

TNO-rapport

94-BKR-R1448

Bouwbesluit

Permanente vuurbelasting

Datum	Februari 1995
Auteur(s)	Ir. N.P. M. Scholten
Aantal pagina's	10
Aantal bijlagen	1
Opdrachtgever	MVROM-DGHV Postbus 30941 2500 GX Den Haag
Projectnaam	Ondersteuning Bouwbesluit
Projectnummer	3.25.3.5211

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 1994 TNO

SAMENVATTING

De voorbereiding van fase 2 van het Bouwbesluit is ter hand genomen. In deze fase wordt op basis van de artikelen 2 en 5 van de Woningwet uitvoering gegeven aan het omzetten van de functionele eisen in de hoofdstukken VI en VIII naar prestatie-eisen. Tevens wordt uitvoering gegeven aan het overhevelen van de technische eisen uit op andere wetten dan de Woningwet gebaseerde voorschriften naar het Bouwbesluit. De te geven voorschriften moeten leiden tot gebouwen die qua bouwkundige oplossingen vergelijkbaar zijn met de huidige wijze van bouwen. Ten einde na te gaan in hoeverre de voorschriften ter beperking van de uitbreiding van brand moeten worden gerelateerd aan de permanente vuurbelasting is nagegaan in hoeverre de bepaling van die vuurbelasting volgens NEN 6090 verschilt van de bepaling van de vuurbelasting als neergelegd in de oude NEN 3891 in verbinding met de normen NEN 3892 en NEN 3893.

Gebleken is dat verschillen groot zijn. Werd in de oude normen uitsluitend gekeken naar de vloeren en wanden, waarbij de ramen, deuren, kozijnen, daken en bouwkundige inrichting, zoals keukens, buiten beschouwing bleven, daar wordt in NEN 6090 de permanente vuurbelasting bepaald als de vuurbelasting van alle constructie-onderdelen die een gebouw omhullen en die in een gebouw zijn gelegen, zij het dat de niet tot de bouwconstructie behorende constructie-onderdelen, voor zover gelegen binnen een verblijfsgebied buiten beschouwing blijven. Bij gelijkblijvende formuleringen zal alleen het verschil in bepalingsmethode leiden tot een forse verzwaring van het eisenniveau. Voor situaties waarin de permanente vuurbelasting vroeger ongeveer 0 MJ/m² was, zoals in een eengezinsrijenwoning, worden daarvoor thans waarden gevonden van ca. 500 MJ/m².

Geconcludeerd moet worden dat bij het "vertalen" van NEN 3891 naar NEN 6090 een grote verandering is opgetreden. De oude voorschriften die afhankelijk waren gesteld van de vuurbelasting kunnen, indien wordt gestreefd naar een budgetneutrale vertaalslag, niet zonder meer 1 op 1 worden overgenomen in het Bouwbesluit.

Voorts moet worden geconcludeerd dat de oude vuistregel "per 1 kg vuurbelasting moet de brandwerendheid (thans uitgedrukt in een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag) ten minste 1 minuut bedragen" bij de nieuwe definiëring van de vuurbelasting volgens NEN 6090 tot een aanzienlijke verhoging van het eisenniveau leidt.

ir. N.P.M. Scholten

INHOUD

1	INLEIDING	4
2	ONDERZOEK	5
3	RESULTATEN	6

1 INLEIDING

In het kader van de deregulering van de bouwregelgeving is de Woningwet 1991 afgekondigd alsmede een Bouwbesluit met bijbehorende regelingen. De nieuwe wetgeving is nog niet in zijn volle omvang in prestatie-eisen verwoord. In fase 2 van de ontwikkeling van het Bouwbesluit zal op basis van de artikelen 2 en 5 van de Woningwet aan het omzetting van de functionele eisen in de hoofdstukken VI en VIII naar prestatie-eisen uitvoering worden gegeven. Tevens wordt uitvoering gegeven aan het overhevelen van de technisch eisen uit op andere wetten dan de Woningwet gebaseerde voorschriften naar het Bouwbesluit.

2 ONDERZOEK

Ten einde na te gaan in hoeverre de voorschriften ter beperking van de uitbreiding van brand moeten worden gerelateerd aan de permanente vuurbelasting, is nagegaan in hoeverre de bepaling volgens NEN 6090 verschilt van de bepaling van de vuurbelasting als neergelegd in de oude NEN 3891, in verbinding met NEN 3892 en NEN 3893.

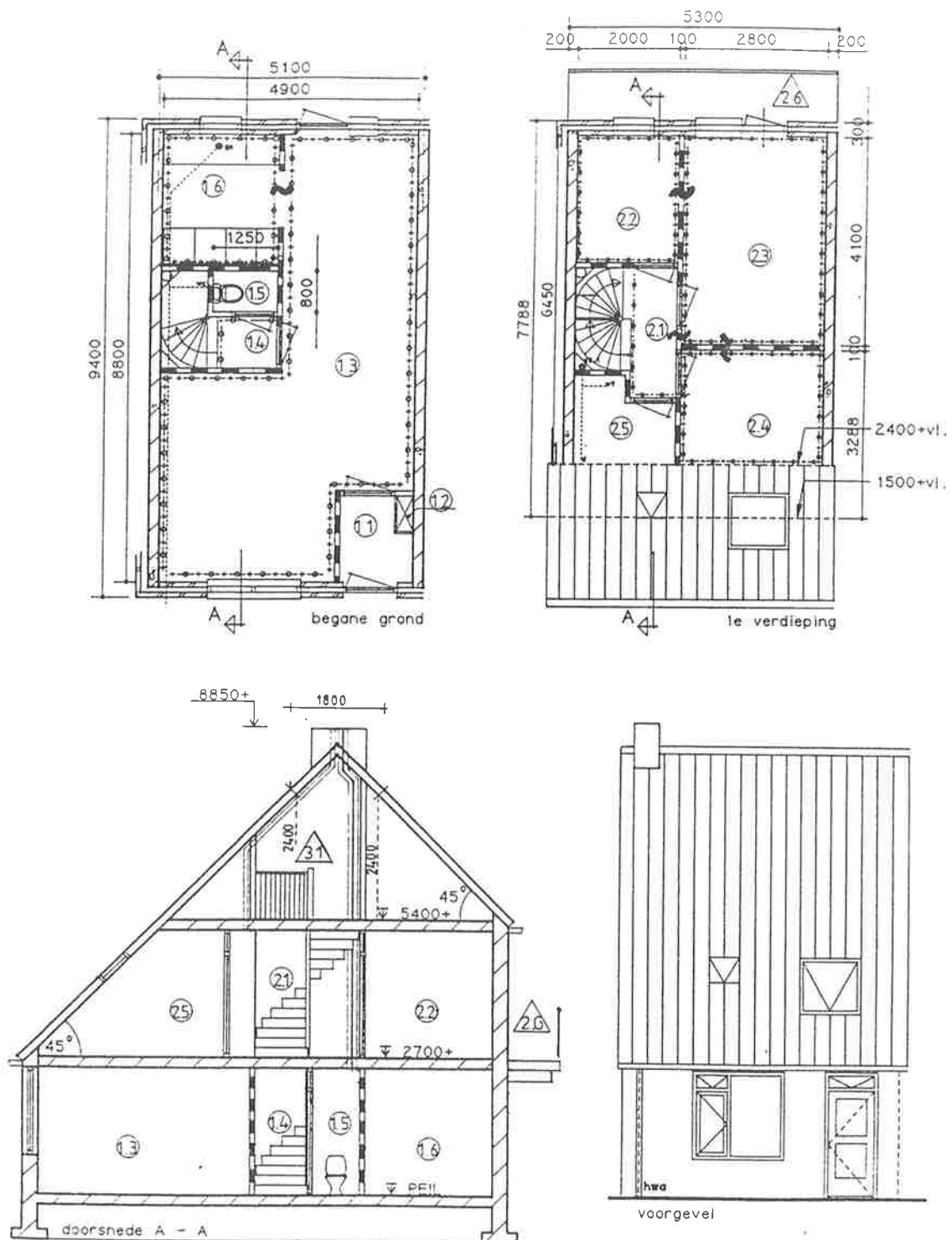
3 RESULTATEN

In de oude NEN 3891 is bij de bepaling van de vuurbelasting naast het inventaris, waarvoor in de regel werd uitgegaan van ca. 600 MJ per m² netto-vloeroppervlak, slechts rekening gehouden met de vuurbelasting van de vloeren en wanden, waarbij de ramen, deuren, kozijnen, daken en bouwkundige inrichting, zoals keukens, buiten beschouwing bleven. Voor een eengezinsrijenhuis met steenachtige muren en vloeren is de bijdrage van die wanden en vloeren aan de vuurbelasting nihil. Voorzover gebouwen waren vervaardigd van steenachtige muren en vloeren kon in de praktijk altijd worden volstaan met een 30 minuten lagere brandwerendheid dan de in de bouwverordening vermelde minimum waarden voor situaties waarbij die vuurbelasting groter was dan ca 600 MJ/m² netto-vloeroppervlakte (= ca 30 kg vurehout/m²).

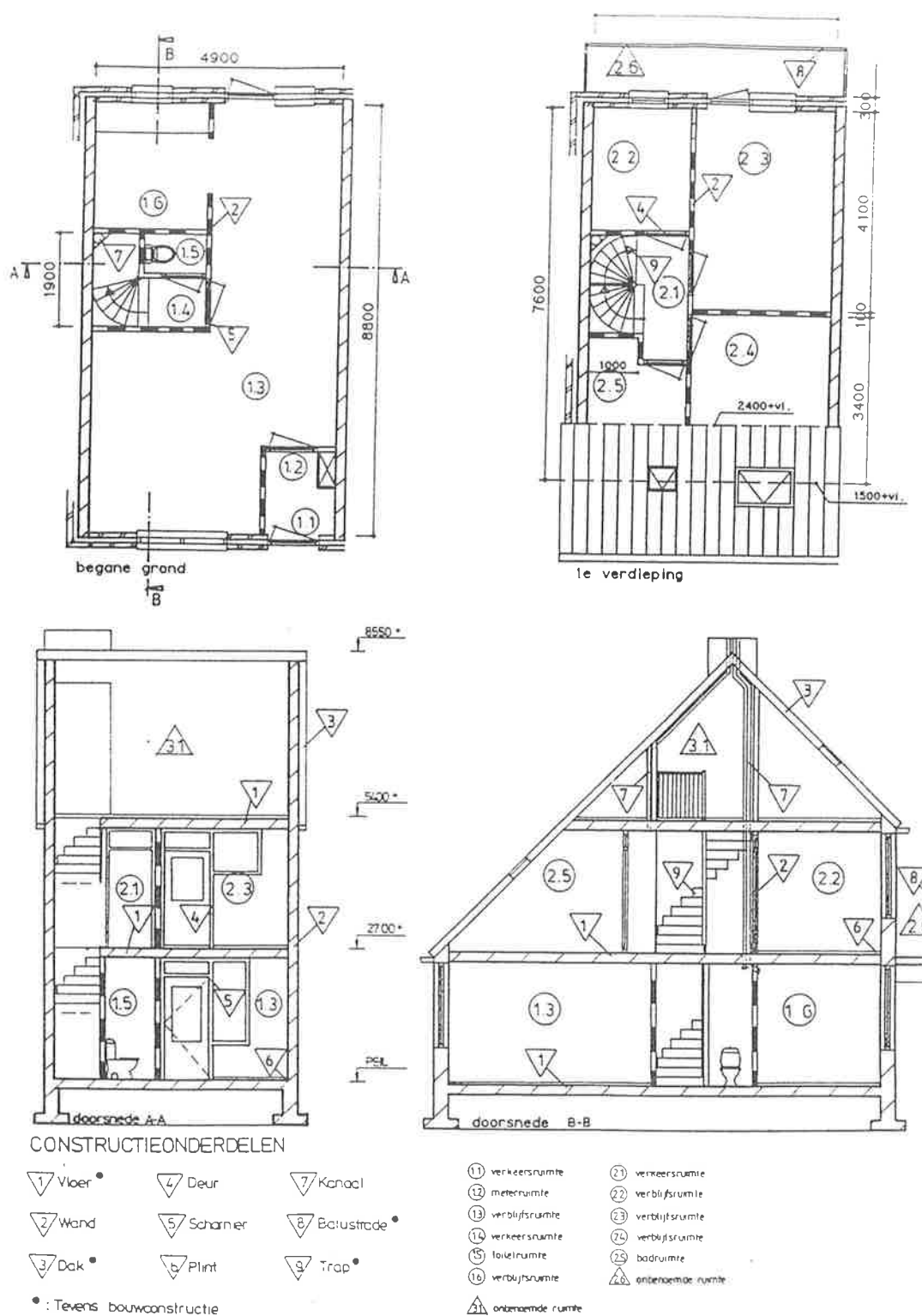
Bij toepassing van NEN 6090 wordt de permanente vuurbelasting bepaald als de vuurbelasting van alle constructie-onderdelen die een gebouw omhullen en die in een gebouw zijn gelegen, zij het dat de niet tot de bouwconstructie behorende constructie-onderdelen, voor zover gelegen binnen een verblijfsgebied buiten beschouwing blijven. In de bijlage is voor een normale eengezinswoning (zie figuren 1 tot en met 3) een dergelijke berekening uitgeschreven. Een woning die volgens NEN 3891 geen permanente vuurbelasting heeft, heeft volgens NEN 6090 een permanente vuurbelasting van ca. 500 MJ/m².

Geconcludeerd moet worden dat bij het "vertalen" van NEN 3891 naar NEN 6090 een grote verandering is opgetreden. De oude voorschriften die afhankelijk waren gesteld van de vuurbelasting kunnen, indien wordt gestreefd naar een budgetneutrale vertaalslag, niet zonder meer 1 op 1 worden overgenomen in het Bouwbesluit.

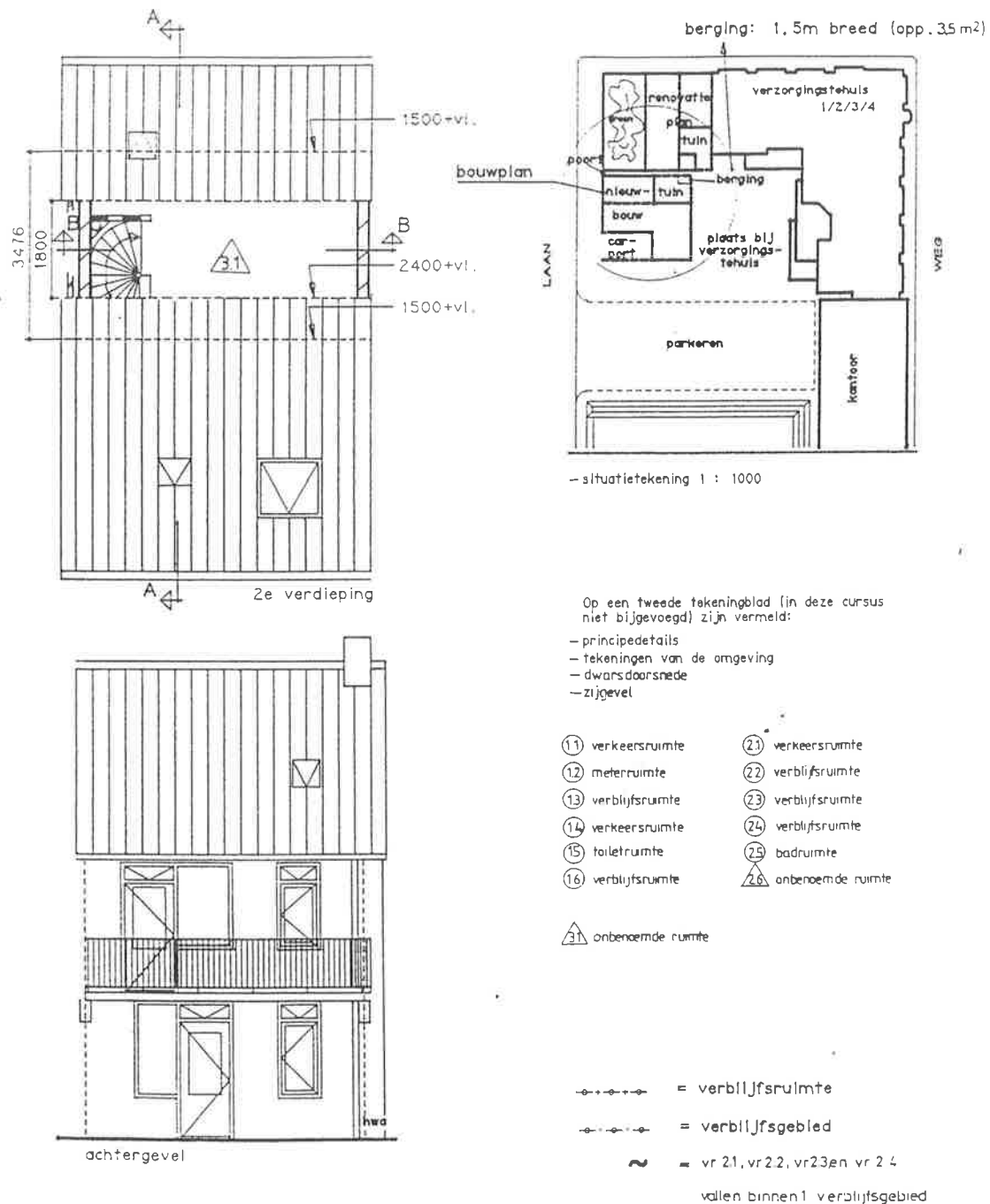
Voorts moet worden geconcludeerd dat de oude vuistregel "per 1 kg vuurbelasting moet de brandwerendheid (thans uitgedrukt in een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag) ten minste 1 minuut bedragen" bij de nieuwe definiëring van de vuurbelasting volgens NEN 6090 tot een aanzienlijke verhoging van het eisenniveau leidt.



figuur 1: plattegronden, doorsneden en vooraanzicht van een eengezinswoning



figuur 2: plattegronden en doorsneden van een eengezinswoning



figuur 3: plattegrond en achteraanzicht van een eengezinswoning

Bijlage: Permanente vuurbelasting

A Bepaling van de permanente vuurbelasting

Permanente vuurbelasting = de som van de bijdragen van de materialen die deel uit maken van de constructie-onderdelen die zich in een ruimte bevinden dan wel een ruimte omhullen, waarbij de in een verblijfsgebied gelegen constructie-onderdelen die geen deel uit maken van de bouwconstructie (niet dragend) buiten beschouwing blijven, aan de hoeveelheid warmte die vrijkomt bij volledige verbranding per eenheid van oppervlakte.

Bepaalde eisen kunnen voor een bepaalde gebouwfunctie worden verlaagd indien de permanente vuurbelasting van het gebouw verwaarloosbaar klein is. De permanente vuurbelasting van het gebouw heeft echter alleen betrekking op de vergunningplichtige constructie-onderdelen; zo is bijvoorbeeld een verplaatsbare scheidingswand niet-vergunningplichtig, deze mag dan ook niet tot de permanente vuurbelasting van het gebouw worden gerekend.

$$q_{\text{perm}} = \frac{1}{A} \sum H_i \cdot m_i$$

Voor de oppervlakte in de formule moet gebruik gemaakt worden van de netto-vloeroppervlakte van de gehele woning. De woning is namelijk de te beschouwen ruimte. De permanente vuurbelasting zoals deze is gebruikt in het Bouwbesluit is eveneens gerelateerd aan het gebouw. Zie voor de netto-vloeroppervlakte van een gebouw art. 4.3.2 NEN 2580.

B Berekening van de permanente vuurbelasting van de beschouwde woning

Begane grond

Brandbare materialen deel uitmakend van bouwdelen welke de ruimte(n) begrenzen:

uitgangspunten

- begane grondvloer kanaalplaatvloer.
- gietbouw, verdiepingsvloeren en dragende wanden beton(hoofddraagconstructie).
- binnenwanden Ytong gasbetonblokken.
- vuren houten trap.
- hardhouten kozijnen.
- opdekdeuren.
- stalen binnendeur kozijnen.
- meterkast volledig opgebouwd uit multiplex en vurehout.
- voordeur hardhout.

hardhout:

kozijnen : 42,1 m x 0,067 x 0,114 = 0,322 m³

deuren : = 0,112 -

$$\text{-----}$$
$$0,434 \text{ m}^3 \times 7,5 = 3,25 \text{ kN} = 325 \text{ kg}$$

vurehout						
trap :		0,12 m ³	x 5,5 =	0,66 kN	=	66 kg
meterkast:	0,35 x 2,5 x 0,018	= 0,016 -	x 5,5 =	0,09 kN	=	9 kg
	0,75 x 2,5 x 0,018	= 0,034 -	x 5,5 =	0,19 kN	=	19 kg

		totaal				94 kg
opdek						
deuren :		0,11 m ³	x 6,0 =	0,66 kN	=	66 kg

$$\sum H_i \cdot m_i$$

$$(325 \times 17) + (94 \times 19) + (66 \times 19) = 8.565 \text{ MJ}$$

Verdieping

Brandbare materialen deel uitmakend van bouwdelen welke de ruimte(n) begrenzen:

- gietbouw, verdiepingvloeren en dragende wanden beton(hoofddraagconstructie).
- binnenwanden Ytong gasbetonblokken.
- vuren houten trap.
- hardhouten kozijnen.
- opdekdeuren.
- stalen binnendeur kozijnen.
- dakopbouw: betonnen sneldekpan, panlatten, tengels, PE-folie, PU-schuim, multiplex beschot, gordingen.

hardhout						
kozijnen :	20,4 m x 0,067 x 0,114	= 0,156 m ³				
deur :		= 0,056 -				
dakraam :	9,6 m x 0,067 x 0,120	= 0,077 -				
	3,2 m x 0,067 x 0,120	= 0,026 -				

		0,315 m ³	x 7,5 =	2,36 kN	=	236 kg
vurehout						
trap :		0,12 m ³	x 5,5 =	0,66 kN	=	66 kg
opdek						
deuren :		0,11 m ³	x 6,0 =	0,66 kN	=	66 kg
gordingen:	3 x 4,9 x 0,20 x 0,12	= 0,35 m ³	x 5,5 =	1,94 kN	=	194 kg
tengels :	10x 3,9 x 0,03 x 0,05	= 0,058 -	x 5,5 =	0,32 kN	=	32 kg
panlatten:	20x 4,9 x 0,02 x 0,03	= 0,056 -	x 5,5 =	0,33 kN	=	33 kg

						391 kg
PU-schuim:	3,81 x 4,9 x 0,06	= 1,12 m ³	x 0,3 =	0,34 kN	=	34 kg
PE-folie :	3,81 x 4,9 x 0,001	= 0,019 m ³	x 0,02 =	0,0004 kN	=	0,4 kg
multiplex:	3,81 x 4,9 x 0,012	= 0,22 m ³	x 6,5 =	1,46 kN	=	146 kg

$$\sum H_i \cdot m_i$$

$$(236 \times 17) + (391 \times 19) + (34 \times 28) + (0,4 \times 43) + (146 \times 18) = 14.256 \text{ MJ}$$

Niet benoemde ruimte

Brandbare materialen deel uitmakend van bouwdelen welke de ruimte(n) begrenzen:

- gietbouw, verdiepingsvloeren en dragende wanden beton(hoofddraagconstructie).
- hardhouten kozijnen.
- dakopbouw: betonnen sneldekpan, panlatten, tengels, PE-folie, PU-schuim, multiplex beschot, gordingen.
- traphek vurehout

vurehout

$$\begin{array}{lcl} \text{traphek} & : & 10 \times 0,9 \times 0,02 \times 0,02 = 0,004 \text{ m}^3 \times 5,5 = 0,02 \text{ kN} = 2 \text{ kg} \\ & & 4 \times 1,0 \times 0,027 \times 0,112 = 0,121 \text{ m}^3 \times 5,5 = 0,667 \text{ kN} = 66,7 \text{ kg} \end{array}$$

$$\text{gordingen: } 6 \times 4,9 \times 0,20 \times 0,12 = 0,70 \text{ m}^3 \times 5,5 = 3,88 \text{ kN} = 388 \text{ kg}$$

$$\text{tengels : } 20 \times 3,9 \times 0,03 \times 0,05 = 0,117 \text{ m}^3 \times 5,5 = 0,64 \text{ kN} = 64 \text{ kg}$$

$$\text{panlatten: } 48 \times 4,9 \times 0,02 \times 0,03 = 0,141 \text{ m}^3 \times 5,5 = 0,78 \text{ kN} = 78 \text{ kg}$$

539 kg

$$\text{PU-schuim: } 2 \times 4,45 \times 4,9 \times 0,06 = 2,62 \text{ m}^3 \times 0,3 = 0,79 \text{ kN} = 79 \text{ kg}$$

$$\text{PE-folie : } 2 \times 4,45 \times 4,9 \times 0,001 = 0,044 \text{ m}^3 \times 0,02 = 0,0009 \text{ kN} = 0,9 \text{ kg}$$

$$\text{multiplex: } 2 \times 4,45 \times 4,9 \times 0,012 = 0,52 \text{ m}^3 \times 6,5 = 3,4 \text{ kN} = 340 \text{ kg}$$

hardhout

$$\text{dakraam : } 3,2 \text{ m} \times 0,067 \times 0,120 = 0,026 \text{ m}^3 \times 7,5 = 0,19 \text{ kN} = 19 \text{ kg}$$

$$\Sigma H_i \cdot m_i$$

$$(19 \times 17) + (539 \times 19) + (79 \times 28) + (0,9 \times 43) + (340 \times 18) = 18.935 \text{ MJ.}$$

Netto-vloeroppervlak

Begane grond

$$\begin{array}{lcl} \text{- vloeroppervlakte} & 4,9 \times 8,8 & = 43,12 \\ \text{af ruimte onder trap} & 0,85 \times 1,9 + 0,3 & = 1,92 \\ \text{oppervlakte noodzakelijke} & & \\ \text{scheidingswanden} & & = 0,85 \\ & & \text{-----+} \\ & & 40,35 \text{ m}^2 \end{array}$$

Verdieping

Vrije hoogte voor netto vloeroppervlak > 1,5 m.

$$\begin{array}{lcl} \text{- vloeroppervlakte} & 4,9 \times 7,3 & = 35,77 \\ \text{af ruimte onder trap} & 0,85 \times 1,9 + 0,3 & = 1,92 \\ \text{oppervlakte noodzakelijke} & & \\ \text{scheidingswanden} & & = 0,95 \\ & & \text{-----+} \\ & & 32,9 \text{ m}^2 \end{array}$$

Niet benoemde ruimte

Vrije hoogte voor netto vloeroppervlak > 1,5 m.

- vloeroppervlakte	4,9	x	3,3	=	14,7
af trapgat	0,85	x	1,9	=	1,62
				-----+	
					13,08

Totaal netto-vloeroppervlak: $40,35 + 32,9 + 13,08 = 86,33 \text{ m}^2$

Totaal $\sum H_i \cdot m_i$: $8.565 + 14.256 + 18.935 = 41.756 \text{ MJ}$

Permanente vuurbelasting

$$q_{\text{perm}} = \frac{41.756}{86,3311} = 483,7 \text{ MJ/m}^2$$