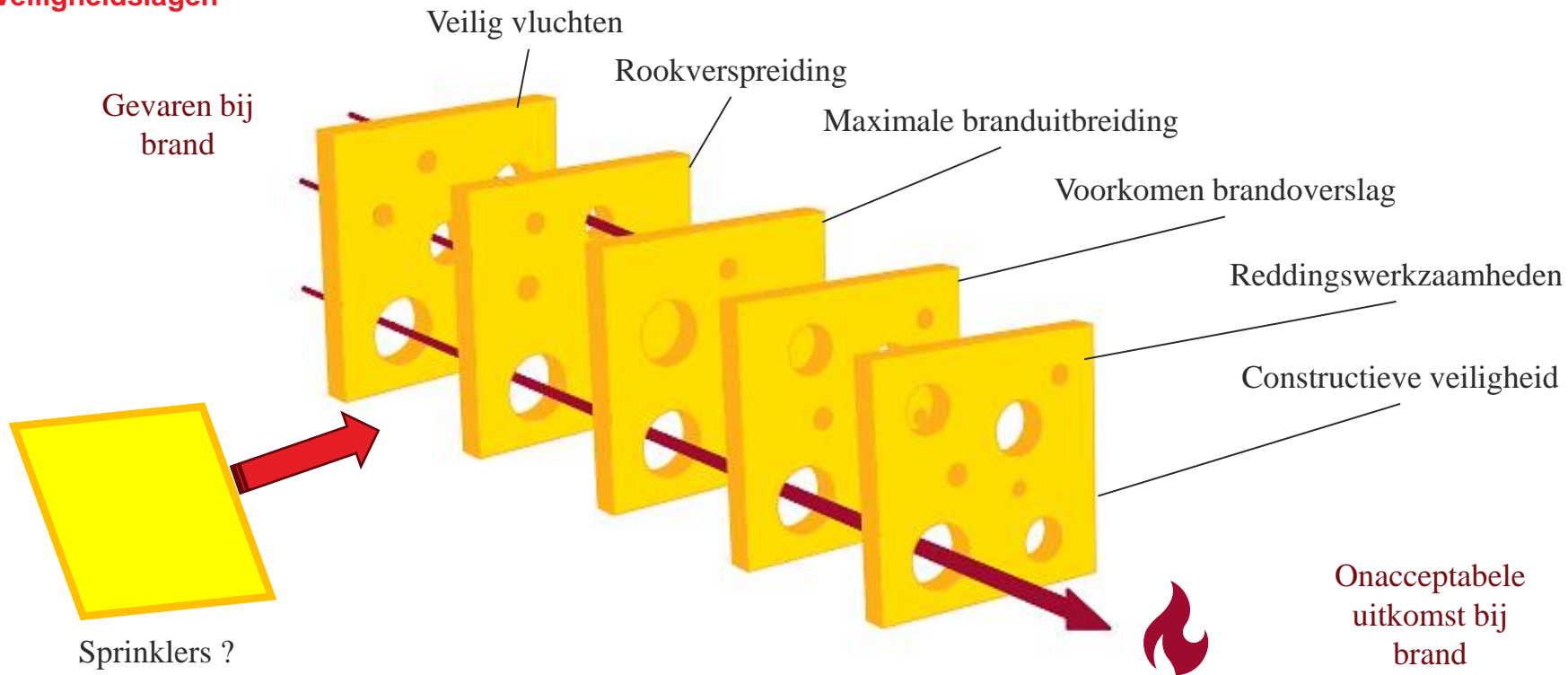
- (zeer) effectief ?
- Hoe effectief is dat in relatie tot een bouwconstructie die een betrouwbaarheid moet hebben van $\beta=3,8$ (CC2) of $\beta=4,3$ (CC3) met een bezwikkans gedurende 50 jaren van 10^{-4} en 10^{-5} ?
- Of in relatie tot een bouwconstructie die een brandwerendheid van 90 of 120 minuten moeten hebben, terwijl wordt uitgegaan dat een brand binnen 60 minuten onder controle is?
- Of...is het voldoende dat een sprinklerinstallatie de enige/ultieme bescherming is tegen het beperken van uitbreiding brand en bezwijken bouwconstructie?

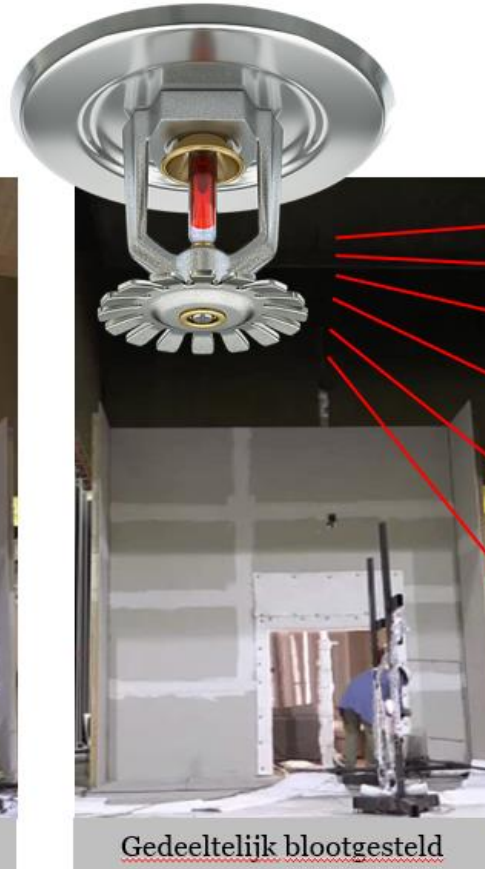
Het antwoord in NTA 6125

- Nee,
- Er zijn naast de bescherming door sprinklers nog aanvullende bouwkundige veiligheidslagen nodig.
- Afhankelijk van onder andere de gebouwhoogte en gebruiksfuncties.
- Denk ook aan schadebeperking.

Uitgangspunten brandveiligheid

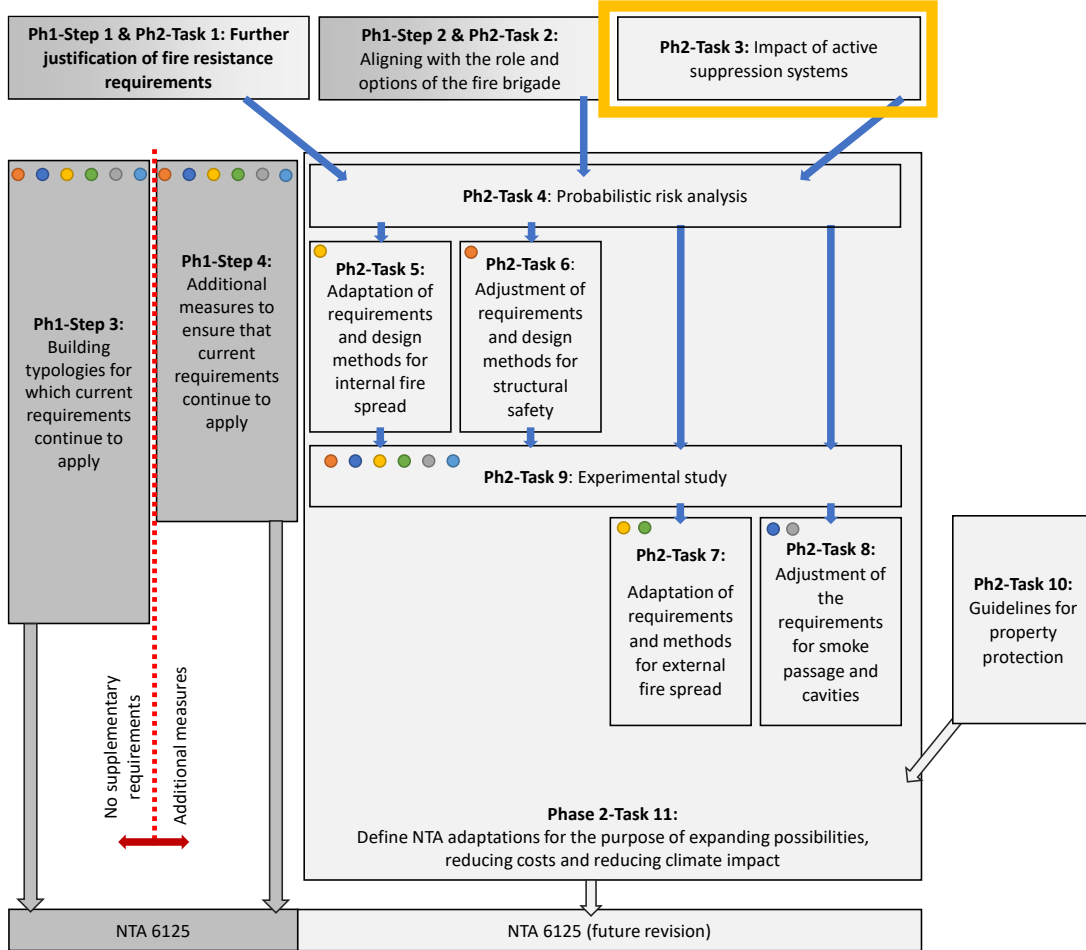
Veiligheidslagen





Functionele eisen

- Veilig vluchten
- Het beperken van rookverspreiding binnen het gebouw
- Het beperken van brandspreiding binnen het gebouw
- Voorkomen brandoverslag naar derden en buurpercelen
- Veilig uitvoeren van reddingswerkzaamheden
- Constructieve veiligheid en instandhouding draagconstructie



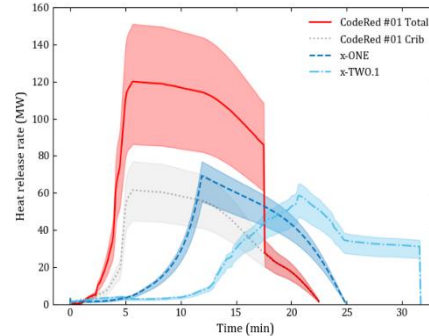
- Vervolgonderzoek naar:
- Kwantificeren veiligheidslagen.
 - Impact van actieve systemen
 - Pragmatische opties om de betrouwbaarheid en effectiviteit mee te nemen in de analyse.
 - Brandproeven en testdata.
 - Mogelijk als alternatief voor bouwkundige voorzieningen.

- Structural safety and maintaining the supporting structure
- Preventing fire from spreading to neighbouring plots
- Limiting the spread of smoke within the building
- Safe evacuation
- Limiting the area of fire expansion within the building
- Safe conduction of rescue services

- Phase 1
- Phase 2

Vinden balans voor verantwoorde gebouwen:

ARUP



DUURZAME INNOVATIE



“Het samen mogelijk maken van duurzame innovatie zonder in te leveren op brandveiligheid”.

Binnenkort

Openbare internet consultatie NTA 6125

Werkgroep 351 007 007 "Brandveiligheid en bouwen met hout".

Pascal Steenbakkers (Coördinatie en rapporteur voor NTA)

IJsbrand van Straalen (rapporteur NTA)

Daniel Brandon (rapporteur NTA)

ARUP

nēn

Norm kopen ▾

Norm ontwikkelen ▾

Trainingen ▾

Evenementen ▾

Certificatie & keurmerken ▾

0

Doorzoek de website

Home → Start ontwikkeling NTA Brandveilig bouwen met hout

Start ontwikkeling NTA Brandveilig bouwen met hout

20 sep, 2023



E-mail of deel deze pagina



De NEN-werkgroep 'Brandveiligheid en bouwen met hout' is per 1 oktober 2023 gestart met de ontwikkeling van een Nederlands Technische Afspraak (NTA). De NTA gaat over aanvullende afspraken die gemaakt moeten worden wanneer hout als bouwmaterial wordt gebruikt in plaats van traditionele materialen zoals staal en beton.



nēn

RI
SE

TNO

April 2021

Vragen?

Seminar “Waardering van sprinklers”

Update NTA 6125: Brandveiligheid massieve houtbouw

Pascal Steenbakkers

Arup

Naritaweg 118 1043 CA Amsterdam

m +31 6 12 64 08 12

e pascal.Steenbakkers@arup.com

30.01.2025

