



Department Built Environment

1



2 Department of Built Environment

2



In-dak (nieuwbouw) en Op-dak (renovatie)

In-dak PV panelen

- Relatief grote ontstaanskans van brand (electrische installatie)
- Groot effect (branduitbreiding naar onderliggende woningen)

Op-dak PV panelen

- Kleinere ontstaanskans van brand
- Klein effect (brand blijft beperkt tot PV installatie)

Bij in-dak PV panelen verdubbelt de kans op een woningbrand

- (NIPV, CBS, VvV, 2020)



Brandveiligheid nieuwbouw niet onder druk door verduurzaming

29 november 2021

Sinds de invoering van de BENG-regelgeving is er volgens critici bij nieuwbouw steeds minder aandacht voor brandveiligheid, omdat de focus ligt op snel verduurzamen. Demissionair minister van BZK Kajsa Ollongren is het niet eens met deze stelling, zo blijkt uit haar antwoorden op Kamervragen over dit onderwerp.

De VVD-kamerleden Michon-Derkzen en Koerhuis hadden naar aanleiding van de [dakbrand in Hoofddorp](#) van 5 september 2021 en de mogelijke kortsluiting van de zonnepanelen die op het dak van de getroffen woningen lagen Kamervragen gesteld. Ook hadden zij de minister om een reactie gevraagd op de stelling dat er vanwege de snelle verduurzaming van nieuwbouwwoningen (o.a. de [BENG-eisen](#)), minder aandacht is voor de brandveiligheid.

Bouwregelgeving

In haar [antwoorden](#) op de Kamervragen schrijft de minister dat de bouwregelgeving voorschriften voor brandveiligheid geeft die ook bij verduurzaming in acht moeten worden genomen. Daarnaast moeten installaties zoals zonnepanelen voldoen aan de productregelgeving.

Brandveiligheid is aandachtspunt

Bovendien zijn er volgens de minister door de brandweer en het Instituut Fysieke Veiligheid richtlijnen opgesteld, waarbij de risico's zoveel mogelijk worden beperkt. "Al deze acties beogen dat incidentele branden die optreden verder worden ingeperkt", schrijft ze. "Dit laat onverlet dat brandveiligheid een aandachtspunt is, en dat, als er verbeteringen zijn die door mij goed worden bekeken."

Brandrisico en regelgeving

'Voorschriften bouwregelgeving gelden ook bij verduurzaming'....

Maar:

Voorschriften bevatten generieke maatregelen op basis van 'consensus', gebaseerd op een traditionele bouwwijze

Voorschriften anticiperen niet op nieuwe ontwikkelingen en veranderende randcondities

Dus:

Voorschriften schieten mogelijk tekort (het *restrisico* neemt toe)

Welke risico's volgen uit een doelgerichte benadering?

Energietransitie grondgebonden woningen Presikhaaf

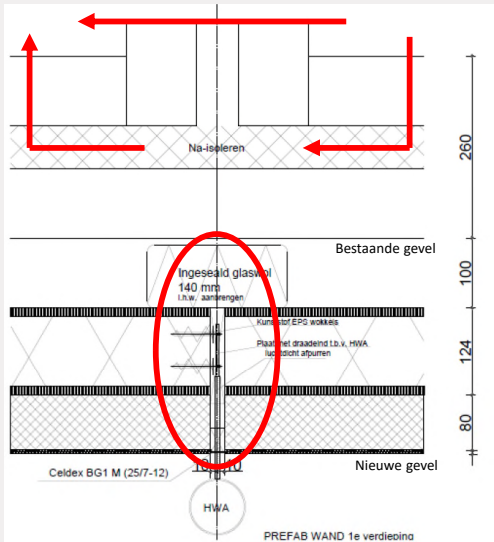


Restrisico van een regelgerichte toetsing

<https://nos.nl/artikel/2479383-brand-in-huizenrij-in-arnhem-nog-niet-onder-controle-ruim-100-woningen-ontruimd>



Energietransitie grondgebonden woningen Presikhaaf



Horizontale doorsnede gevel t.p.v. bouwmuur:

Een brandbare 'jas' om een onbrandbaar woonblok. Aansteken van de gevel leidt tot branduitbreiding naar alle woningen in het woonblok.

Fire stop nodig t.p.v. elke brandscheiding!

7 Department of Built Environment

TU/e

7

Meer verdiepingen appartementengebouwen

In de wijk Switi in Amsterdam Zuidoost komen 45 appartementen en 24 eengezinswoningen van hout en bamboe



Fire stop bij elke brandscheiding?

8 Department of Built Environment

TU/e

8

Containerbouw

Brand Startblok Riekerhaven



9 Department of Built Environment

TU/e

9

Lichte optoppingen

Brand Joan Muyskenweg



10 Department of Built Environment

TU/e

10

Populariteit lichte biobased bouwmaterialen

Gebouwtransitie

- Optopping
- Herindeling

Energietransitie

- Bestaande bouw
- Nieuwbouw

Ontstekingsbron in brandcompartiment:

- Een brand in een gebouw wordt een brandend gebouw

Ontstekingsbron in gebouwschil:

- De brand breidt zich uit in de gebouwschil

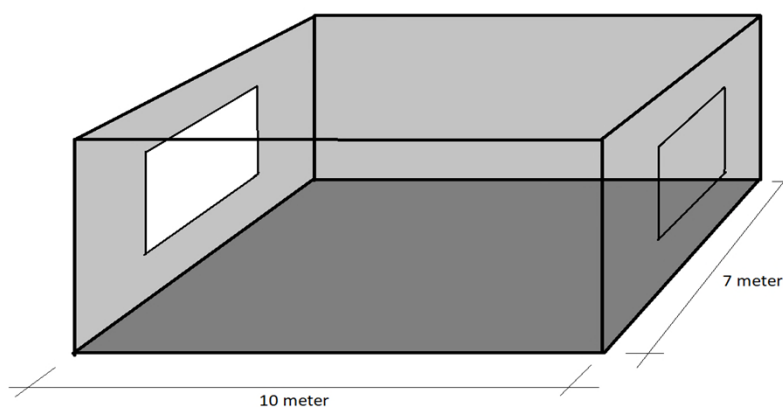
11 Department of Built Environment

TU/e

11

Kruislaaghout (CLT)

Simulatie natuurlijke brand: onbrandbare constructie vs. CLT constructie



12

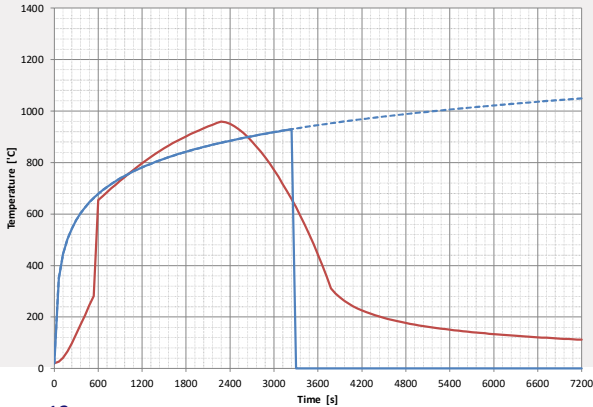
TU/e

12

Kruislaaghout (CLT)

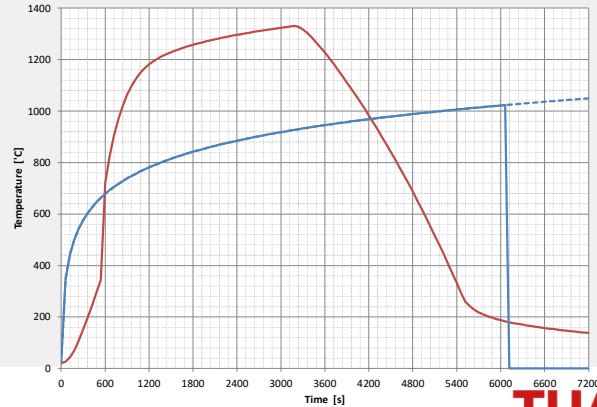
Thermische belasting op draag- en scheidingsconstructies

Thermal action by fire (traditional) 55 min SFC



13

Thermal action by fire (CLT) 101 min SFC

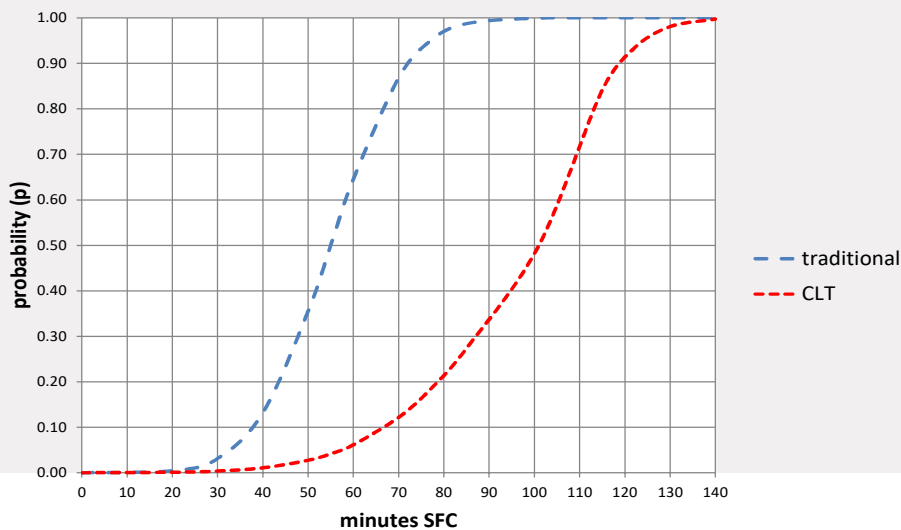


TU/e

13

Betrouwbaarheid brandcompartimentering

equivalent fire duration
 cumulative distribution probability



14

TU/e

14

Ontstekingsbronnen in de gebouwschil



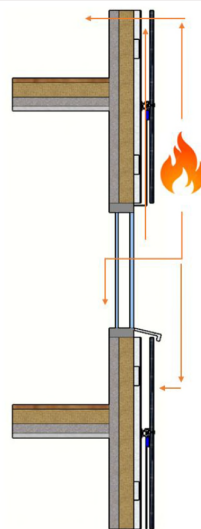
BIPV gevel (Bremen)

15 Department of Built Environment

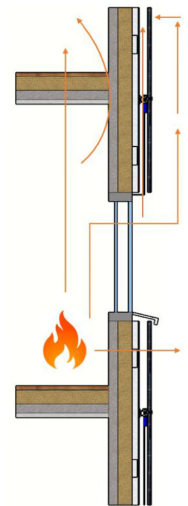
TU/e

15

BIPV gevel



(a) Fire scenario 1: fire in the facade



(b) Fire scenario 2: fire in a compartment

16 Department of Built Environment

TU/e

16



BIPV gevel

Compartment failure probability
due to the BIPV façade

(Tessa Junggeburth TU/e, 2022)

Construction	Fire	Average AST (min)	Standard devia- tion AST (min)	Average RST (min)	Standard devia- tion RST (min)	P(ff) AST- RST < 0 (min)
Thermal heavy, non-combustible insulation	Compartment	34.01	26.47	54	13.4	0.75
Thermal heavy, combustible insulation	Compartment	25.19	26.92	54	13.4	0.83
Thermal light, non-combustible insulation	Compartment	29	26.37	54	13.4	0.80
Thermal light, combustible insulation	Compartment	24.38	27.12	54	13.4	0.84
Thermal heavy, non-combustible insulation	Facade	30.16	26.31	5.5	1.34	0.17
Thermal heavy, combustible insulation	Facade	24.53	27.08	5.5	1.34	0.24
Thermal light, non-combustible insulation	Facade	28.2	26.44	5.5	1.34	0.20
Thermal light, combustible insulation	Facade	23.17	27.44	5.5	1.34	0.26

Table 4.2: Available safe time and required safe time for each type of construction and fire scenario, based on survey results

Is een brandbaar gebouw veilig?

De kans op een afbrandscenario neemt toe bij een brandbaar gebouw (met PV panelen), zelfs wanneer fire stops worden toegepast

Een brandbaar gebouw is minder *fire resilient* dan een onbrandbaar gebouw

Veilige evacuatie is mogelijk wanneer de gebouwgebruikers mobiel zijn

Plaats niet-mobiele gebouwgebruikers niet in een brandbaar gebouw

Niet-mobiele gebouwgebruikers

Stay-in-place concept ↔ Evacuatie concept

Stay-in-place concept alleen mogelijk bij sprinklerbeveiliging
(*fire resilient gebouw*)



19 Department of Built Environment

TU/e

19

Oplossingen

Isoleer brandbare constructiematerialen van de brand

Brand in het compartiment

Uitslaande vlam

Ontstekingsbronnen in de scheidingsconstructie

Voorkom uitbreidingstrajecten met fire stops

Geleiding

Stroming

Straling

Verbranding

20 Department of Built Environment

TU/e

20



Oplossingen

Voorkom ontwikkeling van een potentieel bedreigende brand

Minimaliseer ontstekingsbronnen

Sprinklerbeveiliging

www.fellowse.nl

www.tue.nl

r.a.p.v.herpen@tue.nl

21 Department of Built Environment

TU/e

21

Sprinklers zijn groen!

Fire resilience



Duurzaamheid

22 Department of Built Environment

TU/e

22