

Betreft : **Het bouwen van een extra verdieping op de woning aan de
Hoendiepstraat 25 in Utrecht**

Onderdeel : **Toetsing Bouwbesluit**

Opdrachtgever :

Tel.:



Datum: **27-01-2023**
Versie: **1.0**

Inhoudsopgave

1.0	Uitgangspunten	3
2.0	Verhouding verblijfsruimten t.o.v. gebruiksoppervlakte	4
3.0	Berekening equivalente daglichtoppervlakte	7
4.0	Berekening doorspuikbaarheid	8
5.0	Berekening ventilatievoorzieningen	9
6.0	Thermische isolatie	10
7.0	Brandveiligheid	14
8.0	Kwaliteitsverklaringen	16

Kopie Bouwdossier

1.0 Uitgangspunten

Het betreft een bestaande woning (uit 1929) waar een extra bouwlaag op wordt gerealiseerd. Op grond van artikel 1.12 van het Bouwbesluit 2012 zijn voor het geheel of gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk wat betreft de hoofdstukken 2 tot en met 5 de voorschriften van een te bouwen bouwwerk van toepassing tenzij in de desbetreffende afdeling voor een voorschrift anders is aangegeven. Met andere woorden, het van rechts verkregen niveau tenzij in het artikel een (onder)grenswaarde is gesteld, maar nooit lager dan de eis voor bestaande bouw.

Voor de onderwerpen, 'gebruiksoppervlakte', 'daglichttoetreding', 'ventilatie' en 'doorspuikbaarheid' worden de nieuwbouw eisen als uitgangspunt genomen ook al is dit geen rechtstreekse eis vanuit het Bouwbesluit.

Kopie Bouwdossier

2.0 Verhouding verblijfsruimten t.o.v. het gebruiksoppervlakte

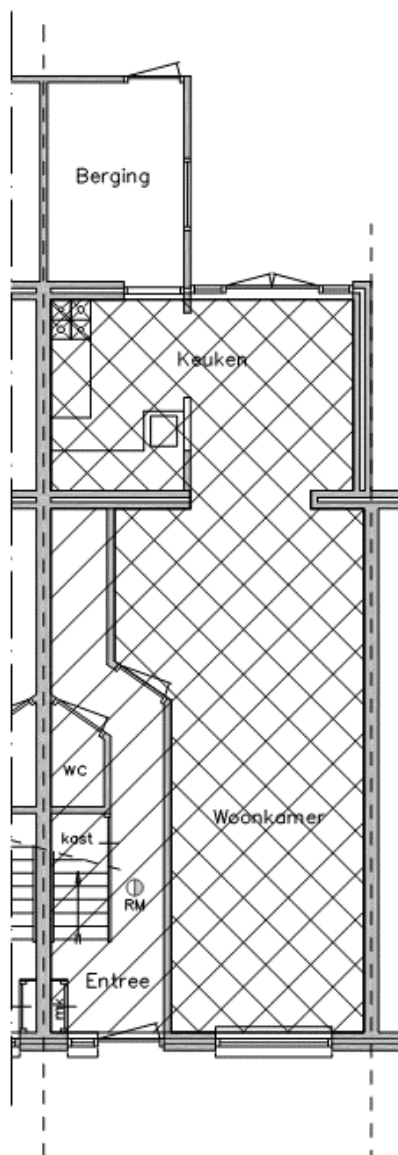
Begane grond



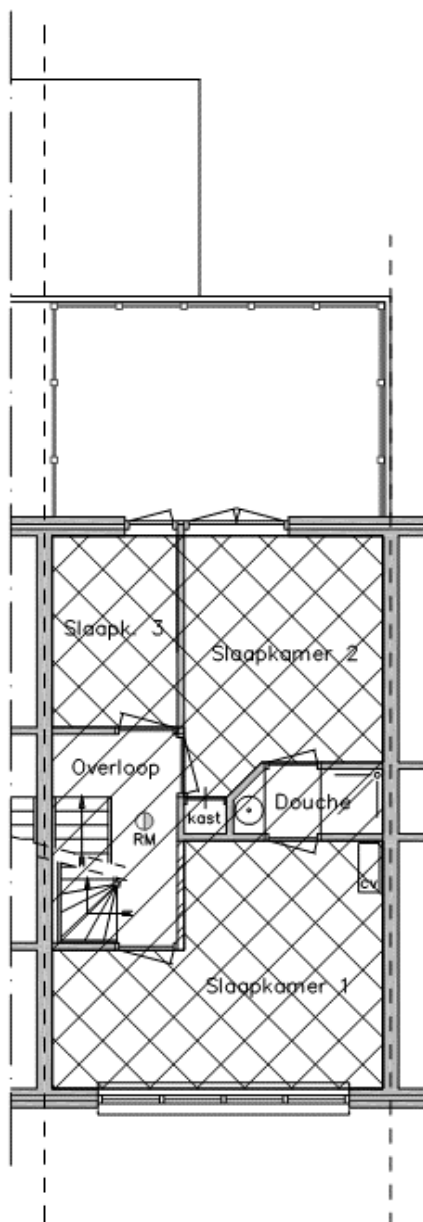
= verblijfsgebied



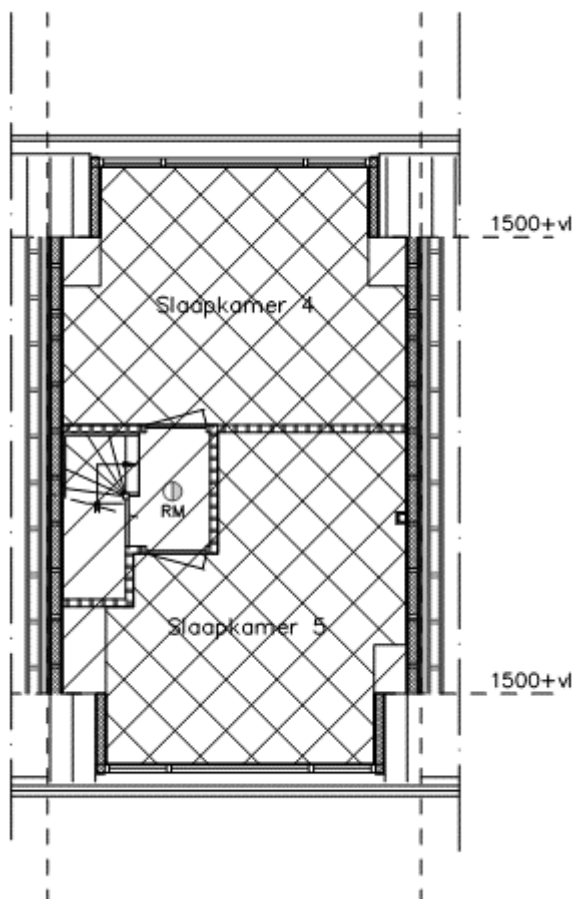
= gebruiksoppervlak



Begane grond	gebruiksoppervlakte:	50.7 m²
Verblijfsgebied 1 [VG1]		
<i>Ruimte</i>	<i>oppervlakte</i>	
Woonkamer/woonkeuken	38.7 m ²	
Totaal verblijfsgebied 1	38.7 m²	
Totaal begane grond:	38.7 m²	

1^e verdieping

1^e Verdieping	gebruiksoppervlakte:	37.2 m²
Verblijfsgebied 2 [VG2]		
<i>Ruimte</i>	<i>oppervlakte</i>	
Slaapkamer 1	13.7 m ²	
Totaal verblijfsgebied 2:	13.7 m²	
Verblijfsgebied 3 [VG3]		
<i>Ruimte</i>	<i>oppervlakte</i>	
Slaapkamer 2	9.6 m ²	
Slaapkamer 3	4.9	
Totaal verblijfsgebied 3:	14.5 m²	

2^e verdieping (nieuw)

2^e Verdieping	gebruiksoppervlakte:	34.0 m²
Verblijfsgebied 4 [VG4]		
<i>Ruimte</i>	<i>oppervlakte</i>	
Slaapkamer 4	13.9 m ²	
Slaapkamer 5	14.1 m ²	
Totaal verblijfsgebied 4:	28.0 m²	

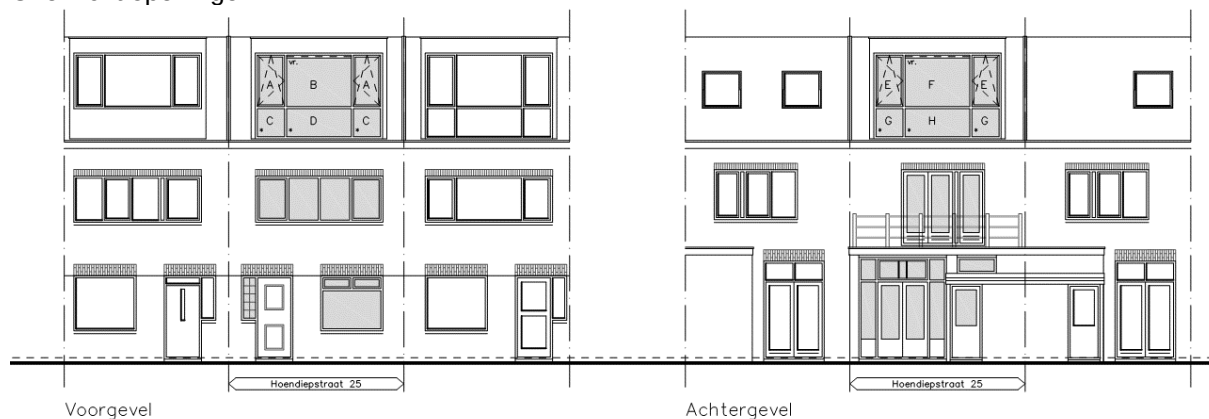
Minimale eis Bb (art 4.2 lid 2) = 55%

Totaal gebruiksoppervlakte	50.7 + 37.2 + 34.0	=	121.9 m ²
Totaal verblijfsgebied	38.7 + 13.7 + 14.5 + 28.0	=	94.9 m ²
94.9 m ² / 121.9 m ² x 100%	=	77.9 %	Voldoet !

3.0 Berekening equivalente daglichtoppervlakte

Deze berekening gaat alleen uit van de uitbreiding. De bestaande bouw (ongewijzigd) blijft voldoen aan de eisen voor bestaande bouw.

Overzicht openingen:



Verblijfsgebied 4 [VG4]					
Oppervlakte = 28.0 m ²			eis nieuwbouw: 10 % = 2.80 m ²		
Ruimte:	Opening:	Oppervlakte:	C _b :	Equivalent opp.:	Totaal ruimte:
Slaapkamer 4	E	2 x 0.88	0.79	1.39	4.20 m ²
	F	2.47	0.79	1.95	
	G	2 x 0.27	0.73	0.39	
	H	0.65	0.73	0.47	
Slaapkamer 5	A	2 x 0.88	0.79	1.39	4.20 m ²
	B	2.47	0.79	1.95	
	C	2 x 0.27	0.73	0.39	
	D	0.65	0.73	0.47	
Aanwezig Verblijfsgebied 4					8.40 m ²

Berekening op basis van de NEN2057

Minimale eis Bb (art 3.75 lid 1) per verblijfsgebied = 10% = 2.80 m² aanwezig = 8.40 m²

Voldoet aan de nieuwbouw eis!

Minimale eis Bb (art 3.75 lid 2) per verblijfsruimte = 0.5 m², conclusie verblijfsruimte voldoen.

4.0 Berekening doorspuikbaarheid

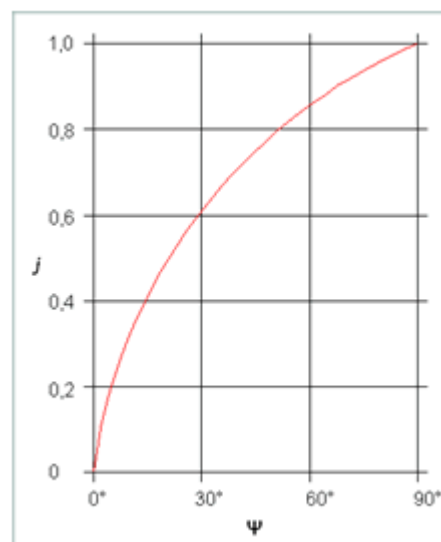
$$Q_v = A_{\text{netto}} \times V \times 1000$$

Waarbij $A_{\text{netto}} = A \times J(\psi)$

V = lichtsnelheid.

0,4 m/s bij spuivoorzieningen in meer dan één gevel
(niet aan elkaar grenzende gevels);

0,1 m/s bij spuivoorzieningen in één gevel;



2^e Verdieping

Verblijfsgebied 4						
eis = 6 dm ³ /s/m ²			vloeroppervlak = 28.0 m ²		168.0 dm ³ /s	
Ruimte	Opp.	Eis (3 dm ³ /s/m ²)	A _{eff} spuicomponenten	v (lichtsnelheid)	q _v per ruimte:	
Slaapkamer 4 [E]	13.9 m ²	41.7 dm ³ /s	2 x 0.88 m ²	0.1 m/s	176 dm ³ /s	
Slaapkamer 5 [A]	14.1 m ²	42.3 dm ³ /s	2 x 0.88 m ²	0.1 m/s	176 dm ³ /s	
Totaal aanwezige spuicapaciteit						352 dm³/s

Zowel de verblijfsruimte afzonderlijk als het verblijfsgebied op zich voldoet aan de gestelde eis van art. 3.42 van het Bouwbesluit.

5.0 Berekening ventilatievoorzieningen

De ventilatie van de woning wordt verkregen door een natuurlijke toe- en afvoer via de ventilatieroosters in de kozijnen. Verblijfsgebied 4 wordt getoetst aan het Bouwbesluit. De rest van de woning blijft ongewijzigd voor wat betreft ventilatie.

Berekening van de minimaal benodigde component verse buitenlucht (art. 3.29 Bb):

1^e Verdieping

Verblijfsgebied 4				
eis verblijfsgebied 0,9 dm ³ /s/m ² met een minimum van 7 dm ³ /s			Opp. = 28.0 m ²	benodigde capaciteit 25.2 dm ³ /s
Ruimte	Opp.	x 0,7 dm ³ /s/m ²	kleiner dan 7dm ³ /s	Resultaat
Slaapkamer 4	13.9 m ²	9.7 dm ³ /s	nee	9.7 dm ³ /s
Slaapkamer 5	14.1 m ²	9.9 dm ³ /s	nee	9.9 dm ³ /s
Totaal verblijfsruimten				19.6 dm ³ /s

Toevoer verse lucht door middel van een ventilatierooster van het type: DucoTon 10 ZR (ventilatiecapaciteit bij 1 Pa per m¹ = 10.2 dm³/s).



Technische eigenschappen

U-waarde	2,26 W/m ² /K
ventilatiecapaciteit bij 1 Pa per m	10,2 dm ³ /s
ne,A open stand	26 dB(A)
ne,Atr open stand	26 dB(A)
waterdichtheid (in gesloten stand)	650 Pa
inddichtheid (in gesloten stand)	650 Pa
asaf trek	80 mm
roosterhoogte	94 mm

Toe te passen lengte per verblijfsruimte:

Verblijfsruimte	Benodigde capaciteit	Benodigde lengte	Kozijnmerk(en)
Slaapkamer 4	9.7 dm ³ /s	0.95 m	F
Slaapkamer 5	9.9 dm ³ /s	0.97 m	B

In zowel kozijn B en E zit een rooster met een lengte van 1,82 m.

6.0 Thermische isolatie

De warmtegeleidingscoëfficiënt wordt gehaald uit de NEN 1068, tenzij de fabrikant een productcertificaat aanlevert. Mocht een materiaal niet in de tabellen voorkomen, dan wordt deze gecorrigeerd met een correctiefactor [a] uit dezelfde norm NEN 1068.

Materialen en hun warmtegeleidingscoëfficiënt [λ]

Materiaal	ρ [kg/m ³]	λ	Uit tabel NEN 1068 [J / N]	Correctiefactor [a]	λ_{reken}
Kalkzandsteenmetselwerk	2000	1.1	J	-	1.1
Baksteenmetselwerk	1900	1.0	J	-	1.0
Pleisterwerk	1800	0.9	J	-	0.9
Hout/plaatmateriaal	550	0.14	N	0.40	0.2
Steenwol isolatiemateriaal	-	0.030	J	-	0.030
Isover Mupan Plus	-	0.033	J	-	0.033
Kunststof	-	0.2	J	-	0.2
PS-schuim	-	0.045	J	-	0.045
Gewapend beton	2400	1.8	J	-	1.8
Gipskartonplaten	1000	0.29	N	0.35	0.39
Afwerkvloer	2000	1.1	J	-	1.1
PIR isolatie	30	0.026	J	-	0.023

Berekening Warmteweerstand Constructie [R_c]

Berekening R_c – waarde $R_c = \sum R_{\text{materialen}}$

$R_{\text{materiaal}} = d \text{ (in meters)} / \lambda_{\text{reken}}$

Tenzij de fabrikant deze berekening reeds heeft gemaakt in zijn of haar productcertificaat.

Isolerende beglazing:

Saint-Gobain, Planitherm XN

Prestaties

Waarden volgens de EN 410 en EN 673

Buitenblad	PLANICLEAR 4 mm	PLANITHERM XN 4 mm	PLANITHERM XN 4 mm
Spouw	Argon > 90% 15 mm	Argon > 90% 15 mm	Argon > 90% 18 mm
Middenblad	-	PLANICLEAR* 4 mm	PLANICLEAR 4* mm
Spouw	-	Argon > 90% 15 mm	Argon > 90% 18 mm
Binnenblad	PLANITHERM XN 4 mm	PLANITHERM XN 4 mm	PLANITHERM XN 4 mm
Lichtfactoren			
Transmissie TI %	82	74	74
Reflectie buiten RI _{ext} %	11	14	14
Zontoetredingsfactor			
g	0,65	0,54	0,54
Thermische transmissie			
Ug W/m²K	1,1	0,6	0,5

* er bestaat geen verhoogd risico tot thermische breuk door de coating te positioneren op het middelste glasblad

Toegepaste U-waarde is minimaal 0,6 W/m²K << 1.65 W/m²K *Voldoet!*

HSB-wanden:

De HSB-wanden op woningscheidende wanden grenzen niet aan de buitenlucht. Geen verplichting tot isolatie. Er wordt wel voor isolatie gekozen, al is dat alleen maar ten gunste van het geluid.

Plat dak:

FEEL GOOD INSIDE		Berekening R-waarde PLAT DAK tot 30° NTA 8800:2022					Schematische voorstelling	
		d [mm]	λ [W/mK]		opmerkingen	R-waarde [m²K/W]	U-waarde [W/m²K]	
U berekening	laag	R _{si}			NTA 8800:2022 Tabel C.2 (pag. 750)	0,100		laag 1: 18 mm Multiplex 500 kg/m³ laag 2: 1 mm Dampremmende laag PE folie laag 3: 142 mm Eurothane Silver laag 4: EPDM 1,2 mm
	1 Multiplex 500 kg/m³	18	0,170	d x 0,001/λ	ISO/FDIS 10456:2007 Tabel 3 (pag. 23)	0,106		
	2 Dampremmende laag PE folie	0,2	0,330	d x 0,001/λ	d < 1 mm verwaarlozen NTA 8800:2022 8.6.2.3.1 (pag. 251)	0,000		
	3 Eurothane Silver	142	0,022	d x 0,001/λ	λ op CE label; R _i voor berekening ΔU correcties	6,455		
	geen laag							
ΔU correcties	4 EPDM 1,2 mm	1,2	0,250	d x 0,001/λ	ISO/FDIS 10456:2007 Tabel 3 (pag. 14)	0,005		projectgegevens: opdrachtgever:
	R _{se}			constructie dikte 161,4 mm	NTA 8800:2022 Tabel C.2 (pag. 750)	0,040		
	R _t = R _{si} + Σ(R _l) + R _{se}				NTA 8800:2022 C.1.2 formule C.3 (pag. 745)	6,705		
	U _t = 1 / R _t				NTA 8800:2022 8.2.2.2.1 formule 8.6 (pag. 204)		0,149	
	Convectie			niet van toepassing	NTA 8800:2022 8.2.2.2.1 Tabel 8.2 (pag. 207)		0,000	
ΔU correcties	Bevestigingsankers Δ _u (inclusief metalen werkparke)			Mechanisch bevestigd	NTA 8800:2022 8.2.2.2.2 formule 8.9 (pag. 206)		0,005	opdrachtgever:
	ΔU _{sa} = ΔU _u × (R _l / R _l)²			R _l = 6,455 (laag 3)	λ = 50,000 W/mK		0,005	
	Bevestigingsankers Δ _u (inclusief metalen werkparke)			Mechanisch bevestigd	NTA 8800:2022 8.2.2.2.2 formule 8.11 (pag. 208)		0,000	
	ΔU _{sa} = ΔU _u × (R _l / R _l)²			R _l = 6,455 (laag 3)	NTA 8800:2022 8.2.2.2.4 formule 8.13 (pag. 202)		0,005	
	ΔU _{sa} = ΔU _u × (R _l / R _l)²			R _l = 6,455 (laag 3)	NTA 8800:2022 8.2.2.2.1 en formule 8.8 (pag. 199)		0,005	
Totale U- en R-waarde	U _t = U _t × f _{prc} + ΔU			f _{prc} = 1,00	NTA 8800:2022 8.2.2.2.1 formule 8.8 (pag. 205) en opmerking (pag. 206)		0,154	Recticel Insulation Wanraaij 4 6673 DN Andelst T +31(0)488 - 470 170 www.recticelinsulation.nl
	R _c = 1 / U _t - R _{si} - R _{se}				NTA 8800:2022 bijlage C formule C.1 (pag. 745)	6,35		
	R _c voor toetsing Bouwbesluit 2012 artikel 5.3. Thermische isolatie (lid 3)				NTA 8800:2022 Bijlage C 1.2 opmerking 4 (pag. 747)	6,4		

Rc-waarde = 6.4 m²K/W > 6.3 m²K/W Voldoet!

Hellend dak:

Isobouw SlimFix 6.3 3/3

R _c -klasse	Type	R _c -waarde in m²K/W*	Dikte in mm **	Gewicht in kg/m² (ca.)	Geluidwering Rw in dB	Uiterste levertijd in werkdagen (o.o.v)	Prijs per m²	Overspanningen***			
								Windgebied 3, meervelds	Windgebied 3, meervelds	Windgebied 3, meervelds	Gootoverstek****
6,0	SlimFix® 6.0 3/3	6,27	193	9	26	7		3915	3910	3915	920
	SlimFix® 6.0 3/3L	6,26	218	13	26	10		5360	5250	5155	1830
	SlimFix® 6.0 8/8	6,29	203	14	32	7		4690	4705	4720	960
	SlimFix® 6.0 8/8L	6,29	228	18,5	32	10		6115	6120	6015	1910
6,3	SlimFix® 6.3 3/3	6,54	201	9,5	26	7		4045	4040	4045	935
	SlimFix® 6.3 3/3L	6,40	223	13	26	10		5545	5435	5340	1885
	SlimFix® 6.3 8/8	6,61	211	14,5	32	7		4840	4850	4865	975
	SlimFix® 6.3 8/8L	6,46	233	19	32	10		6295	6290	6185	1960
7,0	SlimFix® 7.0 3/3	7,10	218	10	26	7		4360	4355	4360	980
	SlimFix® 7.0 3/3L	7,12	248	14,5	26	10		5990	5880	5775	2020
	SlimFix® 7.0 8/8	7,18	228	15	32	7		5190	5200	5215	1020
	SlimFix® 7.0 8/8L	7,10	255	20	32	10		6715	6695	6590	2080

Rc = 6.54 m²K/W > 6.30 m²K/W Voldoet!

Wangen dakkapellen:

		Berekening R-waarde samengestelde verticale constructie NTA 8800:2022						Schematische voorstelling
		d [mm]	λ [W/mK]	opmerkingen		Ri-waarde [m²K/W] sectie a sectie b	U-waarde [W/m²K]	
Berekening hulpgroothed R' (sectie)	laag							
	1 gipsplaat 900 kg/m³	12,5	0,250	d x 0,001h ₁	NTA 8800:2022 Tabel C.2 (pag. 750)	0,140	0,140	
	2 OSB 650 kg/m³	15	0,140	d x 0,001h ₂	ISO/FDIS 10456:2007 Tabel 3 (pag. 22) ISO/FDIS 10456:2007 Tabel 3 (pag. 23)	0,050 0,107	0,050 0,107	
	3 dampremmende laag			d < 1 mm te veruorlozen NTA 8800:2022 § 6.2.3.4) (p. 25)				
	houten regel (450 kg m³, s=156 mm)	156	0,120	d x 0,001h ₃	ISO/FDIS 10456:2007 Tabel 3 (pag. 10)		1,300	
	(a) Eurothane Silver	150 → 0,022		d x 0,001h ₄	CE label	6,818		
	houtpercentage 10%	A _s = 90% A _g = 10%		A _s = (hoh - houtbreedte)/hoh; A _g = 100% - A _s rekening houden met onder-, boven- en voortliggende spiegel zie lechtspouw bij laag 5				
	wordt bij volgende laag geteld	6						
	geen laag geen laag geen damp-open-waterwerende-luchtsponw							
	5 (c) sterk geventileerdmet	10	> 1500 mm²/m² luchtlaag- lengte in horizontale richting"	Warmtevertoerden van alle lagen naas inclusief de sterke geventileerde luchtlaag vervallen. Buitenovereenkomstend komt overeen met de lichte laag 9.12.0.22 met reflectie). NTA 8800:2022 C.3.3 (naam warmtevertoerd verval				
6 Gevelbekleding	20							
		R _{tot}	constructiedikte 213,5 mm			0,040 0,040		
		R _{T,sa} = R _{sa} + i(R _{sa,i}) + R _{sa,r} R _{T,rb} = R _{rb} + i(R _{rb,i}) + R _{rb,r} U _{T,sa} = 1 / R _{T,sa} U _{T,rb} = 1 / R _{T,rb} R _{T'} = A _{sa} * U _{T,sa} + A _{rb} * U _{T,rb}				NTA 8800:2022 C.1.2 formule C.3 (pag. 745) NTA 8800:2022 8.2.2.2.1 formule 8.6 (pag. 204) NTA 8800:2022 C.1.2 formule C.5 (pag. 746)	7,155 5,352	1,637 0,140 0,611
Berekening hulpgroothed R'' (laag)	laag							
	1 gipsplaat 900 kg/m³	12,5	0,250	d ₁ x 0,001h ₁ " _z	ISO/FDIS 10456:2007 Tabel 3 (pag. 22)	0,140	0,050	
	2 OSB 650 kg/m³	15	0,140	d ₂ x 0,001h ₂ " _z	ISO/FDIS 10456:2007 Tabel 3 (pag. 23)	0,107		
	3 dampremmende laag			d < 1 mm te veruorlozen NTA 8800:2022 § 6.2.3.4) (p. 25)				
	4 (a) Eurothane Silver met 10% houten regel (450 kg/m³)	150	0,020 0,012 0,032	d ₄ x 0,001h ₄ " _z	NTA 8800 C.1.2 formule C.7 (pag. 746)	4,717		
5 luchtsponw sterk geventileerdmet reffe	16							
6 Gevelbekleding	20			warmteveerstand verval				
		R _{tot}				0,040		
		R _{T''} = R _{sa} + i(d ₂ h ₂) + R _{sa,r} =				NTA 8800:2022 C.1.2 formule C.6 (pag. 746)	5,054	
U berekening	1 Is R' ≤ 1,05 x (R'' + R _{sa} + R _{rb})?					ja		
	2 Wordt isolatie doorbroken door materiaal met warmtegeleidingscoëfficiënt > 0,30 W/mK dat niet direct wordt afgedekt door isolatie met d > 20 mm?					neen		
	3 Wordt isolatie doorbroken door materiaal met warmtegeleidingscoëfficiënt > 0,15 W/mK maar < 0,30 W/mK dat niet direct wordt afgedekt door isolatie met d > 20 mm?					neen		
	4 Wordt isolatie doorbroken door metalen delen die aan ten minste één zijde worden afgedekt door isolatiemateriaal met 20 < d < 30 mm?					neen		
	5 Alle overige situaties					neen		
	a' = 0 R _T ' = ((R _{sa} + a' x R _T ' + R _T ' + R _{sa}) / (1 + 1,05 x a')) - R _{sa} - R _{sa} U _T ' = 1 / R _T '	NTA 8800:2022 C.1.4 Tabel C.1 (pag. 748) NTA 8800:2022 C.1.2 formule C.4 (pag. 746) NTA 8800:2022 8.2.2.2.1 formule 8.6 (pag. 204)				5,054	0,198	
ΔU correcties	Convector ΔU _c = ΔU" x (R _i / R _T) ³	n.v.t.	NTA 8800:2022 8.2.2.2.2 Tabel 8.2 (pag. 207/208) NTA 8800:2022 8.2.2.2.2 formule 8.9 (pag. 206)					
	Bevestigingsankers ΔU _a	n.v.t.						
	α _{sa} = [(0,8 x d _{sa} / d _{sa}) x ((h _{sa} x λ _{sa} + A _{sa}) / d _{sa}) ΔU _{sa} = α _{sa} x (R _i / R _T) ³		NTA 8800:2022 8.2.2.2.2.3 formule 8.11 (pag. 209) NTA 8800:2022 8.2.2.2.2.3 formule 8.11 (pag. 206)					
	Omgekeerd dak ΔU _r = ΔU" x (R _i / R _T) ³ R _i = 0 (laag)	n.v.t.	NTA 8800:2022 8.2.2.2.2 formule 8.9 (pag. 206)					
	Indien ΔU ≤ 3% van U _T , ΔU _r = 0		NTA 8800:2022 8.2.2.2.2.1 en formule 8.8 (pag. 205/206)			0,000		
	</							

$R_c = 4.9 \text{ m}^2\text{K/W} > 4.7 \text{ m}^2\text{K/W}$ Voldoet!

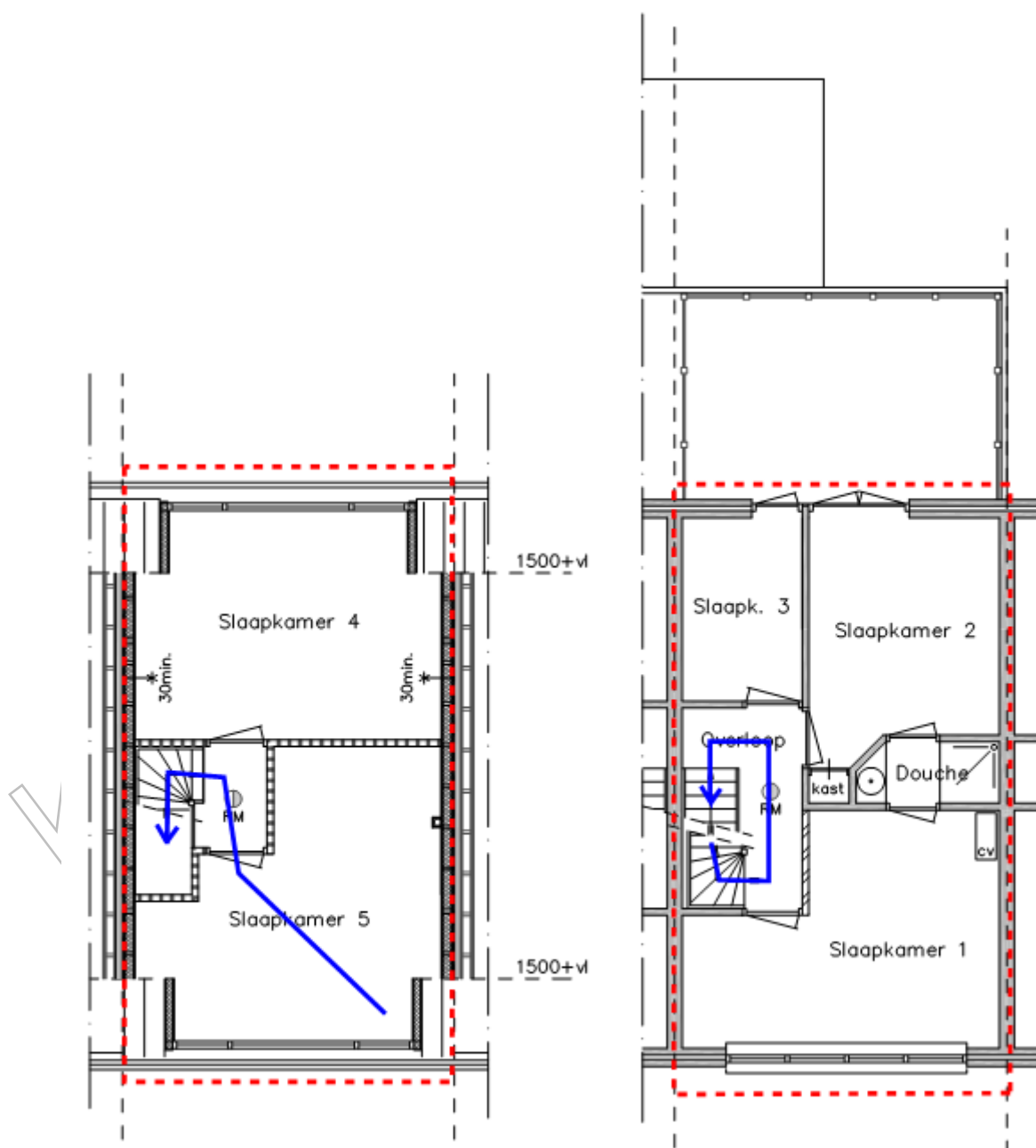
7.0 Brandveiligheid

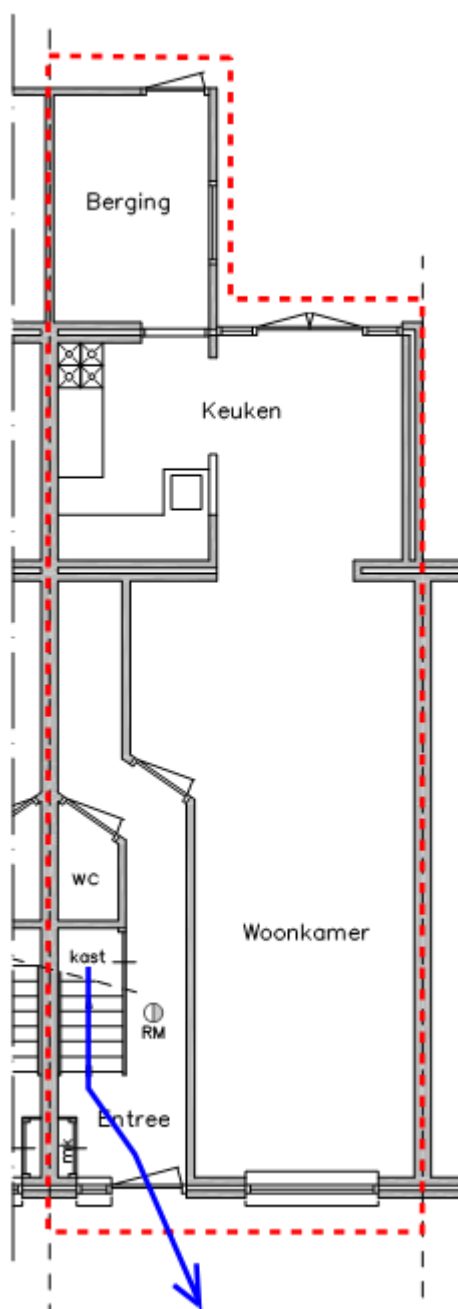
De woning wordt uitgevoerd als een afzonderlijk brandcompartiment.

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag mag op basis van artikel 2.85 (verbouw) 30 minuten bedragen. Door de HSB-wanden op de woningscheidende aan weerszijden van brandwerende plaat te voorzien wordt voldaan aan deze eis. Toe te passen plaat: PROMATECT -100 (dikte 15mm)

Daarnaast wordt de woning voorzien van rookmelders die worden geplaatst volgens de primaire inrichtingseisen als bedoeld in NEN 2555.

De maximale loopafstand (blauwe route) vanuit de 2^e verdieping naar een toegang van de woning bedraagt 16.4 m < 30 m *Voldoet*





8.0 Kwaliteitsverklaringen

Onderdeel	Producent of leverancier	Gecertificeerde productnaam en type	Nummer van attest met productcertificaat
Isolerende beglazing	Saint Gobain	Planitherm XN	ISSO 82.1 en ISSO 75.1 20171011GKBKUW
Isolatie	Recticel	Eurowall Xentro Eurothane Silver	KOMO CTG-138/13 en
Riolering	Dijka BV Bunschoten	PVC riolering	KIWA K 4125/88
Geïsoleerde dakplaat	Isobouw	SlimFix	KOMO-attest 20288/16
Brandwerende plaat	Promat	PROMATECT-100	EPD-PMT-20190009-ICA1- EN

Kopie Bouwdossier